

GENEL ÜRÜN KATALOĐU, 1 kV'a KADAR
ALÇAK GERİLİM MOTORLARINI
KAPSAMAKTADIR. 3 kV'tan 11 kV'a
KADAR, ORTA ve YÜKSEK GERİLİM
MOTORLARI İÇİN LÜTFEN DANIŞINIZ.



2012

GENEL ÜRÜN KATALOĐU
ASENKRON MOTORLAR

Motor Seçim Programı, 2D ve 3D Motor Resimleri
Enerji Tasarruf Programı, Kataloglar, Teknik Makaleler
ve
Motorlar Hakkında Güncel Tüm Bilgiler için
Lütfen Ziyaret Ediniz :

www.gamak.com

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>		<u>Sayfa No.</u>
• GAMAK	3	Kalkış sıklığı.....	21
• ÜRÜNLERE GENEL BAKIŞ	4	- Boşta çalışmada, saatteki izin verilen kalkış sıklığı.....	21
• ÜRÜN KODLAMASI	5	Kalkış süresi.....	22
■ • STANDART ASENKRON MOTORLAR	6	- Doğrudan yolvermede, izin verilen kalkış süresi.....	22
• Standartlar ve tavsiyeler	7	Uç bağlama ve yolverme yöntemleri.....	23
• Mekanik yapım		* Doğrudan yolverme.....	23
Gövde, yatak taşıyıcı kapaklar ve flanşlar.....	8	* Dolaylı yolverme.....	23
Mahfaza koruma dereceleri.....	8	* Yumuşak yolverme.....	23
Soğutma.....	9	Motorların elektriksel korunmaları.....	23
Uç bağlantı kutusu.....	9	Toleranslar.....	24
Kablo girişi.....	9	Yeni Verim Sınıfları.....	25
Yataklar.....	10	■ • İşletme değerleri	
Sabit bilya rulmanlı standart tasarım.....	10	IE2 - Yüksek Verimli Motorlar	
- Yataklama düzenleri.....	10	2 kutuplu, 3000 d/dak - Alüminyum gövde.....	26
Silindirik makaralı rulmanlar.....	11	2 kutuplu, 3000 d/dak - Dökme demir (pik) gövde.....	26
- Yataklama düzeni.....	11	4 kutuplu, 1500 d/dak - Alüminyum gövde.....	27
Yatakların bakımı.....	11	4 kutuplu, 1500 d/dak - Dökme demir (pik) gövde.....	27
İzin verilebilir Mekanik kuvvetler.....	11	6 kutuplu, 1000 d/dak - Alüminyum gövde.....	28
İzin verilebilir Radyal kuvvetler.....	12	6 kutuplu, 1000 d/dak - Dökme demir (pik) gövde.....	28
- Sabit bilya rulmanlı standart tasarım.....	12	IE1 - Standart Verimli Motorlar	
- Silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım.....	12	2 kutuplu, 3000 d/dak - Alüminyum gövde.....	29
İzin verilebilir eksenel dış kuvvetler.....	13	2 kutuplu, 3000 d/dak - Dökme demir (pik) gövde.....	30
- Sabit bilya rulmanlı standart tasarım.....	13	4 kutuplu, 1500 d/dak - Alüminyum gövde.....	31
- Silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım.....	14	4 kutuplu, 1500 d/dak - Dökme demir (pik) gövde.....	32
Mil ucu.....	15	6 kutuplu, 1000 d/dak - Alüm.ve Dökme demir (pik) gövde.....	33
Titreşim.....	15	8 kutuplu, 750 d/dak - Alüm.ve Dökme demir (pik) gövde.....	34
Gürültü düzeyi.....	15	■ • ÇOK DEVİRLİ MOTORLAR	35
Boya.....	15	İşletme değerleri	
Depolama.....	15	1500/3000 d/dak, Yük momenti sabit - Dahlander Bağlantı.....	36
Yapım biçimleri ve kurulma düzenleri.....	16	750/1500 d/dak, Yük momenti sabit - Dahlander Bağlantı.....	37
• Elektriksel yapım		1000/1500 d/dak, Yük momenti sabit - 2 Ayrı Sargı.....	38
Gerilim ve frekans.....	17	500/1500 d/dak, Yük momenti sabit - 2 Ayrı Sargı.....	39
Anma gücü.....	18	1500/3000 d/dak, Yük momenti hızın karesiyle orantılı -	
Aşırı yüklenebilme.....	18	Dahlander Bağlantı.....	40
Anma momenti.....	18	750/1500 d/dak, Yük momenti hızın karesiyle orantılı -	
Yalıtım sınıfı.....	18	Dahlander Bağlantı.....	41
Çalışma türleri-1.....	19	1000/1500 d/dak, Yük momenti hızın karesiyle orantılı -	
Çalışma türleri-2.....	20	2 Ayrı Sargı.....	42

	<u>Sayfa No.</u>		<u>Sayfa No.</u>
• BOYUTLAR	43	Yedek parça.....	67
Ayaklı motor boyutları:		• Gölge kutuplu motorlar	68
Alüminyum gövde.....	44	Boyutlar.....	69
Dökme demir gövde.....	45	• ÖZEL AMAÇLI MOTORLAR	70
Flanşlı motor boyutları:		• Frenli motorlar	71
Flanş biçimi A, DIN EN 50 347 - Alüminyum gövde.....	46	Standart frenli motorlar.....	72
Flanş biçimi A, DIN EN 50 347 - Dökme demir gövde.....	47	Frenleme momenti düşük frenli motorlar.....	72
Ayaklı ve flanşlı motor boyutları:		• İçten soğutmalı IP23 motorlar	73
Flanş biçimi A, DIN EN 50 347 - Alüminyum gövde.....	48	İşletme değerleri	
Flanş biçimi A, DIN EN 50 347 - Dökme demir gövde.....	49	2 Kutuplu motorlar.....	74
Flanşlı motor boyutları:		4 Kutuplu motorlar.....	75
Flanş biçimi C, DIN EN 50 347 - Alüminyum gövde.....	50	6 Kutuplu motorlar.....	75
Flanş biçimi C, DIN EN 50 347 - Dökme demir gövde.....	50	Boyutlar	
Ayaklı ve flanşlı motor boyutları:		Ayaklı IP23 motorlar.....	76
Flanş biçimi C, DIN EN 50 347 - Alüminyum gövde.....	51	• Duman boşaltma motorları	77
Flanş biçimi C, DIN EN 50 347 - Dökme demir gövde.....	52	İşletme değerleri - F300	
• YEDEK PARÇA	53	2 Kutuplu motorlar.....	78
• HIZ KONTROL UYGULAMALARI	54	4 Kutuplu motorlar.....	79
Kafesli asenkron motorların hız ayarı.....	54	6 Kutuplu motorlar.....	79
Anma hızı altında ve üzerinde çalışma.....	55	4/2 ve 8/4 kutuplu motorlar, yük momenti hızın	
Enkoderli motorlar.....	55	karesiyle orantılı	80
Cebri soğutma kiti ve toplam boyları.....	56	6/4 kutuplu motorlar, yük momenti hızın karesiyle orantılı..	81
Mil gerilimleri.....	57	BOYUTLAR.....	82
• TEK FAZLI MOTORLAR	58	• Denizcilik uygulamaları için motorlar	83
• Tek fazlı tam kapalı (IP 55) standart asenkron motorlar ..	59	• IEC 63 tip kare motor	84
Daimi kondansatörlü tasarım.....	59	• Özel uygulamalar için motorlar	85
Kalkış+daimi kondansatörlü tasarım.....	59	• EK BİLGİLER	86
Mekanik yapım.....	60	• Kayış kasnakları.....	87
İzin verilebilir mekanik kuvvetler.....	61	• Farklı yüklerde verim ve güç katsayısı.....	88
İzin verilebilir eksenel dış kuvvetler.....	61	• İşletme ve bakım bilgileri.....	89
Elektriksel yapım.....	62	- Taşıma, havalandırma, soğutma, su boşaltma delikleri.....	89
• İşletme değerleri		- Parazitler ve giderilmesi, kurma, hizaya getirme.....	89
Daimi kondansatörlü motorlar.....	63	- İletim kavramaları ve kasnaklar.....	90
Kalkış+daimi kondansatörlü motorlar.....	64	- Dengeleme, yalıtım direnci.....	90
• Boyutlar		- Devreye alma, yatakların bakımı	91
Ayaklı motorlar.....	65	- Yatak değiştirme.....	92
Flanşlı motorlar-Flanş biçimi A.....	65	• Motor talep formu	93
Ayaklı ve flanşlı motorlar-Flanş biçimi A.....	65	İNDEKS A - I/İ	94
Flanşlı motorlar-Flanş biçimi C.....	66	İNDEKS K - Z	95
Ayaklı ve flanşlı motorlar-Flanş biçimi C.....	66		

Bu katalogta verilen bilgileri, önceden ihbar etmeksizin, kısmen veya tamamen değiştirme veya iptal etme hakkını saklı tutarız.

GAMAK

Merkezi ve üretimi İstanbul Dudullu'da bulunan **GAMAK**, IEC 56 yapı büyüklüğünden 450 yapı büyüklüğüne kadar ürettiği asenkron elektrik motorlarıyla sanayinin ihtiyaç duyduğu çok geniş yelpazede üretim yapmaktadır. En son IEC 450 yapı büyüklüğünün dizayn edilip imalata alınmasıyla, alçak gerilim serisinde 0,06 kW'tan başlayıp 1250 kW'a kadar üretim yapma imkanına kavuşmuştur.

Standart 3-Fazlı tam kapalı asenkron elektrik motorlarının yanı sıra, **GAMAK** olarak amaç ve misyonlarımızdan birisi de sanayide üretilen makina ve aksamların tahrik sistemleri için ihtiyaç duyulabilecek her türlü motor ihtiyacını karşılamaktadır. Bu amaçla uzun yıllardan beri üretmekte olduğumuz Yüksek verimli motorlar, Çok devirli motorlar, Tek fazlı motorlar, İçten soğutmalı IP23 motorlar, Hız kontrol uygulamaları için motorlar, Frenli motorlar, Duman boşaltma motorları, Deniz uygulamaları için motorlar ve Amaca özel motorlar, çok geniş güç aralığında müşterilerin beğenisine sunulmaktadır.



Elektrik motorundaki bütün parçaları tek çatı altında üreten firmamızın temel prensibi, kaliteli üretim yapmaktır. Bunun için gerekli olan güncel makina, donanım ve insan yatırımı yapılmış olup geleceğe dönük yatırımlara da devam edilmektedir. Örneğin Motor Test Laboratuvarı için yapılmış olan yatırım sayesinde 1250 kW motorların yük testini IEC 60034-2-1:2007 standardına uygun olarak yapma imkanına kavuşulmuştur. Bu suretle, önceden 710 kW'a kadar motorları test edebildiğimiz sistemimiz 1250 kW'a kadar tam otomatik test yapabilecek şekilde geliştirilmiştir.



Dudullu Organize Sanayi Bölgesinde yaklaşık 320.000 m² alan üzerine kurulu 42.000 m²'lik modern tesislerimizdeki imalat prosesimiz kısaca şu şekildedir ;

Sac'dan mamul bütün parçalar Pres Atölyemizde üretilir. Genellikle rulo şeklinde satın alınan sac, değişik kesme ve şekillendirme proseslerinden geçer ve motorda kullanılmak üzere Stator/Rotor nüveleri ve Fan muhafaza tasına dönüşür.

Basınçlı Döküm Atölyesinde yer alan Alüminyum Enjeksiyon Makinalarında külçeler halinde alınan korozyona dayanıklı alüminyum alaşımı, ergitme ocaklarında eriyik hale getirildikten sonra yüksek basınçlı preslerde motor gövdelerine, yatak taşıyıcı kapaklara, flanşlara, klemens kutularına dönüştürülür. Orta basınçlı preslerde ise Rotor ankoşlarına saf alüminyum zerk edilerek sincap kafes oluşturulur.

Mekanik Atölyelerimizde yuvarlak barlar halinde çekilmiş olan mil malzemeleri, **GAMAK** motorlarının mamul milleri olana kadar boy kesme, puntolama, tornalama, taşlama gibi bir dizi işlemde geçer. CNC Kontrollü tezgahlar kullanılarak Pik döküm gövde ve parçaları da mekanik atölyelerimizde hassas olarak işlenir.

8mm filmaşin olarak satın alınan bakır, tel çekme ve emaye atölyemizde öncelikle 2 mm'ye ve daha küçük çaplara çekilir. Emayeleme makinalarıyla senkronize çalışan mini hadde makinalarına beslenen bu teller, istenen çaplara indirilerek aynı anda yüksek evsafı vernikle emayelenir.

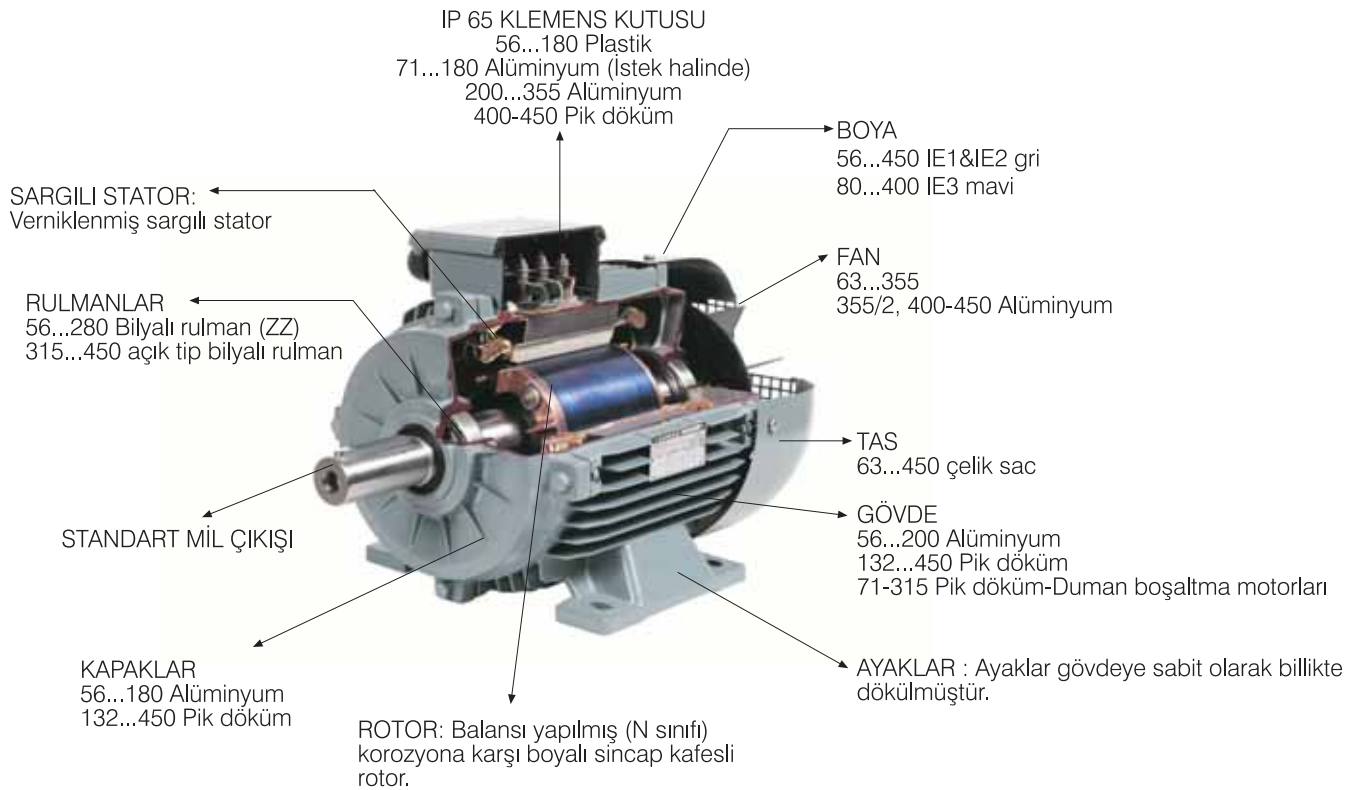
Emayeleme ve kalite kontrol işlemleri tamamlanmış olan teller kullanılarak, pres atölyesinden gelen statorlar sarğı atölyesinde sarılır. Statorlar sarğılı stator haline dönüştükten sonra tamamı kalite kontrol testlerinden geçirilir.



Son olarak Montaj Atölyemizde, imal edilmiş ve işlenmiş olan bütün parçalar bir araya getirilerek motorun montajı tamamlanır ve sonrasında imal edilmiş olan bütün motorlar test edilerek onaylanır.

ÜRÜNLERE GENEL BAKIŞ

	Çıkış Gücü	Yapı Büyüklüğü	Sayfa
Genel Bilgiler : 3-Fazlı Tam Kapalı (IP 55), kafes rotorlu asenkron motorlar	0,06...1000 kW	56...450	6...25
İşletme Değerleri:			26...34
IE2 - Yüksek Verimli Motorlar	0,75...1000 kW	80...450	26...28
IE1 - Standart Verimli Motorlar	0,06...250 kW	56...355	29...34
Çok Devirli Motorlar			35...42
Şabit Moment Uygulamaları	0,06...168 kW	56...315	36...39
Değişken Moment Uygulamaları	0,035...175 kW	63...315	40...42
Hız Kontrol Uygulamaları İçin Motorlar			54...57
Enkoderli Motorlar	0,12...1000 kW	63...450	55
Cebri Soğutmalı Motorlar	0,12...1000 kW	63...450	56
Tek Fazlı Motorlar			58...69
Daimi Kondansatörlü Motorlar	0,12...3 kW	63...100	63
Kalkış+Daimi Kondansatörlü Motorlar	0,12...4 kW	63...112	64
Gölge Kutuplu Motorlar	5...24 W		68-69
Özel Amaçlı Motorlar			70...85
Frenli Motorlar			71...72
Standart Frenli Motorlar			71
Frenleme Momenti Düşük Frenli Motorlar			72
İçten Soğutmalı IP23 Motorlar	55...1250 kW	225...450	73...76
Duman Boşaltma Motorları - F300	0,18...160 kW	71...315	77...82
Denizcilik Uygulamaları için Motorlar			83
63 Tip Kare Motor	0,06...0,12 kW	63	84
Özel Uygulamalar için Motorlar			85



ÜRÜN KODLAMASI

Standart Asenkron Motorlar, Yüksek Verimli, Çok Devirli ve Duman Boşaltma Motorları

2	V.	C	A	G	M	M	2E	D	100	L	4	a	
İki ayrı sargılı çift devirli motorlar													Demir boyu
Çift devirli motorlarda, yük momenti hızın karesiyle orantılı uygulamalar (Belirtilmediği hallerde yük momenti sabit uygulamalar)													Kutup sayısı = 2 : 3000 d/dak 4 : 1500 d/dak 6 : 1000 d/dak 8 : 750 d/dak
Kompakt motor (Küçük gövdeye büyük güç)													S : Kısa M : Orta L : Uzun
Alüminyum alaşımdan yapım (Belirtilmediği hallerde dökme demir yapım)													Mil ekseninin tabandan yüksekliği (mm) (IEC 60 072-1)
GAMAK 3 fazlı, kafes rotorlu asenkron motor													Duman boşaltma motorları
Tam kapalı, dış yüzeyden soğutmalı													
Tam kapalı, dış yüzeyden soğutmaya ilaveten kapalı devre soğutmalı													2E : IE2 "Yüksek verimli" motorlar 3E : IE3 "Premium verimli" motorlar

YATAKLAMA KODLAMASI

S F N A G M E B F

Ön Ek

Son Ek

S : Özel Yataklı Rulman (56...450)

F : Arka rulman kilitli (56...132)

N : Yağlamalı, arka rulman kilitli, ön rulman silindirik makaralı (132...450)

B : Arka rulman kilitli, eş rulmanlı (132...450)

F : Ön rulman kilitli (56...450)

İÇTEN SOĞUTMALI - IP23 MOTORLAR

G P 100 L 4 a

P : IP 23, içten soğutmalı

TEK FAZLI MOTORLAR

Kalkış + Daimi Kondansatörlü ve Daimi Kondansatörlü Motorlar

M S D 100 L 4 a

M : Tek fazlı, kafes rotorlu asenkron motor, tam kapalı, dış yüzeyden soğutmalı

S : Kalkış+Daimi kondansatörlü tasarım

D : Daimi kondansatörlü tasarım

100 : Mil ekseninin tabandan yüksekliği (mm) (IEC 60 072-1)

L : Gövde uzunluğu (S : Kısa, M : Orta, L : Uzun)

4 : Kutup sayısı : 2 ve 4 kutuplu

a : Demir boyu

Gölge Kutuplu Motorlar

L N G F 84 13 K

L → Empedans korumalı

N → Soğutmasız

G → **GAMAK** tek fazlı, gölge kutuplu fan motoru

F → Tam kapalı, IP 42

84 → Kutup sayısı, 84: 4 kutuplu

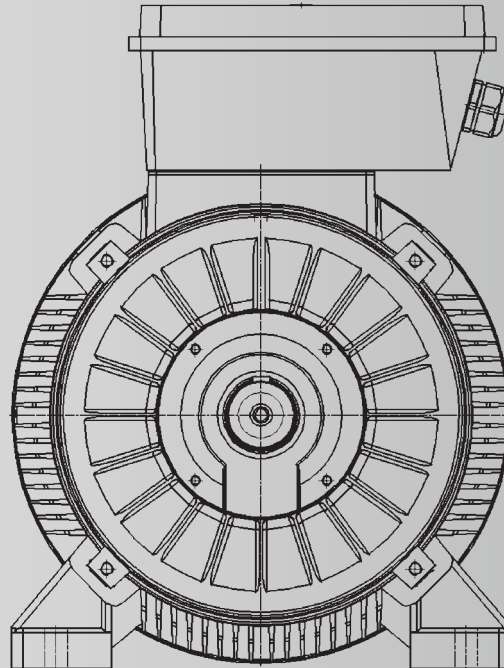
82: 2 kutuplu

13 → Çıkış gücü ile ilintili (Bknz. İşletme değerleri)

K → Sinter yataklı tasarım, R rumuzu bilyalı rulman tasarımı

3 FAZLI TAM KAPALI (IP 55) STANDART ASENKRON MOTORLAR

	<u>Sayfa</u>
Standartlar ve Tavsiyeler	7
Mekanik Yapım	8...16
Elektriksel Yapım	17...24
Yeni Verim Sınıfları	25
İşletme Değerleri	26...34



STANDARTLAR VE TAVSİYELER

Bu katalog, Türk Standartları Enstitüsü "TS" ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu "IEC" tavsiyelerine uygun olarak 56'dan 450 yapı büyüklüğüne kadar 3 fazlı, kafes rotorlu, tam kapalı, endüstride genel kullanım amacı ile imal edilen asenkron motorların mekanik ve elektriksel değerleri hakkında gerekli bilgileri vermek üzere hazırlanmıştır.

GAMAK asenkron motorları, aşağıda belirtilmiş standart ve tavsiyelere uygun olarak tasarlanır, imal ve kontrol edilir.

TS	IEC	DIN/EN	
TS EN 50 347	*60 072-1	DIN EN 50 347	Ayaklı ve flanşlı döner elektrik makinelerinin boyutları ve anma güçleri.
TS 3067 TS 3205 EN 60 034-1	60 034-1	DIN EN 60 034-1	Sınıflandırma ve performans.
TS 3206 EN 60 034-2	60 034-2-1	DIN EN 60 034-2-1	Döner elektrik makinalarında kayıpların ve verimin deneylerle belirlenmesi için metotlar.
TS 3209 EN 60 034-5	60 034-5	DIN EN 60 034-5	Mahfazanın koruma dereceleri.
TS 3210 EN 60 034-6	60 034-6	DIN EN 60 034-6	Soğutma yöntemleri.
TS 3211 EN 60 034-7	60 034-7	DIN EN 60 034-7	Yapı biçimleri ve kurulma düzenlerinin simgeleri.
TS 3212 EN 60 034-8	60 034-8	DIN EN 60 034-8	Bağlantı uçlarının işaretlenmesi ve dönme yönü.
TS 3213 EN 60 034-9	60 034-9	DIN EN 60 034-9	Gürültü sınırları.
TS 3583	60 034-11	DIN EN 60 034-11	Isıl koruma kuralları.
TS 3067	60 034-12	DIN EN 60 034-12	Yolverme özellikleri.
TS 3067	60 034-14	DIN EN 60 034-14	Mekanik titreşim: şiddetin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve sınırları.
TS 83 HD 472	60 038	DIN IEC 60 038	Elektrik şebeke gerilimleri.
TS 3336 EN 60 085	60 085	DIN EN 60 085	Elektrik makinelerinin yalıtımında kullanılan malzemelerin işletmedeki ısı kararlılık özelliklerine göre sınıflandırılması.
TS 3067		DIN 42 925	Uç bağlantı kutusu kablo girişleri.
TS EN 50 347	60 072-1	DIN 748-1	Silindirik mil uçları.

* IEC 60 072-1 sırasıyla ayaklı ve flanşlı döner elektrik makinelerinin sadece boyutlarını ve anma güçlerini tanımlar, ancak anma güçleri ile yapı büyüklükleri arasında herhangi bir ilişki kurmaz. Buna mukabil TS EN 50 347 ve DIN EN 50 347 sırasıyla ayaklı ve flanşlı döner elektrik makinelerinin yapı büyüklüklerine göre boyut ve anma güçlerini tanımladıkları gibi aralarındaki ilişkiyi de belirtir.

MEKANİK YAPIM

Gövde, yatak taşıyıcı kapaklar ve flanşlar

Motorların gövdelerinde, yatak taşıyıcı kapaklarında ve flanşlarında kullanılan malzemeler yapı büyüklüklerine göre aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yapı Büyüklüğü	Gövde	Kapaklar	Flanşlar		
			B5	B14/Küçük	B14/Büyük
56...100	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum
112					Dökme Demir
132	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir
160			Dökme Demir		
180		Dökme Demir	-	-	
200		Dökme Demir	-	-	
225...450	Dökme Demir	Dökme Demir	-	-	

Bütün motorların ayakları gövdeye sabit olarak birlikte dökülmüştür.

132...180 yapı büyüklüğündeki motorlarda iki adet kaldırma halkası gövdeye sabit olarak birlikte dökülmüştür. Ayrıca 160...180 yapı büyüklüğündeki motorlarda isteğe bağlı olarak DIN 580'e uygun kaldırma halkası takılabilir.

Yapı büyüklüğü 200 ... 450 arasındaki bütün motorlarda kaldırma halkası (DIN 580) vardır.

Maafaza koruma dereceleri

Koruma derecesi, TS 3209 EN 60 034-5'e uygun olarak "Uluslararası Koruma" kelimelerinin İngilizce baş harfleri olan IP ve iki karakteristik rakamla belirtilir.

Simgesi	Birinci rakam	İkinci rakam
		Rastgele dokunmaya ve yabancı cisim girişine karşı koruma
IP 55	Maafazanın içindeki hareketli gerilimli bölümlere rastgele dokunmaya karşı tam koruma. Zarar verici miktarda toz birikimine karşı koruma. Toz girişi tam olarak önlenmemiş olmakla birlikte, motorun çalışmasını etkileyecek miktarda tozun maafazanın içine girmesine engel olunmuştur.	Herhangi bir doğrultudan makinenin üzerine püskürtülen suyun zarar vermesine karşı koruma.
IP 56		Gemi güvertesinde fırtınada veya basınçla püskürtülen suyun makinenin içine girerek zarar vermesine karşı koruma.

Not: Bu standart, patlayıcı ortamda çalıştırılması öngörülen makineler ile, nem, korozyona neden olan buharlar, böcek ve mantar gibi olağandışı işletme koşullarının gerektirdiği özel koruma derecelerini kapsamaz.

GAMAK elektrik motorları tozlu ve nemli ortamlarda çalışabilecek şekilde IP 55 koruma derecesine uygun olarak imal edilir. Bu nedenle motorlar, ılımlı atmosferik şartlara karşı herhangi bir özel önlem almaya gerek olmadan, üstü örtülü dış ortamda işletmeye alınabilir. Motorlar doğrudan gelen güneş ışınlarından korunmalıdır.

Ancak, açık ortamda çalışma, ıslaklık derecesinde nem, korozyon yapıcı kimyasal veya kıyasal atmosfer gibi aşırı sert iklim koşullarına karşı, aşağıda kısaca ifade edilen gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

- Özel koruyucu boya kullanılmalı,
- Koruma derecesi IP 56 öngörülmeli,
- Aşırı neme karşı sarğı başları özel bir lakla korunmalı,
- Atmosfere açık her türlü düşey kurulumlarda, mil kenarlarından motorun içine su sızmasına karşı, şu çözümler motorun soğutma düzenini engellemeyecek bir biçimde uygulanmalıdır :
 - Mil ucu aşağıda : Koruyucu ek bir kapakla (Kanopi) örtülmeli,
 - Mil ucu yukarıda : Özel bir koruyucu kapakla örtülmeli veya yatak sızdırmazlık contası takılmalıdır.
- Su yoğunlaşması olayına karşı alınacak önlemler ise şöyledir :

Plastik tapa ile kapatılmış su boşaltma delikleri, motorun yapı biçimi/kurulma düzenine uygun olarak maafazasının en alt noktasına açılır ve daima temiz tutulmalıdır. Tapaalar çıkarılırsa, motor maafazasının koruma derecesi IP 44 olur.

Bununla beraber tam kapalı motorların gövde içi sıcaklığını daima öngörülen düzeyde tutarak su yoğunlaşmasını önlemek en uygun yöntemdir. Bunun için aşağıdaki uygulamaları tavsiye ederiz.

Motorun ön ve arka sargı başlarına aşağıdaki çizelgede tavsiye edilen toplam güçlerde iki adet ısıtıcı yerleştirilmelidir. Ancak ısıtıcı, motor çalıştırılmadan önce devre dışı bırakılmalıdır.

Tavsiye edilen ısıtıcı güçleri

Yapı büyüklüğü	Isıtıcı	
	Gerilim V	Güç (Toplam) W
56... 71		16
80...100	110	40
112...180	veya	60
200...280	220	80
315...450		120

Diğer bir çözüm, motoru besleyen gerilimin kesilmesinden sonra, bir oto-transformatör vasıtası ile U_1 ve V_1 uçlarına motor besleme geriliminin %5 ... 10'u kadar düşük bir gerilim ve anma akımının %20 ... 30'u kadar bir akım uygulamaktır.

Soğutma (TS 3210 EN 60 034-6)

Yapı büyüklüğü 56 olan motorların soğutma pervanesi yoktur (IC 410), serbest yayılımla soğur.

Yapı büyüklüğü 63...450 olan motorlar, çelik sacdan yapılmış delikli mahfaza kapağı içinde çalışan soğutucu bir pervane ile dış yüzeyden soğutulur (IC 411). Pervane mahfaza tasının arka yüzeyinde, standart deney parmağının koşullarına uygun ve yeteri kadar hava geçişine elverişli delikler açılmıştır. 63...355 yapı büyüklüğündeki motorların soğutma pervaneleri yüksek nitelikli güçlendirilmiş Polyamid malzemeden, 400 ve 450 yapı büyüklüğünün ise alüminyum alaşımdan imal edilir. Soğutma pervanesi, motorun arka tarafındaki mil çıkışına tespit edilmiş olup, dönüş yönüne bağlı olmaksızın çalışır.

Uç bağlantı kutusu

Bütün uç bağlantı kutuları IP 65 koruma derecesine uygun olup, şebeke kablo girişinin her iki taraftan kolayca yapılabilmesi için 180° döndürülebilecek şekilde motorun ön üst kısmına yerleştirilmiştir. Genel yapımda motorlar 6 adet sabit uca sahiptir ve uç bağlantı kutusu içinde gövde ile doğrudan temaslı bir topraklama vidası vardır. 56...180 yapı büyüklüğündeki motorların uç bağlantı kutuları yüksek nitelikli güçlendirilmiş Polyamid malzemeden, 200...355 yapı büyüklüğünde olanların korozyona dayanıklı basınçlı pres döküm alüminyum alaşımdan, 400 ve 450 yapı büyüklüğünün ise dökme demirdendir. İstek üzerine 71...132 yapı büyüklüğündeki motorların uç bağlantı kutuları korozyona dayanıklı basınçlı pres döküm alüminyum alaşımdan imal edilir.

Kablo girişi

Uç bağlantı kutusuna kablo girişleri TS 3067 / DIN 42 925'e uygun olarak ve DIN EN 50 262'ye göre imal edilen rakorlar veya özel istek halinde Etanj (IP 68) rakorlar vasıtası ile sağlanır.

Yapı büyüklüğü	56	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	
Kablo giriş rakoru	Pg 11		Pg 16				Pg 21	Pg 29	Pg 36		Pg 42		Pg 48	M79	-				
Rakor sayısı	1				2														*4
En büyük kablo dış çapı mm	11	16				21	29	36		42		48	59	59					
En büyük iletken kesiti Toplam mm ²	1,5	2,5				6	16	50		120		240	400	400					
Bağlantı ucu ölçüsü	M4x12				M5x15	M6x24		M8x28		M10x24	M12x43	M15x55							

* Rakor yerine kablo giriş delikleri vardır. (Ø80 mm)

Yataklar

Motorlarda yüksek nitelikli, ses kontrolü yapılmış sabit bilyalı rulmanlar (DIN 625) veya silindirik makaralı rulmanlar (DIN 5412) kullanılır.

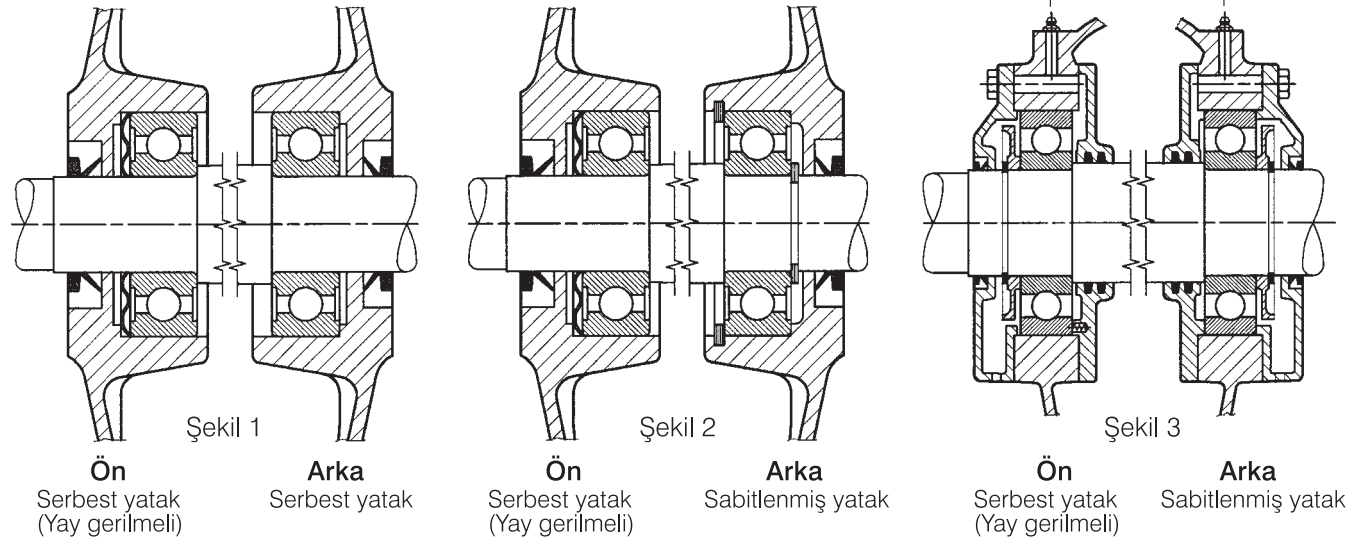
GAMAK elektrik motorlarında tek sıralı sabit bilyalı rulmanlı tasarım standart olarak sunulur. Aşağıda Şekil 1, 2 ve 3'te gösterilen yataklama düzenindeki standart tasarım rulmanların taşıyabileceği radyal ve aksel kuvvetler sayfa 12 ve 13'deki çizelgelerde verilmiştir. 132 ve üstü yapı büyüklüğündeki motorlarda, motor mil ucuna uygulanan radyal kuvvet sayfa 12'de verilen değerlerin üstündeyse, daha fazla radyal kuvvet taşıma kapasitesine sahip silindirik makaralı rulmanlı tasarım seçilmelidir (Şekil 4). Eğer, motor mil ucuna uygulanan aksel kuvvet sayfa 13'de verilen değerlerin üstündeyse, özel tasarım gerekebileceğinden lütfen bize danışınız.

Sabit bilyalı rulmanlı standart tasarım

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ön-rulman	Arka-rulman	Şekil No.	
56	2-4	6200 ZZ		1	
63	2-4	6201 ZZ			
71	2-4-6-8	6202 ZZ			
80	2-4-6-8	6204 ZZ			
90	2-4-6-8	6205 ZZ			
100-112	2-4-6-8	6206 ZZ			
132	2-4-6-8	6208 ZZ			
160	2-4-6-8	6309 ZZ C3	6209 ZZ C3	2	
180	2-4-6-8	6310 ZZ C3	6210 ZZ C3		
200	2-4-6-8	6312 ZZ C3	6212 ZZ C3		
225	2-4-6-8	6313 ZZ C3	6213 ZZ C3		
250	2-4-6-8	6315 ZZ C3	6215 ZZ C3		2
280	2	6315 ZZ C3			
	4-6-8	6316 ZZ C3			3
315	2	6316 C3			
	4-6-8	6318 C3			
355	2	6318 C3			
	4-6-8	6321 C3			
400	2	6318 C3			
	4-6-8	6324 C3			
450	2	6320 C3			
	4-6-8	6326 C3			

• Sabit bilyalı rulmanlı yatakların aksel boşluğu, öngerilimli yay (Şekil 1 ve 2) veya helezon yaylar (Şekil 3) ile sınırlanır. Böylece, yatak titreşimleri ve gürültüsü en aza indirildiği gibi, rulman ömrü de uzar.

Yataklama düzenleri



56...132 yapı büyüklüğündeki motorlarda (Şekil 1) ve 160...280 yapı büyüklüğündeki motorlarda (Şekil 2) imalatçısı tarafından ömür boyu yağlanmış, her iki tarafı kapalı (ZZ) sabit bilyalı rulmanlar kullanılır.

56...132 yapı büyüklüğündeki motorlarda uygulamanın gerektirdiği hallerde, milin aksel yönde oynamasını engellemek için, istek üzerine Şekil 2'deki gibi sabitlenmiş yataklama düzeninde imalat yapılır.

315...450 yapı büyüklüklerindeki (Şekil 3) motorlarda açık tip sabit bilyalı rulmanlar kullanılmakta olup, işletme esnasında yağlamak için nipeller bulunur. Rulman ile rulman tutucu dış kapak arasındaki yağ tutucu disk, gresi rulman içerisinde tutar.

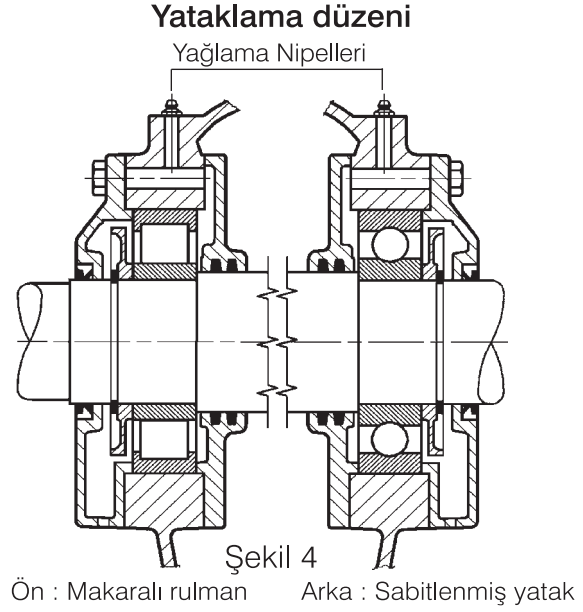
160...250 yapı büyüklüğündeki motorlarda sayfa 13'de belirtilenlerden daha yüksek aksel kuvvetler için, istek üzerine her iki tarafı kapalı (ZZ) veya açık (yağlama nipelli) sabit bilyalı, eş rulmanlı tasarımda imalat yapılır. İzin verilebilir aksel dış kuvvetler için bize danışınız.

Ön ve arka kapaklara lastik toz contaları (V-ring) konur. İstek üzerine yağ keçesi öngörülebilir.

Silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım (Yüksek radyal kuvvetler için)

132 ve üstü yapı büyüklüğündeki motorlarda kayış/kasnak tahriki kullanılıyorsa, silindirik makara rulmanlı tasarımı seçmeniz gerekebileceğinden lütfen bize danışınız.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ön rulman	Arka rulman	Şekil No.
132	2-4-6-8	NU 208 E	6208 C3	4
160	2-4-6-8	NU 309 E	6309 C3	
180	2-4-6-8	NU 310 E	6310 C3	
200	2-4-6-8	NU 312 E	6312 C3	
225	2-4-6-8	NU 313 E	6313 C3	
250	2-4-6-8	NU 315 E	6315 C3	
280	2	NU 315 E	6315 C3	
	4-6-8	NU 316 E	6316 C3	
315	2	NU 316 E	6316 C3	
	4-6-8	NU 318 E	6318 C3	
355	2	NU 318 E	6318 C3	
	4-6-8	NU 321 E	6321 C3	
400	2	NU 318 E	6318 C3	
	4-6-8	NU 324 E	6324 C3	
450	2	NU 320 E	6320 C3	
	4-6-8	NU 326 E	6326 C3	



Silindirik makara rulmanlı (NU serisi) tasarımının kullanıldığı motorlarda, işletme esnasında radyal kuvvet çok küçük olursa rulmanın yuvarlanma yüzeyleri ile makaraları arasında kaymalar meydana gelir ki, bu da makaraların kızaklanmasına, dolayısıyla rulman ömrünün kısalmasına neden olur. Eğer radyal kuvvet çok küçükse veya şiddetli şok yükler veya titreşim varsa özel yataklama konstrüksiyonu gerekebileceğinden lütfen bize danışınız.

132...450 yapı büyüklüğündeki motorlarda silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım, yağlama nipelli konstrüksiyonda (Şekil 4) imal edilir. İzin verilebilir radyal kuvvetler sayfa 12'de, aksel kuvvetler ise sayfa 14'de verilmiştir.

Yatakların bakımı

Rulmanlar, içerisinde oksitlenme ve korozyon önleyici maddeler bulunan, mineral esaslı, lityum sabunlu, viskozite derecesi 3 ve çalışma sıcaklığı -30°C...+140°C olan DIN 51 825'e uygun gresle yağlanır. Ancak motor normal ortam sıcaklık sınırları dışında işletmeye alınacak ise, çalışma koşullarına uygun bir gres seçilmelidir.

Rulmana konulacak gres miktarı, rulman iç boşluk hacminin yaklaşık 1/3'ü kadar olmalıdır. Parmak hesabı ile kullanılacak gresin gram cinsinden miktarı, en az rulman iç çapı (mm) kadar olmalıdır. Yağlama nipelli rulmanlar (Şekil 3 ve 4), İşletme ve Bakım bilgilerinin yer aldığı 95 ve 96. sayfadaki tavsiyelere uygun olarak yağlanmalıdır. Bununla beraber elverişsiz koşullarda çalışan motorlarda rulmanlar en geç 3 yılda bir veya daha kısa aralıklarla yağlanmalıdır.

Kullanılan kavramalar işletme esnasında mile radyal veya aksel kuvvetler uygulamıyorsa, yatay kurulma düzenindeki motorların rulman anma ömrü en az 40.000 saattir. Sayfa 12, 13 ve 14'deki izin verilebilir radyal ve aksel kuvvetler 20.000 saat anma ömrüne ve 50 Hz'lik şebeke frekansına göre hesap edilmiştir. Pratikte ise rulmanların büyük bir kısmının ortalama gerçek ömrü anma ömründen yaklaşık 5 kat daha uzundur.

İzin verilebilir mekanik kuvvetler

İzin verilebilir aksel ve radyal kuvvetler, ilgili çizelgelerde Newton (N) biriminde verilmektedir. Eğer rulman üzerine gelen aksel ve radyal kuvvetler verilen değerlerden büyük ise, doğru yatak düzenini seçebilmemiz için motorun yapı büyüklüğü, biçimi ve kurulma düzeni, işletme şekli, çalışma devri, yük uygulama noktası, yükün özelliği (büyüklüğü, yönü, sabit veya değişkenliği), tahrik edilen makinenin tipi, tahrik şekli (Kasnak, dişli çark, kavrama v.s. ile) gibi bilgiler siparişte belirtilmelidir.

İzin verilebilir radyal kuvvetler

F_r = Radyal kuvvet (N)

X = Mil faturası ile kuvvet uygulama noktası arasındaki mesafe (mm). X_{max} ölçüsü mil uzunluğuna eşittir.

Kasnak eksenini mil uzunluk ölçüsünün içinde kalmalıdır.

$$F_r = 1,91 \frac{P.k}{D.n} \cdot 10^7 \quad (N)$$

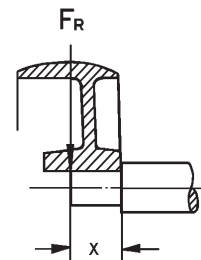
P : Motor gücü (kW)

n : Tam yükteki hız (d/dak)

D : Kasnak çapı (mm)

k : Kayış gerginlik katsayısı (yaklaşık)

- Düz kayış ve avara kasnakla tahrik için : k=2
- V-kayış ile tahrik için : k=2,25
- Düz kayış ve çoklu V-kayış ile avara kasnaksız tahrik için : k=3



İzin verilebilir radyal kuvvetler

Sabit bilya 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_{max} N	X_0 N	X_{max} N	X_0 N	X_{max} N	X_0 N	X_{max} N
56	260	230	330	290	-	-	-	-
63	350	300	450	390	-	-	-	-
71	400	340	510	430	580	490	640	540
80	660	540	840	680	980	800	1070	880
90	740	600	930	760	1070	870	1190	970
100	1040	830	1310	1050	1500	1210	1670	1340
112	1040	840	1300	1050	1490	1210	1650	1340
132	1520	1220	1940	1560	2220	1790	2490	2000
160	2800	2230	3520	2800	4050	3220	4470	3560
180	3230	2630	4090	3330	4710	3830	5180	4210
200	4290	3540	5450	4500	6220	5140	6900	5700
225	4780	3980	6030	4810	6880	5500	7650	6100
250	5800	4730	7330	6000	8420	6870	9230	7540
280	5770	4800	7860	6610	9040	7600	10100	8480
315	6000	5100	8760	7270	9910	8220	11100	9180
355	6700	5800	10400	8620	12300	10100	13700	11300
400	5800	5100	10700	9060	12400	10500	14000	11900
450	*	*	11900	10300	13900	12000	15700	13600

Silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım (Eksenel kuvvet $F_a = 0$)

Yapı büyüklüğü	3000 d/dak		1500 d/dak		1000 d/dak		750 d/dak	
	X_0 N	X_{max} N	X_0 N	X_{max} N	X_0 N	X_{max} N	X_0 N	X_{max} N
132	3900	3100	4800	3800	5500	4400	6000	4800
160	6890	5490	8480	6750	9620	7660	10500	8370
180	7730	6270	9540	7750	10800	8790	11800	9580
200	10600	8740	13100	10800	14700	12200	16100	13300
225	12600	10500	15600	12400	17600	14000	19300	15400
250	16700	13700	20700	16900	23400	19100	25400	20700
280	16800	14200	22100	18600	25000	21000	27400	23000
315	18000	15500	28900	23700	32600	26800	35600	29200
355	23500	20200	26100	21500	29700	24500	32600	26900
400	22500	19800	36400	30900	41200	35000	44800	38000
450	*	*	40800	35400	46300	40100	50800	44000

* İstek halinde verilir.

İzin verilebilir aksenal dış kuvvetler
Sabit bilya rulmanlı standart tasarım

Yapı büyüklüğü	YATAY MİL					DİKEY MİL										
	Çekme	İtme				Mil aşağı						Mil yukarı				
		max. F_r		$F_r = 0$		Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı			Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı	
	$F_r = 0$	$X_{O'}$ 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	$X_{O'}$ 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	$X_{O'}$ 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	$X_{O'}$ 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	$X_{O'}$ 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

2 kutuplu (3000 d/dak)

56	50	140	120	180	40	40	40	140	130	190	130	120	170	60	60	60
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	140	320	270	410	120	120	120	340	280	430	300	250	400	160	160	160
90	160	350	290	430	130	130	130	370	320	470	310	250	410	190	190	190
100	220	490	400	590	170	170	170	520	440	650	430	340	560	270	270	270
112	220	490	410	590	160	160	160	530	450	660	420	340	550	280	280	280
132	350	710	580	820	200	200	200	820	690	1000	530	400	700	500	500	500
160	1650	1090	840	1230	1210	950	1470	1270	1010	1530	790	530	1050	1690	1430	1950
180	1820	1190	920	1300	1250	980	1550	1460	1190	1760	740	460	1030	1980	1710	2270
200	2590	1910	1590	2090	1830	1490	2230	2270	1940	2670	1330	990	1730	2770	2440	3170
225	2820	2070	1730	2260	1920	1560	2390	2510	2150	2970	1360	1000	1830	3070	2710	3530
250	3120	2410	1950	2580	1990	1510	2530	3000	2520	3540	1450	980	1990	3530	3060	4080
280	5200	4420	4040	4670	3710	3280	4420	5250	4810	5950	3180	2740	3880	5780	5350	6490
315	5090	4780	5050	5090	2710	2290	2410	7110	6690	7810	2710	2290	3410	7110	6690	7810
355	5670	5300	5710	5670	2510	2020	3270	8840	8350	9600	-	-	-	-	-	-
400	5080	4790	5100	5080	*	*	*	10850	10440	11670	-	-	-	-	-	-
450	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-

4 kutuplu (1500 d/dak)

56	50	210	190	260	40	40	40	210	190	270	200	180	260	60	60	60
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	140	490	420	610	120	120	120	510	440	640	460	390	590	160	160	160
90	160	540	460	650	120	120	120	570	490	700	490	410	620	200	200	200
100	220	740	630	880	150	150	150	790	680	970	660	540	830	290	290	290
112	220	750	640	870	130	130	130	810	700	980	640	530	810	310	310	310
132	350	1090	920	1240	180	180	180	1210	1040	1450	880	710	1120	520	520	520
160	2110	1510	1180	1690	1540	1200	1880	1740	1400	2090	1120	780	1460	2160	1820	2510
180	2340	1660	1310	1820	1630	1260	2020	1990	1620	2380	1110	740	1500	2510	2140	2900
200	3370	2610	2180	2870	2440	1990	2970	3020	2570	3560	1940	1490	2470	3520	3070	4060
225	3650	2860	2300	3090	2480	1900	3100	3410	2840	4030	1920	1340	2540	3970	3400	4590
250	4060	3290	2680	3520	2610	1980	3340	4010	3380	4740	2080	1450	2800	4550	3920	5270
280	7060	6720	6240	7060	4900	4290	5910	7970	7360	8980	4900	4290	5910	7970	7360	8980
315	7840	7440	7390	7840	4620	3870	5750	10200	9420	11300	4620	3870	5750	10200	9420	11300
355	9410	8950	9700	9410	3870	2910	5330	14600	13600	16100	-	-	-	-	-	-
400	9280	8740	9420	9220	*	*	1760	20500	19600	22100	-	-	-	-	-	-
450	10300	9770	10440	10370	*	*	2400	21900	21000	23600	-	-	-	-	-	-

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	160	680	580	810	110	110	110	710	610	870	620	520	770	210	210	210
100	220	940	800	1100	140	140	140	1000	850	1200	840	700	1050	300	300	300
112	220	940	810	1090	120	120	120	1010	880	1220	810	680	1010	320	320	320
132	350	1370	1170	1560	150	150	150	1520	1310	1800	1130	920	1410	550	550	550
160	2470	1840	1450	2040	1780	1370	2190	2120	1720	2530	1360	950	1770	2540	2140	2950
180	2730	2010	1590	2210	1910	1480	2380	2360	1930	2830	1400	960	1860	2880	2450	3340
200	3920	3130	2620	3420	2810	2290	3450	3610	3080	4240	2310	1790	2950	4110	3580	4740
225	4240	3450	2800	3680	2810	2120	3540	4160	3470	4890	2250	1560	2980	4720	4030	5450
250	4750	3940	3220	4210	3060	2320	3920	4780	4030	5630	2530	1780	3390	5310	4570	6170
280	8340	7950	7340	8340	5900	5180	7090	9280	8560	10500	5900	5180	7090	9280	8560	10500
315	9170	8700	8790	9170	5260	4380	6600	12200	11300	13500	5260	4380	6600	12200	11300	13500
355	11100	10600	11300	11100	5220	4090	6940	16600	15400	18300	-	-	-	-	-	-
400	11200	10600	11500	11200	1600	*	3500	22700	21700	24600	-	-	-	-	-	-
450	12200	11500	12300	12280	1670	*	3600	25200	24100	27200	-	-	-	-	-	-

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	160	800	690	950	110	110	110	830	720	1010	740	620	920	210	210	210
100	220	1100	940	1300	140	140	140	1160	1000	1400	1000	840	1240	300	300	300
112	220	1100	940	1270	120	120	120	1170	1020	1400	970	810	1200	320	320	320
132	350	1610	1380	1850	180	180	180	1740	1500	2070	1390	1160	1720	520	520	520
160	2760	2090	1640	2340	2020	1570	2480	2360	1910	2820	1600	1150	2060	2780	2330	3240
180	3040	2290	1820	2520	2130	1640	2650	2680	2190	3200	1610	1130	2130	3200	2710	3720
200	4410	3550	2970	3910	3230	2630	3940	4020	3430	4730	2730	2130	3440	4520	3930	5230
225	4780	3870	3130	4220	3320	2550	4140	4510	3750	5340	2760	1990	3580	5070	4310	5900
250	5290	4440	3640	4750	3430	2600	4390	5340	4500	6300	2900	2060	3860	5880	5040	6840
280	9480	8990	8230	9480	6930	6120	8280	10200	9390	11600	6930	6120	8280	10200	9400	11600
315	10400	9880	9790	10400	6350	5360	7860	13300	12300	14800	6350	5360	7860	13300	12300	14800
355	12700	12100	12600	12700	6580	5310	8510	17900	16600	19800	-	-	-	-	-	-
400	12600	12000	12900	12600	2430	1200	4540	25000	23700	27100	-	-	-	-	-	-
450	14100	13300	14200	14100	3330	2100	5500	26800	25700	29000	-	-	-	-	-	-

* Bu değerler için lütfen danışınız.

İzin verilebilir aksenal dış kuvvetler
Silindirik makara rulmanlı güçlendirilmiş tasarım

Yapı büyüklüğü	YATAY MİL				DİKEY MİL											
	Çekme	İtme			Mil aşağı						Mil yukarı					
		max. F_r			$F_r = 0$	Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı			Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı	
	$F_r = 0$	X_o 'da	X_{max} 'da	X_o 'da		X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_o 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_o 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_o 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

2 kutuplu (3000 d/dak)

132	1370	1100	750	1370	960	620	1290	1200	850	1520	960	620	1290	1200	850	1520
160	2450	2040	1440	2450	1740	1140	2270	2220	1620	2750	1740	1140	2270	2220	1620	2750
180	2820	2400	1780	2820	1750	1330	2550	2680	2050	3280	1950	1330	2550	2680	2050	3280
200	3710	3160	2380	3710	2570	1790	3350	3520	2730	4290	2570	1790	3350	3520	2730	4290
225	4150	3480	2590	4150	2770	1870	3720	3920	3020	4870	2770	1870	3720	3920	3020	4870
250	5000	4150	2880	5000	3200	1920	4410	4750	3460	5960	3200	1920	4410	4750	3460	5960
280	5180	4080	2950	4650	3230	2090	4330	4940	3790	6040	2700	1550	3800	5470	4330	6570
315	5180	5010	3910	5180	2770	1650	3790	6420	5300	7430	2770	1650	3790	6420	5300	7430
355	5670	5660	4620	5670	2150	690	3270	8470	7020	9600	-	-	-	-	-	-
400	5090	5270	5270	5090	*	*	*	10370	9150	11670	-	-	-	-	-	-
450	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-

4 kutuplu (1500 d/dak)

132	1820	1500	1040	1820	1280	830	1700	1610	1160	2020	1280	830	1700	1610	1160	2020
160	3240	2720	1940	3240	2320	1540	3010	2950	2160	3640	2320	1540	3010	2950	2160	3640
180	3760	3200	2390	3760	2650	1830	3440	3530	2710	4310	2650	1830	3440	3530	2710	4310
200	4950	4200	3180	4950	3530	2500	4550	4610	3580	5630	3530	2500	4550	4610	3580	5630
225	5520	4650	3250	5520	3710	2300	4960	5210	3800	6460	3710	2300	4960	5210	3800	6460
250	6640	5540	3880	6640	4340	2660	5930	6270	4600	7860	4340	2660	5930	6270	4600	7860
280	7100	6200	4630	7100	4440	3130	6040	7270	5960	8870	4440	3130	6040	7270	5960	8870
315	7840	7340	5220	7840	3910	1770	5750	9460	7320	11300	3910	1770	5750	9460	7320	11300
355	9410	9540	7920	9410	3280	1200	5330	14000	11900	16100	-	-	-	-	-	-
400	9220	9600	9700	9220	*	*	1760	19600	17100	22100	-	-	-	-	-	-
450	10370	10620	10800	10350	*	*	2400	21100	18600	23600	-	-	-	-	-	-

6 kutuplu (1000 d/dak)

132	2160	1770	1250	2160	1550	1030	2040	1890	1390	2380	1550	1030	2040	1890	1390	2380
160	3840	3240	2320	3840	2760	1830	3570	3520	2600	4330	2760	1830	3570	3520	2600	4330
180	4460	3790	2850	4460	3180	2230	4100	4150	3190	5070	3180	2230	4100	4150	3190	5070
200	5820	4960	3780	5820	4150	2950	5340	5450	4250	6640	4150	2950	5340	5450	4250	6640
225	6500	5530	3900	6500	4330	2680	5800	6240	4590	7710	4330	2680	5800	6240	4590	7710
250	7860	6580	4640	7860	5170	3210	7030	7420	5460	9280	5170	3210	7030	7420	5460	9280
280	8390	7320	5460	8390	5370	3490	7230	8490	6610	10400	5370	3490	7230	8490	6610	10400
315	9170	8740	6270	9170	4440	1920	6600	11300	8830	13500	4440	1920	6600	11300	8830	13500
355	11100	11300	9300	11100	4540	2110	6940	15900	13400	18300	-	-	-	-	-	-
400	11200	11700	11100	11200	*	*	3500	21700	18800	24600	-	-	-	-	-	-
450	12280	12570	12700	12300	*	*	3600	24100	21300	27000	-	-	-	-	-	-

8 kutuplu (750 d/dak)

132	2450	2000	1400	2450	1790	1200	2340	2090	1500	2650	1790	1200	2340	2090	1500	2650
160	4340	3640	2620	4340	3150	2130	4060	3910	2890	4820	3150	2130	4060	3910	2890	4820
180	5010	4270	3210	5010	3590	2530	4620	4660	3590	5690	3590	2530	4620	4660	3590	5690
200	6580	5590	4260	6580	4770	3430	6110	6070	4730	7410	4770	3430	6110	6070	4730	7410
225	7360	6180	4370	7360	5080	3240	6720	6830	4990	8480	5080	3240	6720	6830	4990	8480
250	8800	7370	5220	8800	5830	3660	7910	8270	6100	10400	5830	3660	7910	8270	6100	10400
280	9510	8210	6140	9510	6310	4210	8400	9340	7240	11500	6310	4210	8400	9340	7240	11500
315	10400	9760	7000	10400	5440	2630	7860	12300	9540	14800	5440	2630	7860	12300	9540	14800
355	12700	12800	10300	12700	5830	3120	8510	17200	14400	19800	-	-	-	-	-	-
400	13000	13400	12200	13000	2000	*	5230	23100	19900	26400	-	-	-	-	-	-
450	14100	14400	14000	14100	*	*	5500	25800	22500	29000	-	-	-	-	-	-

* Bu değerler için lütfen danışınız.

- Bütün değerler :
 - En az 20 000 saatlik L_{10} rulman ömrüne göredir.
 - 50 Hz frekans içindir.
- 60 Hz şebeke için lütfen danışınız.

Mil ucu

Standart imalatımızda motorların mil ucu tek taraflıdır ve uygun kama takılır (TS EN 50 347 / IEC 60 072-1). Ayrıca mil ucuna DIN 332-2 biçim "D" ye uygun diş çekilir. İstek halinde motorlar her iki tarafında mil ucu bulunacak biçimde imal edilebilir.

Mil ucunun salgısı, flanş faturasının eş merkezliliği ve yüzeyinin dikliği TS EN 50 347 / IEC 60 072-1'de belirtilen normal sınıf sınırları içerisindeydir. İstek halinde "Duyarlı sınıf" toleransında da imalat yapılır.

Titreşim

Standart motorlarımızın rotorlarının dinamik balansı DIN EN 60 034-14'de belirtilen normal mekanik titreşim sınıfına uygun olarak, mil ucuna konan YARIM KAMA ile komple yapılır. Bu nedenle motorun mil ucuna takılan kaskak, dişli, kavrama v.b. iletim elemanları ile pervanenin dinamik balansı, kama yuvası açılmadan önce düz bir malafa üzerinde alınmalıdır.

Gürültü düzeyi

Genel amaçlı elektrik makinelerinde gürültü düzeyinin sınırları TS 3213 EN 60 034-9'da belirtilmiştir. **GAMAK** elektrik motorlarında gürültü düzeyi belirtilen sınırların oldukça altındadır. Gürültünün 3 ana kaynağı vardır :

1. Manyetik kuvvetler : Stator paketini radyal doğrultuda titreşime zorlar.
2. Rulmanlar : Bilya ve makaralar geometrik yapı bozukluğuna bağlı olarak gürültü yaparlar.
3. Soğutma pervanesi : Havalandırma sesi denilen gürültüyü çıkarır.

Bu 3 ana gürültü kaynağı içinde en etkili olanı genellikle pervanedir. Özellikle büyük motorlarda bu durum açıkça hissedilir. İstek halinde gürültüyü azaltmak için özel önlemler alınabilir.

Hava ortamında yayılan gürültü, ses geçirmez ve yankısız deney odasında, DIN EN 21 680-1'e uygun olarak saptanır. dB (A) birimindeki yüzey ses basıncı düzeyi ($L_{p(A)}$) motor yüzeyinden 1 m mesafedeki değişik yerlerde yapılan ölçümlerde, ses ölçüm cihazının "A" skalasında okunan ses basıncı değerlerinin ortalamasıdır. Tolerans +3dB (A).

Aşağıdaki değerler 50 Hz şebeke frekansı için geçerlidir. 60 Hz için değerler yaklaşık 4dB(A) artar.

Yüzey ses-basıncı düzeyi ($L_{p(A)}$)

Yapı büyüklüğü	2 kutup dB(A)	4 kutup dB(A)	6 kutup dB(A)	8 kutup dB(A)
56	42	42	—	—
63	52	43	—	—
71	50	44	42	40
80	54	46	43	43
90	61	46	46	45
100	62	50	50	48
112	63	52	55	53
132	66	54	61	56
160	70	63	62	61
180	70	64	62	61
200	73	64	61	62
225	73	64	62	63
250	76	67	64	64
280	76	67	65	65
315	79	74	72	70
355	79	75	72	70
400	*	75	73	71
450	*	76	73	71

* Bu değer için lütfen danışınız.

Boya

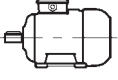
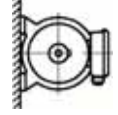
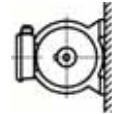
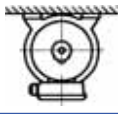
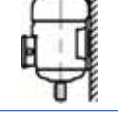
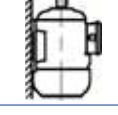
Standart verimli (IE1) ve Yüksek verimli (IE2) motorlar RAL 7031 (DIN 1843) gri renkli koruyucu boya ile boyanır. İstek halinde aşırı nemli atmosfere, kimyasal maddelere ve mikro-organizmalara karşı dayanıklı özel bir dış boya uygulanır.

Depolama

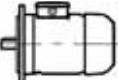


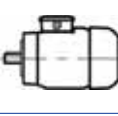


Motorlar uzun müddet depolanacaksa; nemsiz, titreşimsiz, temiz ve iyi havalandırılmış yerlerde muhafaza edilmeli ve işletmeye alınmadan önce yalıtım dirençleri ölçülerek gerekiyorsa sargıları kurutulmalıdır. (Bkz. İşletme ve Bakım Bilgileri Sayfa 89...92)

Yapım biçimleri ve kurulma düzenleri (TS 3211 EN 60 034-7)

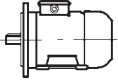
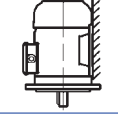
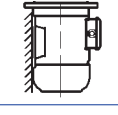
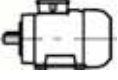
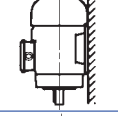
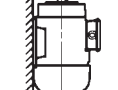
Ayaklı

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	IM B3 IM 1001	Tabana kurulu.	56...450L
	IM B6 IM 1051	Duvara kurulu. Tahrir tarafından bakıldığında ayaklar solda.	56...315M
	IM B7 IM 1061	Duvara kurulu. Tahrir tarafından bakıldığında ayaklar sağda.	56...315M
	IM B8 IM 1071	Tavana kurulu.	56...315M
	IM V5 IM 1011	Duvara kurulu. Mil ucu aşağı doğru.	56...315M
	IM V6 IM 1031	Duvara kurulu. Mil ucu yukarı doğru.	56...315M

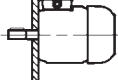
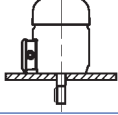
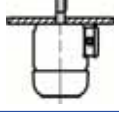
Ayaksız, flanşlı

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	IM B5 IM 3001	Flanştan kurulu. Flanş biçimi A, "FF"	56...315M
	IM V1 IM 3011	Altta flanştan kurulu. Flanş biçimi A, "FF" Mil ucu aşağı doğru.	56...450L
	IM V3 IM 3031	Üstte flanştan kurulu. Flanş biçimi A, "FF" Mil ucu yukarı doğru.	56...315M
	IM B14 IM 3601	Flanştan kurulu. Flanş biçimi C, "FT"	56...160L
	IM V18 IM 3611	Altta flanştan kurulu. Flanş biçimi C, "FT" Mil ucu aşağı doğru.	56...160L
	IM V19 IM 3631	Üstte flanştan kurulu. Flanş biçimi C, "FT" Mil ucu yukarı doğru.	56...160L

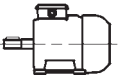
Ayaklı, flanşlı

	IM B35 IM 2001	Tabana kurulu, flanştan bağlantılı. Flanş biçimi A, "FF"	56...450L
	IM V15 IM 2011	Duvara kurulu, Flanştan bağlantılı Flanş biçimi A, "FF" Mil ucu aşağı doğru.	56...315L
	IM V36 IM 2031	Duvara kurulu, Flanştan bağlantılı Flanş biçimi A, "FF" Mil ucu yukarı doğru.	56...315M
	IM B34 IM 2101	Tabana kurulu, flanştan bağlantılı. Flanş biçimi C, "FT"	56...160L
	IM V58 IM 2111	Duvara kurulu, Flanştan bağlantılı Flanş biçimi C, "FT" Mil ucu aşağı doğru.	56...160L
	IM V69 IM 2131	Duvara kurulu, Flanştan bağlantılı Flanş biçimi C, "FT" Mil ucu yukarı doğru.	56...160L

Ayaksız, ön kapaksız

	IM B9 IM 9101	Gövde alnından kurulu.	56...315M
	IM V8 IM 9111	Gövde alnından kurulu. Mil ucu aşağı doğru.	56...450L
	IM V9 IM 9131	Gövde alnından kurulu. Mil ucu yukarı doğru.	56...315M

Ayaklı, ön kapaksız

	IM B15 IM 1201	Tabana kurulu, gövde alnından bağlantılı.	56...450L
---	-------------------	---	-----------

ELEKTRİKSEL YAPIM

Gerilim ve Frekans

Motorlar standart olarak 400 V anma gerilimine ve 50 Hz frekansa göre imal edilir. İstek üzerine 110...660 V'a kadar gerilimlere ve 50-60 Hz frekanslara göre imalat yapılır. Anma gerilimindeki $\pm\%5$ ve frekansındaki $\pm\%2$ oranındaki değişimler pratik olarak motor gücünde herhangi bir değişikliğe neden olmaz.

İzin verilebilir gerilim değişikliğinin alt ve üst sınır değerlerinde devamlı çalışan motorların sıcaklığı, sargı yalıtım sınıfına göre izin verilen sıcaklık artış sınırının en fazla 10K üzerine çıkabilir.

50 Hz frekansa göre imal edilmiş motorlar genellikle 60 Hz frekanslı bir şebekeye bağlanabilir. Bu durumda, çeşitli gerilimlerdeki yeni işletme değerlerini bulmak için, katalog değerleri çizelgede verilen yaklaşık katsayılar ile çarpılır.

50 Hz Anma gerilimi V	60 Hz Şebeke gerilimi V	60 Hz Tam yükte çalışma değerleri							
		Güç	Hız	I_N	M_N	I_A/I_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_0
		220	220	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75
	*220	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	240	1,1	1,2	1	0,91	0,96	0,83	0,94	0,85
	255	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
	380	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75	0,85	0,73
	*380	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	415	1,1	1,2	1	0,91	0,96	0,83	0,94	0,85
	440	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
	460	1,2	1,2	1	1	1,03	0,98	1,03	0,98
	415	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75	0,85	0,73
	*415	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	460	1,1	1,2	1	0,92	0,98	0,90	0,96	0,87
	480	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
	500	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75	0,85	0,73
	*500	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	550	1,1	1,2	1	0,92	0,98	0,90	0,96	0,87
	575	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
	600	1,2	1,2	1	1	1,03	0,98	1,03	0,98

* 60 Hz'e göre özel sargı

I_N : Anma Akımı I_0 : Yüksüz Akım M_A : Kalkış momenti
 I_A : Kalkış Akımı M_N : Anma Momenti M_K : Devrilme momenti

60 Hz şebekeye uygun olarak özel sarılmış motorların seçiminde aşağıdaki standart güçler baz alınmalıdır. Motorların güç ve devrine bağlı olarak %20'ye varan oranlarda güç artırımını mümkündür. Dolayısıyla aşağıdaki tabloda listelenmiş güçlerden daha yüksek güç taleplerinde lütfen danışınız.

50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)
0,06	0,07
0,09	0,105
0,12	0,14
0,18	0,21
0,25	0,29
0,37	0,43
0,55	0,63
0,75	0,86
1,1	1,27
1,5	1,73
2,2	2,5
3	3,5

50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)
4	4,6
5,5	6,3
7,5	8,6
11	12,7
15	17,3
18,5	21,3
22	25,3
30	34,5
37	42,6
45	51,8
55	63,5
75	86,5

50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)
90	103
110	126
132	152
160	184
200	230
250	288
315	360
355	410
400	460
450	515
500	575

500 kW anma gücünün üzerinde, 60 Hz'e göre özel sargıda elde edilecek güç değerleri için lütfen danışınız.

IEC 60034-30 standardına göre, 50Hz ve 60Hz çalışmada her güç için ayrı ayrı verim değerleri belirlenmiştir. 50Hz'e göre sarılmış motorların 60Hz'de çalıştırılması veya motorların 60Hz'e göre özel sarılması durumunda sahip olacakları verim değerleri için lütfen danışınız.

Anma gücü

Anma gücü P_N motorun plakasında belirtilen ve anma değerlerinde milinde verdiği mekanik güçtür.

Etkin güç P_1 , motorun şebekeden çektiği güç olup, kayıplar nedeni ile milinde verdiği mekanik güçten daha büyüktür.

$$P_1 (W) = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Verim (η), mekanik gücün etkin güce bölümüdür. Katalogda verilen verim değerleri IEC 60 034-2-1:2007'ye göre kayıpların toplanması yöntemiyle hesaplanmıştır. (Daha detaylı bilgi için bakınız Sayfa 33)

Bu katalogta verilen anma güçleri, anma gerilim ve frekansında, 40°C ortam sıcaklığında, deniz seviyesinden 1000 m yüksekliğe kadar olan yerlerde ve sürekli işletme (S1) türünde, motorun milinde verdiği mekanik güçtür.

F yalıtım sınıfında imal edilen standart **GAMAK** motorları 40°C'ı aşan ortam sıcaklıklarında ve 1000 m'den daha yüksek yerlerde çalıştırıldıklarında, anma güçleri aşağıdaki oranlarda değişir.

Ortam sıcaklığı	°C	< 30	30..40	45	50	55	60
Anma gücü	%	107	100	95	90	85	80

Yükseklik	m	1000	2000	3000	4000
Anma gücü	%	100	95	90	80

Eğer ortam sıcaklığı ve yüksekliği her ikisi birlikte değişirse, izin verilen yeni gücü bulmak için anma gücünü yükseklik ve sıcaklığa ait katsayılarla çarpınız. Eğer güç azalması % 15'i geçerse, düşük kullanım faktörüne bağlı olarak, motorun çalışma özellikleri elverişsiz olur. Bu durumda lütfen bize danışınız.

1000 m'nin üstündeki yüksekliklerde 35°C'lık ortam sıcaklığı, her 100 m yükseklik artışı için aşağıdaki miktarlarda düşerse anma gücünde değişiklik olmaz.

F yalıtım sınıfı için 1,0°C

H yalıtım sınıfı için 1,25°C

Aşırı yüklenebilme

Rejim sıcaklığında çalışan standart bir asenkron motordan 15 dakika aralıklarla ve 2 dakika süre ile anma akımının 1,5 katı kadar aşırı akım geçerse motor sargılarına zarar verecek bir sıcaklık yükselmesi meydana gelmez.

Standart asenkron motorlar, anma gerilim ve frekansında çalışırken, anma momentinin 1,6 katına kadar tedrici artan anlık aşırı momentlere 15 saniye süre ile dayanabilir.

Yukarıda tanımlanandan daha uzun süreli aşırı yüklenebilmeler motorun büyüklüğü ve sıcaklık artış karakteristiği ile aşırı yükün süresi, sıklığı ve aşırı yüklemenin motor soğuk durumda veya rejim sıcaklığında çalışırken uygulanmasına bağlıdır.

Anma momenti

Motor milinden alınan moment :

$$\text{Anma momenti (Nm)} = 9550 \frac{\text{Anma gücü (kW)}}{\text{Anma hızı (d/dak)}}$$

$$1 \text{ kgf m} = 9,81 \text{ Nm} \approx 10 \text{ Nm}$$

Yolvermede motor momenti, çalıştırılan makinenin karşı momentinin her zaman üstünde olmalıdır.

Yalıtım sınıfı

Standart imalatımız motorlar F sınıfında yalıtılır.

Her ne kadar direnç metodu ile F sınıfının izin verilen sıcaklık artış sınırı 105K ise de, **GAMAK** motorları, daha uzun bir ömür ve daha iyi performansla sahip olmaları için B sınıfı sınırı (80K) içinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu husus 160 (dahil) yapı büyüklüğüne kadar olan motorların 60°C ve daha büyüklerin de 55°C ortam sıcaklıklarına kadar dayanabilmesine veya alternatif olarak sırası ile güçlerinin %15 ve %10 arttırılabilmesine veya besleme gerilimindeki zorlu şartlara karşı koyabilmesine imkan verir.

İstek üzerine motorlar daha üstün bir yalıtım sınıfı olan H (125K) sınıfında üretilir.

Standart imalatımızda kullanılan yuvarlak bakır emaye bobin teli iki kat (2L) emayeli olarak üretilir. Birinci kat "H" (180°C) termal sınıfındaki polyesterimid ile, ikinci kat ise "C" (200°C) termal sınıfındaki polyamid-imid ile emayelenir.

Motor sargıları, titreşime karşı dayanımı arttırmak ve daha üstün bir ısı geçirgenliği sağlamak için H sınıfında sentetik bir verniğe (polyester) daldırılır ve daha sonra pişirilerek kurutulur.

Standart olarak imal ettiğimiz motorların sargıları, tropikal iklim koşullarına uygun biçimde yalıtılmıştır. Böylece, normal iklim koşullarından başka orta nemli yerlerde kullanılabileceği gibi, saldırgan gazlar, buhar ve yağlı ortamlara karşı da dayanıklıdır. İstek halinde %95 bağıl neme dayanacak sargı yalıtımı yapılır.

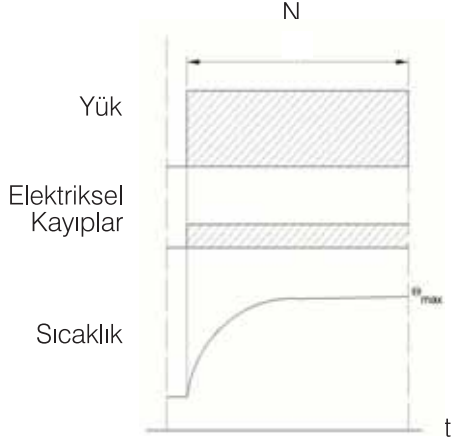
Çalışma türleri

Çalışma rejimi, boşa çalışma ve durma dönemleri ile birlikte motora uygulanan yüklerin uygulanma süreleri ve sırasını da kapsayan bir çalışma programıdır.

Çalışma rejimi türü ise, motorun belirlenen sürelerde değişmeyen bir veya daha çok sayıda belirli yük ile çalışma düzenidir. Elektrik motorları çok çeşitli işletme koşullarına uygun olarak imal edilir. Standart çalışma rejimi türleri TS 3067 / IEC 60 034-1'de sınıflandırılmıştır.

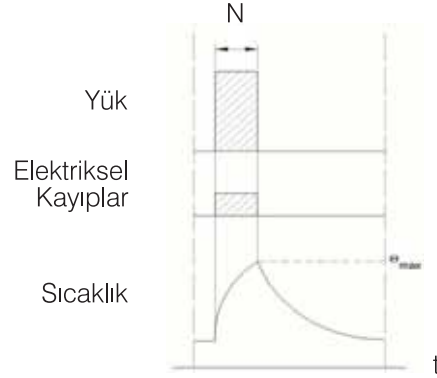
S1 : Sürekli çalışma.

Motorun sabit yük altında ısı dengeye ulaşana kadar çalışması.



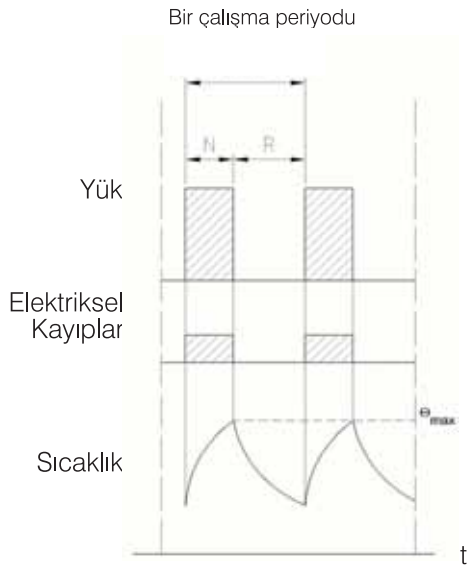
S2 : Kısa süreli çalışma.

Motorun sabit yük altında, ısı dengeye ulaşmasına yetmeyecek bir süreyle çalışması ve ardından ortam ısısına soğuyana kadar durması. Çalışma süresi 10, 30, 60 ve 90 dakika olarak tavsiye edilir.



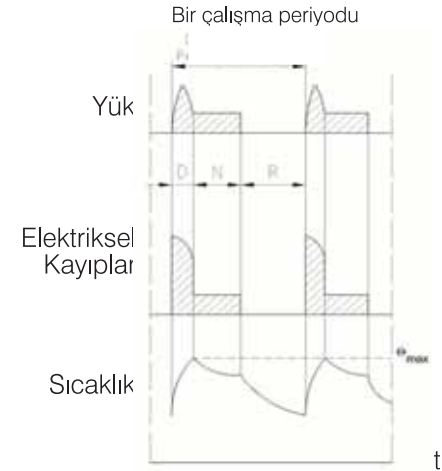
S3 : Dönemli kesintili çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot iki bölümdür; birincisi sabit yük altında çalışma, diğeri de durma. Kalkış akımı sıcaklık artışı meydana getirmez. Çalışma dönem süresi başkaca bir anlaşma olmadığı taktirde 10 dakikadır. Bağlı çalışma süresi bir periyodun %15, %25, %40 ve %60'ı olarak öngörülür.



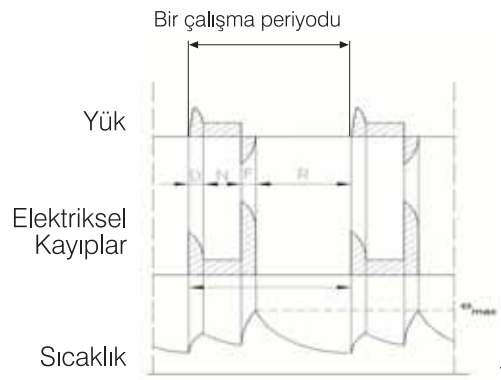
S4 : Yolvermeli, dönemli kesintili çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot sıcaklık artışı meydana getirecek kadar uzunca bir kalkış, sabit yük altında çalışma ve durma döneminden oluşur. Çalışma periyotları motorun ısı dengeye ulaşmasına yetmeyecek kadar küçüktür. Kalkış yük momenti (N), saatteki kalkış sayısı, yüzde olarak bağlı çalışma süresi ve eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.



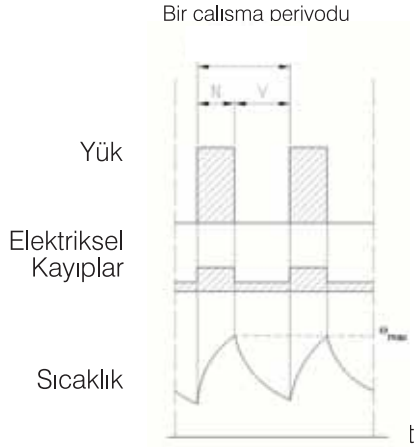
S5 : Elektriksel frenlemeli, dönemli kesintili çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot sıcaklık artışı meydana getirecek kadar uzunca bir kalkış, sabit yük altında çalışma, anlık elektriksel frenleme ve durma dönemlerinden oluşur. Kalkış/Frenlemede yük momenti (N), saatteki kalkış/frenleme sayıları, yüzde olarak bağlı çalışma süresi ve eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.



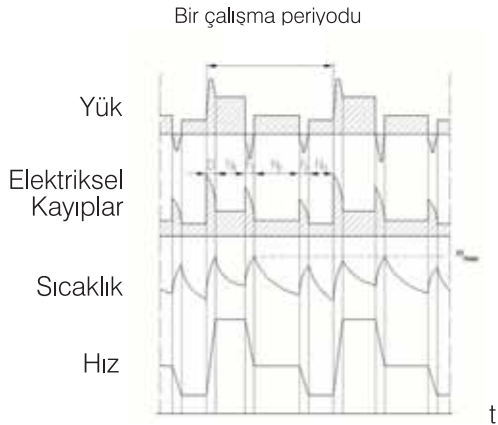
S6 : Sürekli dönemli çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot iki bölümdür; birincisi sabit yük altında, diğeri de yüksüz çalışma. Bu çalışma türünde durma yoktur. Çalışma periyotları ısı dengeye ulaşamayacak kadar kısadır. Çalışma dönem süresi başka bir anlaşma olmadığı takdirde 10 dakikadır. Bağlı çalışma süresi bir periyodun %15, %25, %40 ve %60'ı olarak öngörülür.



S8 : Dönemli yük-hız değişmeli çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot, önceden belirlenmiş bir hızda sabit yük altında çalışma, takiben farklı hızlarda bir veya birden fazla başka bir sabit yük altında çalışmadan oluşur. Bu çalışma türünde durma yoktur. Çalışma periyotları ısı dengeye ulaşamayacak kadar kısadır. Çalışma dönemindeki her bir hız için, yük ve bağlı çalışma süreleri ile eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.



N : Anma koşullarında çalışma

D : Yol verme

F : Elektriksel frenleme

L : Değişken yüklerde çalışma

R : Durma

V : Boşta çalışma

S : Aşırı yükte çalışma

Cp : Tam yük

Bağlı çalışma süresi : Motorun, yol verme ve elektriksel frenleme dönemlerini de kapsayan yükte çalışma süresinin dönem süresine yüzde olarak ifade edilen oranıdır.

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

J_M : Motorun eylemsizlik momenti (kgm²).

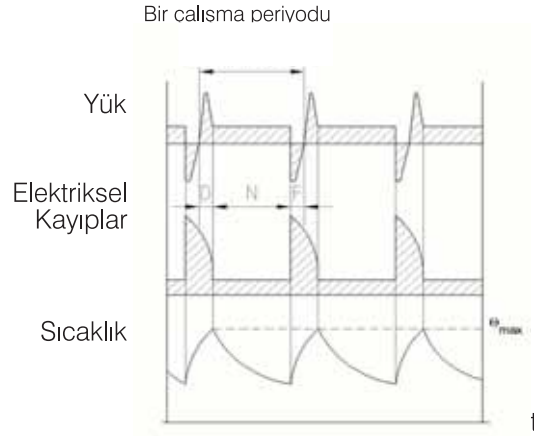
J_Z : İş makinesinin ve kavrama gibi bağlantı parçalarının motor miline göre toplam eylemsizlik momenti (kgm²).

Frenleme türünün mekanik veya elektriksel [doğru akım frenleme veya alternatif akım frenleme (motorun dönüş yönünü değiştirerek)] olduğu hususu da ayrıca belirtilmelidir.

Katalogda verilen çalışma değerleri, sürekli çalışma (S1) türüne aittir. Bununla beraber, standart olarak S1 türünde imal ettiğimiz motorlar, izin verilen en yüksek sıcaklık değerini aşmamak kaydı ile, diğer bütün çalışma türlerinde de çalışabilirler.

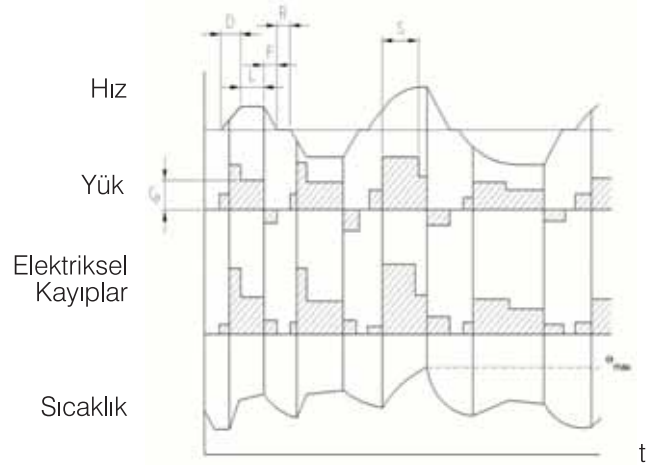
S7 : Elektriksel frenlemeli sürekli dönemli çalışma.

Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot sıcaklık artışı meydana getirecek kadar uzunca bir kalkış, sabit yük altında çalışma ve elektriksel frenlemeden oluşur. Bu çalışma türünde durma yoktur. Çalışma periyotları ısı dengeye ulaşamayacak kadar kısadır. Çalışma dönemindeki yük ve eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.



S9 : Dönemsiz yük-hız değişmeli çalışma.

Öngörülen bir çalışma aralığında yük ve hız periyodik olmayan bir şekilde değişir. Bu çalışma türünde genellikle motor anma gücünün üstünde aşırı yüklemeler söz konusudur. Her bir hızdaki yük ve eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.



Kalkış sıklığı

Eğer bir asenkron motor sık kalkış yaparsa, kalkış ısınması belli bir sürede yapabileceği kalkış sayısını sınırlar. Boşta çalışmada saatteki izin verilen kalkış sıklığı değerleri (z_0) **GAMAK** motorları için aşağıdaki çizelgede verilmiştir. İşletmede bir asenkron motorun saatte yapabileceği kalkış sayısı (z) işletme koşullarına bağlıdır ve şu formüle göre bulunur.

$$z = \frac{J_M}{J_M + J_z} \cdot \frac{M_M - M_L}{M_M} \cdot \left[1 - \left(\frac{P}{P_N} \right)^2 \right] \cdot z_0$$

z : Verilen işletme koşullarında saatteki kalkış sıklığı.

z_0 : Boşta çalışmada saatteki kalkış sıklığı (çizelgede verilen).

J_M : Motorun eylemsizlik momenti (kgm^2).

J_z : İş makinesinin ve kavrama gibi bağlantı parçalarının motor miline göre toplam eylemsizlik momenti (kgm^2).

M_M : Hızlanma esnasında motorun ortalama momenti (Nm).

M_L : Hızlanma esnasında iş makinesinin ortalama momenti (Nm).

P_N : Motor anma gücü (kW).

P : İş makinesinin gerektirdiği güç (kW).

Eğer bir asenkron motor işletme koşullarında sık kalkış yapar ve durursa izin verilen motor gücü P , anma gücü P_N 'den daha küçüktür ve aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$P = P_N \sqrt{1 - \frac{z}{z_0} \cdot \frac{J_M + J_z}{J_M} \cdot \frac{M_M}{M_M - M_L}}$$

GAMAK motorları için M_M , motor anma momentinin yaklaşık iki katı alınabilir.

Elektriksel yön değişimi kalkışa göre yaklaşık 3,5...4 katı ısı oluşturur, yani bir yön değişimi yaklaşık 4 kalkışa eşittir. Bu nedenle saatteki izin verilen yön değişimi sıklığı, kalkış sıklığı 4'e bölünerek bulunur. Ancak, yön değişimi hesaplarında yük momenti M_L dikkate alınmaz.

Boşta çalışmada, saatteki izin verilen kalkış sıklığı (z_0)

Yapı büyüklüğü	Motor hızı (d/dak)			
	3000	1500	1000	750
* 56	12200	21000	—	—
63	31000	49000	—	—
71	15700	21700	32000	35000
80	9800	18500	29000	33000
90	S	9400	17500	26600
	L	9100	16800	24500
100 L	6600	11200	14000	19000
112 M	3500	9400	13000	13000
132	S	2200	5100	10000
	M	—	4900	8000
160	M	1100	3100	4200
	L	1050	3000	3700
180	M	700	2200	—
	L	—	2100	3500
200 L	520	2000	3200	3900
225	S	—	1900	—
	M	450	1800	2300
250 M	350	1000	1900	2400
280	S	230	740	1500
	M	210	700	1200
315	S	140	460	840
	M	120	420	700
	L	100	370	600
355	M	60	180	300
	L	50	160	250
400 L	**	140	200	250
450 L	**	120	150	200

* Soğutma pervanesi yoktur (IC 410, TS 3210 / IEC 60 034-6).

** Bu değer için lütfen danışınız.

Kalkış süresi

Bir asenkron motorun güvenli bir kalkış yapabilmesi için hızlanma esnasında motor momenti, her hız değerinde iş makinesinin yük momentinden yeterince büyük olmalıdır. Özellikle motorun kalkış momentinin iş makinesinin durma halindeki yük momentinden büyük olması gerekir. Hızlanmada yük momentleri yüksek olan tahrikler için motor kalkış momentlerini arttıran özel rotorlar yapılabilir.

Kalkış süresi elektrik motorunun işletme davranışı bakımından çok önemli bir büyüklüğüdür. Her kalkış kafes rotorlu asenkron motoru ısıttığından, motorun zarar görmemesi için kalkış süresini ve sıklığını sınırlamak gerekir. Genelde kalkış süresinin hesaplanması karmaşıktır. İlk yaklaşımda aşağıdaki formül uygulanabilir.

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

t_a : Kalkış süresi (s)

J_M : Motorun eylemsizlik momenti (kgm^2)

J_Z : İş makinesinin ve kavrama gibi bağlantı parçalarının motor miline göre toplam eylemsizlik momenti (kgm^2)

n : Motor işletme hızı (d/dak)

M_M : Hızlanma esnasında motorun ortalama momenti (Nm)

M_L : Hızlanma esnasında iş makinesinin ortalama momenti (Nm)

Bu yoldan elde edilen kalkış süresi **GAMAK** motorları için çizelgedeki izin verilen değerlerden küçük ise, motorun bu kalkışı yapmasında ısınma açısından sakınca yoktur. Kalkış süresinin izin verilen değerleri, motorun kalkışı soğuk durumda veya işletme sıcaklığında yapmasına bağlıdır. Hesaplanan kalkış süresinin izin verilen değeri geçtiği hallerde kalkışı kolaylaştırıcı önlemler alınabilir veya kalkış özellikleri daha elverişli bir motor seçimi yoluna gidilebilir.

Yük momenti hızın karesi ile artan ve eylemsizlik momenti fazla büyük olmayan tahriklerde kafes rotorlu bir asenkron motor genellikle soğuk durumda 3, işletme sıcaklığında 2 ard arda kalkış yapabilir. Bir sonraki kalkış için soğumasına kadar (yaklaşık yarım saat) beklemek gerekir. Kritik hallerde lütfen bize danışınız.

Doğrudan yolvermede, izin verilen kalkış süresi (s)

Yapı büyüklüğü	Motor hızı (d/dak)							
	3000		1500		1000		750	
	Soğuk durumda	İşletme sıcaklığında	Soğuk durumda	İşletme sıcaklığında	Soğuk durumda	İşletme sıcaklığında	Soğuk durumda	İşletme sıcaklığında
56	90	35	180	75	—	—	—	—
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
400	*	*	14	4	15	5	15	5
450	*	*	14	4	15	5	15	5

Y / Δ Yolvermede kalkış süresi, yukarıda verilen doğrudan yolvermedeki kalkış sürelerinin üç katıdır.

* Bu değerler için lütfen danışınız.

Uç bağlama ve yolverme yöntemleri

Standart imalatımızdaki motorların uç bağlama ve yolverme yöntemleri

Kutup sayısı	400 V, 50 Hz'de anma gücü (kW) sınırları	
	220-240 V (Δ) / 400 V (Y)	400 V (Δ)
2 ve 4	≤ 3 kW	$\geq 3,7$ kW
6	$\leq 2,2$ kW	≥ 3 kW
8	$\leq 1,5$ kW	$\geq 2,2$ kW
Yolverme yöntemleri	Doğrudan	Doğrudan, Y / Δ veya diğerleri

- İstek üzerine motorlarda yukarıdaki çizelgeden farklı sargı bağlaması yapılır.

Doğrudan yolverme

Kafesli bir asenkron motora en kolay yolverme yöntemi, motorun şebekeye doğrudan bağlanmasıdır. Gerekli yolverme donanımı sadece doğrudan yolvericidir. En çok tercih edilen bu yöntemde, yüksek yolverme akımı nedeniyle elektrik idarelerinin kurallarına ve sınırlamalarına dikkat edilmelidir.

Dolaylı yolverme

Motorun yolverme akımı şebeke sınır değerinden büyükse, yıldız üçgen yolverme kullanılabilir. Üçgen bağlamada şebeke faz-faz gerilimine göre sarılmış (örn. 380V, 400V) bir motora yıldız bağlamada yol verilir. Bu yöntemde yol verme akımı ve momenti doğrudan yolverme değerinin yaklaşık 1/3'üne düşer. Yıldızdan üçgene geçişte akım ve moment darbelerini sınırlamak için geçiş, motor anma hızına olabildiğince yaklaşınca (%93...95) gerçekleştirilmelidir.

Bununla beraber büyük motorların yüksek yolverme akımını kademeli yıldız üçgen (Y / Δ / Δ) bağlama ile bir miktar daha düşürmek mümkündür.

Yumuşak yolverme

Bazı hallerde motorların yumuşak yol alması istenir, yolverme akımı ise önemli değildir. O zaman bir yumuşak yolverici kullanılabilir. Böylece yolverme süresi yumuşak bir yolvermeye göre ayarlanabilir ve motor çalışması sürekli izlenerek voltajın gereksinimine göre ayarlanabilir, dolayısıyla kayıpların en düşük düzeye indirilmesi sağlanabilir. Yumuşak yolverici kullanıldığında, motorun moment özegrisi iş makinesinin özelliklerine uygun olmalıdır.

Motorların elektriksel korunmaları

Motorlarda sargı sıcaklıklarının öngörülen değerlerin daha üstüne çıkmasına izin verilmemelidir. Dolayısıyla sargıların ısısal korunması işletme koşullarına en uygun olacak biçimde seçilmelidir.

Genelde, motorlar gecikmeli aşırı akım koruması sağlayan bimetal mekanizmalı devre kesiciler veya aşırı yük röleleri ile korunurlar. Ancak bu koruma özellikle kalkış sürecinde etkilidir.

Bundan başka, motorlar herhangi bir sebepten dolayı oluşabilecek aşırı sıcaklık artışlarına karşı sargılarına yerleştirilen bimetal anahtarlar olan termostatlar ve yarı iletken sıcaklık duyargaları olan termistörler yardımıyla da korunurlar. Termistörlü koruma, dış etkenlerden ve işletme türünden bağımsız olarak sıcaklığı en kritik nokta olan sargıda kontrol ettiğinden, diğer motor koruma düzenlerine göre daha güvenlidir.

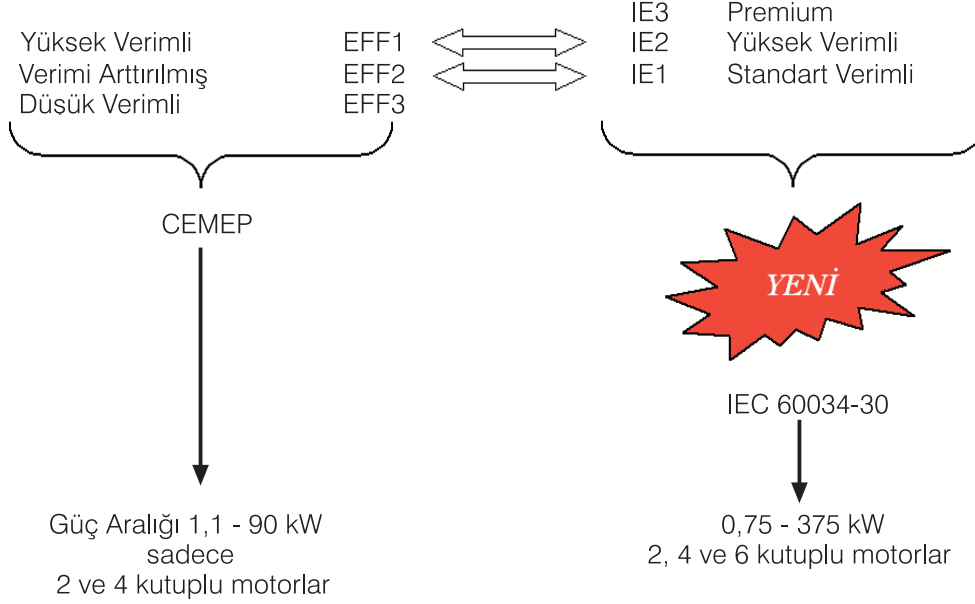
Sigortalar, normal olarak motoru değil, sadece sistemi korurlar.

Toleranslar (IEC 60 034-1)

— Verim (kayıpların toplanması yöntemi ile)	
150 kW'a kadar motorlar : $P \leq 150$ kW	$- 0,15 (1 - \eta)$
150 kW'tan büyük motorlar : $P > 150$ kW	$- 0,10 (1 - \eta)$
— Güç katsayısı ($\cos \varphi$)	$-\frac{1 - \cos \varphi}{6}$ en az 0,02 en çok 0,07
— Kayma (tam yükte ve çalışma sıcaklığında)	$\pm \% 20$ P<1 kW motorlarda, $\pm \% 30$ 'a izin verilebilir.
— Kalkış akımı	$+\ \% 20$
— Kalkış momenti	$-\ \% 15$ 'ten $+\ \% 25$ 'e kadar ($+\ \% 25$ özel bir anlaşma ile geçilebilir.)
— Devrilme momenti	$-\ \% 10$ (Ancak, bu tolerans düşüldükten sonra dahi devrilme momenti anma momentinin en az 1,6 katı kadar olmalıdır.)
— Eylemsizlik momenti	$\pm \% 10$
— Gürültü sınırı	$+\ 3$ dB (A)

YENİ VERİM SINIFLARI

Avrupa Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği İmalatçıları Komitesi (CEMEP) tarafından 2001 yılında ilan edilmiş olan verim sınıfları, 2009 yılında kabul edilen yeni IEC standardı ile yer değiştirmektedir. Aşağıdaki tabloda 2001 yılından bugüne kadar kullanılmakta olan CEMEP verim sınıfları ile 2 Nisan 2012 tarihinde yürürlüğe girecek olan yeni IEC 60034-30 standardında belirtilen verim sınıfları arasındaki karşılaştırmayı görebilirsiniz.



Yukarıdaki karşılaştırmadan da görülebileceği gibi yeni standart ile rakamlar yer değiştirmiştir ve artık "1" rakamı yüksek verimliliği değil sadece standart motorları ifade etmektedir. Diğer önemli bir fark ise artık yeni standart ile daha geniş bir güç aralığının (0,75 - 375 kW) ve ilaveten 6 kutuplu (1000 d/dak) motorların da kapsanıyor olmasıdır.

Yeni verim sınıflarında düşük verimli motorlar yer almamaktadır. CEMEP listelerinde yer alan EFF2 motorlar yeni standarttaki IE1 verim sınıfına, EFF1 motorlar ise yeni standartta yer alan IE2 verim sınıfına denk gelmektedir.

Verim sınıfları arasındaki bu farklılık dışında CEMEP ile yeni IEC standardı arasında farklılığa neden olan bir diğer önemli konu motor verimlerinin hesaplanma metodudur. Mevcut IEC 60034-2:1996 standardı yerini IEC 60034-2-1:2007 standardına bırakmaktadır. Her iki standartta elektrik motorlarında kayıpların ve verimin belirlenmesi için kullanılacak metodları içerir. Yeni standartta ek kayıpların hesabı için daha hassas ölçüm ve hesap yöntemleri kullanılmaktadır. Dolayısıyla yeni standarda göre yapılan hesaplamalarda aynı tip motor için farklı verim değerleri ortaya çıkmaktadır. Aşağıda her iki standartta belirtilen ölçüm metodları yer almaktadır ;

Eski Test Standardı IEC 60 034-2:1996

- Direkt ölçüm metodu
- Endirekt ölçüm metodu
 - Ek kayıplar (P_{LL}) tam yükteki giriş gücünün %0,5'i olarak hesaba katılır.
- Stator ve rotor sargı kayıpları 95°C sıcaklığa göre belirlenir.

Yeni Test Standardı IEC 60 034-2-1:2007

- Direkt ölçüm metodu
- Endirekt ölçüm metodu
 - Ek kayıplar (P_{LL}), farklı yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.
 - Ek kayıplar (PP_{LL}), 0,1 kW'dan 1000 kW'a kadar motorlarda giriş gücünün %2,5 ila %1'i arasında değişen oranlarda hesaba katılır.
 - Ek kayıplar (P_{LL}), matematiksel hesaplamalara dayanır.
- Stator ve rotor sargı kayıpları (25°C +ölçülen ısı artış değeri)'ne göre belirlenir.

İşletme Değerleri sayfalarındaki verim değerleri IEC 60034-2-1:2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, doğruluğu en yüksek metod olan, değişken yük değerlerinde yapılmış test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

IE2 3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

2 Kutuplu - 3000 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı M_K / M_N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I_N	Moment M_N	Güç katsayısı Cos ϕ	Verim η %			Akım oranı I_A / I_N		Moment oranı M_A / M_N				
						IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			
kW	d/dak	A	Nm	4/4	3/4	1/2	kgm ²	kg							

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,75	AGM2E 80 2a	2860	1,6	2,50	0,87	77,8	77,7	74,6	6,2	-	2,5	-	2,9	0,00066	8,8
1,1	AGM2E 80 2b	2900	2,3	3,62	0,84	82,0	81,9	79,1	6,3	-	2,7	-	3,3	0,00080	10,4
1,5	AGM2E 90 S 2	2900	3,4	4,94	0,76	83,0	83,0	81,6	6,3	-	3,1	-	3,7	0,0014	13,5
2,2	AGM2E 90 L 2	2900	4,48	7,24	0,84	84,5	84,5	83,2	6,6	-	2,9	-	3,5	0,0017	16
3	AGM2E 100 L 2	2900	6,0	9,9	0,85	85,3	85,3	84,1	7,6	-	3,4	-	4,0	0,0031	21
4	AGM2E 112 M 2	2910	7,4	13,1	0,90	86,5	86,5	86,0	7,2	2,3	2,8	0,9	3,5	0,0048	22,7
5,5	AGM2E 132 S 2a	2930	11	17,9	0,85	87,3	87,3	86,5	7,3	2,4	2,8	0,9	3,5	0,012	39
7,5	AGM2E 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,5	88,5	87,9	7,2	2,3	3,0	1,0	3,4	0,014	44
11	AGM2E 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,5	89,5	88,6	8,5	2,7	3,4	1,1	3,6	0,034	73
15	AGM2E 160 M 2b	2945	28,3	48,6	0,85	90,4	90,4	89,7	7,5	2,4	3,0	1,0	3,5	0,041	81
22	AGM2E 180 M 2	2960	38,3	71	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,6	3,0	1,0	3,5	0,075	147
30	AGM2E 200 L 2a	2970	52	96	0,91	92,0	92,0	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,13	160
37	AGM2E 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,6	92,6	91,7	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,15	190

DÖKME DEMİR (PIK) GÖVDE

5,5	GM2E 132 S 2a	2930	11	17,9	0,85	87,3	87,3	86,5	7,3	2,4	2,8	0,9	3,5	0,012	51
7,5	GM2E 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,5	88,5	87,9	7,2	2,3	3,0	1,0	3,4	0,014	56
11	GM2E 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,5	89,5	88,6	8,5	2,7	3,4	1,1	3,6	0,04	105
15	GM2E 160 M 2b	2945	28,5	48,6	0,85	90,4	90,4	89,7	7,5	2,4	3,0	1,0	3,5	0,041	113
18,5	GM2E 160 L 2	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	8,2	2,6	3,0	1,0	3,2	0,051	135
22	GM2E 180 M 2	2960	38,3	71	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,6	3,0	1,0	3,5	0,075	170
30	GM2E 200 L 2a	2970	52	96	0,91	92,0	92,0	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,13	210
37	GM2E 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,6	92,6	91,7	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,15	240
45	GM2E 225 M 2	2975	77	144	0,91	92,9	93,0	91,8	8,7	2,8	2,7	0,9	3,1	0,23	343
55	GM2E 250 M 2	2980	94	176	0,91	93,2	93,7	92,2	8,7	2,8	2,9	0,9	3,0	0,41	445
75	GM2E 280 S 2	2980	127	240	0,91	93,9	94,1	92,5	8,0	2,6	2,9	0,9	3,2	0,62	585
90	GM2E 280 M 2	2980	151	288	0,91	94,2	94,2	92,7	8,5	2,7	2,7	0,9	3,0	0,74	645
110	GM2E 315 S 2	2980	186	353	0,91	94,3	94,3	92,8	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,2	742
132	GM2E 315 M 2	2980	223	423	0,90	94,6	94,5	92,9	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,4	812
160	GMM2E 315 L 2a	2980	266	513	0,92	94,8	94,8	93,4	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,5	1010
185	GMM2E 315 L 2b	2980	304	593	0,93	95,0	95,0	93,6	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,8	1110
200	GMM2E 315 L 2c	2980	328	640	0,92	95,0	95,0	93,6	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	2,1	1200
250	GMM2E 355 M 2a	2980	415	801	0,92	95,0	95,0	93,6	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	3,3	1300
315	GMM2E 355 M 2b	2980	520	1009	0,92	95,1	95,1	93,7	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	3,4	1320
355	GMM2E 355 M 2c	2980	580	1138	0,93	95,2	95,2	93,8	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	3,6	1360
400	GMM2E 355 L 2a	2980	660	1282	0,92	95,4	95,4	93,9	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	4,7	1520
450	GMM 355 L 2b	2980	741	1442	0,92	95,2	95,2	93,8	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	5,3	1630
500	GMM 355 L 2c	2980	822	1602	0,92	95,2	95,2	93,8	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	5,9	1740
450	GMM 400 L 2a	2985	741	1440	0,92	95,3	95,3	93,9	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	7,1	2210
500	GMM 400 L 2b	2985	822	1600	0,92	95,4	95,4	93,9	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	7,9	2450
560	GMM 400 L 2c	2985	907	1792	0,93	95,9	95,9	94,3	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	8,8	2600
630	GMM 400 L 2d	2985	1017	2016	0,93	95,9	95,9	94,3	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	9,9	2820
710	GMM 400 L 2e	2985	675*	2272	0,92	96,0	96,0	94,4	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	11,2	3000
800	GMM 450 L 2a	2986	760*	2559	0,92	96,0	96,0	94,4	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	21	3600
900	GMM 450 L 2b	2986	842*	2878	0,93	96,1	96,1	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	23	3800
1000	GMM 450 L 2c	2986	923*	3198	0,94	96,2	96,2	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	26	4000

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

IE2 3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

4 Kutuplu - 1500 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı	Verim η %			Akım oranı		Moment oranı				
						IEC 60034-2-1:2007			I _A /I _N		M _A /M _N				
kW	d/dak	A	Nm	Cos φ	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ	M _K /M _N	kgm ²	kg	

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,75	AGM2E 80 4b	1410	2,10	5,08	0,65	79,6	79,6	77,6	5,0	-	2,6	-	2,8	0,0014	10,4
1,1	AGM2E 90 S 4	1430	2,60	7,35	0,75	82,0	82,0	80,5	5,5	-	3,0	-	3,3	0,0025	13,7
1,5	AGM2E 90 L 4	1430	3,50	10,02	0,75	83,0	83,0	81,5	5,9	-	3,3	-	3,5	0,0033	17,0
2,2	AGM2E 100 L 4a	1435	5,0	14,6	0,75	84,5	84,6	82,5	5,9	-	2,9	-	3,4	0,0052	21,1
3	AGM2E 100 L 4b	1435	6,6	20	0,77	85,5	85,7	84,0	6,2	-	2,9	-	3,4	0,0068	28
4	AGM2E 112 M 4	1455	8,2	26,3	0,81	86,7	86,8	85,3	6,6	2,1	2,5	0,8	3,3	0,012	36
5,5	AGM2E 132 S 4	1465	11,2	35,9	0,81	87,9	88,8	87,2	7,0	2,3	2,8	0,9	3,5	0,026	46
7,5	AGM2E 132 M 4	1465	15,4	48,9	0,79	89,0	89,1	88,1	7,1	2,3	2,7	0,9	3,4	0,032	56
11	AGM2E 160 M 4	1470	21,0	71,5	0,84	90,0	90,1	89,3	6,9	2,2	2,8	0,9	3,1	0,072	99
18,5	AGM2E 180 M 4	1475	34,5	120	0,85	91,3	91,4	90,4	7,7	2,5	3,2	1,0	3,4	0,15	160
22	AGM2E 180 L 4	1475	42,5	142	0,82	91,7	91,4	90,6	8,3	2,7	3,7	1,2	3,8	0,17	170
30	AGM2E 200 L 4	1475	55	194	0,85	92,5	92,6	92,1	8,0	2,6	3,1	1,0	3,6	0,23	177

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

5,5	GM2E 132 S 4	1465	11,2	35,9	0,81	87,9	88,0	87,2	7,0	2,3	2,8	0,9	3,5	0,026	58
7,5	GM2E 132 M 4	1465	15,4	48,9	0,79	89,0	89,1	88,1	7,1	2,3	2,7	0,9	3,4	0,032	69
11	GM2E 160 M 4	1470	21,0	71,5	0,84	90,0	90,1	89,3	6,9	2,2	2,8	0,9	3,1	0,072	130
15	GM2E 160 L 4	1470	29,3	97,4	0,82	90,6	90,7	89,7	7,5	2,4	2,6	0,8	3,5	0,092	141
18,5	GM2E 180 M 4	1475	34,5	120	0,85	91,3	91,4	90,4	7,7	2,5	3,2	1,0	3,4	0,15	180
22	GM2E 180 L 4	1475	42,5	142	0,82	91,7	91,7	90,6	8,3	2,7	3,7	1,2	3,8	0,17	190
30	GM2E 200 L 4	1475	55	194	0,85	92,5	92,6	92,1	8,0	2,6	3,1	1,0	3,6	0,23	227
37	GM2E 225 S 4	1475	67	240	0,86	92,7	92,7	92,2	7,2	2,3	3,0	1,0	3,0	0,35	314
45	GM2E 225 M 4	1475	80	291	0,87	93,3	93,3	92,4	7,3	2,4	3,0	1,0	3,0	0,44	360
55	GM2E 250 M 4	1480	96	355	0,88	93,7	93,8	93,2	7,6	2,5	3,1	1,0	2,9	0,78	445
75	GM2E 280 S 4	1485	133	482	0,87	94,0	94,1	93,4	7,9	2,5	2,6	0,8	2,8	1,11	605
90	GM2E 280 M 4	1485	158	579	0,87	94,3	94,5	93,8	7,4	2,4	2,9	0,9	3,0	1,32	665
110	GM2E 315 S 4	1485	195	707	0,86	94,5	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,1	784
132	GM2E 315 M 4	1485	235	849	0,86	94,7	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,5	861
160	GMM2E 315 L 4a	1485	280	1029	0,87	95,0	94,9	94,0	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,6	882
185	GMM2E 315 L 4b	1485	323	1190	0,87	95,2	95,1	94,2	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,7	900
200	GMM2E 315 L 4c	1485	350	1286	0,87	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	3,0	1015
250	GMM2E 355 M 4a	1485	430	1608	0,88	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	6,0	1378
315	GMM2E 355 M 4b	1487	540	2023	0,89	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	6,2	1400
355	GMM2E 355 M 4c	1488	610	2278	0,88	95,2	95,2	94,3	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	6,5	1438
400	GMM2E 355 L 4a	1488	690	2567	0,88	95,4	95,4	94,3	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	7,2	1639
450	GMM 355 L 4b	1488	773	2888	0,89	95,1	95,1	94,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,6	8,2	1740
500	GMM 355 L 4c	1488	846	3209	0,90	95,1	95,1	94,5	7,0	2,3	2,4	0,8	2,6	9,1	1850
450	GMM 400 L 4a	1491	770	2882	0,88	95,6	95,6	94,8	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	14,7	2335
500	GMM 400 L 4b	1492	846	3200	0,89	95,6	95,6	94,8	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	16,9	2474
560	GMM 400 L 4c	1492	935	3584	0,90	95,9	95,9	95,1	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	20	2745
630	GMM 400 L 4d	1492	1064	4033	0,89	95,9	95,9	95,1	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	21,3	2814
710	GMM 400 L 4e	1492	694*	4545	0,89	96,0	96,0	95,2	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	23,8	3055
800	GMM 450 L 4a	1492	784*	5121	0,89	96,2	96,2	95,3	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	28	3700
900	GMM 450 L 4b	1492	880*	5761	0,89	96,3	96,3	95,3	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	32	3900
1000	GMM 450 L 4c	1492	976*	6401	0,89	96,4	96,4	95,3	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	35	4100

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

IE2

3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

6 Kutuplu - 1000 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım I_N	Moment M_N	Güç katsayısı $\cos \varphi$	Verim η %			Akım oranı I_A/I_N		Moment oranı M_A/M_N				
						IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			
kW	d/dak	A	Nm		4/4	3/4	1/2					M_K/M_N	J	B3	
													kgm ²	kg	

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,75	AGM2E 90 S 6	920	2	7,79	0,71	75,9	75,9	72,4	4,0	-	2,2	-	2,4	0,0038	13,3
1,1	AGM2E 90 L 6	940	2,9	11,18	0,70	78,1	78,1	75,1	4,0	-	2,2	-	2,4	0,0045	15,2
1,5	AGM2E 100 L 6	955	3,6	15	0,75	79,8	79,7	76,4	4,5	-	2,2	-	2,4	0,011	22,8
2,2	AGM2E 112 M 6	960	5,4	21,9	0,72	81,8	81,7	78,5	4,7	-	2,2	-	2,5	0,016	30
3	AGM2E 132 S 6	960	6,9	29,8	0,75	83,3	83,2	80,4	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,028	44
4	AGM2E 132 M 6a	960	9,0	39,8	0,76	84,6	84,5	81,6	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,043	49
5,5	AGM2E 132 M 6b	960	12,3	54,7	0,75	86,0	86,0	83,1	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,06	62
7,5	AGM2E 160 M 6	960	15	74,6	0,83	87,2	87,2	84,5	6,5	2,1	2,5	0,8	3,0	0,11	95
15	AGM2E 180 L 6	965	29	148	0,83	89,7	89,7	86,8	6,5	2,1	2,4	0,8	3,0	0,20	165
18,5	AGM2E 200 L 6a	975	36,5	181,2	0,81	90,4	90,4	87,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,26	172
22	AGM2E 200 L 6b	975	43	215,5	0,81	91,1	91,1	88,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,32	195

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

3	GM2E 132 S 6	960	6,9	29,8	0,75	83,3	83,2	80,4	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,028	56
4	GM2E 132 M 6a	960	9,0	39,8	0,76	84,6	84,5	81,6	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,043	62
5,5	GM2E 132 M 6b	960	12,3	54,7	0,75	86,0	86,0	83,1	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,06	75
7,5	GM2E 160 M 6	960	15	74,6	0,83	87,2	87,2	84,5	6,5	2,1	2,5	0,8	3,0	0,11	126
11	GM2E 160 L 6	965	22	108,9	0,81	88,7	88,7	85,7	6,5	2,1	2,5	0,8	3,0	0,14	146
15	GM2E 180 L 6	965	29	148	0,83	89,7	89,7	86,8	6,5	2,1	2,4	0,8	3,0	0,20	189
18,5	GM2E 200 L 6a	975	36,5	181	0,81	90,4	90,4	87,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,26	222
22	GM2E 200 L 6b	975	43	215	0,81	91,1	91,1	88,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,32	245
30	GM2E 225 M 6	980	58	292	0,81	91,7	91,7	89,6	7,0	2,3	3,0	1,0	2,6	0,69	325
37	GM2E 250 M 6	985	69	359	0,84	92,2	92,2	90,1	7,0	2,3	3,0	1,0	2,6	0,99	440
45	GM2E 280 S 6	990	92	434	0,76	92,7	92,7	90,9	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	1,5	553
55	GM2E 280 M 6	990	107	531	0,80	93,1	93,1	91,5	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	1,6	578
75	GM2E 315 S 6	990	140	723	0,82	93,7	93,7	92,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	2,5	727
90	GM2E 315 M 6a	990	166	868	0,83	94,0	94,0	92,6	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,1	805
110	GM2E 315 M 6b	990	198	1061	0,85	94,3	94,3	92,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,2	860
132	GMM2E 315 L 6	990	235	1273	0,86	94,6	94,6	93,0	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,5	1020
160	GMM2E 355 M 6a	990	290	1543	0,84	94,8	94,8	93,2	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	6,8	1185
200	GMM2E 355 M 6b	990	345	1929	0,88	95,1	95,1	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	8,3	1390
250	GMM2E 355 M 6c	990	437	2412	0,87	95,1	95,1	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	10,4	1716
315	GMM2E 355 L 6a	990	555	3039	0,86	95,0	95,0	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	10,7	1746
355	GMM2E 355 L 6b	990	610	3424	0,88	95,0	95,0	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	11,7	1890
355	GMM2E 400 L 6a	993	610	3414	0,88	95,0	95,0	93,5	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	21,0	2375
400	GMM2E 400 L 6b	993	690	3847	0,88	95,0	95,0	93,5	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	24,5	2575
450	GMM 400 L 6c	993	772	4328	0,88	95,4	95,4	93,9	6,5	2,1	1,8	0,6	2,6	26,6	2705
500	GMM 400 L 6d	993	855	4809	0,88	95,4	95,4	93,9	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	29,2	2855
560	GMM 400 L 6e	993	956	5386	0,88	95,6	95,6	94,1	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	32,2	3030
630	GMM 450 L 6a	993	631*	6059	0,87	95,7	95,7	94,1	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	37,0	3800
710	GMM 450 L 6b	993	713*	6828	0,87	95,8	95,8	94,2	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	41,0	4000
800	GMM 450 L 6c	993	794*	7694	0,88	96,0	96,0	94,4	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	46,0	4200

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

STANDART VERİMLİ MOTORLAR

IE1 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

ALÜMİNYUM GÖVDE - 3000 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim η %			Akım oranı I _A /I _N		Moment oranı M _A /M _N				
kW	d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ		kgm ²	kg	
					4/4	3/4	1/2								

2 kutuplu, 3000 d/dak

0,09	AGM 56	2a	2800	0,26	0,31	0,79	63,4	63,1	55,8	4,1	-	2,7	-	2,8	0,00011	2,7
0,12	AGM 56	2b	2800	0,35	0,41	0,77	64,5	64,1	56,9	4,2	-	2,5	-	2,8	0,00012	2,8
0,18	AGM 63	2a	2820	0,50	0,61	0,81	64,4	64,2	57,7	4,6	-	2,9	-	2,9	0,00011	3,6
0,25	AGM 63	2b	2840	0,67	0,84	0,80	67,3	67,1	60,9	4,5	-	2,5	-	2,9	0,00013	4,0
0,37	C.AGM 63	2	2850	1,05	1,24	0,75	68,1	68,1	61,3	5,0	-	2,5	-	2,7	0,00018	4,7
0,37	AGM 71	2a	2800	1,05	1,26	0,74	68,9	68,7	66,7	5,0	-	2,4	-	2,6	0,00026	4,9
0,55	AGM 71	2b	2780	1,27	1,89	0,87	71,6	71,3	70,3	4,5	-	2,4	-	2,6	0,00034	6,0
0,75	C.AGM 71	2	2760	1,75	2,60	0,84	73,2	73,2	72,3	4,5	-	2,2	-	2,4	0,00039	7,0
0,75	AGM 80	2a	2800	1,80	2,56	0,82	73,4	73,3	72,4	4,2	-	2,4	-	2,8	0,00053	7,8
1,1	AGM 80	2b	2800	2,40	3,75	0,87	76,2	76,1	73,1	4,9	-	2,1	-	2,5	0,00066	8,8
1,5	C.AGM 80	2	2825	3,30	5,07	0,85	76,7	76,7	73,6	5,4	-	2,4	-	2,7	0,00083	10,7
1,5	AGM 90 S	2	2835	3,30	5,05	0,85	77,3	77,1	74,2	4,8	-	2,2	-	2,5	0,0011	11,5
2,2	AGM 90 L	2	2840	4,65	7,40	0,86	79,7	79,6	77,6	5,5	-	2,5	-	3,0	0,0014	13,9
3	C.AGM 90 L	2	2840	6,20	10,1	0,85	81,8	81,8	80,4	6,1	-	2,8	-	2,9	0,0016	15,5
3	AGM 100 L	2	2850	6,00	10,1	0,88	82,0	82,0	80,6	5,5	-	2,7	-	3,0	0,0023	17,4
4	C.AGM 100 L	2	2850	8,00	13,4	0,87	83,0	82,9	81,5	6,7	2,2	3,0	1,0	3,4	0,0030	20,6
4	AGM 112 M	2	2860	7,80	13,4	0,89	83,4	83,3	82,2	6,0	1,9	2,6	0,8	3,0	0,0039	22,7
5,5	C.AGM 112 M	2	2870	10,8	18,3	0,87	84,3	84,2	82,3	7,0	2,3	2,8	0,9	3,3	0,0048	30
5,5	AGM 132 S	2a	2880	11	18,2	0,85	84,9	84,8	83,8	6,4	2,1	2,6	0,8	2,9	0,009	33
7,5	AGM 132 S	2b	2890	14,6	24,8	0,86	86,2	86,1	85,1	6,4	2,1	2,6	0,8	3,0	0,012	39
11	C.AGM 132 M	2	2915	21,5	36,0	0,85	87,4	87,5	86,2	7,0	2,3	2,8	0,9	3,2	0,018	59
11	AGM 160 M	2a	2935	21,5	35,8	0,85	87,6	87,6	86,3	7,0	2,3	2,8	0,9	2,9	0,026	62
15	AGM 160 M	2b	2940	28	48,7	0,87	88,8	88,8	87,6	7,6	2,5	2,8	0,9	2,8	0,034	74
18,5	AGM 160 L	2	2940	34	60,1	0,88	89,5	89,5	88,4	7,6	2,5	2,8	0,9	3,1	0,041	85
22	AGM 180 M	2	2950	40	71	0,88	90,1	90,1	89,1	7,9	2,5	2,5	0,8	2,8	0,060	125
30	C.AGM 180 L	2	2950	54	97	0,89	90,7	90,7	89,7	7,9	2,5	2,8	0,9	3,1	0,075	140
30	AGM 200 L	2a	2940	53	97	0,90	90,8	90,8	89,8	7,2	2,3	2,6	0,8	2,8	0,10	157
37	AGM 200 L	2b	2955	65	120	0,90	91,3	91,2	90,3	7,7	2,5	2,6	0,8	2,8	0,13	167
45	C.AGM 200 L	2	2960	78	145	0,91	91,7	91,7	90,7	8,0	2,6	2,6	0,8	2,8	0,15	203

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

IE1 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

DÖKME DEMİR (PIK) GÖVDE - 3000 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde						Kalkışta				Devrilme moment oranı M_K/M_N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3	
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim η %			Akım oranı		Moment oranı				
			I_N	M_N	$\cos \phi$	IEC 60034-2-1:2007			I_A/I_N		M_A/M_N				
kW		d/dak	A	Nm		4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ		kgm ²	kg

2 kutuplu, 3000 d/dak

5,5	GM 132 S 2a	2880	11	18,2	0,85	84,9	84,8	83,8	6,4	2,1	2,6	0,8	2,9	0,009	45
7,5	GM 132 S 2b	2890	14,6	24,8	0,86	86,2	86,1	85,0	6,4	2,1	2,6	0,8	3,0	0,012	52
11	C. GM 132 M 2	2915	21,5	36,0	0,85	87,6	87,6	86,2	7,0	2,3	2,8	0,9	3,2	0,018	72
11	GM 160 M 2a	2935	21,5	35,8	0,85	87,6	87,6	86,3	7,0	2,3	2,8	0,9	2,9	0,026	90
15	GM 160 M 2b	2940	28	48,7	0,87	88,8	88,8	87,6	7,6	2,5	2,8	0,9	2,8	0,034	101
18,5	GM 160 L 2	2940	34	60,1	0,88	89,5	89,5	88,4	7,6	2,5	2,8	0,9	3,1	0,041	118
22	C. GM 160 L 2	2930	39	71,7	0,91	89,9	89,9	88,8	7,3	2,4	2,7	0,9	2,8	0,051	135
22	GM 180 M 2	2950	40	71	0,88	90,1	90,1	89,1	7,9	2,5	2,5	0,8	2,8	0,060	149
30	C. GM 180 L 2	2950	54	97	0,90	90,7	90,7	89,7	8,0	2,6	2,8	0,9	3,1	0,075	173
30	GM 200 L 2a	2940	53	97	0,90	90,8	90,8	89,8	7,2	2,3	2,6	0,8	2,8	0,10	207
37	GM 200 L 2b	2955	65	120	0,90	91,3	91,2	90,3	7,7	2,5	2,6	0,8	2,8	0,13	217
45	C. GM 200 L 2	2960	78	145	0,91	91,7	91,7	90,7	8,0	2,6	2,6	0,8	2,8	0,15	253
45	GM 225 M 2	2960	78	145	0,91	91,7	91,7	90,7	6,9	2,2	2,3	0,7	2,7	0,19	270
55	C. GM 225 M 2	2965	95	177	0,91	92,1	92,0	91,0	7,7	2,5	2,6	0,8	2,9	0,23	308
55	GM 250 M 2	2970	95	177	0,91	92,1	92,0	91,0	6,8	2,2	2,4	0,8	2,5	0,31	365
75	C. GM 250 M 2	2970	128	241	0,91	92,5	92,5	91,5	6,8	2,2	2,2	0,7	2,4	0,40	420
75	GM 280 S 2	2975	128	241	0,91	92,7	92,7	91,7	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	0,50	487
90	GM 280 M 2	2970	152	289	0,92	93,1	93,1	92,1	7,0	2,3	2,6	0,8	2,6	0,62	525
110	C. GM 280 M 2	2975	186	353	0,92	93,1	93,1	92,1	7,3	2,4	2,2	0,7	2,4	0,74	645
110	GM 315 S 2	2980	186	353	0,92	93,3	93,3	92,3	7,4	2,4	2,4	0,8	3,1	1,0	675
132	GM 315 M 2a	2980	223	423	0,91	93,7	93,7	92,7	7,4	2,4	2,5	0,8	3,1	1,2	742
160	GM 315 M 2b	2980	266	513	0,93	93,8	93,7	92,9	7,4	2,4	2,4	0,8	2,7	1,4	812
185	GMM 315 L 2a	2978	304	593	0,93	94,0	94,0	93,0	7,5	2,4	2,5	0,8	3,1	1,5	912
200	GMM 315 L 2b	2977	328	642	0,93	94,2	94,2	93,2	7,3	2,4	2,3	0,7	2,9	1,5	912
250	GMM 315 L 2c	2980	415	801	0,92	94,5	94,5	93,5	7,0	2,3	2,2	0,7	2,9	1,8	1110

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

STANDART VERİMLİ MOTORLAR

IE1 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

ALÜMİNYUM GÖVDE - 1500 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı M_K/M_N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I_N	Moment M_N	Güç katsayısı Cos ϕ	Verim η %			Akım oranı I_A/I_N		Moment oranı M_A/M_N				
kW	d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ		kgm ²	kg	
					4/4	3/4	1/2								

4 kutuplu, 1500 d/dak

0,06	AGM 56	4a	1370	0,25	0,42	0,61	56,9	56,8	52,2	3,0	-	2,4	-	2,6	0,00011	2,6
0,09	AGM 56	4b	1375	0,36	0,63	0,58	62,5	62,3	55,1	3,1	-	2,2	-	2,4	0,00012	2,8
0,12	AGM 63	4a	1365	0,41	0,84	0,74	57,1	57,1	53,3	3,1	-	2,0	-	2,2	0,00017	3,4
0,18	AGM 63	4b	1340	0,60	1,28	0,73	59,7	59,7	55,8	2,9	-	2,0	-	2,0	0,00021	3,9
0,25	C.AGM 63	4	1350	0,95	1,77	0,63	60,7	60,7	56,8	3,0	-	2,0	-	2,0	0,00026	4,5
0,25	AGM 71	4a	1380	0,81	1,73	0,72	61,9	61,8	58,2	2,9	-	1,8	-	2,2	0,00040	4,9
0,37	AGM 71	4b	1390	1,15	2,54	0,68	68,1	68,1	67,1	3,7	-	2,2	-	2,5	0,00054	5,8
0,55	C.AGM 71	4	1385	1,50	3,79	0,75	68,6	68,6	67,6	3,4	-	1,9	-	2,1	0,00062	6,4
0,55	AGM 80	4a	1365	1,60	3,85	0,72	69,1	69,0	65,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,00083	7,5
0,75	AGM 80	4b	1370	2,00	5,23	0,75	72,2	72,2	68,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,0011	8,6
1,1	C.AGM 80	4	1365	3,00	7,70	0,73	72,2	72,2	68,2	4,0	-	2,1	-	2,1	0,00134	10,2
1,1	AGM 90	S 4	1380	2,60	7,61	0,81	75,1	75,1	72,1	4,3	-	2,2	-	2,4	0,0019	11,4
1,5	AGM 90	L 4	1385	3,50	10,34	0,80	77,2	77,2	74,2	4,6	-	2,4	-	2,6	0,0024	13,5
2,2	C.AGM 90	L 4	1380	5,20	15,22	0,79	78,0	78,0	75,5	4,3	-	2,6	-	2,7	0,0029	15,7
2,2	AGM 100	L 4a	1405	5,10	15,0	0,78	79,8	79,8	78,8	4,7	-	2,1	-	2,5	0,0038	17,3
3	AGM 100	L 4b	1405	6,45	20,4	0,83	81,5	81,5	80,5	5,0	-	2,4	-	2,6	0,0050	20,8
3,7	C.AGM 100	L 4	1410	8,30	25	0,84	81,6	81,6	80,6	5,6	1,8	2,8	0,9	3,1	0,0060	23,4
4	AGM 112	M 4	1425	8,20	26,8	0,85	83,3	83,3	82,2	5,5	1,8	2,5	0,8	2,9	0,0092	27,3
5,5	C.AGM 112	M 4	1425	11,3	36,86	0,84	83,9	83,8	82,8	5,7	1,8	2,4	0,8	2,7	0,0106	30
5,5	AGM 132	S 4	1430	11,3	36,7	0,83	84,8	84,8	83,8	5,8	1,9	2,4	0,8	2,5	0,019	37
7,5	AGM 132	M 4	1430	15,3	50,1	0,82	86,2	86,2	85,1	5,8	1,9	2,5	0,8	2,5	0,026	47
11	C.AGM 132	M 4	1440	21,5	73,0	0,85	86,7	86,6	86,5	5,7	1,8	2,2	0,7	2,8	0,032	56
11	AGM 160	M 4	1455	21,5	72,2	0,84	87,9	87,9	86,9	6,5	2,1	2,6	0,8	2,7	0,054	80
15	AGM 160	L 4	1460	29	98,1	0,84	88,7	88,7	87,7	6,7	2,2	2,6	0,8	2,7	0,072	91
18,5	AGM 180	M 4	1460	36	121	0,84	89,3	89,3	88,3	6,2	2,0	2,7	0,9	2,8	0,11	115
22	AGM 180	L 4	1455	42	144	0,84	90,0	90,0	89,0	6,5	2,1	2,5	0,8	2,5	0,13	127
30	AGM 200	L 4	1460	54	196	0,88	90,7	90,7	89,7	6,5	2,1	2,5	0,8	2,7	0,19	159
37	C.AGM 200	L 4	1460	66	242	0,89	91,2	91,2	90,2	7,2	2,3	2,7	0,9	2,8	0,23	183

* Isı artış sınırı : F (105K).

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

IE1 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE - 1500 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde						Kalkışta				Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3	
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim			Akım oranı		Moment oranı				
			I _N	M _N	Cos φ	η %			I _A /I _N		M _A /M _N				
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ	kgm ²	kg	
						4/4	3/4	1/2							

4 kutuplu, 1500 d/dak

5,5	GM 132 S 4	1430	11,3	36,7	0,83	84,8	84,8	83,8	5,8	1,9	2,4	0,8	2,5	0,019	51
7,5	GM 132 M 4	1430	15,3	50,1	0,82	86,2	86,2	85,1	5,8	1,9	2,5	0,8	2,5	0,026	60
11	C. GM 132 M 4	1440	21,5	73,0	0,85	86,7	86,6	86,5	5,7	1,8	2,2	0,7	2,8	0,032	69
11	GM 160 M 4	1455	21,5	72,2	0,84	87,9	87,9	86,9	6,5	2,1	2,6	0,8	2,7	0,054	104
15	GM 160 L 4	1460	29	98,1	0,85	88,7	88,7	87,7	6,7	2,2	2,6	0,8	2,7	0,072	124
18,5	C. GM 160 L 4	1450	35	122	0,86	88,4	88,4	87,4	6,2	2,0	2,3	0,7	2,5	0,084	134
18,5	GM 180 M 4	1460	36	121	0,84	89,3	89,3	89,7	6,2	2,0	2,7	0,9	2,8	0,11	153
22	GM 180 L 4	1455	42	144	0,84	90,0	90,0	90,2	6,5	2,1	2,5	0,8	2,5	0,13	163
30	GM 200 L 4	1460	54	196	0,88	90,7	90,7	89,7	6,5	2,1	2,5	0,8	2,7	0,19	209
37	C. GM 200 L 4	1460	66	242	0,89	91,2	91,2	90,2	7,2	2,3	2,7	0,9	2,8	0,23	233
37	GM 225 S 4	1465	66	241	0,89	91,2	91,2	90,2	6,3	2,0	2,4	0,8	2,6	0,29	245
45	GM 225 M 4	1465	80	293	0,89	91,8	91,8	90,8	6,0	1,9	2,5	0,8	2,6	0,35	269
55	C. GM 225 M 4	1470	96	357	0,90	91,7	91,5	90,5	6,3	2,0	2,6	0,8	2,4	0,44	325
55	GM 250 M 4	1470	97	357	0,89	92,3	92,3	91,1	6,8	2,2	2,8	0,9	2,4	0,54	375
75	C. GM 250 M 4	1470	131	487	0,90	91,9	91,9	91,1	7,0	2,3	2,9	0,9	2,7	0,72	431
75	GM 280 S 4	1475	133	486	0,88	92,7	92,7	91,7	6,4	2,1	2,2	0,7	2,4	0,90	498
90	GM 280 M 4	1480	158	581	0,88	93,1	93,0	92,1	7,2	2,3	2,4	0,8	2,6	1,1	552
110	C. GM 280 M 4	1480	194	710	0,88	93,0	93,0	92,0	6,7	2,2	2,2	0,7	2,3	1,3	615
110	GM 315 S 4	1480	195	710	0,87	93,4	93,4	92,4	7,2	2,3	2,3	0,7	2,7	1,6	702
132	GM 315 M 4a	1485	235	849	0,87	93,7	93,7	92,7	6,8	2,2	2,3	0,7	2,7	2,1	784
160	GM 315 M 4b	1485	280	1029	0,88	93,9	93,9	92,9	7,1	2,3	2,4	0,8	2,8	2,5	861
185	GMM 315 L 4a	1485	323	1190	0,88	94,0	94,0	93,0	7,0	2,3	2,3	0,7	2,7	2,3	875
200	GMM 315 L 4b	1483	350	1288	0,88	94,2	94,2	93,2	6,9	2,2	2,1	0,7	2,7	2,7	900
250	GMM 315 L 4c	1484	435	1609	0,88	94,4	94,4	93,4	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	3,0	1015

* Isı artış sınırı : F (105K).

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

STANDART VERİMLİ MOTORLAR

IE1 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

6 kutuplu - 1000 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde							Kalkışta				Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim η %			Akım oranı I _A /I _N		Moment oranı M _A /M _N				
						IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
kW	d/dak	A	Nm	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ					Doğrudan	Y/Δ	kgm ²

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,18	AGM 71 6a	915	0,61	1,88	0,68	63,0	62,9	58,7	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00064	5,0
0,25	AGM 71 6b	915	0,83	2,61	0,68	63,8	63,7	59,6	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00086	5,7
0,37	AGM 80 6a	910	1,1	3,88	0,67	72,9	72,8	70,1	3,6	-	2,1	-	2,4	0,0017	8,1
0,55	AGM 80 6b	890	1,5	5,90	0,75	70,4	70,3	68,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,0022	9,4
0,75	AGM 90 S 6	900	2,1	7,96	0,71	72,2	72,0	70,8	3,4	-	1,6	-	1,7	0,0029	11,1
1,1	AGM 90 L 6	910	3	11,54	0,71	74,9	74,7	72,7	3,9	-	1,8	-	1,9	0,0038	13,3
1,5	AGM 100 L 6	925	3,5	15,5	0,82	75,3	75,1	73,1	4,5	-	2,0	-	2,2	0,0084	19,1
2,2	AGM 112 M 6	940	5,1	22,4	0,77	80,7	80,6	77,5	4,6	-	2,1	-	2,4	0,013	26,5
3	AGM 132 S 6	945	6,9	30,3	0,78	80,8	80,7	77,6	5,1	1,6	2,1	0,7	2,4	0,022	33
4	AGM 132 M 6a	940	9	40,6	0,79	81,5	81,4	78,3	4,5	1,5	2,2	0,7	2,4	0,028	44
5,5	AGM 132 M 6b	945	12,3	55,6	0,78	83,2	83,1	80,1	5	1,6	2,3	0,7	2,3	0,043	49
7,5	AGM 160 M 6	960	15,2	74,6	0,83	85,3	85,3	82,1	6,7	2,2	2,5	0,8	2,9	0,079	74
11	AGM 160 L 6	955	22	110	0,84	86,4	86,4	83,5	6,7	2,2	2,5	0,8	3,0	0,11	95
15	AGM 180 L 6	960	29	149	0,85	88,0	88,0	85,1	5,8	1,9	2,2	0,7	2,7	0,16	145
18,5	AGM 200 L 6a	970	36	182	0,84	88,7	88,7	85,7	6,2	2,0	2,1	0,7	2,9	0,21	152
22	AGM 200 L 6b	975	43	215	0,83	89,2	89,2	86,2	7,3	2,4	2,3	0,7	3,4	0,26	175

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

3	GM 132 S 6	945	6,9	30,3	0,78	80,8	80,7	77,6	5,1	1,6	2,1	0,7	2,4	0,022	48
4	GM 132 M 6a	940	9,0	40,6	0,79	81,5	81,4	78,3	4,5	1,5	2,2	0,7	2,4	0,028	56
5,5	GM 132 M 6b	945	12,3	55,6	0,78	83,2	83,1	80,1	6,7	2,2	2,3	0,7	2,3	0,043	62
7,5	GM 160 M 6	960	15,2	74,6	0,83	85,3	85,3	82,1	6,7	2,2	2,5	0,8	2,9	0,079	101
11	GM 160 L 6	955	22	110	0,84	86,4	86,4	83,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,11	126
15	GM 180 L 6	960	29	149	0,85	88,0	88,0	85,1	5,8	1,9	2,2	0,7	2,7	0,16	169
18,5	GM 200 L 6a	970	36	182	0,84	88,7	88,7	85,7	6,2	2,0	2,1	0,7	2,9	0,21	202
22	GM 200 L 6b	975	43	215	0,83	89,2	89,2	86,2	7,3	2,4	2,3	0,7	3,4	0,26	225
30	GM 225 M 6	975	58	294	0,83	90,3	90,3	87,3	5,9	1,9	3,1	1,0	2,3	0,57	286
37	C. GM 225 M 6	980	71	361	0,83	90,8	90,8	87,8	6,3	2,0	2,9	0,9	2,4	0,71	329
37	GM 250 M 6	970	71	364	0,83	90,8	90,8	87,8	6,5	2,1	2,6	0,8	2,2	0,77	378
45	C. GM 250 M 6	980	88	439	0,82	91,1	91,1	89,1	6,5	2,1	3,0	1,0	2,2	0,99	440
45	GM 280 S 6	980	90	439	0,80	91,4	91,4	89,4	5,6	1,8	2,7	0,9	2,0	1,2	500
55	GM 280 M 6	985	107	533	0,81	92,1	92,1	90,1	6,5	2,1	3,0	1,0	2,2	1,5	553
* 75	C. GM 280 M 6	980	143	731	0,82	92,5	92,5	90,5	5,8	1,9	2,7	0,9	1,9	1,6	578
75	GM 315 S 6	988	139	725	0,84	92,7	92,7	90,7	6,2	2,0	2,1	0,7	2,5	2	657
90	GM 315 M 6a	988	166	870	0,84	93,0	93,0	92,0	6,7	2,2	2,3	0,7	2,8	2,5	727
110	GM 315 M 6b	988	198	1063	0,86	93,4	93,4	92,4	7,0	2,3	2,4	0,8	3,0	3,1	805
132	GMM 315 L 6a	988	235	1276	0,87	93,5	93,5	92,5	6,4	2,1	2,0	0,6	2,5	3,2	860
160	GMM 315 L 6b	988	290	1547	0,85	93,9	93,9	92,9	7,0	2,3	2,2	0,7	2,8	3,5	1020
160	GMM 355 M 6a	988	290	1547	0,85	94,2	94,2	93,1	6,6	2,1	2,4	0,8	2,3	5,8	1035
200	GMM 355 M 6b	988	361	1933	0,85	94,4	94,4	93,3	6,6	2,1	2,4	0,8	2,3	6,8	1185
250	GMM 355 M 6c	988	450	2416	0,85	94,7	94,7	93,6	6,6	2,1	2,4	0,8	2,3	8,3	1390

* Isı artış sınırı : F (105K)

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

8 kutuplu - 750 d/dak

Anma gücü	Tip	Anma gücünde								Kalkışta				Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim η %			Akım oranı		Moment oranı					
						IEC 60034-2-1:2007			I _A /I _N		M _A /M _N					
kW	d/dak	A	Nm		4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ	M _K /M _N	J	B3		

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,09	AGM 71 8a	690	0,41	1,25	0,56	56,5	56,5	47,4	2,3	-	1,7	-	1,9	0,00064	5,0
0,12	AGM 71 8b	670	0,60	1,71	0,51	56,7	56,7	47,7	2,2	-	1,9	-	2	0,00086	5,7
0,18	AGM 80 8a	695	0,90	2,47	0,48	60,3	60,3	54,7	3	-	2,8	-	3	0,0017	8,1
0,25	AGM 80 8b	680	1,14	3,51	0,50	63,0	63,0	57,6	2,9	-	2,6	-	2,8	0,0022	9,4
0,37	AGM 90 S 8	690	1,33	5,12	0,60	66,7	66,7	61,5	3,2	-	1,8	-	2	0,0029	11,3
0,55	AGM 90 L 8	670	1,82	7,84	0,63	69,6	69,6	64,6	3	-	1,4	-	1,7	0,0038	13,3
0,75	AGM 100 L 8a	700	2,40	10,23	0,63	72,2	72,2	67,3	3,4	-	1,8	-	2,1	0,0062	17,4
1,1	AGM 100 L 8b	680	3,30	15,4	0,67	72,2	72,2	67,4	3,2	-	1,7	-	1,8	0,0084	19,1
1,5	AGM 112 M 8	700	4,40	20,5	0,65	75,8	75,7	71,7	3,6	-	1,9	-	2,2	0,013	26,5
2,2	AGM 132 S 8	700	5,40	30	0,76	77,2	77,1	73,1	3,8	1,2	2,1	0,7	2,4	0,024	32
3	AGM 132 M 8	690	7,30	41,5	0,76	78,1	78,0	74,2	3,6	1,2	2,2	0,7	2,2	0,033	40
4	AGM 160 M 8a	710	9,10	53,8	0,77	82,2	82,2	79,3	4,8	1,5	2,1	0,7	2,4	0,060	63
5,5	AGM 160 M 8b	720	12,5	73	0,77	82,6	82,6	79,6	5,3	1,7	2,2	0,7	2,7	0,083	73
7,5	AGM 160 L 8	715	17	100	0,75	84,6	84,6	81,5	5,8	1,9	2,4	0,8	2,9	0,120	102
11	AGM 180 L 8	720	24	146	0,78	85,2	85,2	82,1	6,8	2,2	2,7	0,9	3	0,20	138
15	AGM 200 L 8	725	32	198	0,79	87,2	87,2	84,2	6	1,9	2,1	0,7	2,9	0,29	155

DÖKME DEMİR (PIK) GÖVDE

2,2	GM 132 S 8	700	5,4	30	0,76	77,2	77,1	73,1	3,8	1,2	2,1	0,7	2,4	0,024	47
3	GM 132 M 8	690	7,3	41,5	0,76	78,1	78,0	74,2	3,6	1,2	2,2	0,7	2,2	0,033	56
4	GM 160 M 8a	710	9,1	53,8	0,77	82,2	82,2	79,3	4,8	1,5	2,1	0,7	2,4	0,060	84
5,5	GM 160 M 8b	720	12,5	73	0,77	82,6	82,6	79,6	5,3	1,7	2,2	0,7	2,7	0,083	98
7,5	GM 160 L 8	715	17	100	0,75	84,6	84,6	81,5	5,8	1,9	2,4	0,8	2,9	0,120	120
11	GM 180 L 8	720	24	146	0,78	85,2	85,2	82,1	6,8	2,2	2,7	0,9	2,0	0,20	164
15	GM 200 L 8	725	32	198	0,79	87,2	87,2	84,2	6,0	1,9	2,1	0,7	2,9	0,29	205
18,5	GM 225 S 8	725	38	244	0,81	88,0	88,0	85,1	5,8	1,9	2,0	0,6	2,7	0,43	250
22	GM 225 M 8	725	45	290	0,81	87,1	87,1	84,8	5,8	1,9	2,0	0,6	2,6	0,52	277
30	GM 250 M 8	735	59	390	0,82	89,8	89,8	86,2	6,1	2,0	1,8	0,6	2,6	0,92	383
37	GM 280 S 8	730	73	484	0,82	89,8	89,8	86,2	4,7	1,5	2,0	0,6	2,0	1,3	465
45	GM 280 M 8	730	86	589	0,83	91,4	91,4	87,4	4,9	1,6	1,9	0,6	1,8	1,6	508
55	GM 315 S 8	740	105	710	0,82	92,2	91,4	87,4	5,7	1,8	1,8	0,6	1,9	2	708
75	GM 315 M 8a	740	145	968	0,82	91,3	91,3	87,4	5,9	1,9	1,9	0,6	2,0	2,5	745
90	GM 315 M 8b	740	171	1161	0,82	92,2	92,2	88,6	6,2	2,0	1,9	0,6	2,0	3	820
110	GMM 315 L 8a	740	209	1420	0,82	92,6	92,6	89,1	6,5	2,1	1,9	0,6	2,0	4	860
132	GMM 315 L 8b	740	262	1704	0,78	93,1	93,1	89,8	6,0	1,9	1,9	0,6	2,0	4,3	980
132	GMM 355 M 8a	740	260	1704	0,79	93,1	93,1	89,8	5,7	1,8	1,9	0,6	2,0	4,3	1222
160	GMM 355 M 8b	740	309	2065	0,80	93,3	93,3	90,2	5,9	1,9	1,9	0,6	2,0	8,9	1328
200	GMM 355 M 8c	740	388	2581	0,80	93,4	93,4	90,3	6,2	2,0	1,9	0,6	2,0	11	1590
250	GMM 355 L 8a	740	475	3226	0,81	93,5	93,5	90,4	6,5	2,1	1,9	0,6	2,0	13	2020
315	GMM 355 L 8b	740	618	4065	0,78	93,8	93,8	90,6	6,5	2,1	1,9	0,6	2,0	16,4	2350
315	GMM 400 L 8a	745	618	4038	0,78	94,8	94,8	91,7	5,9	1,9	1,8	0,6	2,3	24,5	2555
355	GMM 400 L 8b	745	701	4551	0,77	95,0	95,0	91,9	6,0	1,9	1,8	0,6	2,3	26,6	2685
400	GMM 400 L 8c	745	803	5128	0,76	95,2	95,2	92,0	6,1	2,0	1,8	0,6	2,4	29	2835
450	GMM 400 L 8d	745	914	5768	0,75	95,2	95,2	92,0	6,2	2,0	1,8	0,6	2,5	32	3010
500	GMM 450 L 8a	744	541*	6418	0,81	95,3	95,3	92,1	6,6	2,1	2,0	0,6	2,4	37	3800
560	GMM 450 L 8b	744	603*	7188	0,81	95,4	95,4	92,2	6,6	2,1	2,0	0,6	2,4	41	4000
630	GMM 450 L 8c	744	675*	8087	0,82	95,4	95,4	92,2	6,6	2,1	2,0	0,6	2,4	46	4200

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

ÇOK DEVİRLİ MOTORLAR :

Asenkron motorlarda tek bir yapı büyüklüğünden iki veya daha fazla güç ve devir sayısı elde edilebilen motorlar "çok devirli motorlar" olarak adlandırılır. Genel olarak statora yerleştirilen tek sargıdan veya iki ayrı sargıdan elde edilen iki farklı güç ve devirde imalat yapılır.

Sargı şekline göre bu motorlar ikiye ayrılır ;

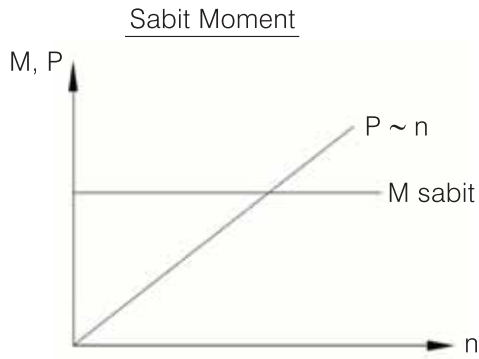
Dahlander Bağlantılı Motorlar : Statora yerleştirilen tek bir sargıdan sadece 1:2 oranında iki farklı devir elde edilebilen motorlardır. İşletme değerleri sayfalarında yer alan 4/2 ve 8/4 kutuplu motorlar dahlander sargılı motorlardır.

İki Ayrı Sargılı Motorlar : Statora yerleştirilen 2 ayrı devir sayısı için 2 ayrı sargıdan oluşur. Bu tasarım genel olarak kutup oranlarının uygunsuz olduğu durumlarda kullanılır. İşletme değerleri sayfalarında yer alan 6/4 ve 12/4 kutuplu motorlar iki ayrı sargılı motorlardır.

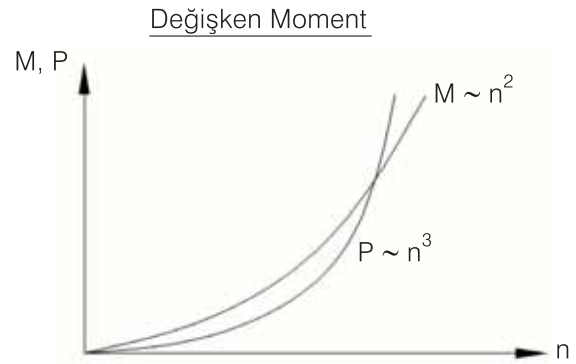
Her iki sargı tasarımının birlikte kullanılması ile elde edilebilecek 3 veya 4 devirli motorların imalatı için lütfen danışınız.

Çok devirli motorlar genel olarak iki farklı uygulamaya göre tasarlanırlar ;

- Yük momenti sabit (sabit moment)
- Yük momenti hızın karesiyle orantılı (değişken moment)



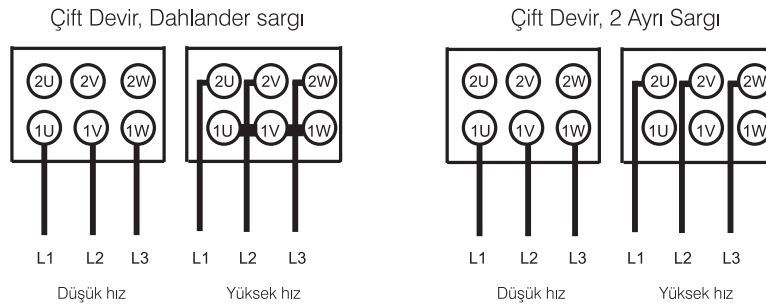
Sabit moment uygulamaları, kalkış anında yüksek moment ihtiyacı olan ve düşük devirde sabit moment ihtiyacı olan, kompresör, takım tezgahları ve vinç gibi uygulamalardır. Bu uygulamalara göre tasarlanan motorların düşük devirdeki çıkış gücü değeri olabildiğince yüksek tutularak ihtiyaç duyulan yüksek moment ihtiyacı karşılanır.



Değişken moment uygulamaları, kalkış anında yüksek moment ihtiyacı olmayan ve düşük devirde moment ihtiyacı devrin karesi ile azalan pompa ve vantilatör gibi uygulamalardır. Bu uygulamalara göre tasarlanan motorlarda, devir oranı 1:2 olduğunda güç oranı yaklaşık 1:4, devir oranı 3:2 olduğunda ise güç oranı yaklaşık 1:3 olmaktadır.

Dahlander sargılı motorlarda, sabit moment için Δ/YY , değişken moment için ise Y/YY bağlantı yapılır. İki ayrı sargılı motorlarda da her iki uygulamada Y/Y bağlantı yapılır. Motorların klemens uç bağlantıları şu şekildedir ;

3-Faz, çift devirli



İŞLETME DEĞERLERİ

1500/3000 d/dak, Çift Devirli Motorlar
Yük momenti sabit (Takım tezgahları)
Tek Sargı - Dahlander Bağlantı Δ/YY

3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim * η %	Akım oranı I _A /I _N	Moment oranı M _A /M _N			
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007 4/4	Doğrudan	Doğrudan		kgm ²	kg

4/2 kutuplu, 1500/3000 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,06/0,08	AGM 56 4/2a	1360/2750	0,40/0,46	0,42/0,28	0,49/0,50	42,7/48,5	2,6/2,9	1,9/2,1	2,0/2,2	0,00011	2,7
0,08/0,1	AGM 56 4/2b	1360/2750	0,43/0,48	0,56/0,35	0,58/0,56	44,6/52,4	2,8/3,1	2,0/2,2	2,1/2,3	0,00012	2,8
0,11/0,15	AGM 63 4/2a	1390/2800	0,50/0,50	0,76/0,51	0,68/0,73	45,6/57,3	2,8/3,5	1,8/1,9	1,9/2,3	0,00017	3,2
0,15/0,22	AGM 63 4/2b	1390/2800	0,67/0,64	1,03/0,75	0,66/0,81	47,6/59,3	2,7/3,7	1,9/1,8	2,3/2,2	0,00021	3,7
0,22/0,3	AGM 71 4/2a	1375/2750	0,70/0,85	1,5/1	0,73/0,84	60,3/59,4	3,0/3,3	1,5/1,4	1,9/1,8	0,00040	4,9
0,3/0,44	AGM 71 4/2b	1390/2800	0,95/1,2	2,1/1,5	0,72/0,81	61,3/63,3	3,0/3,1	1,5/1,3	2,0/1,8	0,00054	5,9
0,5/0,6	AGM 80 4/2a	1370/2780	1,4/1,6	3,5/2,1	0,79/0,86	63,3/61,4	3,0/3,5	1,4/1,5	1,7/2,0	0,00083	7,6
0,7/0,85	AGM 80 4/2b	1370/2800	2/2,3	4,9/2,9	0,75/0,76	65,3/68,3	3,3/4,0	1,7/2,0	2,0/2,3	0,0011	8,7
1/1,3	AGM 90 S 4/2	1370/2750	2,5/3,3	7/4,5	0,81/0,85	69,3/65,4	3,8/3,7	1,7/1,7	2,0/1,8	0,0019	11,5
1,3/1,8	AGM 90 L 4/2	1390/2800	3/4,3	8,9/6,1	0,85/0,86	72,2/68,4	4,4/4,2	2,0/1,9	2,2/2,0	0,0024	13,6
1,8/2,2	AGM 100 L 4/2a	1420/2840	4,1/5,5	12,1/7,4	0,82/0,80	75,2/70,4	4,9/4,5	2,0/2,1	2,3/2,4	0,0038	17,3
2,4/3	AGM 100 L 4/2b	1390/2820	5,2/6,8	16,5/10,2	0,83/0,84	78,2/74,3	4,7/4,9	2,0/2,1	2,2/2,3	0,0050	20,8
3,7/4,5	AGM 112 M 4/2	1430/2880	7,6/10	25/15	0,86/0,82	80,2/77,3	5,6/5,3	1,9/1,9	2,3/2,4	0,0092	28,7
4,5/5,5	AGM 132 S 4/2	1430/2860	9,5/14	30/18	0,84/0,77	79,3/74,4	5,4/5,1	2,0/1,9	2,2/2,2	0,019	39
6,3/7,5	AGM 132 M 4/2	1440/2880	12,6/17	42/25	0,88/0,81	80,3/77,4	5,6/6,0	2,3/2,4	2,5/2,6	0,026	47
7,5/10	C.AGM 132 M 4/2	1440/2890	15/21	50/33	0,85/0,86	81,3/78,4	6,4/6,4	2,5/2,1	3,1/3,1	0,032	56
9/11	AGM 160 M 4/2	1450/2900	18/23	59/36	0,86/0,88	84,3/78,4	6,2/6,3	2,3/2,4	2,4/2,6	0,054	74
12,5/15	AGM 160 L 4/2	1465/2930	24/29	81/49	0,85/0,88	86,3/83,4	5,6/6,9	2,2/2,4	2,2/2,5	0,072	104
17/20	AGM 180 L 4/2	1455/2930	33/39	112/65	0,85/0,90	85,4/80,5	6,2/7,2	2,5/2,7	2,6/3,0	0,13	143
21/25	AGM 200 L 4/2	1460/2920	40/46	137/82	0,89/0,90	83,5/85,5	6,6/6,8	2,4/2,6	2,4/2,7	0,19	185
25/30	C.AGM 200 L 4/2	1460/2915	45/56	164/98	0,91/0,90	86,4/84,5	6,4/6,6	2,0/2,2	2,3/2,6	0,23	205

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

4,5/5,5	GM 132 S 4/2	1430/2860	9,5/14	30/18	0,84/0,77	79,3/74,4	5,4/5,1	2,0/1,9	2,2/2,2	0,019	51
6,3/7,5	GM 132 M 4/2	1440/2880	12,6/17	42/25	0,88/0,81	80,3/77,4	5,6/6,0	2,3/2,4	2,5/2,6	0,026	60
9/11	GM 160 M 4/2	1450/2900	18/23	59/36	0,86/0,88	84,3/78,4	6,2/6,3	2,3/2,4	2,4/2,6	0,054	105
12,5/15	GM 160 L 4/2	1465/2930	24/29	81/49	0,85/0,88	86,3/83,4	5,6/6,9	2,2/2,4	2,2/2,5	0,072	140
17/20	GM 180 L 4/2	1455/2930	33/39	112/65	0,85/0,90	85,4/80,5	6,2/7,2	2,5/2,7	2,6/3,0	0,13	170
21/25	GM 200 L 4/2	1460/2920	40/46	137/82	0,89/0,90	83,5/85,5	6,6/6,8	2,4/2,6	2,4/2,7	0,19	235
25/30	C. GM 200 L 4/2	1460/2915	45/56	164/98	0,91/0,90	86,4/84,5	6,4/6,6	2,0/2,2	2,3/2,6	0,23	255
31/37	GM 225 M 4/2	1460/2915	56/70	203/121	0,88/0,89	89,4/84,5	5,6/5,6	1,9/1,9	2,0/2,3	0,35	320
39/45	GM 250 M 4/2	1465/2935	72/78	254/146	0,87/0,94	88,5/87,5	6,1/6,9	2,3/2,6	2,3/2,8	0,54	395
46/55	C. GM 250 M 4/2	1465/2935	81/96	300/179	0,90/0,93	89,5/87,6	6,2/7,0	2,3/2,6	2,3/2,8	0,72	450
56/67	GM 280 M 4/2	1480/2970	100/121	361/215	0,88/0,91	90,5/86,6	8,0/8,6	2,8/2,6	2,8/3,3	1,1	615
72/82	C. GM 280 M 4/2	1480/2970	129/148	465/264	0,88/0,91	90,6/86,7	8,0/8,6	2,4/2,0	2,4/2,8	1,3	665
77/90	GM 315 S 4/2	1485/2980	148/153	495/288	0,81/0,93	91,6/89,6	7,0/7,5	2,2/2,1	2,5/2,6	0,96	720
94/110	GM 315 M 4/2a	1485/2980	181/186	605/353	0,80/0,93	92,6/90,7	8,6/8,8	2,4/2,3	2,7/2,8	1,2	805
120/140	GM 315 M 4/2b	1485/2980	225/231	772/449	0,82/0,94	92,6/91,7	7,6/8,8	2,1/2,0	2,5/2,6	1,4	870
132/155	GMM 315 L 4/2a	1485/2980	247/255	849/497	0,82/0,94	92,7/91,7	8,6/8,8	2,2/2,1	2,5/2,6	1,42	920
143/168	GMM 315 L 4/2b	1485/2980	282/276	920/538	0,78/0,94	92,7/91,7	8,6/8,8	2,4/2,3	2,8/2,9	1,5	950

⚠ Sabit moment uygulamalarında, moment karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Sabit moment uygulamalarında, Dahlander bağlantılı motorlara doğrudan yolverilir ancak istek halinde Y/Δ yolvermeye uygun özel bağlantı yapılabilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

750/1500 d/dak, Çift Devirli Motorlar
Yük momenti sabit (Takım tezgahları)
Tek Sargı - Dahlander Bağlantı Δ/YY

3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim * η %	Akım oranı I _A /I _N	Moment oranı M _A /M _N			
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007 4/4	Doğrudan	Doğrudan	M _K /M _N	J	B3 kg

8/4 kutuplu, 750/1500 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,15/0,25	AGM 71 8/4	680/1380	0,65/0,7	2,1/1,7	0,71/0,81	45,7/62,3	2,3/3,1	1,5/1,4	1,8/1,7	0,00086	6,3
0,26/0,37	AGM 80 8/4a	690/1400	1,1/0,9	3,6/2,5	0,63/0,84	52,5/69,1	2,6/4,2	1,6/1,7	1,9/2,0	0,0017	8,1
0,35/0,55	AGM 80 8/4b	670/1370	1,4/1,5	5/3,8	0,62/0,77	56,5/67,2	2,6/3,7	1,8/1,7	2,0/2,0	0,0022	9,4
0,4/0,7	AGM 90 S 8/4	690/1380	1,6/1,7	5,5/4,8	0,59/0,83	59,4/69,2	2,9/3,7	1,6/1,4	2,0/1,6	0,0029	11,3
0,6/0,9	AGM 90 L 8/4	680/1365	2,1/2,2	8,4/6,3	0,68/0,84	59,4/68,3	2,8/3,8	1,4/1,5	1,7/1,7	0,0038	13,5
0,75/1,1	AGM 100 L 8/4a	690/1400	2,4/2,6	10,4/7,5	0,69/0,85	63,4/70,3	3,2/4,4	1,6/1,8	1,9/2,1	0,0062	17,7
1/1,6	AGM 100 L 8/4b	690/1395	3,4/3,5	13,8/11	0,63/0,90	65,4/71,3	3,1/4,3	1,8/1,7	2,1/2,0	0,0084	19,6
1,5/2,5	AGM 112 M 8/4	705/1400	4,4/5,1	20,3/17,1	0,67/0,88	71,3/78,2	3,8/4,2	1,9/1,7	2,4/2,2	0,013	26,5
2,2/3,4	AGM 132 S 8/4	700/1400	6,9/7,4	30/23	0,65/0,87	69,4/74,3	3,6/4,8	1,8/1,8	2,1/1,9	0,024	35
3,5/5,5	AGM 132 M 8/4	700/1400	10/11,2	48/38	0,68/0,90	72,4/77,4	3,8/5,3	1,8/1,7	2,0/2,0	0,033	43
4,5/6	AGM 160 M 8/4a	715/1425	11/12,7	60/40	0,74/0,87	78,3/76,4	4,3/5,1	1,7/1,7	2,0/2,2	0,060	63
5,5/7,5	AGM 160 M 8/4b	715/1435	13/15,7	73/50	0,75/0,86	79,3/78,4	5,2/6,1	2,2/2,2	2,4/2,4	0,083	73
7,5/11	AGM 160 L 8/4	720/1440	17/22	99/73	0,77/0,88	81,3/80,4	5,0/5,8	2,1/2,4	2,4/2,4	0,12	102
11/15	AGM 180 L 8/4	720/1450	24/30	146/99	0,78/0,86	83,4/82,4	5,8/7,0	2,3/2,6	2,7/2,9	0,20	138
16/24	C.AGM 200 L 8/4	725/1460	38/44	211/157	0,71/0,89	84,4/86,4	4,8/6,2	2,3/1,9	2,4/2,3	0,23	205

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

2,2/3,4	GM 132 S 8/4	700/1400	6,9/7,4	30/23,2	0,65/0,87	69,4/74,3	3,6/4,8	1,8/1,8	2,1/1,9	0,024	47
3,5/5,5	GM 132 M 8/4	700/1400	10/11,2	48/38	0,68/0,90	72,4/77,4	3,8/5,3	1,8/1,7	2,0/2,0	0,033	56
4,5/6	GM 160 M 8/4a	715/1425	11/12,7	60/40	0,74/0,87	78,3/76,4	4,3/5,1	1,7/1,7	2,0/2,2	0,060	95
5,5/7,5	GM 160 M 8/4b	715/1435	13/15,7	73/50	0,75/0,86	79,3/78,4	5,2/6,1	2,2/2,2	2,4/2,4	0,083	105
7,5/11	GM 160 L 8/4	720/1440	17/22	99/73	0,77/0,88	81,3/80,4	5,0/5,8	2,1/2,4	2,4/2,4	0,12	134
11/15	GM 180 L 8/4	720/1450	24/30	146/99	0,78/0,86	83,4/82,4	5,8/7,0	2,3/2,6	2,7/2,9	0,20	165
16/24	C. GM 200 L 8/4	725/1460	38/44	211/157	0,71/0,89	84,4/86,4	4,8/6,2	2,3/1,9	2,4/2,3	0,23	255
18,5/32	GM 225 M 8/4	730/1460	49/58	242/209	0,63/0,89	84,4/87,5	3,9/5,4	2,2/2,0	2,1/2,2	0,35	320
23/40	C. GM 225 M 8/4	730/1470	59/72	301/260	0,65/0,90	85,4/87,5	4,4/5,7	2,4/2,2	2,2/2,3	0,44	360
30/48	C. GM 250 M 8/4	730/1470	77/84	392/312	0,65/0,91	84,5/89,5	4,3/6,4	2,2/2,1	1,9/2,4	0,72	450
37/55	GM 280 M 8/4	740/1480	95/97	478/355	0,65/0,90	85,5/89,5	4,5/6,4	1,6/1,6	1,4/1,8	1,1	615
45/66	C. GM 280 M 8/4	735/1480	110/122	585/426	0,66/0,85	87,5/90,6	4,7/6,6	1,8/2,1	1,6/2,1	1,3	665
55/75	GM 315 S 8/4	740/1485	113/133	710/482	0,76/0,89	90,5/89,6	5,5/6,7	2,0/1,9	1,9/2,0	2	695
65/90	GM 315 M 8/4a	740/1485	129/176	839/579	0,78/0,80	91,5/90,6	6,3/6,1	2,0/1,9	1,9/2,0	2,5	745
80/110	GM 315 M 8/4b	740/1485	163/195	1032/707	0,76/0,89	91,6/90,7	7,0/8,0	2,4/2,2	2,3/2,3	3	820
90/125	GMM 315 L 8/4	740/1485	179/220	1154/804	0,80/0,91	89,6/88,7	5,6/6,3	2,0/1,8	1,7/1,7	4	860

⚠ Sabit moment uygulamalarında, moment karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Sabit moment uygulamalarında, Dahlander bağlantılı motorlara doğrudan yolverilir ancak istek halinde Y/Δ yolvermeye uygun özel bağlantı yapılabilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

1000/1500 d/dak, Çift Devirli Motorlar
Yük momenti sabit (Takım tezgahları)
İki Ayrı Sargı Y/Y

3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim * η %	Akım oranı	Moment oranı			
kW	d/dak	A	Nm	Cos φ	IEC 60034-2-1:2007	Doğrudan	Doğrudan	M _k /M _N	J	B3	
											4/4

6/4 kutuplu, 1000/1500 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,12/0,16	AGM 71 6/4a	920/1370	0,7/0,72	1,25/1,12	0,59/0,67	40,8/46,6	3,1/2,6	1,3/1,3	1,7/1,6	0,00064	5,4
0,18/0,22	AGM 71 6/4b	920/1370	0,8/0,9	1,87/1,53	0,71/0,65	44,7/52,5	3,2/2,8	1,4/1,4	1,7/1,6	0,00086	6,3
0,18/0,33	AGM 80 6/4a	930/1410	0,9/1,1	2,57/2,24	0,85/0,73	45,7/57,4	3,1/3,2	1,5/1,5	2,0/2,1	0,0017	8,1
0,3/0,4	AGM 80 6/4b	930/1425	1/1,2	3,08/2,68	0,85/0,77	47,7/59,4	3,4/4,3	1,8/2,0	2,2/2,5	0,0022	9,4
0,45/0,6	AGM 90 S 6/4	940/1430	1,5/1,8	4,6/4	0,70/0,79	60,4/59,4	3,3/3,8	1,4/1,6	1,8/2,1	0,0029	11,3
0,6/0,9	AGM 90 L 6/4	950/1420	2/2,5	6/6,1	0,69/0,80	61,4/63,4	3,9/3,3	1,7/1,5	2,4/1,9	0,0038	13,5
1,2/1,7	AGM 100 L 6/4	950/1425	3,4/4,2	12,1/11,4	0,74/0,85	67,3/67,4	3,7/4,1	1,8/1,7	2,0/1,9	0,0084	19,3
1,5/2,4	AGM 112 M 6/4	950/1435	4/5,6	15,1/16	0,74/0,79	71,3/76,2	4,6/4,8	1,9/1,7	2,4/2,2	0,013	26,5
2,2/3,3	AGM 132 S 6/4	965/1445	5,6/7,6	21,8/21,8	0,77/0,84	72,3/73,4	4,8/5,0	1,9/1,7	2,6/2,3	0,022	36
3,2/5	AGM 132 M 6/4	960/1450	7,6/11	31,8/32,9	0,77/0,80	77,3/80,3	5,6/6,1	2,3/1,9	2,5/2,2	0,043	49,5
5/7,5	AGM 160 M 6/4	970/1455	10,5//15	49,2/49,2	0,86/0,89	78,3/79,4	5,5/5,8	1,8/1,7	2,5/2,5	0,079	81
6,5/10	AGM 160 L 6/4	965/1450	13,3/19	64,3/65,9	0,87/0,90	79,3/82,4	5,4/6,4	1,8/1,9	2,4/2,5	0,11	95
9,5/15	AGM 180 L 6/4	970/1460	19/28	93,5/98,1	0,86/0,91	82,3/83,4	6,5/6,9	1,7/1,8	2,7/2,9	0,16	145
15/23	AGM 200 L 6/4	970/1470	31/43	148/149	0,82/0,88	83,4/86,4	7,1/7,5	2,1/1,9	3,0/3,0	0,26	185

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

2,2/3,3	GM 132 S 6/4	965/1445	5,6/7,6	22/22	0,77/0,84	72,3/73,4	4,8/5,0	1,9/1,7	2,6/2,3	0,022	48
3,2/5	GM 132 M 6/4	960/1450	7,6/11	32/33	0,77/0,80	77,3/80,3	5,6/6,1	2,3/1,9	2,5/2,2	0,043	62
5/7,5	GM 160 M 6/4	970/1455	10,5/15	49/49	0,86/0,89	78,3/79,4	5,5/5,8	1,8/1,7	2,5/2,5	0,079	115
6,5/10	GM 160 L 6/4	965/1450	13,3/19	64/66	0,87/0,90	79,3/82,4	5,4/6,4	1,8/1,9	2,4/2,5	0,11	125
9,5/15	GM 180 L 6/4	970/1460	19/28	94/98	0,86/0,91	82,3/83,4	6,5/6,9	1,7/1,8	2,7/2,9	0,16	175
15/23	GM 200 L 6/4	970/1470	31/43	148/149	0,82/0,88	83,4/86,4	7,1/7,5	2,1/1,9	3,0/3,0	0,26	235
22/32	GM 225 M 6/4	980/1470	43/57	214/208	0,84/0,91	86,4/87,5	5,8/7,0	2,4/2,4	2,1/2,4	0,57	330
26/39	GM 250 M 6/4	980/1475	53/72	253/253	0,80/0,88	86,5/87,5	6,7/6,0	2,6/2,2	2,2/2,2	0,77	395
39/57	GM 280 S 6/4	985/1475	78/108	378/369	0,81/0,86	87,5/87,6	6,3/5,5	2,5/2,1	2,3/2,2	1,2	550
46/66	GM 280 M 6/4	990/1485	91/131	444/424	0,81/0,81	88,5/88,6	6,8/6,2	2,5/2,1	2,3/2,2	1,5	610
52/75	GM 315 S 6/4	990/1485	95/135	502/482	0,88/0,89	88,5/88,6	6,2/6,0	1,6/1,6	2,3/2,3	2	695
58/85	GM 315 M 6/4a	990/1480	110/158	559/548	0,84/0,85	89,6/89,6	7,9/5,5	1,8/1,6	2,0/1,9	2,5	745
75/110	GM 315 M 6/4b	990/1485	141/190	723/707	0,83/0,91	90,6/90,7	8,2/7,2	1,8/1,6	1,9/1,8	3	820
86/125	GMM 315 L 6/4	990/1485	160/210	830/804	0,83/0,92	91,6/91,7	8,0/6,0	1,8/1,6	1,9/1,8	4	860

⚠ Sabit moment uygulamalarında, moment karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Sabit moment uygulamalarında, iki ayrı sargılı motorlara doğrudan yol verilir ancak istek halinde Y/Δ yol vermeye uygun özel bağlantı yapılabilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

500/1500 d/dak, Çift Devirli Motorlar Yük momenti sabit (Takım tezgahları) İki Ayrı Sargı Y/Y

3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim * η %	Akım oranı I _A /I _N	Moment oranı M _A /M _N			
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007 4/4	Doğrudan	Doğrudan		kgm ²	kg

12/4 kutuplu, 500/1500 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,037/0,11	AGM 71 12/4a	440/1410	0,40/0,40	0,8/0,7	0,49/0,74	26,2/52,4	1,6/1,3	1,4/1,2	1,7/1,7	0,00064	5
0,05/0,15	AGM 71 12/4b	440/1410	0,43/0,45	1,1/1	0,58/0,84	28,1/55,4	1,6/3,2	1,4/1,2	1,7/1,7	0,00086	5,7
0,08/0,25	AGM 80 12/4a	440/1410	0,65/0,9	1,7/1,7	0,59/0,69	29,1/56,4	1,6/3,6	1,3/1,9	1,5/2,5	0,0017	8,1
0,12/0,37	AGM 80 12/4b	430/1430	1/1,7	2,7/2,5	0,54/0,54	31,1/56,5	1,6/3,6	1,3/1,9	1,5/2,5	0,0022	9,4
0,15/0,6	AGM 90 S 12/4	450/1410	1,1/1,9	3,2/4,1	0,58/0,76	33,0/58,5	1,8/3,5	1,3/1,6	1,5/2,2	0,0029	11,3
0,2/0,8	AGM 90 L 12/4	430/1420	1,8/2,8	4,4/5,4	0,37/0,61	41,4/66,3	2,0/4,2	1,6/1,6	2,1/2,2	0,0038	13,3
0,3/0,9	AGM 100 L 12/4a	460/1435	1,8/2,6	6,2/6	0,57/0,75	40,9/65,4	2,1/4,1	1,3/1,5	1,7/2,2	0,0062	17,4
0,37/1,6	AGM 100 L 12/4b	450/1430	2,3/4,4	7,9/11	0,49/0,75	45,8/68,4	2,1/4,1	1,3/1,5	1,7/2,1	0,0084	19,1
0,6/1,9	AGM 112 M 12/4	450/1450	3/5	13/13	0,52/0,75	53,6/71,3	2,3/5,6	1,5/1,8	1,9/2,8	0,013	26,5
0,7/2,2	AGM 132 S 12/4	460/1450	4,2/6,5	15/14	0,44/0,65	53,6/73,3	2,2/5,5	1,5/2,0	1,8/3,1	0,019	37
1,2/3,7	AGM 132 M 12/4a	460/1450	6,5/8,5	25/24	0,48/0,78	54,7/79,2	2,2/5,7	1,5/2,0	1,8/3,2	0,026	47
1,5/4,5	AGM 132 M 12/4b	460/1470	9,3/10,8	31/29	0,40/0,95	56,6/61,7	2,3/6,3	1,7/1,9	2,3/3,7	0,032	56
1,8/5,5	AGM 160 M 12/4	480/1460	6,6/12	36/36	0,60/0,82	64,5/79,3	3,8/6,3	1,7/1,8	2,5/2,6	0,079	74
2,5/8	AGM 160 L 12/4	475/1460	9,5/17	50/52	0,53/0,83	69,4/80,4	3,2/6,8	1,4/1,6	2,0/2,6	0,11	95
3,7/11,5	AGM 180 L 12/4	480/1475	14/24	74/74	0,51/0,81	73,4/83,4	3,4/6,3	1,5/1,5	2,4/3,5	0,16	145
5/15	AGM 200 L 12/4a	480/1475	19/32	99/97	0,51/0,79	73,4/84,4	3,7/5,8	1,6/1,6	2,3/3,4	0,21	152
5,7/17	AGM 200 L 12/4b	480/1470	21/36	113/110	0,52/0,79	74,4/84,4	3,8/6,8	1,6/1,6	2,3/3,4	0,26	175

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

0,7/2,2	GM 132 S 12/4	460/1450	4,2/6,5	15/15	0,44/0,65	53,6/73,3	2,2/5,5	1,5/2,0	1,8/3,1	0,019	51
1,2/3,7	GM 132 M 12/4a	460/1450	6,5/8,5	25/24	0,48/0,78	54,7/79,2	2,2/5,7	1,5/2,0	1,8/3,2	0,026	60
1,5/4,5	GM 132 M 12/4b	460/1470	9,3/10,8	31/29	0,40/0,95	56,6/61,7	2,3/6,3	1,7/1,9	2,3/3,7	0,032	69
1,8/5,5	GM 160 M 12/4	480/1460	6,6/12	36/36	0,60/0,82	64,5/79,3	3,8/6,3	1,7/1,8	2,5/2,6	0,079	101
2,5/8	GM 160 L 12/4	475/1460	9,5/17	50/52	0,53/0,83	69,4/80,4	3,2/6,8	1,4/1,6	2,0/2,6	0,11	126
3,7/11,5	GM 180 L 12/4	480/1475	14/24	74/74	0,51/0,81	73,4/83,4	3,4/6,3	1,5/1,5	2,4/3,5	0,16	169
5/15	GM 200 L 12/4a	480/1475	19/32	99/97	0,51/0,79	73,4/84,4	3,7/5,8	1,6/1,6	2,3/3,4	0,21	202
5,7/17	GM 200 L 12/4b	480/1470	21/36	113/110	0,52/0,79	74,4/84,4	3,8/6,8	1,6/1,6	2,3/3,4	0,26	225
8/24	GM 225 M 12/4	490/1480	30/52	156/155	0,50/0,77	75,5/84,5	4,0/7,0	2,7/2,3	2,1/3,0	0,57	286

⚠ Sabit moment uygulamalarında, moment karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Sabit moment uygulamalarında, iki ayrı sargılı motorlara doğrudan yol verilir ancak istek halinde Y/Δ yol vermeye uygun özel bağlantı yapılabilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

1500/3000 d/dak, Çift Devirli Motorlar
Yük momenti hızın karesiyle orantılı (Pompa ve Vantilatör)
Tek Sargı - Dahlander Bağlantı Y/YY

3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınırı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim * η %	Akım oranı I _A /I _N	Moment oranı M _A /M _N			
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007 4/4	Doğrudan	Doğrudan		kgm ²	kg

4/2 kutuplu, 1500/3000 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,035/0,14	V. AGM 63 4/2a	1400/2860	0,20/0,50	0,24/0,47	0,51/0,62	48,4/63,2	3,2/4,5	2,1/2,4	2,4/2,8	0,00011	3,3
0,05/0,19	V. AGM 63 4/2b	1420/2880	0,22/0,60	0,34/0,63	0,66/0,74	48,5/60,3	3,4/4,8	2,3/2,7	2,6/3,0	0,00013	3,7
0,08/0,37	V. AGM 71 4/2a	1380/2800	0,32/1,1	0,55/1,26	0,69/0,84	50,5/56,5	2,5/3,5	1,4/1,5	1,6/1,7	0,00026	5,1
0,12/0,5	V. AGM 71 4/2b	1380/2800	0,45/1,4	0,83/1,71	0,73/0,81	51,5/62,3	3,0/3,8	1,6/1,8	1,8/2,0	0,00034	6,3
0,17/0,75	V. AGM 80 4/2a	1400/2790	0,50/1,7	1,2/2,6	0,77/0,91	62,2/68,3	3,5/4,1	1,6/1,7	1,9/1,9	0,00053	7,8
0,25/1,0	V. AGM 80 4/2b	1410/2810	0,70/2,2	1,7/3,4	0,75/0,98	67,1/65,4	3,3/3,6	1,4/1,6	1,7/1,9	0,00066	8,9
0,33/1,3	V. AGM 90 S 4/2	1425/2860	0,90/2,8	2,2/4,3	0,74/0,87	70,1/75,2	3,7/4,4	1,6/1,8	2,0/1,9	0,0011	11,4
0,5/2,0	V. AGM 90 L 4/2	1415/2835	1,2/4,2	3,4/6,7	0,78/0,88	75,0/76,2	4,5/6,0	2,0/1,8	2,4/2,5	0,0014	13,8
0,66/2,7	V. AGM 100 L 4/2	1430/2845	1,5/5,2	4,4/9,1	0,81/0,95	76,0/77,2	4,9/4,7	1,7/1,9	2,3/2,1	0,0024	17,3
0,9/3,6	V. AGM 112 M 4/2	1440/2870	2/7,3	6,0/12	0,83/0,89	76,1/78,3	5,5/6,0	1,8/2,0	2,6/2,5	0,0039	27
1,25/5	V. AGM 132 S 4/2a	1440/2860	3/9,8	8,3/16,7	0,81/0,93	75,2/77,3	4,3/4,9	1,8/2,1	2,1/2,2	0,0090	33
1,7/6,5	V. AGM 132 S 4/2b	1440/2900	3,6/12,5	11,3/21,4	0,84/0,89	79,1/82,3	5,8/6,8	2,3/2,3	2,5/2,7	0,012	39
2,5/10	V. AGM 160 M 4/2a	1450/2910	5,3/19,5	16/33	0,84/0,90	79,2/80,4	5,0/5,3	2,1/2,5	2,2/2,7	0,026	62
3,3/13	V. AGM 160 M 4/2b	1460/2930	6,7/24	22/42	0,85/0,91	82,2/84,4	6,8/8,6	2,2/2,5	2,9/3,3	0,034	73
4,4/17	V. AGM 160 L 4/2	1460/2930	8,6/32	29/55	0,87/0,89	83,2/84,4	6,9/8,8	2,4/2,6	2,7/3,0	0,041	86
5/20	V. AGM 180 M 4/2	1475/2940	10/37	32/65	0,87/0,90	81,3/85,4	6,7/7,7	2,6/2,4	2,7/2,7	0,060	125
7,5/28	V. AGM 200 L 4/2a	1470/2960	15/50	49/90	0,85/0,92	83,3/86,5	6,4/7,5	2,3/2,1	2,3/2,4	0,10	165
8,5/33	V. AGM 200 L 4/2b	1470/2950	16/59	55/107	0,87/0,90	86,2/88,5	6,8/7,6	2,1/1,9	2,2/2,1	0,13	185

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

1,25/5	V. GM 132 S 4/2a	1440/2860	3/9,8	8,3/16,7	0,78/0,93	75,2/77,3	4,3/4,9	1,8/2,1	2,1/2,2	0,0090	45
1,7/6,5	V. GM 132 S 4/2b	1440/2900	3,6/12,5	11,3/21,4	0,84/0,89	79,1/82,3	5,8/6,8	2,3/2,3	2,5/2,7	0,012	52
2,5/10	V. GM 160 M 4/2a	1450/2910	5,3/19,5	16,5/32,8	0,84/0,90	79,2/80,4	5,0/5,3	2,1/2,5	2,2/2,7	0,026	94
3,3/13	V. GM 160 M 4/2b	1460/2930	6,7/24	21,6/42,4	0,85/0,91	82,2/84,4	6,8/8,6	2,2/2,5	2,9/3,3	0,034	105
4,4/17	V. GM 160 L 4/2	1460/2930	8,6/32	28,8/55,4	0,87/0,89	83,2/84,4	6,9/8,8	2,4/2,6	2,7/3,0	0,041	118
5/20	V. GM 180 M 4/2	1475/2940	10/37	32,4/65	0,87/0,90	81,3/85,4	6,7/7,7	2,6/2,4	2,7/2,7	0,060	150
7,5/28	V. GM 200 L 4/2a	1470/2960	15/50	48,7/90,3	0,85/0,92	83,3/86,5	6,4/7,5	2,3/2,1	2,3/2,4	0,10	215
8,5/33	V. GM 200 L 4/2b	1470/2950	16/59	55/107	0,87/0,90	86,2/88,5	6,8/7,6	2,1/1,9	2,2/2,1	0,13	235
10/40	V. GM 225 M 4/2	1470/2955	20/72	65/129	0,82/0,91	86,3/86,5	5,5/6,5	2,0/1,8	2,1/2,4	0,19	315
12,5/48	V. GM 250 M 4/2	1480/2965	25/86	81/155	0,81/0,90	87,3/88,5	5,7/7,5	2,0/2,1	2,1/2,4	0,32	385
17/66	V. GM 280 S 4/2	1480/2970	33/115	110/212	0,83/0,91	88,3/89,6	6,2/7,9	2,0/2,1	2,2/2,6	0,50	560
20/78	V. GM 280 M 4/2	1480/2970	38/133	129/251	0,84/0,93	88,4/89,6	6,7/8,2	2,0/2,1	2,3/2,7	0,62	595
25/100	V. GM 315 S 4/2	1485/2975	48/172	161/321	0,84/0,92	88,4/89,7	6,5/7,9	1,4/1,7	2,4/2,7	0,96	720
30/120	V. GM 315 M 4/2a	1490/2980	58/205	192/385	0,82/0,92	89,4/90,7	8,0/8,8	1,6/1,9	2,6/2,9	1,20	805
37/150	V. GM 315 M 4/2b	1490/2980	68/252	237/481	0,84/0,92	91,4/91,7	6,5/8,2	1,6/1,9	2,5/2,8	1,40	870
45/175	V. GMM 315 L 4/2	1490/2980	83/295	288/561	0,84/0,92	91,5/91,7	6,7/8,2	1,6/1,9	2,5/2,8	1,42	920

⚠ Değişken moment uygulamalarında, kalkış akım karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Değişken moment uygulamalarında, Dahlander bağlantılı motorlara sadece doğrudan yolverilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

750/1500 d/dak, Çift Devirli Motorlar Yük momenti hızın karesiyle orantılı (Pompa ve Ventilator) Tek Sargı - Dahlander Bağlantı Y/YY

3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim * η	Akım oranı	Moment oranı			
kW	d/dak	A	Nm	Cos φ	IEC 60034-2-1:2007	Doğrudan	Doğrudan	M _K /M _N	J	B3	
											4/4

8/4 kutuplu, 750/1500 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,05/0,25	V. AGM 71 8/4a	680/1400	0,28/0,73	0,7/1,7	0,60/0,78	41,7/61,3	2,0/3,1	1,4/1,3	1,8/1,8	0,00040	4,9
0,065/0,33	V. AGM 71 8/4b	680/1400	0,36/1	0,9/2,3	0,58/0,76	43,6/61,3	2,0/3,2	1,4/1,4	1,8/1,9	0,00054	5,9
0,12/0,5	V. AGM 80 8/4a	680/1430	0,65/1,5	1,7/3,3	0,51/0,75	50,5/62,3	2,1/3,2	1,4/1,7	1,7/2,1	0,00083	7,6
0,18/0,75	V. AGM 80 8/4b	680/1405	0,90/2	2,5/5,1	0,54/0,81	51,5/65,3	2,1/3,5	1,6/1,7	1,8/2,1	0,0011	8,7
0,25/1	V. AGM 90 S 8/4	700/1410	1,2/2,8	3,4/6,8	0,51/0,69	57,4/73,2	2,7/4,6	1,6/2,1	2,1/2,4	0,0019	11,5
0,33/1,4	V. AGM 90 L 8/4	690/1390	1,3/3,3	4,6/9,6	0,60/0,79	59,4/76,2	2,6/4,3	1,7/1,8	1,9/2,1	0,0024	13,6
0,5/2	V. AGM 100 L 8/4a	700/1415	1,8/4,8	7/13	0,61/0,82	64,3/71,3	2,9/4,8	1,5/1,8	2,1/2,3	0,0038	17,3
0,6/2,5	V. AGM 100 L 8/4b	690/1410	2/5,5	8/17	0,66/0,86	64,3/74,3	3,2/5,2	1,5/1,9	2,0/2,3	0,0050	20,8
1/3,8	V. AGM 112 M 8/4	700/1425	3,2/8,3	14/25	0,63/0,83	70,2/78,3	3,4/5,2	1,4/2,0	2,0/2,5	0,0092	28,7
1,2/5	V. AGM 132 S 8/4	715/1450	3,8/10,5	16/33	0,60/0,84	74,2/80,3	3,7/5,4	2,1/2,2	2,4/2,6	0,019	39
1,7/7	V. AGM 132 M 8/4	710/1450	5,2/14,5	23/46	0,66/0,84	69,3/81,3	4,0/6,6	2,0/2,2	2,2/2,5	0,026	47
2,5/10	V. AGM 160 M 8/4	720/1460	7,4/20	33/65	0,64/0,87	74,3/81,4	3,7/6,4	1,8/2,3	2,2/3,0	0,054	74
3,5/14	V. AGM 160 L 8/4	720/1460	10,5/28	46/92	0,60/0,83	78,3/85,4	3,7/6,8	1,8/2,0	2,0/2,5	0,072	104
4/16	V. AGM 180 M 8/4	720/1465	11,4/32	53/104	0,63/0,82	79,3/86,4	3,8/6,0	1,8/2,3	1,8/2,4	0,11	128
5/20	V. AGM 180 L 8/4	720/1465	14/40	66/130	0,62/0,81	81,3/87,4	3,9/6,7	1,9/2,5	1,9/2,7	0,13	143
7/28	V. AGM 200 L 8/4	725/1465	16/51	92/183	0,73/0,88	84,2/88,4	4,5/6,6	1,9/2,1	1,9/2,4	0,19	185

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

1,2/5	V. GM 132 S 8/4	715/1450	3,8/10,5	16/33	0,60/0,84	74,2/80,3	3,7/5,4	2,1/2,2	2,4/2,6	0,019	51
1,7/7	V. GM 132 M 8/4	710/1450	5,2/14,5	23/46	0,66/0,84	69,3/81,3	4,0/6,6	2,0/2,2	2,2/2,5	0,026	60
2,5/10	V. GM 160 M 8/4	720/1460	7,4/20	33/65	0,64/0,87	74,3/81,4	3,7/6,4	1,8/2,3	2,2/3,0	0,054	105
3,5/14	V. GM 160 L 8/4	720/1460	10,5/28	46/92	0,60/0,83	78,3/85,4	3,7/6,8	1,8/2,0	2,0/2,5	0,072	140
4/16	V. GM 180 M 8/4	720/1465	11,4/32	53/104	0,63/0,82	79,3/86,4	3,8/6,0	1,8/2,3	1,8/2,4	0,11	150
5/20	V. GM 180 L 8/4	720/1465	14/40	66/130	0,62/0,81	81,3/87,4	3,9/6,7	1,9/2,5	1,9/2,7	0,13	170
7/28	V. GM 200 L 8/4	725/1465	16/51	92/183	0,73/0,88	84,2/88,4	4,5/6,6	1,9/2,1	1,9/2,4	0,19	235
8/32	V. GM 225 S 8/4	730/1470	20/60	105/208	0,67/0,86	84,3/88,5	4,3/6,6	2,0/2,3	2,1/2,7	0,29	275
10/40	V. GM 225 M 8/4	725/1470	26/71	132/260	0,65/0,92	83,3/86,5	4,0/6,3	1,8/2,3	1,8/2,4	0,35	320
12,5/48	V. GM 250 M 8/4	735/1475	30/87	162/311	0,70/0,88	84,4/89,5	4,3/7,1	2,0/2,5	1,9/2,9	0,54	395
16,5/63	V. GM 280 S 8/4	730/1475	38/115	216/408	0,70/0,88	87,3/88,6	3,8/6,3	1,6/2,2	1,8/2,4	0,90	550
21/83	V. GM 280 M 8/4	735/1475	50/149	273/537	0,67/0,87	88,4/90,6	3,9/6,9	1,6/2,3	1,8/2,5	1,1	615
25/100	V. GM 315 S 8/4	740/1485	53/174	323/643	0,74/0,89	90,4/91,6	4,7/6,9	1,7/2,2	1,8/2,4	1,6	702
30/120	V. GM 315 M 8/4a	740/1480	69/223	387/774	0,68/0,83	90,4/92,6	5,3/8,1	1,8/2,6	2,0/2,9	2,1	784
33/132	V. GM 315 M 8/4b	740/1485	74/239	426/849	0,70/0,85	90,4/92,7	5,2/8,1	1,8/2,4	2,0/2,8	2,5	861
40/160	V. GMM 315 L 8/4	740/1485	86/274	516/1029	0,73/0,90	90,5/92,7	5,2/8,1	1,8/2,4	2,0/2,8	2,3	875

⚠ Değişken moment uygulamalarında, kalkış akım karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Değişken moment uygulamalarında, Dahlander bağlantılı motorlara sadece doğrudan yol verilir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

1000/1500 d/dak, Çift Devirli Motorlar
Yük momenti hızın karesiyle orantılı (Pompa ve Vantilatör)
İki Ayrı Sargı Y/Y

3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim * η	Akım oranı	Moment oranı			
			I_N	M_N	Cos ϕ	%	I_A/I_N	M_A/M_N			
kW	d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007	Doğrudan	Doğrudan	M_K/M_N	J	B3	
					4/4				kgm ²	kg	

6/4 kutuplu, 1000/1500 d/dak

ALÜMİNYUM GÖVDE

0,05/0,18	V. AGM 71 6/4a	940/1340	0,34/0,72	0,51/1,28	0,42/0,56	48,5/63,2	2,0/2,1	1,4/1,3	1,9/1,6	0,00064	5,4
0,08/0,24	V. AGM 71 6/4b	940/1350	0,40/0,9	0,81/1,7	0,58/0,65	48,5/60,3	2,3/2,5	1,5/1,4	1,9/1,6	0,00086	6,3
0,15/0,45	V. AGM 80 6/4a	930/1370	0,54/1,3	1,54/3,14	0,77/0,81	50,5/60,4	3,2/3,2	1,7/1,4	2,1/1,5	0,0017	8,1
0,2/0,6	V. AGM 80 6/4b	960/1400	0,74/1,52	2,03/4,09	0,67/0,80	56,4/69,2	3,7/3,8	2,1/1,6	2,7/2,0	0,0022	9,5
0,3/0,9	V. AGM 90 S 6/4	940/1410	1,1/2,3	3,05/6,1	0,70/0,78	54,5/70,2	2,9/4,3	1,3/1,9	1,9/2,1	0,0019	11,5
0,37/1,1	V. AGM 90 L 6/4	935/1390	1,2/2,8	3,8/7,6	0,71/0,78	61,3/71,2	3,2/4,0	1,6/1,6	2,0/2,1	0,0024	13,6
0,6/1,6	V. AGM 100 L 6/4a	950/1420	1,85/4,1	6/10,8	0,73/0,79	62,4/69,3	3,6/5,2	1,6/2,1	2,2/2,3	0,0040	17,3
0,75/2,2	V. AGM 100 L 6/4b	950/1430	2,5/5,3	7,5/14,7	0,68/0,80	62,4/73,3	3,6/4,7	1,7/1,7	2,2/2,3	0,0052	20,8
1,1/3,3	V. AGM 112 M 6/4	955/1440	3,1/7,3	11/21,9	0,70/0,81	71,2/79,2	5,0/5,8	1,9/2,1	2,9/2,7	0,0092	28,7
1,5/4,5	V. AGM 132 S 6/4	940/1440	4,2/9,5	15,2/29,8	0,75/0,84	67,4/79,3	4,1/5,5	1,7/1,8	2,1/2,0	0,019	39
2/6,2	V. AGM 132 M 6/4	940/1440	5,2/13,3	20,3/41,1	0,77/0,86	70,3/76,4	4,0/5,2	1,7/2,0	1,9/2,2	0,026	47
3/9	V. AGM 160 M 6/4	945/1455	7/18	30,3/59,1	0,78/0,84	77,3/84,3	4,6/6,0	1,8/2,0	1,9/2,3	0,054	74
4/13	V. AGM 160 L 6/4	970/1455	9,5/26	39,4/85,3	0,75/0,84	79,3/84,4	4,0/5,5	1,9/2,1	1,9/2,2	0,072	104
5/15	V. AGM 180 M 6/4	970/1460	11,7/29	49/98	0,74/0,85	81,3/86,3	4,4/5,9	1,8/2,2	1,9/2,2	0,11	128
6/18,5	V. AGM 180 L 6/4	975/1455	14/36	59/121	0,75/0,85	80,3/85,4	5,4/5,5	2,4/2,1	2,5/2,3	0,13	143
7,5/25	V. AGM 200 L 6/4	980/1465	16,6/48	73/163	0,79/0,86	81,3/85,5	6,0/6,6	2,2/2,2	2,9/2,8	0,19	185
9/30	V.C.AGM 200 L 6/4	980/1470	19/51	88/195	0,78/0,94	86,3/88,4	6,7/7,0	2,6/2,3	2,9/2,5	0,23	205

DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

1,5/4,5	V. GM 132 S 6/4	940/1440	4,2/9,5	15,2/29,8	0,75/0,84	67,4/79,3	4,1/5,5	1,7/1,8	2,1/2,0	0,019	51
2/6,2	V. GM 132 M 6/4	940/1440	5,2/13,3	20,3/41,1	0,77/0,86	70,3/76,4	4,0/5,2	1,7/2,0	1,9/2,2	0,026	60
3/9	V. GM 160 M 6/4	945/1455	7/18	30,3/59,1	0,78/0,84	77,3/84,3	4,6/6,0	1,8/2,0	1,9/2,3	0,054	105
4/13	V. GM 160 L 6/4	970/1455	9,5/26	39,4/85,3	0,75/0,84	79,3/84,4	4,0/5,5	1,9/2,1	1,9/2,2	0,072	140
5/15	V. GM 180 M 6/4	970/1460	11,7/29	49,2/98,1	0,74/0,85	81,3/86,3	4,4/5,9	1,8/2,2	1,9/2,2	0,11	150
6/18,5	V. GM 180 L 6/4	975/1455	14/36	58,8/121,4	0,75/0,85	80,3/85,4	5,4/5,5	2,4/2,1	2,5/2,3	0,13	170
7,5/25	V. GM 200 L 6/4	980/1465	16,6/48	73/163	0,79/0,86	81,3/85,5	6,0/6,6	2,2/2,2	2,9/2,8	0,19	235
9/30	V.C.GM 200 L 6/4	940/1470	19/54	88/195	0,78/0,89	86,3/88,4	6,7/7,0	2,6/2,3	2,9/2,5	0,23	255
13/33	V. GM 225 S 6/4	980/1470	25/67	107/214	0,73/0,80	85,3/87,5	5,0/6,4	1,8/2,1	2,2/2,8	0,29	275
14/40	V. GM 225 M 6/4	980/1470	30/77	136/260	0,78/0,83	84,4/88,5	4,7/6,1	1,8/2,0	2,3/3,0	0,35	320
17/50	V. GM 250 M 6/4	980/1475	36/92	166/324	0,80/0,85	83,4/90,5	5,2/7,2	2,0/2,5	2,4/3,1	0,54	395
22/65	V. GM 280 S 6/4	985/1480	46/116	213/419	0,78/0,91	87,4/87,6	6,6/5,4	2,3/1,7	2,3/1,8	0,90	550
26/75	V. GM 280 M 6/4	990/1480	56/137	251/484	0,75/0,89	87,4/87,6	6,8/5,5	2,5/1,6	2,5/1,7	1,1	615
32/95	V. GM 315 S 6/4	990/1480	63/164	309/613	0,81/0,90	89,4/91,6	6,7/6,0	2,2/1,7	2,5/2,2	1,6	702
37/115	V. GM 315 M 6/4a	990/1485	74/200	357/740	0,79/0,88	89,5/92,6	8,0/7,0	2,5/1,8	2,9/2,6	2,1	784
45/132	V. GM 315 M 6/4b	990/1485	91/223	434/849	0,78/0,91	90,5/92,7	8,0/6,5	2,5/1,8	2,9/2,5	2,5	861
50/150	V. GMM 315 L 6/4	990/1485	98/257	482/965	0,80/0,90	90,5/92,7	7,0/6,2	2,2/1,7	2,6/2,3	2,3	875

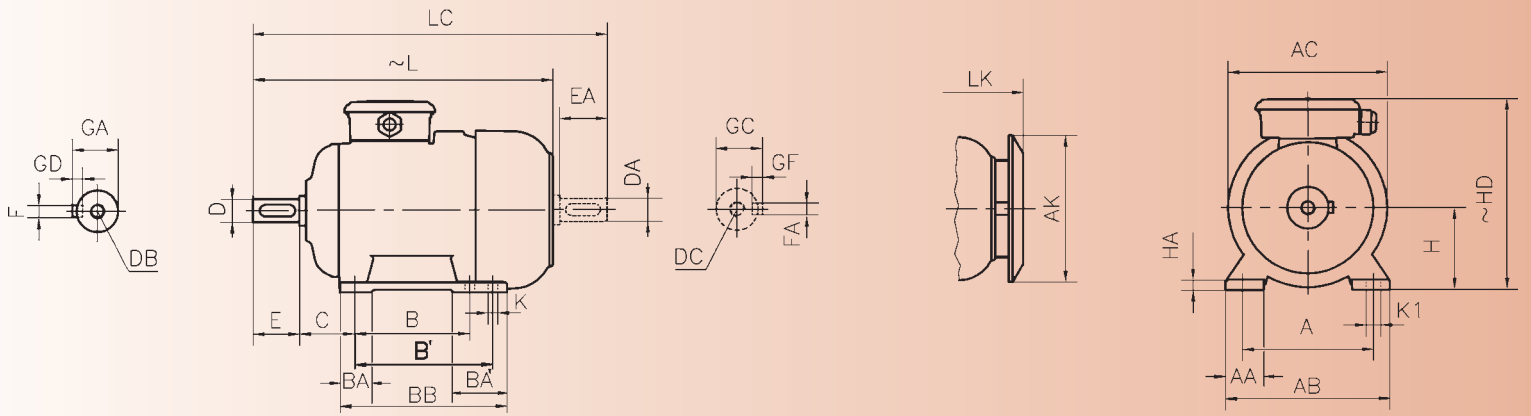
⚠ Değişken moment uygulamalarında, kalkış akım karakteristiğine bağlı olarak, çift devirli motorlara önce alçak devirde kalkış yaptırılmalıdır. Anma devrine ulaştıktan sonra yüksek devire anahtarlanabilir.

⚠ Değişken moment uygulamalarında, iki ayrı sargılı motorlara doğrudan yol verilir ancak istek halinde Y/Δ yol vermeye uygun özel bağlantı yapılabilir.

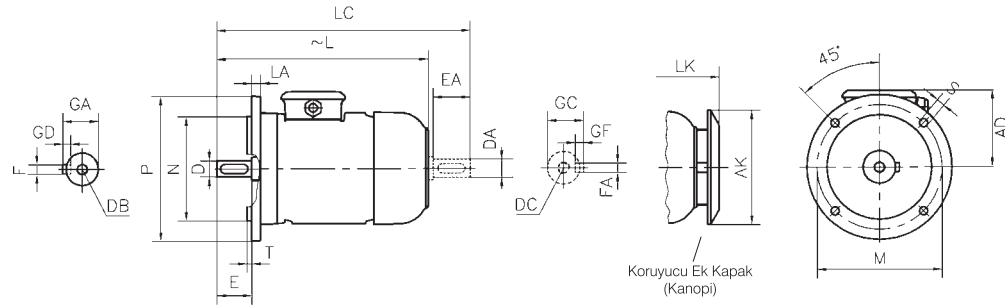
Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

BOYUTLAR

	Sayfa
AYAKLI (B3) MOTORLAR	44-45
FLANŞLI (B5) MOTORLAR	46-47
AYAKLI VE FLANŞLI (B35) MOTORLAR	48-49
FLANŞLI (B14) MOTORLAR	50
AYAKLI VE FLANŞLI (B34) MOTORLAR	51-52
YEDEK PARÇA	53



FLANŞLI (BİÇİM A-B5) - ALÜMİNYUM GÖVDE



Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler.

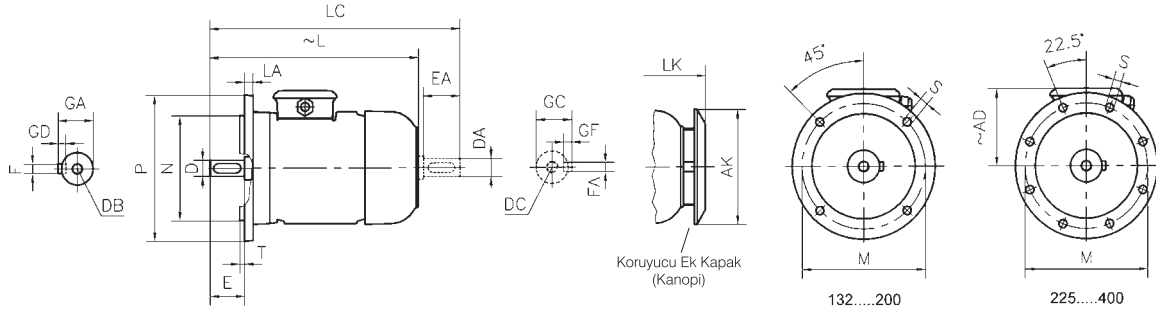
Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi A - DIN EN 50 347), B5, V1, V3 yapı biçimlerinde																		
		Flanş No.	ØM	ØN	ØP	Tespit deliği		T	LA	AD	Ø AK	L	LC	LK	E EA	DB ¹⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FxGD FxGF	
						Adet	ØS													
56	2-4	FF 100	100	80	120	4	7	3	8	96	-	161	185	-	20	M4	9	10.2	3X3	
63	2-4	FF 115	115	95	140	4	10	3	10	97	116	216	243	245	23	M4	11	12.5	4X4	
71	2-4-6-8	FF 130	130	110	160	4	10	3.5	10	111	116	249	284	278	30	M5	14	16	5X5	
80	2-4-6-8	FF 165	165	130	200	4	12	3.5	12	118	151	279	324	308	40	M6	19	21.5	6X6	
90	S L	2-4-6-8	FF 165	165	130	200	4	12	3.5	12	126	151	309	364	338	50	M8	24	27	8X7
													334	389	363					
100	L	2-4-6-8	FF 215	215	180	250	4	14.5	4	15	134	189	376	442	413	60	M10	28	31	8X7
112	M	2-4-6-8	FF 215	215	180	250	4	14.5	4	15	145	189	396	462	433	60	M10	28	31	8X7
132	S M	2-4-6-8	FF 265	265	230	300	4	14.5	4	20	168	239	455	546	492	80	M12	38	41	10X8
													493	584	530					
160	M L	2-4-6-8	FF 300 ²⁾	300	250	350	4	18.5	5	20	223	303	600	716	657	110	M16	42	45	12X8
													657	773	714					
180	M L	2-4-6-8	FF 300 ²⁾	300	250	350	4	18.5	5	20	241	303	657	773	714	110	M16	48	51.5	14X9
													714	803	110					
200	L	2-4-6-8	FF350 ²⁾	350	300	400	4	18.5	5	20	277	370	747	865	803	110	M20	55	59	16x10
Toleranslar						j6														

¹⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D

²⁾ Flanşlar dökme demirdir

Bütün ölçüler mm birimindedir.

FLANŞLI (BİÇİM A-B5) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE



Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler

Yapı Büyüküğü	Kutup sayısı	Flanş No.	Flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi A - DIN EN 50 347) B5 ¹⁾ , V1, V3 ¹⁾ yapı biçimlerinde																					
			MØ	NØ	PØ	Tespit deliği		T	LA	AD ~	AK Ø	L ~	LC	LK ~	E EA	DB ²⁾ DC	D Ø DA Ø	GA GC	FxGD FAxGF					
						Adet	SØ																	
132	S M	2-4-6-8	FF 265	265	230	300	4	14,5	4	20	168	239	497	584	534	80	M12	38	41	10X8				
160	M L	2-4-6-8	FF 300	300	250	350	4	18,5	5	20	230	303	600	716	657	110	M16	42	45	12X8				
													644	760	701									
180	M L	2-4-6-8	FF 300	300	250	350	4	18,5	5	20	241	303	660	773	717	110	M16	48	51,5	14X9				
													695	811	752									
200	L	2-4-6-8	FF 350	350	300	400	4	18,5	5	20	277	370	747	865	803	110	M20	55	59	16X10				
225	S M	4-8	FF 400	400	350	450	8	18,5	5	20	285	370	795	943	851	140	M20	60	64	18X11				
													790	908	846									
													820	968	876									
250	M	2 4-6-8	FF 500	500	450	550	8	18,5	5	24	322	440	896	1044	952	140	M20	60	64	18X11				
																		65						
280	S	2 4-6-8	FF 500	500	450	550	8	18,5	5	24	350	440	958	1106	1014	140	M20	65	69	18X11				
																		75						
	M	2 4-6-8																65	69	18X11				
																		75						
315	S	2 4-6-8	FF 600	600	550	660	8	24	6	24	510	571	1120	1270	1197	140	M20	65	69	18X11				
													1150	1330	1227									
	M	2 4-6-8											65	69	18X11									
													85											
	L	2 4-6-8											65	69	18X11									
													85											
355	M	2 4-6-8	FF 740	740	680	800	8	24	6	32	625	571	1337	1517	1414	170	M20	80	85	22X14				
													1377	1597	1454									
	L	2 4-6-8											80	85	22X14									
													1467			1647	1544							
400	L	2 4-6-8	FF 940 ³⁾	940	880	1000	8	28	6	32	700	704	1570	1740	1647	170	M20	80	85	22X14				
													1610	1820	1687									
450	L	2 4-6-8	FF1080	1080	1000	1150	8	28	6	32	751	704	1768	1948	1845	170	M24	90	95	25X14				
													1808	2028	1885									
Toleranslar						j6																		

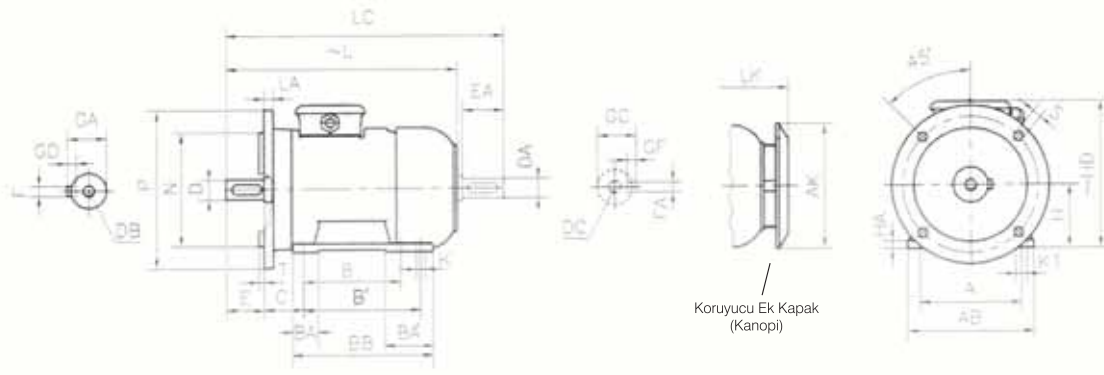
¹⁾ B5 ve V3, 315M yapı büyüklüğüne kadardır.

²⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D

³⁾ IEC 60 072

Bütün ölçüler mm birimindedir.

AYAKLI ve FLANŞLI (BİÇİM A-B35) - ALÜMİNYUM GÖVDE



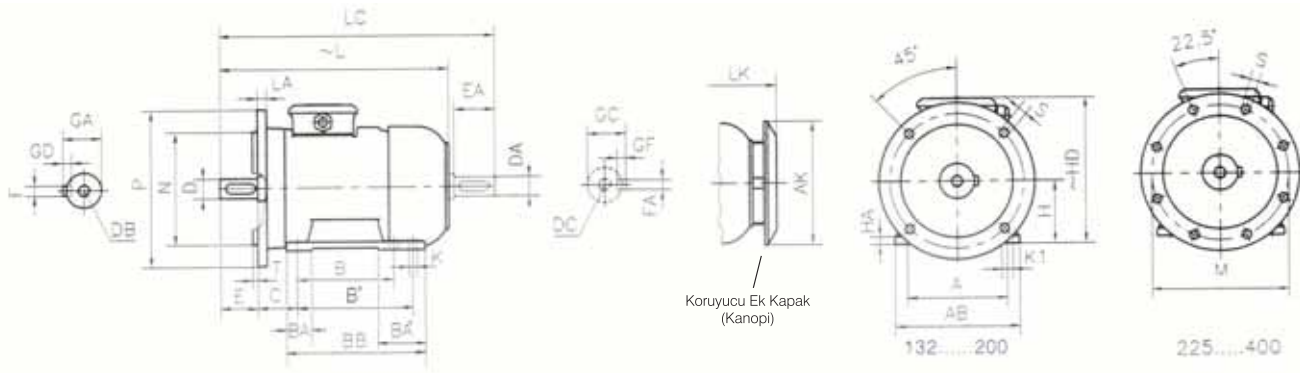
Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemededirler

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ayaklı ve flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi A-DIN EN 50 347) B35 yapı biçiminde																																
		H	HD	HA	A	AB	AKØ	K	K1	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş	ØM	ØN	ØP	No	ØS	T	LA	L	LC	LK	C	E	EA	DB ¹⁾	DC	ØD	ØDA	GA	GC
56	2-4	56	152	9	90	112	-	5.8	9	71	-	24	-	87	FF100	100	80	120	4	7	3	8	161	185	-	36	20	M4	9	10.2	3X3			
63	2-4	63	160	10	100	125	116	7	11	80	-	27	-	103	FF115	115	95	140	4	10	3	10	216	243	245	40	23	M4	11	12.5	4X4			
71	2-4-6-8	71	182	10	112	140	116	7	11	90	-	27	-	108	FF130	130	110	160	4	10	3.5	10	249	284	278	45	30	M5	14	16	5X5			
80	2-4-6-8	80	198	10	125	160	151	10	15	100	-	33	-	125	FF165	165	130	200	4	12	3.5	12	279	324	308	50	40	M6	19	21.5	6X6			
90	S L	2-4-6-8	90	216	12	140	180	151	10	15	100	-	35	-	130	FF165	165	130	200	4	12	3.5	12	309	364	338	56	50	M8	24	27	8X7		
											125	-	155	334	389									363										
100	L	2-4-6-8	100	235	13	160	200	189	12	18	140	-	39	-	175	FF215	215	180	250	4	14.5	4	15	376	442	413	63	60	M10	28	31	8X7		
112	M	2-4-6-8	112	258	13	190	230	189	12	18	140	-	39	-	175	FF215	215	180	250	4	14.5	4	15	396	462	433	70	60	M10	28	31	8X7		
132	S M	2-4-6-8	132	300	15	216	260	239	12	18	140	-	46	-	180	FF265	265	230	300	4	14.5	4	20	455	546	492	89	80	M12	38	41	10X8		
											178	-	218	493	584									530										
160	M L	2-4-6-8	160	383	21.5	254	312	303	15	19	210	254	60	104	304	FF300 ²⁾	300	250	350	4	18.5	5	20	600	716	657	108	110	M16	42	45	12X8		
180	M L	2-4-6-8	180	421	24	279	354	303	15	19	241	279	56	86	320	FF300 ²⁾	300	250	350	4	18.5	5	20	660	773	717	121	110	M16	48	51.5	14X9		
200	L	2-4-6-8	200	477	26	318	398	370	19	24	305	-	68	-	355	FF350 ²⁾	350	300	400	4	18.5	5	20	747	865	803	133	110	M20	55	59	16x10		
Toleranslar		-0.5																																

¹⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D
²⁾ Flanşlar dökme demirdir

Bütün ölçüler mm birimindedir.

AYAKLI ve FLANŞLI (BİÇİM A-B35) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE



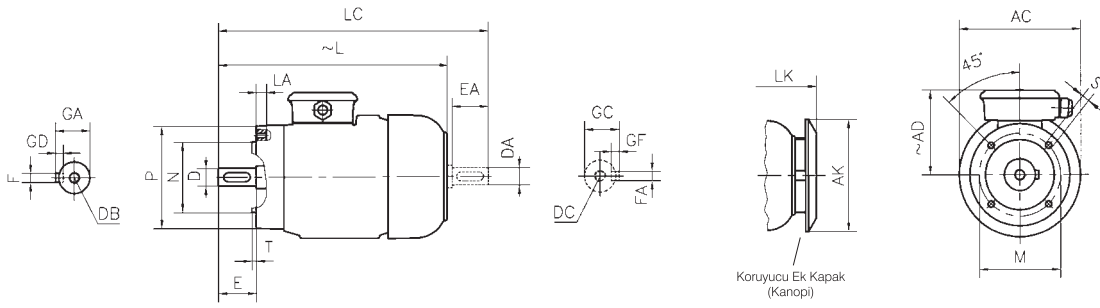
Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	Ayaklı ve flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi A-DIN EN 50 347) B35 yapı biçiminde																											
			HD	HA	A	AB	AKØ	KØ	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş	MØ	NØ	PØ	No	SØ	T	LA	L	LC	LK	C	E	DB ¹⁾	D Ø	GA	FxGD
132 S	2-4-6-8	132	300	15	216	260	239	12	140	-	46	84	218	FF265	265	230	300	4	14,5	4	20	497	584	534	89	80	M12	38	41	10X8
132 M	2-4-6-8	132	300	15	216	260	239	12	140	-	46	84	218	FF265	265	230	300	4	14,5	4	20	497	584	534	89	80	M12	38	41	10X8
160 M	2-4-6-8	160	390	21,5	254	312	303	15	210	-	62	-	260	FF300	300	250	350	4	18,5	5	20	600	716	656	108	110	M16	42	45	12X8
160 L	2-4-6-8	160	390	21,5	254	312	303	15	210	-	62	-	260	FF300	300	250	350	4	18,5	5	20	600	716	656	108	110	M16	42	45	12X8
180 M	2-4-6-8	180	421	24	279	354	303	15	241	279	57	85	319	FF300	300	250	350	4	18,5	5	20	660	773	714	121	110	M16	48	51,5	14X9
180 L	2-4-6-8	180	421	24	279	354	303	15	241	279	57	85	319	FF300	300	250	350	4	18,5	5	20	660	773	714	121	110	M16	48	51,5	14X9
200 L	2-4-6-8	200	477	26	318	398	370	19	305	-	68	-	355	FF350	350	300	400	4	18,5	5	20	747	865	803	133	110	M20	55	59	16X10
225 S	4-8	225	510	30	356	438	370	19	286	311	-	92,5	363	FF400	400	350	450	8	18,5	5	20	795	943	851	140	110	M20	60	64	18X11
225 M	2	225	510	30	356	438	370	19	286	311	-	92,5	363	FF400	400	350	450	8	18,5	5	20	795	943	851	140	110	M20	60	64	18X11
225 M	4-6-8	225	510	30	356	438	370	19	311	-	76	-	371	FF400	400	350	450	8	18,5	5	20	790	908	846	149	110	M20	55	59	16X10
225 M	4-6-8	225	510	30	356	438	370	19	311	-	76	-	371	FF400	400	350	450	8	18,5	5	20	820	968	876	140	110	M20	60	64	18X11
250 M	2	250	572	35	406	484	440	24	349	-	75	-	410	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	896	1044	952	168	140	M20	60	64	18X11
250 M	4-6-8	250	572	35	406	484	440	24	349	-	75	-	410	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	896	1044	952	168	140	M20	65	69	18X11
280 S	2	280	630	40	457	550	440	24	368	-	85	128	474	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	958	1106	1014	190	140	M20	65	69	18X11
280 S	4-6-8	280	630	40	457	550	440	24	368	-	85	128	474	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	958	1106	1014	190	140	M20	75	79,5	20X12
280 M	2	280	630	40	457	550	440	24	368	-	85	128	474	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	958	1106	1014	190	140	M20	65	69	18X11
280 M	4-6-8	280	630	40	457	550	440	24	368	-	85	128	474	FF500	500	450	550	8	18,5	5	24	958	1106	1014	190	140	M20	75	79,5	20X12
315 S	2	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1120	1270	1197	216	170	M20	65	69	18X11
315 S	4-6-8	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1150	1330	1227	216	170	M20	85	90	22X14
315 M	2	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1120	1270	1197	216	170	M20	65	69	18X11
315 M	4-6-8	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1150	1330	1227	216	170	M20	85	90	22X14
315 L	2	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1120	1270	1197	216	170	M20	65	69	18X11
315 L	4-6-8	315	825	50	508	620	571	28	406	-	115	166	550	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1150	1330	1227	216	170	M20	85	90	22X14
315 L	4-6-8	315	825	50	508	620	571	28	508	-	125	-	600	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1190	1340	1267	216	170	M20	65	69	18X11
315 L	4-6-8	315	825	50	508	620	571	28	508	-	125	-	600	FF600	600	550	660	8	24	6	24	1220	1400	1297	216	170	M20	85	90	22X14
355 M	2	355	980	50	610	740	571	28	560	-	140	-	680	FF740	740	680	800	8	24	6	32	1337	1517	1414	254	170	M20	80	85	22X14
355 M	4-6-8	355	980	50	610	740	571	28	560	-	140	-	680	FF740	740	680	800	8	24	6	32	1377	1597	1454	254	210	M24	100	106	28X16
355 L	2	355	980	50	610	740	571	28	560	-	140	-	680	FF740	740	680	800	8	24	6	32	1467	1647	1544	254	170	M20	80	85	22X14
355 L	4-6-8	355	980	50	610	740	571	28	560	-	140	-	680	FF740	740	680	800	8	24	6	32	1507	1727	1584	254	210	M24	100	106	28X16
400 L	2	400	1100	50	686	850	704	35	710	-	170	-	844	FF940 ²⁾	940	880	1000	8	28	6	32	1570	1740	1647	280	170	M20	80	85	22X14
400 L	4-6-8	400	1100	50	686	850	704	35	710	-	170	-	844	FF940 ²⁾	940	880	1000	8	28	6	32	1610	1820	1687	280	210	M24	110	116	28X16
450 L	2	450	1201	62	800	975	704	45	900	-	200	-	1050	FF1080	1080	1000	1150	8	28	6	32	1768	1948	1845	280	170	M20	90	95	25X14
450 L	4-6-8	450	1201	62	800	975	704	45	900	-	200	-	1050	FF1080	1080	1000	1150	8	28	6	32	1808	2028	1885	280	210	M24	120	127	32X18

¹⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D
²⁾ IEC 60 072

Bütün ölçüler mm birimindedir.

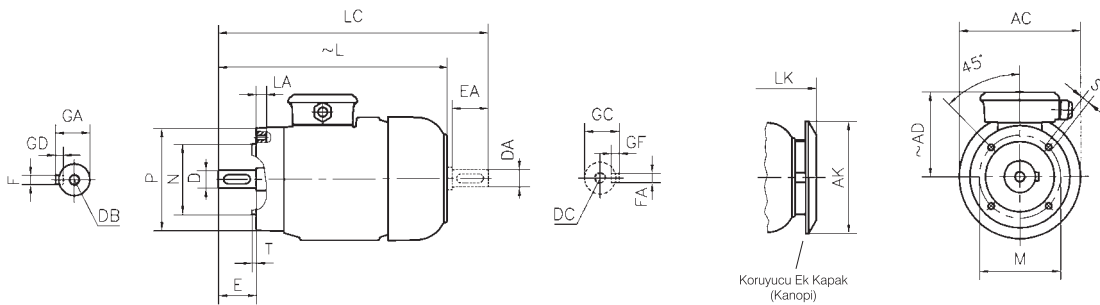
FLANŞLI (BİÇİM C-B14) - ALÜMİNYUM GÖVDE



Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi C - DIN EN 50 347) B14, V18, V19 yapı biçimlerinde																		
		Flanş No.	ØM	ØN	ØP	S	T	LA ¹⁾	Ø AC	AK Ø	AD	L	LC	LK	E EA	DB ²⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FxGD FAxGF	
56	2-4	FT 65	65	50	80	M5	2,5	10	105	-	96	161	185	-	20	M4	9	10,2	3x3	
		FT 85	85	70	105	M6	3	12	121	116	98	216	243	245	23	M4	11			
63	2-4	FT 75	75	60	90	M5	2,5	10	121	116	98	216	243	245	23	M4	11	12,5	4x4	
		FT 100	100	80	120	M6	3	12	138	-	116	111	249	284	278	30	M5			14
71	2-4-6-8	FT 85	85	70	105	M6	2,5	12	156	-	151	118	279	324	308	40	M6	19	21,5	6x6
		FT 115	115	95	140	M8	3	16	176	151	126	309	364	338	50	M8	24			
80	2-4-6-8	FT 100	100	80	120	M6	3	12	176	151	126	309	364	338	50	M8	24	27	8x7	
		FT 130	130	110	160	M8	3,5	16	334	389	363	360	415	389						
90	2-4-6-8	FT 115	115	95	140	M8	3	16	176	151	126	309	364	338	50	M8	24	27	8x7	
		FT 130	130	110	160		3,5													
100	L	FT 130	130	110	160	M8	3,5	16	194	-	189	134	376	442	413	60	M10	28	31	8x7
		FT 165	165	130	200	M10	3,5	20	218	189	145	396	472	443	60	M10	28			
112	M	FT 130	130	110	160	M8	3,5	16	257	239	168	455	546	492	80	M12	38	41	10x8	
		FT 165 ³⁾	165	130	200	M10	3,5	16	493	584	530									
132	2-4-6-8	FT 165	165	130	200	M10	3,5	16	310	303	223	421	462	433	110	M16	42	45	12x8	
		FT 215 ³⁾	215	180	250	M12	4	18												
160	M	FT 165	165	130	200	M10	3,5	16	310	303	223	421	462	433	110	M16	42	45	12x8	
		FT 215 ³⁾	215	180	250	M12	4	18												
Toleranslar			j6															k6		

FLANŞLI (BİÇİM C-B14) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE



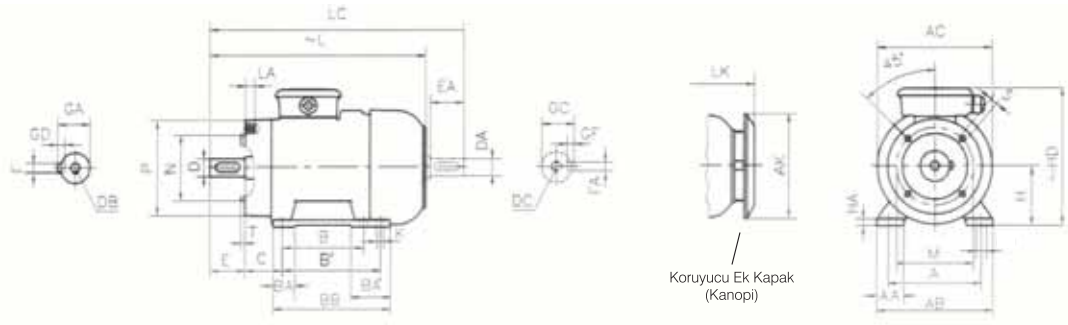
Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi C - DIN EN 50 347) B14, V18, V19 yapı biçimlerinde																	
		Flanş No.	ØM	ØN	ØP	S	T	LA ¹⁾	Ø AC	Ø AK	AD	L	LC	LK	E EA	DB ²⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FxGD FAxGF
132	2-4-6-8	FT 165	165	130	200	M10	3,5	18	257	239	168	497	584	534	80	M12	38	41	10x8
		FT 215	215	180	250	M12	4												
160	M	FT 165	165	130	200	M10	3,5	21	310	303	230	600	716	656	110	M16	42	45	12x8
		FT 215	215	180	250	M12	4												
Toleranslar			j6															k6	

- ¹⁾ Flanş bağlantı deliği dış boyu
²⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D
³⁾ Flanşlar dökme demirdir

Bütün ölçüler mm birimindedir.

AYAKLI ve FLANŞLI (BİÇİM C-B34) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE



Not : Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedirler.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ayaklı ve flanşlı motor boyutları : (Flanş biçimi C - DIN EN 50 347) B34 yapı biçiminde																																	
		H	HD	HA	A	AA	AB	ØAC	ØAK	K	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş No.	ØM	ØN	ØP	S	T	LA ¹⁾	L	LC	LK	C	E	EA	DB ²⁾	DC	ØD	GA	GC	FxGD	FAxGF
S 132 M	2-4-6-8	132	300	15	216	52	260	257	239	12	140	-	46	84	218	FT165	165	130	200	M10	3,5	16	497	584	534	89	80	M12	38	41	10x8				
																FT215	215	180	250	M12	4	18													
																FT165	165	130	200	M10	3,5	16													
																FT215	215	180	250	M12	4	18													
M 160 L	2-4-6-8	160	390	21,5	254	60	312	310	303	15	210	-	62	-	260	FT215	215	180	250	M12	4	21	600	716	656	108	110	M16	42	45	12x8				
																FT215	215	180	250	M12	4	21	644	760	701										
Toleranslar		-0,5																		j6															

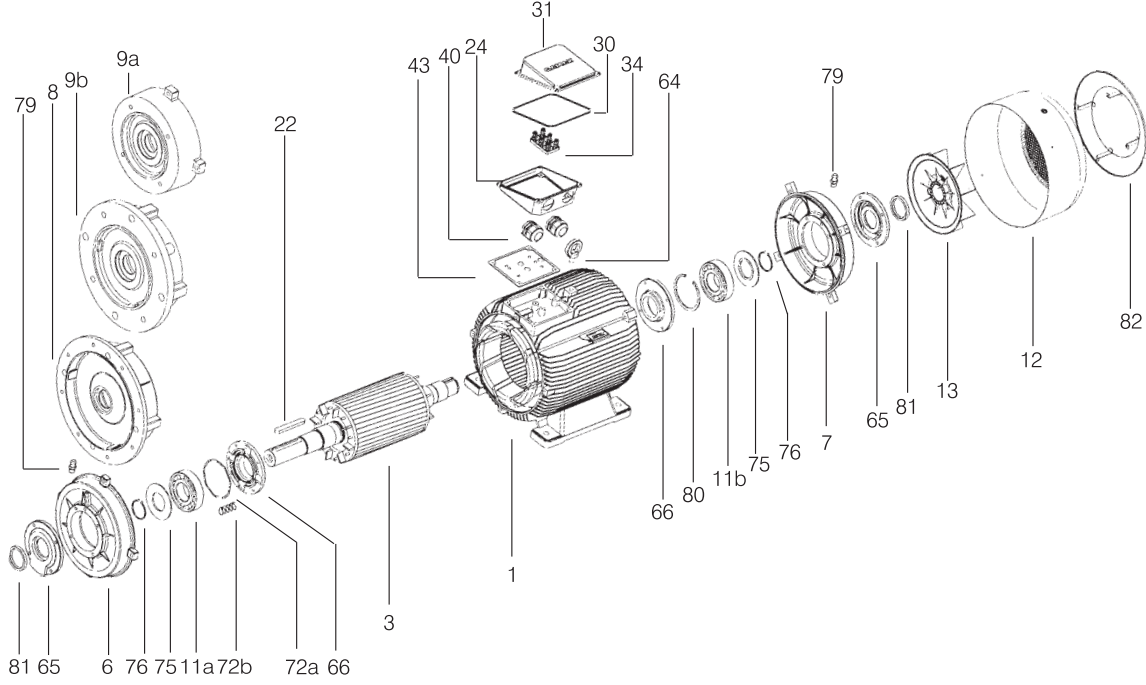
¹⁾ Flanş bağlantı deliği dış boyu

²⁾ DB, DC : DIN 332-2 biçim D

Bütün ölçüler mm birimindedir.

YEDEK PARÇA

Motorların parçaları hassas olarak standart ölçü değerlerine göre işlenmiş olduğundan, bütün yedek parçalar kolayca değiştirilebilir. Siparişte motor tipi, seri numarası, yapı biçimi ve parça numarası ile adını eksiksiz bildiriniz.



Parça No.	Tanım
1	Komple sargılı stator: Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
3	Komple rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
6	Ön kapak
7	Arka kapak
8	Flanş (Biçim A - "FF") - Flanş numarasının belirtilmesi
9a	Flanş (Biçim C - "FT") - Flanş numarasının belirtilmesi
9b	Flanş (Biçim C - "FT", Büyük tip) - Flanş numarasının belirtilmesi
11 a	Ön rulman (Bilyalı veya Silindirik Makaralı)
11 b	Arka rulman
12	Pervane mahfaza taşı (63...450)
13	Soğutma pervanesi (63...450)
22	Mil ucu kamasi
24	Uç bağlantı kutusu
30	Conta (Uç bağlantı kutusu ile kapağı arası)
31	Uç bağlantı kutusu kapağı
34	Uç plakası - Klemens (Köprü, somun ve pullar dahil)
40	Kablo giriş rakoru
43	Conta (Uç bağlantı kutusu ile motor gövdesi arası)
64	Kaldırma halkası (200..450)
65	Rulman tutucu dış kapak (Yağlama nipelli motorlarda)
66	Rulman tutucu iç kapak (Yağlama nipelli motorlarda)
72a	Disk yay (56...280)
72b	Helezon Yay (315 - 450)
75	Yağ tutucu disk (Yağlama nipelli motorlarda)
76	Dış segman: Rulman ve yağ tutucu diskin tesbiti için (Yağlama nipelli motorlarda ön ve arka tarafta, 160...280 arka tarafta)
79	Yağlama nipeli (315...450 standart, 132...280 isteğe bağlı olarak)
80	İç segman: Arka rulmanı kapağına sabitlemek için (160...280)
81	Lastik toz contası (V-ring) veya isteğe bağlı olarak yağ contası
82	Kanopi

HIZ KONTROL UYGULAMALARI

Statik frekans dönüştürücüler, sağladıkları değişken frekanslı ve gerilimli güç kaynağı ile kafesli asenkron motorların hızını geniş bir aralıkta ayarlamayı olanaklaştıran elektronik düzenlerdir. Uygun tasarlanmış bir frekans dönüştürücü ile beslendiğinde, kafesli bir asenkron motorun basamaksız ve pratik olarak kayıpsız hız ayarı yapılabilir.

Frekans dönüştürücülerde motora gelen şebeke gerilimini anahtarlayarak kontrol etmek için 2 ayrı yöntem kullanılır; PAM ((Pulse Amplitude Modulation = Darbe genlik modülasyonu) ve sıkça kullanılan PWM (Pulse Width Modulation = Darbe genişlik modülasyonu). Motora gelen alternatif gerilim önce doğru gerilime dönüştürülür sonra, PWM metodunda doğru gerilim dilimlenerek, PAM metodunda ise dilimleme uygulamadan, üç fazlı çıkış gerilimi oluşturulur.

Kafesli asenkron motorların hız ayarı

Günümüzde, hızı frekans dönüştürücüler ile ayarlanan kafesli asenkron motorlar, otomasyon uygulanan her türlü tesis ve donanımda kullanılmaktadır. Geniş bir aralıkta kayıpsız hız ayarının başlıca yararları enerji tasarrufu, süreç ve kalite iyileştirmesidir.

Yapılan hesaplar ve ölçümler göstermiştir ki, pratikte rastlanan hız aralıklarında en iyi işletme özellikleri genellikle 4 kutuplu asenkron motorlar ile elde edilir. Bu nedenle uygulamada bu kutup sayısı yeğlenmelidir. Ancak, çok düşük veya yüksek hızlar gerektiğinde, başka kutup sayıları seçilebilir. Motor anma gerilimi normal durumlarda şebeke gerilimine eşit alınır ki, frekans dönüştürücü arızalandığında motor şebekeden doğrudan beslenebilsin.

Frekans dönüştürücülerle kullanılan asenkron motorlar standart yapıdadır, ancak büyük güçlerde özel tasarlanmış motorlar gerekebilir. Bütün frekans dönüştürücülerin ortak özelliği, şebekeden doğrudan beslemeye göre motor kayıplarının artmasıdır. Gerilim ve akımda harmoniklerin bulunmasından kaynaklanan bu artış nedeniyle, frekans dönüştürücüden beslenen bir asenkron motor anma gücünü veremeyebilir. Uygulamada, IEC tavsiyesine uyarak, anma gücünün %0-20 arasında düşürülmesi uygun olur. Belli bir motor için güç düşürme çarpanının seçiminde, bu motorun sıcaklık yedeği göz önüne alınmalıdır (Bak. IEC 60034-17 : Frekans dönüştürücüden beslenen kafesli asenkron motorlar için uygulama rehberi).

Yüksek gerilim artış oranı ve yüksek anlık gerilimlerin oluşma olasılığı nedeniyle frekans dönüştürücüden beslenen asenkron motorların yalıtım sistemleri şebekeden beslemeye göre daha fazla zorlanabilir. Bu zorlama artışı, motorun kaçak reaktansından başka frekans dönüştürücünün frekansına ve frekans dönüştürücü ile motor arasındaki kablo uzunluğuna bağlıdır. O halde kablo uzunluğu, filtre gereksinimi ve bazı durumlarda özel yalıtım sistemlerinin kullanılması incelenmesi gereken konulardır. Pratikte kablo uzunluğu olabildiğince kısa alınmalıdır, bundan dolayı **GAMAK** imalat programında yer alan frekans dönüştürücülerle entegre (kablosuz direkt bağlantı) asenkron motorlar değişken hız uygulamaları için tavsiye edilmektedir.

Özellikle büyük motorlarda çift kafesli veya derin oluklu rotor yapımı yüksek harmonik kayıplara neden olduğundan bu tasarımdan kaçınılmalıdır. Bir frekans dönüştürücüden beslemede motorun yüksek kalkış momentli olması gerekmediğinden, farklı kafes tasarımları daha uygun olabilir. Fakat, frekans dönüştürücünün arıza durumlarında özel kafesli rotora sahip asenkron motorlar şebekeden doğrudan besleneceğinden özellikle sabit döndürme momentli tahriklerde doğrudan kalkış yapmasının garanti edilmediği unutulmamalıdır.

Öte yandan, frekans dönüştürücüden beslenen bir asenkron motor, harmonikler nedeniyle, şebekeden beslemeye göre daha fazla gürültü üretebilir. Uygun motor ve frekans dönüştürücü tasarımı ile bu gürültü azaltılabilir.

Frekans dönüştürücüden beslemenin diğer bir etkisi, motor milinde gerilimlerin endüklenebilmesidir. Bu gerilimler önemli değerlere çıkarsa, oluşan akımlar yataklara zarar verebilir ve erken arızalanmalara neden olabilir. Bu arıza türü ile ender karşılaşılmasına rağmen, işletme güvenliği bakımından yatakların tahrik edilmeyen tarafından yalıtım öngörülebilir. Detaylı bilgi için lütfen bakınız Sayfa 60 - Mil gerilimleri.

Hız kontrol uygulamalarında anma devrinin altında ve üzerinde çalışma ;



Yukarıdaki eğri motor gücü ve momentinin motor anma devrinin altında ve üzerinde ne şekilde değiştiğini göstermektedir. Eğriden görüldüğü üzere anma devrinin altında motorlardan sabit moment elde etmek mümkündür, anma devrinin üzerinde ise sabit güç elde edilebilmektedir ancak yaklaşık 85 Hz'in üzerinde alan zayıflaması kayıpları arttırmakta ve bu da gücün düşmesine neden olmaktadır.

Anma devrinin altında çalışma ;

Frekans azaltıldığında besleme gerilimi frekansa orantılı olarak düşürülürse, manyetik akısı sabit kalan motor sabit döndürme momentinde yüklenebilir. Döndürme momenti sabit tutulursa, akım ve güç katsayısı değişmez. Düşük frekanslarda döndürme momentinin değer kaybetmemesi için, gerilimin frekansa orantılı olmaktan daha büyük bir değer alması gerekir. Böylece, stator direncindeki gerilim düşümü karşılanmış olur.

Merkezkaç pompa ve vantilatör gibi momentin hız ile azaldığı değişken moment ihtiyacı olan yük uygulamalarında, frekans dönüştürücü seçerken gerilimin frekansa orantılı olmaktan daha düşük bir değerde olması gerektiği dikkate alınmalıdır.

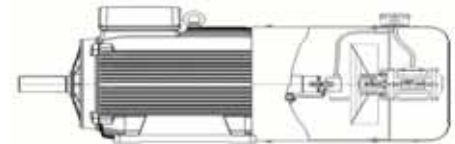
Düşük hızlarda motor pervanesinin ürettiği soğutma havası devirle orantılı olarak azalır. Sabit moment ihtiyacı olan uygulamalarda, devir düştüğü zaman manyetik akı sabit kalacağından motorda oluşan ısı değişmez, dolayısıyla pervanesinin soğutma havası yeterli olmaz. Motorda oluşan ısı tümüyle uzaklaştırılmaz ve düşük hızlarda demir kayıplarının azalması da soğutmanın yetersizliğinden kaynaklanan olumsuzlukları tam olarak karşılayamaz. Bu durumda, motorun çıkış gücünü azaltmak veya cebri (bağımsız) soğutma öngörmek gerekebilir.

Enkoder kullanımı :

Çok düşük devirlerde sabit moment ihtiyacı ve hassas devir ayarı için kapalı çevrim kontrol yapmak amacı ile enkoder kullanımı talep edilebilmektedir. Enkoder talep edilmesi durumunda arka mil çıkışı özel olarak imal edilir ve enkoder takılır. Tarafımızca dişi milli (hollow shaft) enkoderler kullanılmaktadır, kullanılacak enkoderin teknik detayları kullanıcı tarafından belirlenir ve talep edilmesi durumunda enkoder tarafımızca temin edilir veya kullanıcı tarafından temin edilmiş olan enkoderin motora montajı yapılır.

Enkoder seçiminde dikkat edilmesi gereken başlıca konular şu şekildedir ;

- Sinyal (Pulse) sayısı
- Mekanik ölçü (dişi milli enkoder)
- Besleme gerilimi
- Sinyal türü



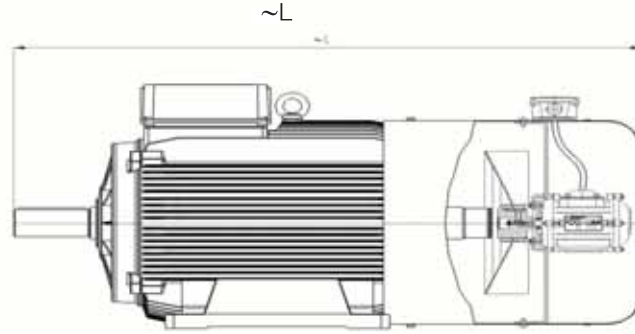
Bunlara ek olarak büyük güçlü motor uygulamalarında motor yataklarında olduğu gibi enkoder yataklarında da mil gerilimlerine karşı seramik kaplı yatak kullanımı gerekebilir.

Genel olarak düşük devirlerde enkoder ihtiyacı olduğundan, enkoderli motorlarda cebri soğutma ihtiyacı da oluşmaktadır. Aşağıdaki resimde enkoder + cebri soğutma kiti ile montajı yapılmış motor resmi görülebilir.

Enkoderli motorların toplam boyları ("L" ölçüsü) standart motorlara göre, enkoder tipi ve ölçüleri ile değişmekle beraber, yaklaşık 100 mm artmaktadır.

Cebri Soğutma Kiti

Aşağıdaki resimde motor milinden bağımsız olarak sürekli çalışan cebri soğutma kitinin bağlantı şekli ve aşağıdaki tabloda cebri soğutma kiti bağlanmış motorların toplam boyları gösterilmektedir.



Alüminyum Gövde Motorlar

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	~L (mm)
71	2-4-6-8	372
80	2-4-6-8	406
90	S L	444
		469
100	L	522
112	M	537
132	S M	607
		645
160	M L	831
180	M L	904
200	L	1021

Dökme Demir Gövde Motorlar

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	~L (mm)	
132	S M	649	
160	M L	831	
		875	
180	M L	904	
		942	
200	L	1021	
225	S	4-8	1093
	M	2	1093
250	M	4-6-8	1150
280	S	2	1219
		4-6-8	
	M	2	
		4-6-8	

Dökme Demir Gövde Motorlar

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	~L (mm)	
315	S	2	1405
		4-6-8	1435
315	M	2	1405
		4-6-8	1435
315	L	2	1475
		4-6-8	1505
355	M	2	1617
		4-6-8	1657
355	L	2	1687
		4-6-8	1727
400	L	2	1944
		4-6-8	1984
450	L	2	2220
		4-6-8	2250

Anma devrinin üzerinde çalışma ;

Genel olarak frekans dönüştürücüler şebeke geriliminden daha büyük değerlerde bir gerilim veremediğinden, frekans anma değerinin üzerine çıkınca gerilim/frekans oranı azalacağından motor manyetik alanı ve akısı zayıflar, böylelikle motor anma devrinin üzerinde anma gücünü verebilir, fakat döndürme momenti azalır. Anma çalışmasındaki devrilme momentine bağlı olarak motor, gücün azalmaya başladığı hıza kadar sabit güçte çalıştırılabilir. Daha yüksek frekanslarda şiddetli alan zayıflaması kaymayı, kayma da bakır kayıplarını artırır, buna ek olarak, oluklarda ısı kaybına neden olan deri etkisi zararlı bir etki yapmaya başlayabilir.

Her ne kadar yüksek devirlerde oluşan kayıplar motor gücünün anma değeri ile sınırlanmasına neden olsa da, motorun izin verilebilen en büyük hızı başka etkenler tarafından belirlenir.

- Devrilme momenti : Artan frekans ile azalır.
- Yatak tasarımı : Anma hızının üzerinde artan titreşimler nedeniyle yatakların mekanik zorlanması artar, yatakların ve gresin ömrü azalır. Böyle bir durumda, rotorların S (özel) derecesinde (DIN EN 60 034-14) dengelenmesi tavsiye edilir.
- Pervane tasarımı : Motor soğutma pervanesi artan merkezkaç kuvvetlere dayanacak mekanik sağlamlıkta olmalıdır. Normal olarak, mile takılan soğutma pervaneleri ancak 60 Hz frekansa kadar uygundur. Bundan başka, kendinden soğutmalı motorlarda pervane gürültüsü artan hızla şiddetlenir. Bu sakıncalar cebri (bağımsız) soğutma kullanarak önenebilir.

Limit Hızlar

Anma hızının üzerinde çalışan asenkron motorların izin verilebilen en büyük hızları aşağıdaki tablolarda listelenmiştir.

3000 devir/dak, 2 kutuplu motorlar

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekanik limit hız (d/dak)	Maksimum çalışma frekansı (Hz)
0,09...5,5	56...112	6000	100
5,5...11	132	5600	90
11...22	160	4800	80
22 - 30	180	4600	76
30...55	200 - 225	4500	75
55...500	250 - 355	3600	60
450...1000	400 - 450	3400	56

1500 devir/dak, 4 kutuplu motorlar

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekanik limit hız (d/dak)	Maksimum çalışma frekansı (Hz)
0,06...11	56...132	4200	140
11...55	160...225	4200	140
55...110	250 - 280	3600	120
110...250	315	2800	93
250...500	355	2400	80
450...1000	400 - 450	2200	73

1000 devir/dak, 6 kutuplu motorlar

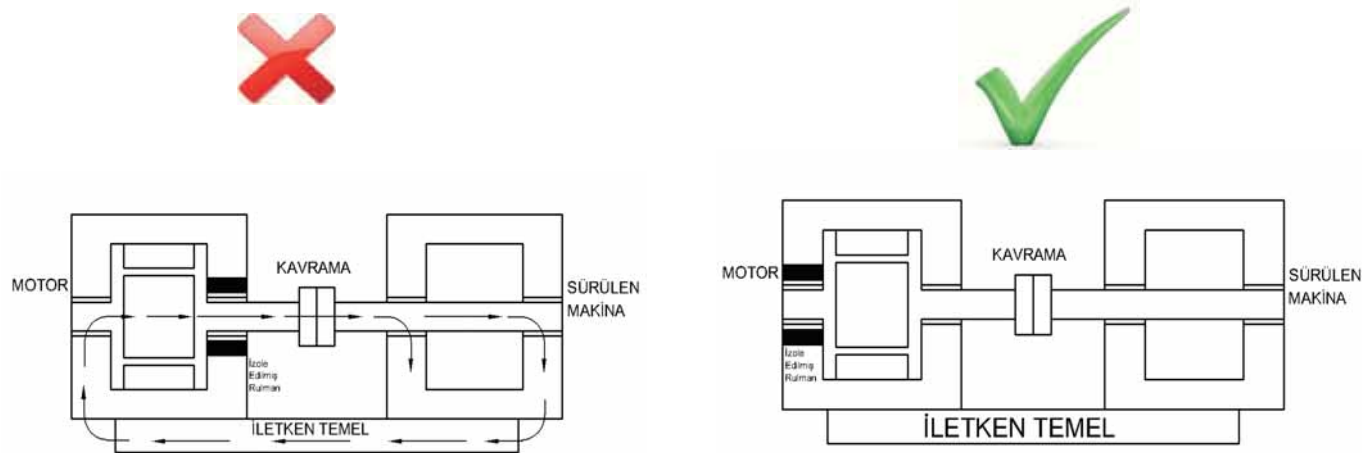
Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekanik limit hız (d/dak)	Maksimum çalışma frekansı (Hz)
0,18...5,5	71...132	3900	195
7,5...15	160 - 180	3600	180
18,5...37	200 - 225	3200	160
37 - 75	250 - 280	3000	150
75...160	315	2600	130
160...355	355	2400	120
355...8000	400 - 450	2200	110

750 devir/dak, 8 kutuplu motorlar

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekanik limit hız (d/dak)	Maksimum çalışma frekansı (Hz)
0,09...11	71...180	3200	213
15...45	200...280	3000	200
55...132	315	2600	173
132...315	355	2400	160
315...630	400 - 450	2200	147

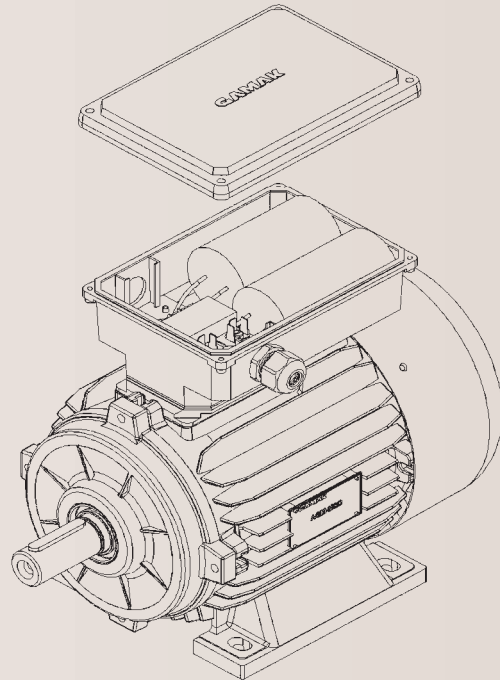
Mil Gerilimleri :

Genel olarak 400 kW ve üzeri motorlarda (teoride 110 kW ve üzeri olsa da pratikte daha büyük güçlerde karşılaşılmaktadır) rastlanabilen bir diğer problem motor gövdesi üzerinde oluşan mil gerilimleridir. Hız kontrol cihazının motor akısında yarattığı asimetrik yapıdan dolayı motor gövdesinde akımlar oluşur ve bu akımlar rulmanların üzerinden geçerek devreyi tamamlar. Rulmanların üzerinden akan akımlar zaman içerisinde rulmanların bozulmasına neden olabilir. Bunu önlemenin en etkili yöntemi izole yatak kullanmaktır. Bu durumda motorun arka rulman yatakları izole edilerek ya da izole rulman kullanılarak önlem alınır. Talep edilmesi halinde **GAMAK** izole yataklı (izole kapak veya izole rulman talebe göre) motor imalatımız mevcuttur. Aşağıdaki şemada mil gerilimlerinin izole arka yatak ile önlenmesi gösterilmektedir.



TEK FAZLI MOTORLAR

	<u>Sayfa</u>
• Standart Asenkron Motorlar	59...67
- Daimi Kondansatörlü Motorlar	
- Kalkış + Daimi Kondansatörlü Motorlar	
• Gölge Kutuplu Motorlar	68-69



TEK FAZLI TAM KAPALI (IP 55) STANDART ASENKRON MOTORLAR

Tek fazlı motorlar mekaniksel olarak 3-fazlı motorlarla aynı standartlara uyumluluk sağlar. Tek fazlı motorlarda motor momentini meydana getiren döner alan, ana ve yardımcı sargı olarak adlandırılan 2 ayrı sargı yardımıyla oluşturulur. Bu motorlar kullanılacakları uygulamaya bağlı olarak daimi kondansatörlü veya kalkış+daimi kondansatörlü olarak seçilebilir. Her iki tip motor da aşağıda belirtilen fayda ve sınırlamalara sahiptir.

● Daimi Kondansatörlü Tasarım

Bu tip tek fazlı motorlarda çalışma boyunca devrede olan daimi devre kondansatörü, yardımcı sargıya seri olarak bağlanır. Güç katsayısı yüksektir. Nominal momentin %50-80'i arasında bir kalkış momentine sahip olan daimi devre kondansatörlü motorlar özellikle dairesel testereler, matkap makinaları, polisaj makinaları, çim biçme makinaları, pompa ve fanlar gibi yüksek kalkış momenti ihtiyacı olmayan uygulamalarda kullanılırlar.



● Kalkış + Daimi Kondansatörlü tasarım

Bu tip tek fazlı motorlarda klemens kutusu içine yerleştirilmiş, kısa süreli devrede kalan bir kalkış kondansatörü, devamlı devrede kalan daimi devre kondansatörü ve elektronik kalkış rölesi bulunur. Kalkış+Daimi Kondansatörlü motorların kalkış momenti tam yük momentinin %200-250'si arasında bir değer aldığı için özellikle kompresörler, hidrolik pompalar ve santrifüj pompalar gibi yüksek kalkış momentine ihtiyaç duyulan uygulamalarda kullanılırlar.



Kalkış+Daimi Kondansatörlü motorların ana ve yardımcı sargı uçları ile daimi devre kondansatörü ve daimi devre kondansatörüne paralel bağlı olan kalkış kondansatörünün uçları, elektronik kalkış rölesinin klemenslerine bağlanır ve besleme uçlarına gerilim verilmesi ile birlikte motor yüksek bir kalkış momenti ile yol almaya başlar.

Motor, anma hızının yaklaşık %75-80'ine ulaştığında, karşı yükü kaldıracak yeterli momente de ulaşmış olur. Tam bu esnada elektronik kalkış rölesi yardımcı sargı üzerindeki gerilimi kontrol ederek kalkış kondansatörünü devreden çıkarır ve motor tıpkı daimi kondansatörlü tasarımda olduğu gibi tek kondansatörle çalışmaya devam eder.

Motor herhangi bir sebeple 2 saniye içerisinde kalkış yapamazsa, elektronik kalkış rölesine eklenmiş olan güvenlik amaçlı bir zaman entegresi sayesinde kalkış kondansatörü devreden çıkarılır ve böylelikle kalkış kondansatörü yanmaya karşı, yardımcı sargı ise kilitleme süresince aşırı yüklenmeye karşı korunmuş olur.

⚠ Elektrolitik yapıdaki kalkış kondansatörünün dayanımı açısından, motora dakikada 3 kalkıştan fazla kalkış yaptırılmamalıdır. Ayrıca iki kalkış arasında motor milinin durması için yeterli sürenin geçmiş olması gerekmektedir.

⚠ Kalkış kondansatörlerinin üzerinde oluşan gerilimin deşarj edilmesi için kondansatörlere deşarj dirençleri paralel olarak bağlanmıştır, lütfen kondansatörlerin değiştirilmesi gerektiği durumlarda kapasite ve direnç değerleri için firmamıza başvurunuz.

Elektronik kalkış rölesi 220-240V 50/60 Hz'lik tek fazlı şebekelerde çalışacak şekilde tasarlanmış ve farklı uygulamalarda oluşabilecek aşırı kalkış akımlarına ve şebeke harmoniklerine karşı korunmuştur.

Günümüzde halen kullanılmakta olan, kısıtlı bir ömre sahip mekanik santrifüj anahtarlarla kıyaslandığında, tamamen elektronik yapıdaki kalkış rölesinin ömrü sonsuzdur.

Tek fazlı motorların aşırı yüklendiği uygulamalarda, merkezkaç kuvveti motor devri ile beraber azaldığından santrifüj anahtarın kontakları kapanıp kalkış kondansatörünü yeniden devreye sokar, elektronik kalkış rölesinde ise motorun enerjisi kesilmeden kalkış kondansatörü yeniden devreye giremez.

Mekanik ve elektromekanik sistemlerle kıyaslandığında, tamamen elektronik olan **GAMAK** kalkış rölesinin en önemli avantajları sırasıyla bakım gerektirmeyen sonsuz ömrü, her yük ve şartta çalışabilme kabiliyeti ve ek koruyucu önlemleridir.

● Gövde, yatak taşıyıcı kapaklar ve flanşlar

Yapı büyüklüğü 63...112: Motorların gövdeleri, kapakları ve flanşları korozyona dayanıklı alüminyum alaşımdan basınçlı pres dökümdür. (112 yapı büyüklüğündeki motorlarda B14/FT165 flanş dökme demirdir).

● Mahfaza koruma dereceleri

GAMAK motorları tozlu ve nemli ortamda çalışabilecek şekilde IP 55 koruma derecesine uygun olarak tam kapalı yapıda imal edilir. İstek halinde IP 56 koruma derecesine uygun imalat yapılır.

● Uç bağlantı kutusu

Uç bağlantı kutuları IP 65 koruma derecesine uygun olup, şebeke kablo girişinin her iki taraftan kolayca yapılabileceği şekilde motorun üst kısmına yerleştirilmiştir. Elektronik kalkış rölesi, kalkış kondansatörü ve daimi kondansatör motor uç bağlantı kutusunda yer alır ve bağlantı şekilleri bağlantı kutusunun kapağında yer alan bir şema ile gösterilir.

● Kablo girişi

Yapı büyüklüğü	63	71	80	90	100	112
Kablo giriş rakoru	Pg 11	Pg 16				
Rakor sayısı	1					
En büyük kablo dış çapı mm	11	16				
En büyük iletken kesiti toplam mm ²	1,5	2,5				

● Mil ucu

Standart imalatımızda motorların mil ucu tek taraflıdır ve uygun kama takılır (TS 731 / IEC 60 072-1). Ayrıca mil ucuna DIN 332 biçim "D"ye uygun diş açılır. İstek halinde motorlar her iki tarafında mil ucu bulunacak biçimde imal edilebilir.

Mil ucunun salgısı, flanş faturasının eş merkezliliği ve yüzeyinin dikliği TS 731 / IEC 60 072-1'de belirtilen normal sınıf sınırları içerisindedir. İstek halinde "Duyarlı Sınıf" toleransında da imalat yapılır.

● Titreşim

Standart motorlarımızın rotorlarının dinamik balansı "normal" mekanik titreşim sınıfına uygun olarak, mil ucuna konan yarım kama ile komple yapılır. İstek halinde "azaltılmış" ya da "özel" titreşim sınıfına göre dinamik balans alınır.

● Boya

Motorlar RAL 7031 (DIN 1843) gri renkli, koruyucu boya ile boyanır. İstek halinde aşırı nemli atmosfere, kimyasal maddelere ve mikro-organizmalara karşı dayanıklı özel bir dış boya uygulanır.

● Depolama

Motorlar uzun müddet depolanacaksa; nemsiz, titreşimsiz, temiz ve iyi havalandırılmış yerlerde muhafaza edilmeli ve işletmeye alınmadan önce yalıtım dirençleri ölçülerek gerekiyorsa sargıları kurutulmalıdır.

● Yataklar

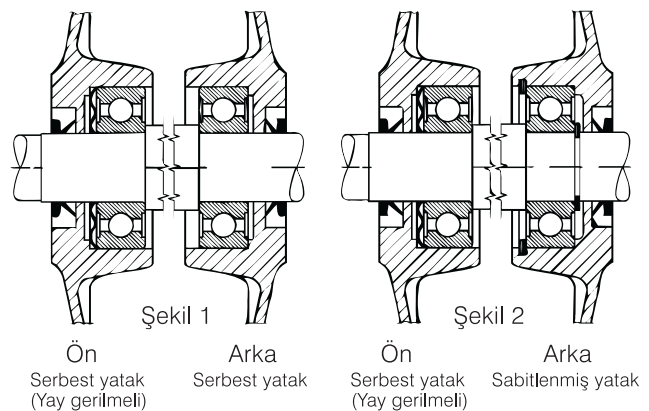
Motorlarda yüksek nitelikli, ses kontrolü yapılmış, imalatçısı tarafından ömür boyu yağlanmış, her iki tarafı kapalı (ZZ) tek sıralı sabit bilyalı rulmanlar kullanılır.

● Sabit bilyalı rulmanlı standart tasarım

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ön rulman	Arka rulman	Şekil No.
63	2 & 4	6201 ZZ		1
71	2 & 4	6202 ZZ		
80	2 & 4	6204 ZZ		
90	2 & 4	6205 ZZ		
100	2 & 4	6206 ZZ		
112	2	6206 ZZ		

Uygulamanın gerektirdiği hallerde, milin aksel yönde oynamasını engellemek için, istek üzerine Şekil 2'deki gibi sabitlenmiş yataklama düzeninde imalat yapılır.

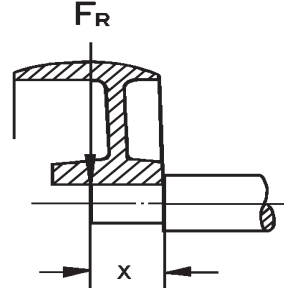
Yataklama Düzenleri



İzin verilebilir mekanik kuvvetler

İzin verilebilir radyal kuvvetler (Eksenel kuvvet $F_a = 0$)

Yapı büyüklüğü	3000 d/dak.		1500 d/dak.	
	F_{X_0} (N)	$F_{X_{max}}$ (N)	F_{X_0} (N)	$F_{X_{max}}$ (N)
63	350	300	450	390
71	400	340	500	420
80	660	540	840	680
90	730	600	910	720
100	1030	820	1300	1050
112	1020	830	-	-



İzin verilebilir eksenel dış kuvvetler

Yapı büyüklüğü	Yatay Mil				Dikey Mil											
	Çekme	İtme			Mil aşağı						Mil yukarı					
		$F_r = 0$	max. F_r		$F_r = 0$	Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı			Kuvvet aşağı			Kuvvet yukarı	
	X_0 'da		X_{max} 'da	X_0 'da		X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_0 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_0 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$	X_0 'da	X_{max} 'da	$F_r = 0$
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	180	160	230	90	90	90	190	170	250	170	140	220	110	110	110
80	140	320	270	400	120	120	120	340	290	430	300	240	390	160	160	160
90	160	350	290	430	130	130	130	370	320	470	310	250	400	190	190	190
100	220	490	400	590	170	170	170	520	440	650	420	330	540	270	270	270
112	220	490	410	590	160	160	160	530	450	660	410	330	530	280	280	280

4 kutuplu (1500 d/dak)

63	80	260	230	330	70	70	70	270	240	340	250	230	320	90	90	90
71	100	280	250	350	90	90	90	290	260	370	260	220	340	120	120	120
80	140	490	420	610	120	120	120	510	440	640	460	390	590	170	170	170
90	160	530	440	650	120	120	120	570	480	700	480	400	610	200	200	200
100	220	740	630	880	150	150	150	790	670	960	650	540	830	290	290	290

● Gerilim ve Frekans

Tek fazlı motorlar standart olarak 220 - 240 V anma gerilimine ve 50/60 Hz. frekanslara göre imal edilir. İstek üzerine 110 V'luk şebeke gerilimlerine uygun imalat yapılır. Anma gerilim ve frekansındaki $\pm\%5$ oranındaki değişimler pratik olarak motor gücünde herhangi bir değişikliğe neden olmaz. İzin verilebilir gerilim değişikliğinin alt ve üst sınır değerlerinde devamlı çalışan motorların sıcaklığı, sargı yalıtım sınıfına göre izin verilen sıcaklık artış sınırının en fazla 10K üzerine çıkabilir.

● Anma Gücü

Anma gücü P_N motorun plakasında belirtilen ve anma değerlerinde milinde verdiği mekanik güçtür. Etkin güç P_1 , motorun şebekeden çektiği güç olup, kayıplar nedeni ile milinde verdiği mekanik güçten daha büyüktür.

$$P_1 (W) = U.I.\cos \varphi$$

Verim (η), mekanik gücün etkin güce bölümüdür. Katalogda verilen verim değerleri IEC 60 034-2-1;2007'ye göre kayıpların toplanması yöntemiyle hesaplanmıştır.

Bu katalogta verilen anma güçleri, anma gerilim ve frekansında, 40°C ortam sıcaklığında, deniz seviyesinden 1000 m yüksekliğe kadar olan yerlerde ve sürekli işletme (S1) türünde, motorun milinde verdiği mekanik güçtür.

● Anma Momenti

Motor milinden alınan moment :

$$\text{Anma Momenti (Nm)} = 9550 \frac{\text{Anma Gücü (kW)}}{\text{Anma Hızı (d/dak)}}$$

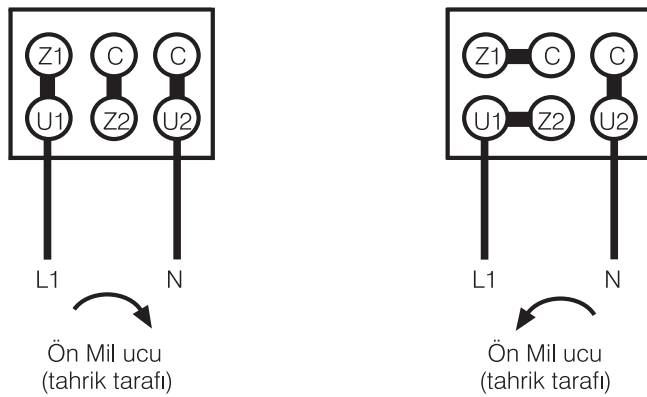
Yolvermede motor momentini, çalıştırılan makinenin karşı momentinin her zaman üstünde olmalıdır.

⚠ Tek fazlı motorlarda döner alan şebekenin bir fazı kullanılarak oluşturulduğundan, 3 fazlı motorlara nazaran daha düşük kalkış momentleri ve/veya anma momentleri oluşabilmektedir. Bundan dolayı 3-fazlı motorların yerine tek fazlı motorların kullanılması gerektiği durumlarda lütfen firmamıza başvurunuz.

● Dönüş yönü değiştirme

Tek fazlı motorlar, 3-fazlı motorlar gibi her iki dönme yönünde çalışmaya elverişlidir.

Daimi kondansatörlü motorların dönüş yönü aşağıdaki bağlantı şemasına göre değiştirilir.



Kalkış+Daimi kondansatörlü motorlarda, elektronik kalkış rölesinin 6 ve 9 no.lu klemens bağlantıları (ana sargı uçları) değiştirilerek motor dönüş yönü değiştirilir.

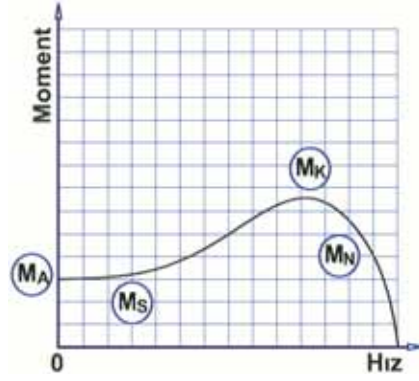
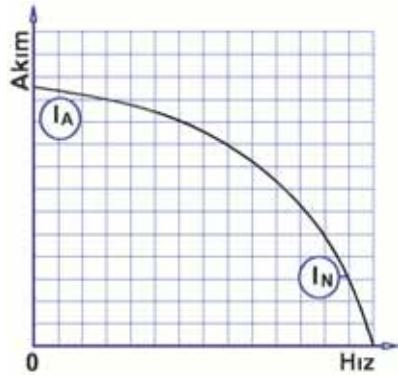
Motorlar karşı iş makinasına bağlanmadan önce bir kere çabuk açma/kapama yaparak, dönme yönü kontrol edilmelidir.

● Boşta çalışma

Tek fazlı motorlarda kullanılan kondansatörlerin üzerinde oluşan gerilim değeri yüksüz çalışmada en yüksek değere ulaşır ve böylelikle kondansatör ömrü kısılır, ayrıca boşta çalışmada kayıplar, tam yükte çalışmaya nazaran daha yüksek olduğundan tek fazlı motorlar uzun süre boşta çalıştırılmamalıdır. Uzun süreli boşta çalışmanın gerektiği durumlarda uygulama için özel sargılı tasarım gerekebileceğinden lütfen firmamıza başvurunuz.

İŞLETME DEĞERLERİ

Daimi Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 230 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : F (155 °C)
 Isı Artış Sınırı : B (80 K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme momenti oranı	Daimi Devre Kondansatörü	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık ağırlık
		Hız	Akım I_N	Moment M_N	Güç katsayısı	Verim η	Akım oranı	Moment oranı				
kW		d/dak	A	Nm	cos ϕ	%	I_A/I_N	M_A/M_N	M_K/M_N	μF	J	B3

2 kutuplu (3000 d/dak)

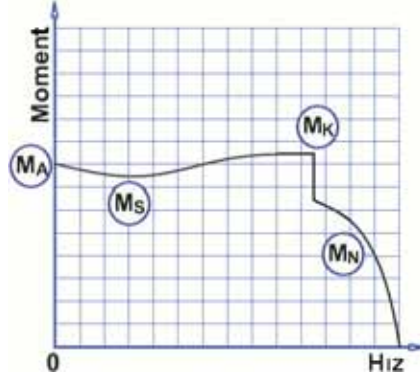
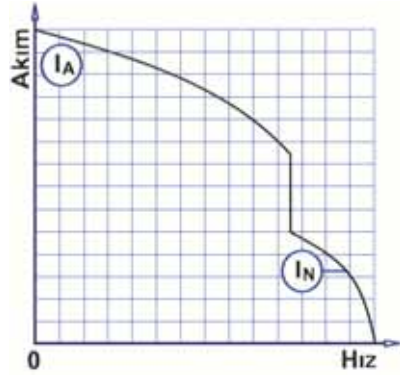
0,18	MD 63 2a	2860	1,3	0,60	0,94	64	4,2	0,85	2,4	8	0,00012	4,2
0,25	MD 63 2b	2870	1,6	0,83	0,98	69	4,0	0,75	2,2	10	0,00014	4,6
0,37	MD 71 2a	2885	2,5	1,22	0,96	67	4,0	0,65	2,2	15	0,00028	5,9
0,55	MD 71 2b	2865	3,5	1,83	0,98	70	3,9	0,72	2,3	20	0,00035	6,8
0,75	MD 80 2a	2770	5,0	2,59	0,96	68	3,3	0,88	1,9	30	0,00056	9,0
1,1	MD 80 2b	2770	7,0	3,79	0,95	72	3,8	0,93	2,0	35	0,00070	10,4
1,5	MD 90 S 2	2820	9,8	5,08	0,91	73	4,2	0,60	2,0	40	0,00113	13,3
2,2	MD 90 L 2	2800	13,5	7,50	0,95	75	3,4	0,50	1,7	50	0,00141	15,6
3	MD 100 L 2	2850	17,7	10,05	0,97	76	4,7	0,49	2,2	60	0,00260	20,1

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,12	MD 63 4a	1430	1,1	0,80	0,91	52	2,6	0,69	2,1	8	0,00019	4,1
0,18	MD 63 4b	1390	1,5	1,24	0,93	56	2,3	0,84	1,8	10	0,00023	4,6
0,25	MD 71 4a	1425	1,8	1,68	0,93	65	3,2	0,73	2,1	10	0,00048	6,1
0,37	MD 71 4b	1435	2,6	2,46	0,91	68	2,8	0,65	1,9	15	0,00056	6,6
0,55	MD 80 4a	1410	3,3	3,73	0,97	75	3,4	0,51	1,7	20	0,00092	8,7
0,75	MD 80 4b	1405	4,6	5,10	0,98	72	3,5	0,55	1,8	30	0,00123	10,3
1,1	MD 90 S 4	1410	7,1	7,45	0,96	70	3,5	0,63	1,9	35	0,00209	13,3
1,5	MD 90 L 4	1410	9,3	10,16	0,96	72	3,3	0,57	1,8	50	0,00265	15,8
2,2	MD 100 L 4a	1425	13,4	14,74	0,93	77	4,1	0,40	1,8	60	0,0044	21,0
3	MD 100 L 4b	1425	19,0	20,11	0,86	80	3,6	0,30	1,7	60	0,0051	23,2

İŞLETME DEĞERLERİ

Kalkış + Daimi Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 230 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : F (155 °C)
Isı Artış Sınırı : B (80 K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme momenti oranı	Kalkış Kondansatörü	Daimi Devre Kondansatörü	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık ağırlık
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim	Akım oranı	Moment oranı					
kW		d/dak	A	Nm	Cos φ	%	I _A /I _N	M _A /M _N	M _K /M _N	330 V μF	400 V μF	J	B3

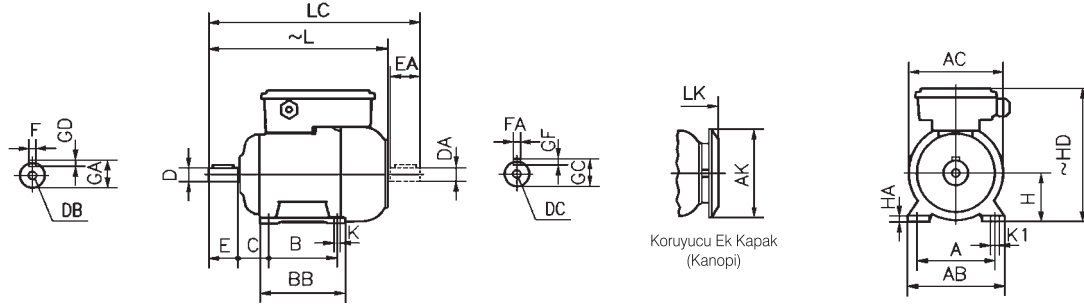
2 kutuplu (3000 d/dak)

0,18	MSD 63 2a	2860	1,3	0,60	0,94	64	5,1	2,3	2,4	21-25	8	0,00012	4,5
0,25	MSD 63 2b	2870	1,6	0,83	0,98	70	4,9	2,1	2,2	30-36	10	0,00014	4,9
0,37	MSD 71 2a	2885	2,5	1,22	0,96	67	4,7	2,1	2,2	53-64	15	0,00028	6,2
0,55	MSD 71 2b	2865	3,5	1,83	0,98	70	4,7	2,2	2,3	88-106	20	0,00035	7,2
0,75	MSD 80 2a	2770	5,0	2,59	0,96	68	4,3	1,8	1,9	88-106	30	0,00056	9,4
1,1	MSD 80 2b	2770	7,0	3,79	0,95	72	4,6	1,9	2,0	130-156	35	0,00070	10,9
1,5	MSD 90 S 2	2820	9,8	5,08	0,91	73	5,4	2,0	2,0	233-280/250V	40	0,00113	13,8
2,2	MSD 90 L 2	2800	13,5	7,50	0,95	75	4,6	1,7	1,7	233-280/250V	50	0,00141	16,1
3	MSD 100 L 2	2850	17,7	10,05	0,97	76	5,3	2,1	2,2	233-280/250V	60	0,00260	20,6
4	MSD 112 M 2	2885	22,0	13,24	0,93	85	5,1	2,1	2,2	233-280/250V	60	0,00410	26,9

4 kutuplu (1500 d/dak)

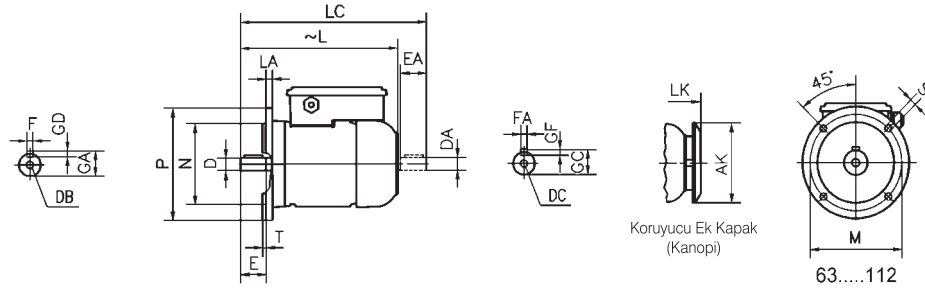
0,12	MSD 63 4a	1430	1,1	0,80	0,91	52	4,0	1,9	2,1	21-25	8	0,00019	4,4
0,18	MSD 63 4b	1390	1,5	1,24	0,93	56	3,6	1,8	1,8	30-36	10	0,00023	4,9
0,25	MSD 71 4a	1425	1,8	1,68	0,93	65	4,5	2,3	2,1	36-43	10	0,00048	6,4
0,37	MSD 71 4b	1435	2,6	2,46	0,91	68	3,8	2,0	1,9	36-43	15	0,00056	6,9
0,55	MSD 80 4a	1410	3,3	3,73	0,97	75	4,5	2,2	1,7	88-106	20	0,00092	9,1
0,75	MSD 80 4b	1405	4,6	5,10	0,98	72	4,5	2,5	1,8	108-130	30	0,00123	10,8
1,1	MSD 90 S 4	1410	7,1	7,45	0,96	70	4,8	2,4	1,9	145-174	35	0,00209	13,8
1,5	MSD 90 L 4	1410	9,3	10,16	0,96	73	4,7	2,7	1,8	161-193	50	0,00265	16,3
2,2	MSD 100 L 4a	1425	13,4	14,74	0,93	77	4,6	2,3	1,8	233-280/250V	60	0,00440	21,5
3	MSD 100 L 4b	1425	19,0	20,11	0,86	80	4,0	1,7	1,7	233-280/250V	60	0,00510	23,7

MOTOR BOYUTLARI



AYAKLI MOTOR - B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6

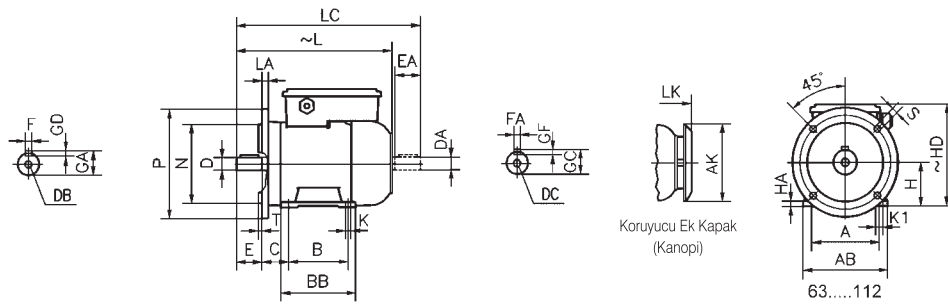
Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	HD ¹⁾	HD ²⁾	HA	A	AB	ØAC	ØAK	K	K1	B	BB	L	LC	LK	C	E EA	DB ³⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FXGD FAXGF
63	2-4	63	201	189	10	100	125	121	116	7	11	80	103	215	242	245	40	23	M4	11	12,5	4X4
71	2-4	71	208	196	10	112	140	138	116	7	11	90	108	247	282	277	45	30	M5	14	16	5X5
80	2-4	80	224	212	10	125	160	156	150	10	15	100	125	278	323	308	50	40	M6	19	21,5	6X6
90	S L	2-4	90	242	230	12	140	180	176	10	15	80	103	215	242	245	56	50	M8	24	27	8X7
												125	155	333	388	363						
100	L	2-4	100	271	259	13	160	200	194	12	18	140	175	375	441	410	63	60	M10	28	31	8X7
112	M	2	112	294	-	13	190	230	218	12	18	140	175	392	458	432	70	60	M10	28	31	8X7
Toleranslar		-0.5																				j6



FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "A" - DIN EN 50 347) - B5, V1, V3

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Flanş No.	ØM	ØN	ØP	Tespit Deliği		T	LA	AD ¹⁾	AD ²⁾	AKØ	L	LC	LK	E EA	DB ³⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FXGD FAXGF		
						Adet	ØS															
63	2-4	FF115	115	95	140	4	10	3	10	138	126	116	215	242	245	23	M4	11	12,5	4X4		
71	2-4	FF130	130	110	160	4	10	3,5	10	137	125	116	247	282	277	30	M5	14	16	5X5		
80	2-4	FF165	165	130	200	4	12	3,5	12	144	132	150	278	323	308	40	M6	19	21,5	6X6		
90	S L	2-4	FF165	165	130	4	12	3,5	12	152	140	150	80	103	215	242	50	M8	24	27	8X7	
													125	155	333	388						363
100	L	2-4	FF215	215	180	4	14,5	4	15	171	159	188	375	441	410	60	M10	28	31	8X7		
112	M	2	FF215	215	180	4	14,5	4	15	182	-	188	392	458	432	60	M10	28	31	8X7		
Toleranslar		j6																				j6



AYAKLI VE FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "A" - DIN EN 50 347) - B35

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

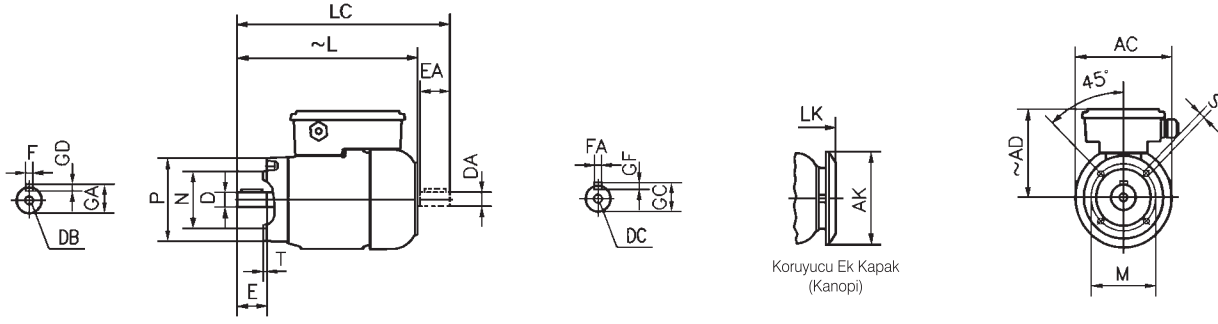
Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	HD ¹⁾	HD ²⁾	HA	A	AB	ØAK	K	K1	B	BB	Flanş	ØM	ØN	ØN	No	ØS	T	LA	L	LC	LK	C	E EA	DB ³⁾ DC	Ø D Ø DA	GA GC	FXGD FAXGF		
																														63	2-4
71	2-4	71	208	196	10	112	140	116	7	11	90	108	FF130	130	110	160	4	10	3,5	10	247	282	277	45	30	M5	14	16	5X5		
80	2-4	80	224	212	10	125	160	150	10	15	100	125	FF165	165	130	200	4	12	3,5	12	278	323	308	50	40	M6	19	21,5	6X6		
90	S L	2-4	90	242	230	12	140	180	150	10	15	100	130	FF165	165	130	200	4	12	3,5	12	80	103	215	242	56	50	M8	24	27	8X7
																						125	155	333	388						
100	L	2-4	100	271	259	13	160	200	188	12	18	140	175	FF215	215	180	250	4	14,5	4	15	375	441	410	63	60	M10	28	31	8X7	
112	M	2	112	294	-	13	190	230	188	12	18	140	175	FF215	215	180	250	4	14,5	4	15	392	458	432	70	60	M10	28	31	8X7	
Toleranslar		-0.5																				j6									

¹⁾ Kalkış + Start Kondansatörlü Motorlarda

²⁾ Daimi Kondansatörlü Motorlarda

³⁾ DIN 332-2 biçim D

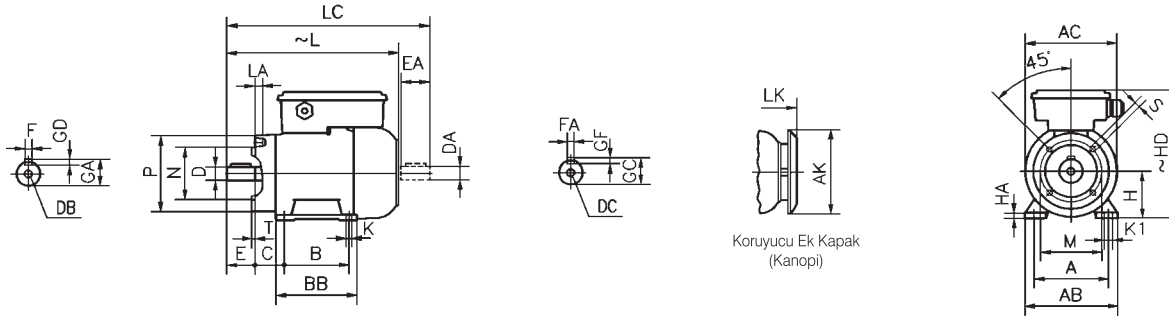
Bütün ölçüler mm birimindedir.



FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "C" - DIN EN 50 347) - B14, V18, V19

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ayaklı motor boyutları : B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6 yapı biçimlerinde																			
		Flanş No.	ØM	ØN	ØP	S	T	LS	ØAC	ØAK	AD ¹⁾	AD ²⁾	L	LC	LK	E EA	DB DC ³⁾	Ø D Ø DA	GA GC	FXGD FAXGF	
63	2-4	FT 75	75	60	90	M 5	2.5	10	121	116	138	126	215	242	245	23	M 4	11	12.5	4x4	
		FT100	100	80	120	M 6	3	12													
71	2-4	FT 85	85	70	105	M 6	2.5	12	138	116	137	125	247	282	277	30	M 5	14	16	5x5	
		FT115	115	95	140	M 8	3	16													
80	2-4	FT100	100	80	120	M 6	3	12	156	150	144	132	278	323	308	40	M 6	19	21.5	6x6	
		FT130	130	110	160	M 8	3.5	16													
90	S	2-4	FT115	115	95	140	M 8	3	16	176	150	152	140	308	363	338	50	M 8	24	27	8x7
			FT130	130	110	160		3.5													
	L	2-4	FT115	115	95	140		3						333	415	363					
			FT130	130	110	160		3.5													
100	L	2-4	FT130	130	110	160	M 8	3.5	16	194	188	171	159	375	441	415	60	M10	28	31	8x7
			FT165	165	130	200	M10	20													
112	M	2-4	FT130	130	110	160	M 8	3.5	16	218	188	182	-	392	458	432	60	M10	28	31	8x7
			FT165	165	130	200	M10	12													
Toleranslar			j6																		



AYAKLI VE FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "C" - DIN EN 50 347) - B34

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ayaklı motor boyutları : B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6 yapı biçimlerinde																												
		H	HD ¹⁾	HD ²⁾	HA	A	AB	ØAC	ØAK	K	K1	B	BB	Flanş No.	LS	ØM	ØN	ØP	S	T	L	LC	LK	C	E EA	DB DC ³⁾	Ø D Ø DA	GA GC	FXGD FAXGF	
63	2-4	63	201	189	10	100	125	121	116	7	11	80	103	FT 75	10	75	60	90	M 5	2.5	215	245	245	40	23	M 4	11	12.5	4x4	
														FT100	12	100	80	120	M 6	3										
71	2-4	71	208	196	10	112	140	138	116	7	11	90	108	FT 85	12	85	70	105	M 6	2.5	247	277	277	45	30	M 5	14	16	5x5	
														FT115	16	115	95	140	M 8	3										
80	2-4	80	224	212	10	125	160	156	150	10	15	100	125	FT100	12	100	80	120	M 6	3	278	308	308	50	40	M 6	19	21.5	6x6	
														FT130	16	130	110	160	M 8	3.5										
90	S	2-4	90	242	230	12	140	180	176	150	10	15	100	130	FT115	16	115	95	140	M 8	3	308	338	338	56	50	M 8	24	27	8x7
															FT130	16	130	110	160		3.5									
	L	2-4	FT115	16	115	95	140	3	333	363	363																			
			FT130	16	130	110	160	3.5																						
100	L	2-4	100	271	259	13	160	200	194	188	12	18	140	175	FT130	16	130	110	160	M 8	3.5	375	415	415	63	60	M10	28	31	8x7
															FT165	20	165	130	200	M10										
112	M	2-4	112	294	-	13	190	230	218	188	12	18	140	175	FT130	16	130	110	160	M 8	3.5	392	432	432	70	60	M10	28	31	8x7
															FT165	12	165	130	200	M10										
Toleranslar			-0.5																											

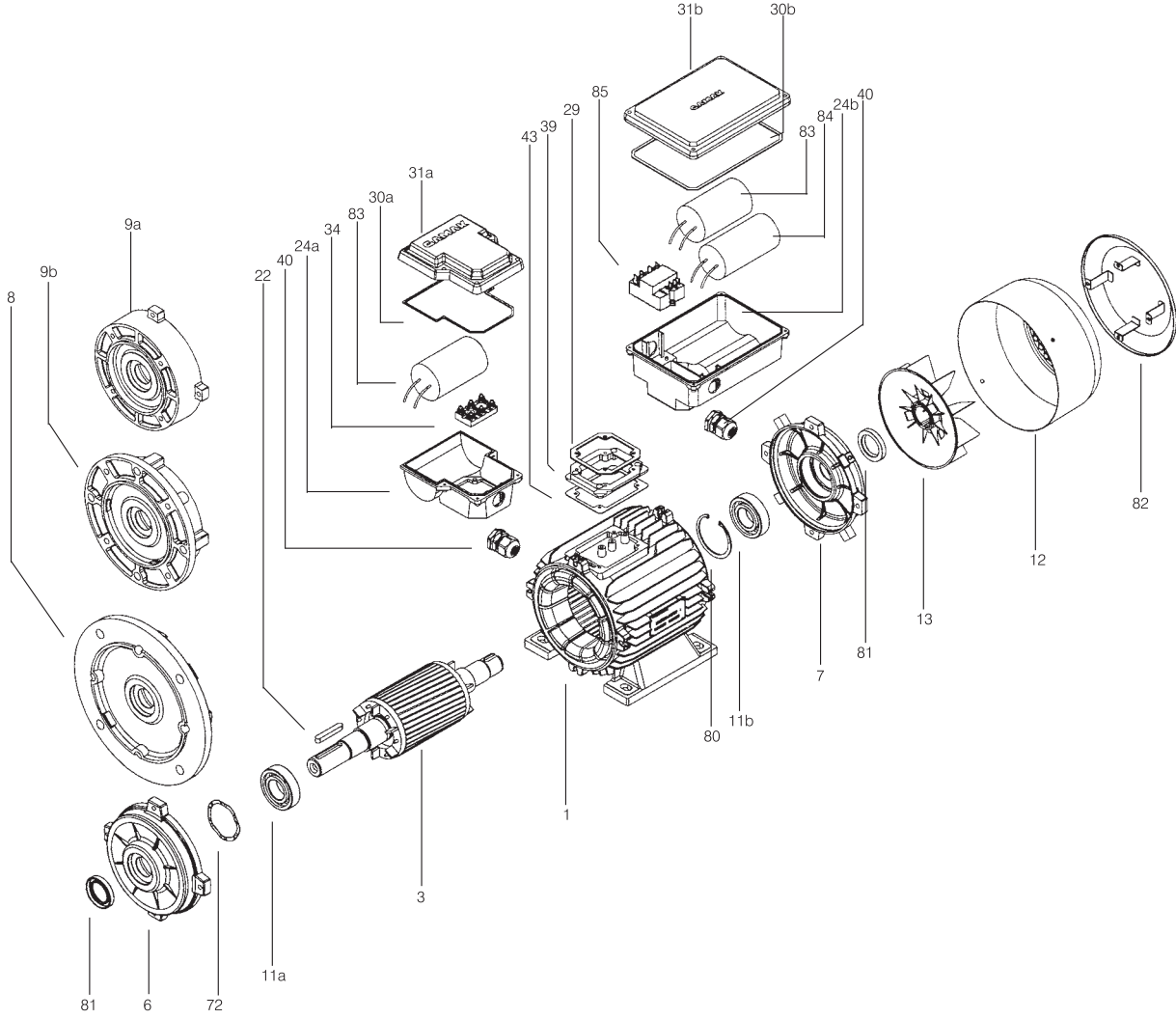
¹⁾ Start Kondansatörlü Motorlarda

²⁾ Daimi Kondansatörlü Motorlarda

³⁾ DIN 332-2 biçim D

Bütün ölçüler mm birimindedir.

YEDEK PARÇA



- 1 Komple sargılı stator; Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
- 3 Komple rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
- 6 Ön kapak
- 7 Arka kapak
- 8 Flanş (Biçim A)
- 9a Flanş (Biçim C)
- 9b Flanş (Biçim C - Büyük Tip)
- 11a Ön rulman
- 11b Arka rulman
- 12 Pervane mahfaza tası
- 13 Soğutma pervanesi
- 22 Mil ucu kaması
- 40 Kablo giriş rakoru
- 30a Conta (Uç bağlantı kutusu ile kapağı arası) Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 31a Uç bağlantı kutusu kapağı - Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 24a Uç bağlantı kutusu - Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 34 Uç plakası - Klemens (Köprü, somun ve pullar dahil) Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 30b Conta (Uç bağlantı kutusu ile kapağı arası) Kalkış + Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 31b Uç bağlantı kutusu kapağı - Kalkış + Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 24b Uç bağlantı kutusu - Kalkış + Daimi Kondansatörlü Tasarım
- 29 Conta - Ara bağlantı plakası ile motor gövdesi arası (63 ve 100-112)
- 39 Ara bağlantı plakası (63 ve 100-112)
- 43 Conta - Uç bağlantı kutusu ile motor gövdesi arası (63...112)
- 72 Disk yay
- 80 İç segman: Arka rulmanı kapağa sabitlemek için
- 81 Lastik toz contası (V-ring) veya isteğe bağlı olarak yağ contası
- 82 Kanopi
- 83 Daimi Devre Kondansatörü
- 84 Kalkış (ilk hareket) Kondansatörü
- 85 Elektronik Kalkış Rölesi (Kalkış + Daimi Kondansatörlü Motorlarda)

GÖLGE KUTUPLU MOTORLAR

Tek Fazlı gölge kutuplu fan motorları VDE tavsiyelerine uygun olarak tasarlanır, imal edilir ve test edilir. Fan motorlarında CE işareti bulunmaktadır. Tam kapalı FAN MOTORLARI tozlu ve nemli ortamlara karşı IP42 koruma sınıfına göre imal edilmektedir. Korozyona dayanıklı alüminyum alaşımdan basınçlı pres döküm olarak imal edilen ince kanatlı kapaklar sayesinde motor ve yataklar daha iyi soğumaktadır. Yatay kurulumlarda tercih edilen, kendinden yağlamalı sinter yataklar -30°C ile +40°C arasındaki ortam ısılarında sessiz ve bakım gerektirmeden uzun yıllar çalışır. Dikey ve yatay kurulumlar için istek üzerine sabit bilyalı rulman tasarımında da imal edilir ki, bu durumda tip kodlamasında sinter yatağı temsil eden K soneki R rumuzunu alır (Örnek GF 8413R).

200, 250 ve 300 mm çapındaki fanlar cam elyafı takviyeli yüksek nitelikli polyamittir.

KULLANIM : Özellikle vantilatör, kondensör ve evaporatör üniteleri için tasarlanmıştır.

Tek Fazlı, 230 V - 50/60 Hz

Tam Kapalı, IP 42
Yalıtım Sınıfı : "F" (155°C)
Isı Artış Sınırı : "B" (80K)

2 Kutuplu - 3000 devir/dak.

Motorun üstünden geçen hava ile soğutmalı

TİP	Hz	GİRİŞ GÜCÜ W	ÇIKIŞ GÜCÜ W	ANMA GÜCÜNDE	
				AKIM (I _N) A	HIZ d/dak.
GF8213K	50	49	5	0,36	2600
	60	42	5	0,31	3120
GF8218K	50	56	11	0,43	2620
	60	48	11	0,37	3140
GF8225K	50	76	19	0,56	2650
	60	65	19	0,49	3180
GF8232K	50	114	25	0,90	2600
	60	98	25	0,78	3120
GF8238K	50	120	30	0,95	2600
	60	104	30	0,82	3120

4 Kutuplu - 1500 devir/dak.

Motorun üstünden geçen hava ile soğutmalı

TİP	Hz	GİRİŞ GÜCÜ W	ÇIKIŞ GÜCÜ W	ANMA GÜCÜNDE	
				AKIM (I _N) A	HIZ d/dak.
GF8413K	50	36	5	0,22	1300
	60	31	5	0,19	1555
GF8418K	50	39	7,5	0,25	1310
	60	33	7,5	0,22	1565
GF8425K	50	58	13	0,40	1305
	60	49	13	0,35	1560
GF8432K	50	85	19	0,59	1310
	60	73	19	0,51	1565
GF8438K	50	92	24	0,64	1305
	60	81	24	0,56	1560

4 Kutuplu - 1500 devir/dak.

Rotorun kilitlemesine karşı empedans korumalı (max 150K)

LGF8413K	Hz	GİRİŞ GÜCÜ W	ÇIKIŞ GÜCÜ W	AKIM (I _N) A	HIZ d/dak.
LGF8418K	50	34	7	0,22	1310
	60	27	7	0,18	1565
LGF8425K	50	41	10	0,28	1300
	60	32	10	0,22	1555
LGF8432K	50	46	13	0,32	1330
	60	39	13	0,27	1590
LGF8438K	50	50	16	0,34	1300
	60	44	16	0,29	1555

4 Kutuplu - 1500 devir/dak.

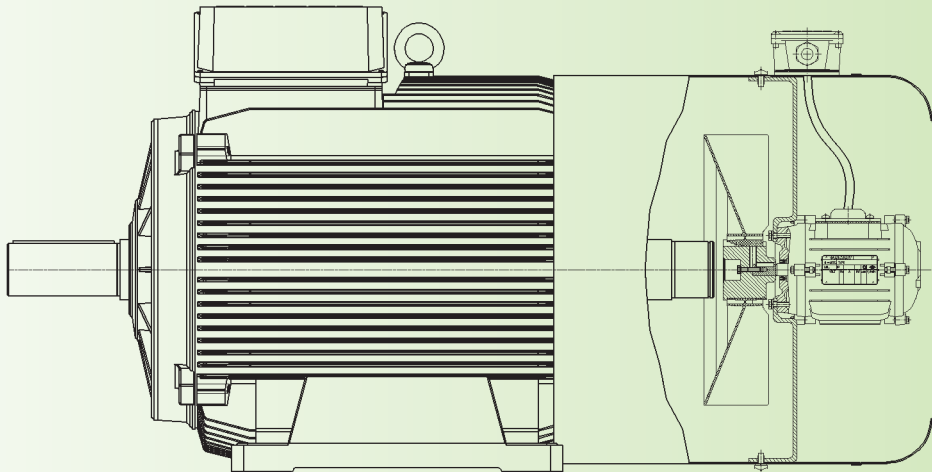
Soğutmasız

NGF8413K	Hz	GİRİŞ GÜCÜ W	ÇIKIŞ GÜCÜ W	AKIM (I _N) A	HIZ d/dak.
NGF8418K	50	27,4	5	0,17	1310
	60	24	5	0,15	1565
NGF8425K	50	36,5	7	0,25	1320
	60	31	7	0,21	1580
NGF8432K	50	38	9	0,26	1300
	60	33	9	0,22	1555
NGF8438K	50	42	12	0,29	1300
	60	37	12	0,26	1555



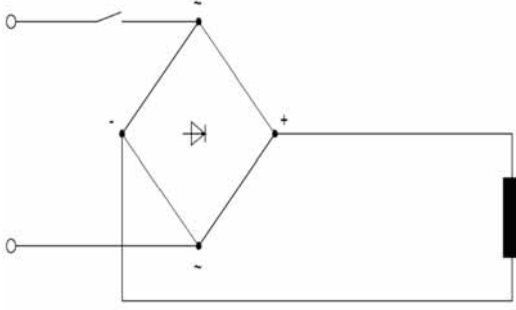
ÖZEL AMAÇLI MOTORLAR

	Sayfa
- Frenli Motorlar	71-72
- IP 23 İçten Soğutmalı Motorlar	73-76
- Duman Boşaltma Motorları	77-82
- Denizcilik Uygulamaları için Motorlar	83
- 63 Tip Kare Motor	84
- Özel Uygulamalar için Motorlar	85

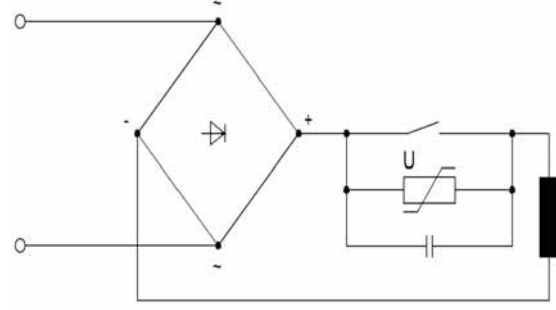


FRENLİ MOTORLAR

Frenli motorlar mekanik ve elektriksel açıdan standart asenkron sincap kafesli motorlar ile aynı özelliklere sahiptir. Çelik plakalardan oluşan manyetik frenlerin motor arka miline monte edilmesi ile mekanik frenleme yapabilen motorlardır. Kullanılan frenlerin devreye girmesi için oluşturulan manyetik alan AC (alternatif akım) veya DC (doğru akım) ile sağlanır. AC ve DC gerilim frenleme arasında aşağıdaki farklar oluşmaktadır ;



AC FRENLEME ŞEMASI



DC FRENLEME ŞEMASI

- AC beslemede aşırı ısınma olabilir ve bu ısınma zamanla fren kutup yüzlerinin deforme olmasına ve frenin gürültülü çalışmasına neden olabilir.
- AC frenler DC frenlere nazaran daha hızlı devreye girer ve bu özelliği ile sık frenleme için daha uygundur.
- AC beslemede kullanılan bobinler DC beslemeye göre daha çok yer kaplamaktadır.
- DC frenler daha düşük akım çeker.

Yukarıdaki özellikleri ile kıyaslandığında DC frenler AC frenlere nazaran daha sık kullanılmaktadır. Buna göre 24V, 96V, 103V ve 205V gibi farklı AC gerilimlerin doğrultulması ile kullanılan DC frenler mevcuttur.

Frenli motorların kullanılacağı uygulamanın ihtiyaçlarına göre 2 çeşit frenli motor mevcuttur ;

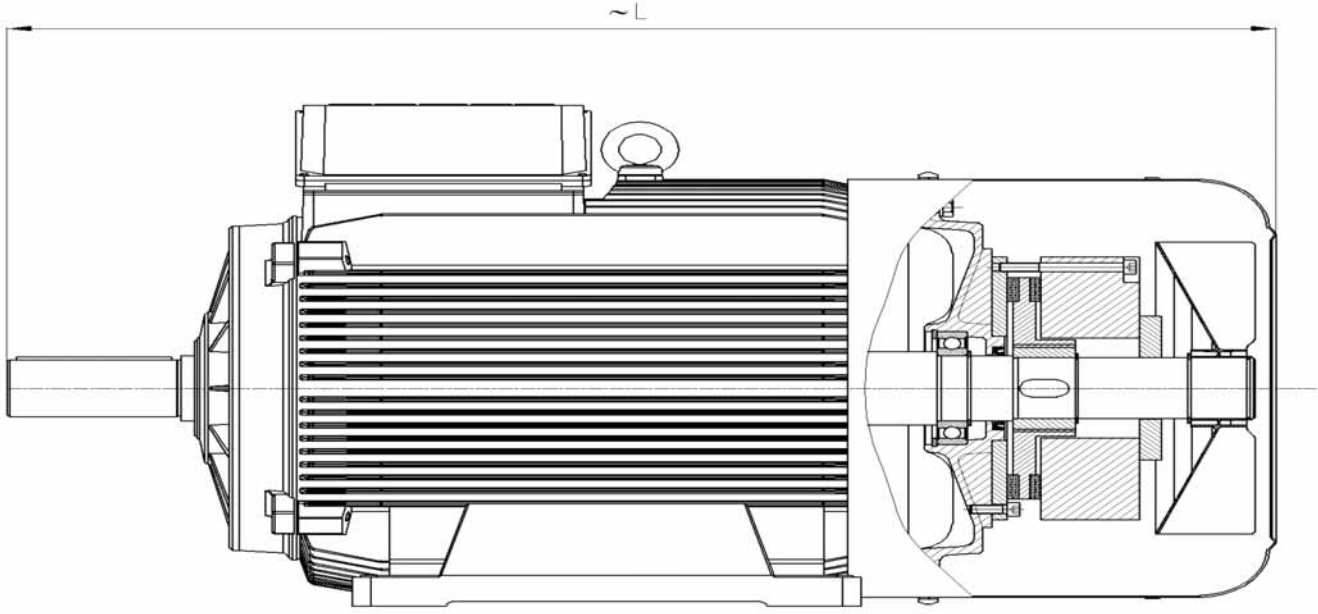
- Standart frenli motorlar
- Frenleme momenti düşük frenli motorlar

Standart Frenli Motorlar :

Genel olarak ani duruş ihtiyacı olan uygulamalarda kullanılan frenli motorlardır. Fren moment değeri seçilirken, motorun anma momentinin yaklaşık 2 misli alınarak bu değere uygun fren seçimi yapılır.

Sık frenleme yapıldığında ortaya çıkan ısı enerjisinin hesaba katılması ve bu değere göre fren seçilmesi gerekir. Isıl enerjinin hesabı için lütfen danışınız.





Yukarıdaki resimde standart frenli motorların montaj şekli ve aşağıdaki tabloda motorların toplam boyları görülmektedir ;

ALÜMİNYUM GÖVDE MOTORLAR

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	~L mm
63	2-4	273
71	2-4-6-8	299
80	2-4-6-8	332
90	2-4-6-8	S 370
		L 395
100	L 2-4-6-8	446
112	M 2-4-6-8	470
132	2-4-6-8	S 550
		M 588
160	2-4-6-8	M 689
		L 689
180	2-4-6-8	M 761
		L 761
200	L 2-4-6-8	880

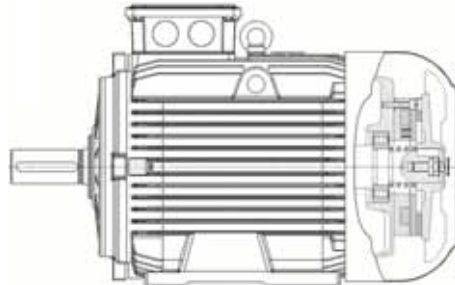
DÖKME DEMİR GÖVDE MOTORLAR

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	~L mm
132	2-4-6-8	S 588
		M 689
160	2-4-6-8	L 733
		M 761
180	2-4-6-8	L 799
		M 880
200	L 2-4-6-8	880
225	4-8	S 925
		M 925
250	2-4-6-8	2 950
		M 1023
280	2-4-6-8	S 1098
		M 1098

Frenleme Momenti Düşük Frenli Motorlar :

Özellikle yumuşak duruş ihtiyacı olan marangoz makineleri ve vinç yürüme takımları gibi uygulamalarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Fren momenti standart frenlere göre daha düşük olduğundan yumuşak duruş için kullanılır. Marangoz makinelerinde güvenlik direktiflerini içeren PUMEX 98 direktiflerine uygun frenli motorlardır.

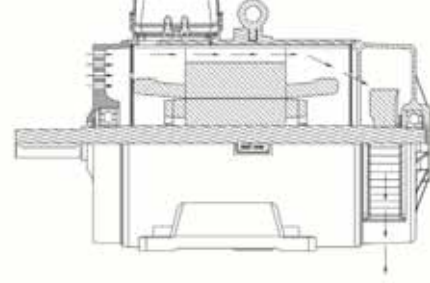
Bu motorların toplam boyları standart motorlar ile aynıdır.



IP 23 İÇTEN SOĞUTMALI MOTORLAR

Tam kapalı motorlara nazaran içten soğutmalı motorlarda, motorun çalıştığı ortamda bulunan hava soğutma amacı ile motorun içinden geçtiğinden tozlu ortamlarda çalışması sakıncalıdır.

Motorun içinde yer alan soğutma fanı ortamda bulunan havayı ön kapaklardan motor içine çeker ve arka kapaklarda yer alan havalandırma deliklerinden dışarıya atar. İçten soğutmalı motorlar özellikle vidalı kompresör uygulamalarında olduğu gibi tamamen kapalı filtreli kasalar içinde çalışır, böylelikle ortamda bulunması muhtemel tozun motor içine girmesi önlenmiş olur.



TS 3209 EN 60 034-5 standardına uygun olarak mahfaza koruma derecesi IP 23 tanımı şu şekildedir ;

	Birinci rakam	İkinci rakam
Simgesi	Rastgele dokunmaya ve yabancı cisim girişine karşı koruma	Suya karşı koruma
IP 23	12,5 mm çapında ya da daha büyük katı cisimlere karşı koruma	İnce su damlacıkları düşey ile her iki yönde de 60°'lik bir açı ile motora gelseler dahi motora zarar vermez

İçten Soğutmalı motorların mekanik ve elektriksel özellikleri :

- Yapı büyüklüğü 225-450 arası olan motorların tamamının gövdesi dökme demirdendir.
- Motorlar IE2 verim sınıfına uygun olarak yüksek verimli imal edilmektedir.
- Motorlar standart olarak 400V anma gerilimine ve 50 Hz frekansa göre imal edilir. İstek üzerine farklı gerilim ve frekans değerlerine sahip şebekelere uygun imalat yapılır.
- 225.280 yapı büyüklüğündeki motorlarda imalatçısı tarafından ömür boyu yağlanmış, her iki tarafı kapalı (ZZ) sabit bilyalı rulmanlar kullanılır. 315...450 yapı büyüklüğündeki motorlarda açık tip sabit bilyalı rulmanlar kullanılmaktadır ve işletme esnasında yağlamak için nipel bulunur. İstek üzerine 225...280 yapı büyüklüğündeki motorlarda da yağlama nipel açığı sabit bilyalı rulmanlı tasarım yapılır.
- Kayış kasnak uygulaması gibi radyal kuvvetlerin izin verilen değerlerin üzerinde olabileceği uygulamalar için 225...450 yapı büyüklüğündeki motorların tamamında silindirik makaralı rulman tasarımı yapılır. İzin verilebilen radyal kuvvetler için lütfen danışınız.

* İşletme değerleri sayfalarında yer alan değerlerden daha farklı güç ve devir talepleri için lütfen danışınız.

İŞLETME DEĞERLERİ

IE2 3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi : IP 23
 Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

IP 23, DÖKME DEMİR (PIK) GÖVDE - 3000 d/dak

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde						Kalışta				Devrilme moment oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık	
		Hız n	Akım I _N	Moment M _N	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η %			Akım Oranı		Moment Oranı				
kW	d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ	M _K /M _N	J	kgm ²	kg
					4/4	3/4	1/2								

2 kutuplu, 3000 d/dak

75	GP2E 225 M 2	2980	127	240	0,91	93,9	94,1	92,5	8,0	2,6	2,9	0,9	3,2	0,23	343
90	GP2E 250 M 2a	2980	151	288	0,91	94,2	94,2	92,7	8,5	2,7	2,7	0,9	3,0	0,41	445
110	GP2E 250 M 2b	2980	186	353	0,91	94,3	94,3	92,8	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	0,50	487
132	GP2E 280 M 2	2980	223	423	0,90	94,6	94,2	92,9	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	0,74	645
160	GP2E 315 S 2	2980	266	513	0,92	94,8	94,8	93,4	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,2	742
200	GP2E 315 M 2	2977	328	641	0,93	95,0	95,0	93,6	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,4	812
250	GP2E 315 L 2a	2980	415	801	0,92	95,0	95,0	93,6	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	1,8	1110
315	GP2E 315 L 2b	2980	520	1009	0,92	95,1	95,1	93,7	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	2,1	1200
355	GP2E 315 L 2c	2980	580	1138	0,93	95,2	95,2	93,8	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	2,2	1250
400	GP2E 355 M 2a	2980	660	1282	0,92	95,4	95,4	93,9	8,0	2,6	2,0	0,6	2,3	3,3	1300
450	GP 355 M 2b	2980	741	1442	0,92	95,2	95,2	93,8	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	3,6	1360
500	GP 355 L 2a	2980	822	1602	0,92	95,2	95,2	93,8	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	5,3	1630
560	GP 355 L 2b	2985	907	1792	0,93	95,9	95,9	94,3	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	5,3	1630
630	GP 355 L 2c	2985	1017	2016	0,93	95,9	95,9	94,3	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	5,9	1740
710	GP 400 L 2a	2985	675*	2272	0,92	96,0	96,0	94,4	7,0	2,3	1,5	0,5	2,2	8,8	2600
800	GP 400 L 2b	2986	760*	2559	0,92	96,0	96,0	94,4	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	9,9	2820
900	GP 400 L 2c	2986	842*	2878	0,93	96,1	96,1	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	11,2	3000
1000	GP 450 L 2a	2986	923*	3198	0,94	96,2	96,2	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	21	3600
1120	GP 450 L 2b	2986	1018*	3582	0,95	96,2	96,2	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	23	3800
1250	GP 450 L 2c	2986	1140*	4000	0,95	96,2	96,2	94,5	7,0	2,3	1,0	0,3	2,8	26	4000

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

IE2 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi : IP 23
Yalıtım Sınıfı : F (155°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

IP 23, DÖKME DEMİR (PIK) GÖVDE

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde							Kalışta				Devrilme moment oranı M_K/M_N	Eylemsizlik Momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız n	Akım I_N	Moment M_N	Güç Katsayısı $\cos \phi$	Verim η %			Akım Oranı I_A/I_N		Moment Oranı M_A/M_N				
		d/dak	A	Nm	IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ				
4/4	3/4				1/2										

4 kutuplu, 1500 d/dak

55	GP2E 225 S 4	1480	96	355	0,88	93,7	93,8	93,2	7,6	2,5	3,1	1,0	2,9	0,35	314
75	GP2E 225 M 4	1485	133	482	0,87	94,0	94,1	93,4	7,9	2,5	2,6	0,8	2,8	0,44	360
90	GP2E 250 M 4	1485	158	579	0,87	94,3	94,5	93,8	7,4	2,4	2,9	0,9	3,0	0,78	445
110	GP2E 280 S 4	1485	195	707	0,86	94,5	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	1,11	605
132	GP2E 280 M 4	1485	235	849	0,86	94,7	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	1,32	665
160	GP2E 315 S 4	1485	280	1029	0,87	95,0	94,9	94,0	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,1	784
200	GP2E 315 M 4	1485	350	1286	0,87	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,5	861
250	GP2E 315 L 4a	1485	430	1608	0,88	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	2,7	900
315	GP2E 315 L 4b	1487	540	2023	0,89	95,1	95,1	94,2	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	3,0	1015
400	GP2E 355 M 4a	1488	690	2567	0,88	95,4	95,4	94,3	7,0	2,3	2,0	0,6	2,8	6,0	1378
450	GP 355 M 4b	1488	773	2888	0,89	95,0	95,0	94,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,6	6,5	1438
500	GP 355 L 4a	1488	846	3209	0,90	95,1	95,1	94,5	7,0	2,3	2,4	0,8	2,6	7,2	1639
560	GP 355 L 4b	1492	935	3584	0,90	95,9	95,9	95,1	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	8,2	1740
630	GP 355 L 4c	1492	1064	4033	0,89	95,9	95,9	95,1	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	9,1	1850
710	GP 400 L 4a	1492	694*	4545	0,89	96,0	96,0	95,2	8,0	2,6	2,0	0,6	2,8	20	2745
800	GP 400 L 4b	1492	784*	5121	0,89	96,2	96,2	95,3	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	21,3	2814
900	GP 400 L 4c	1492	880*	5761	0,89	96,3	96,3	95,3	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	23,8	3055
1000	GP 450 L 4a	1492	976*	6401	0,89	96,4	96,4	95,4	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	28	3700
1120	GP 450 L 4b	1492	1080*	7170	0,89	96,4	96,4	95,4	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	32	3900
1250	GP 450 L 4c	1492	1200*	8000	0,89	96,4	96,4	95,4	7,0	2,3	1,8	0,6	2,5	35	4100

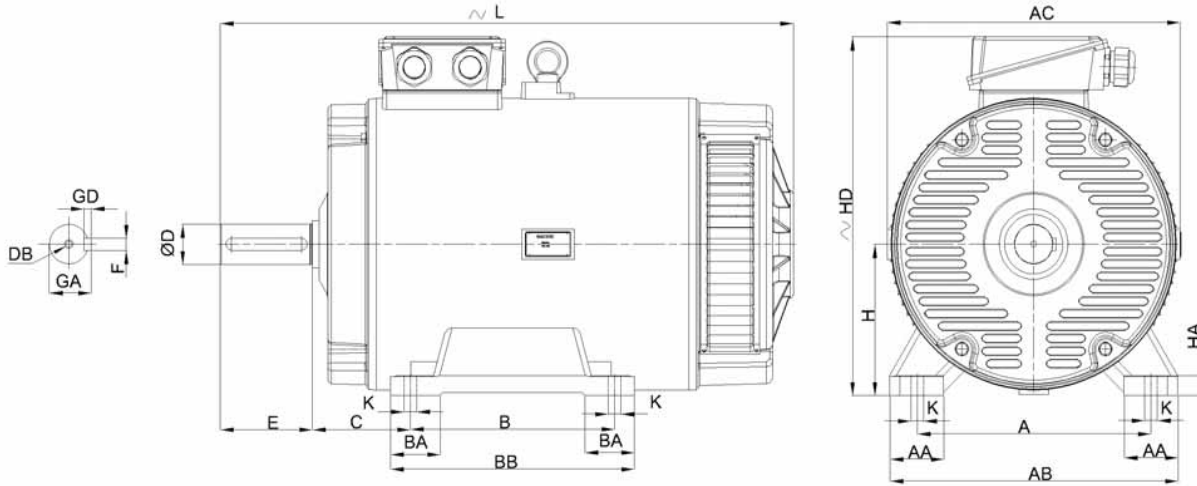
6 kutuplu, 1000 d/dak

45	GP2E 225 M 6	990	92	434	0,76	92,7	92,7	90,9	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	0,69	325
55	GP2E 250 M 6	990	107	531	0,80	93,1	93,1	91,5	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	0,99	440
75	GP2E 280 S 6	990	140	723	0,82	93,7	93,7	92,4	7,0	2,3	2,5	0,8	2,3	1,5	553
90	GP2E 280 M 6	990	166	868	0,83	94,0	94,0	92,6	7,0	2,3	2,5	0,8	2,3	1,6	578
110	GP2E 315 S 6	990	198	1061	0,85	94,3	94,3	92,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	2,5	727
132	GP2E 315 M 6a	990	235	1273	0,86	94,6	94,6	93,0	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,1	805
160	GP2E 315 M 6b	990	290	1543	0,84	94,8	94,8	93,2	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,2	860
200	GP2E 355 M 6a	990	345	1929	0,88	95,1	95,1	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	6,8	1185
250	GP2E 355 M 6b	990	437	2412	0,87	95,1	95,1	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	8,3	1390
315	GP2E 355 M 6c	990	555	3039	0,86	95,0	95,0	93,5	7,0	2,3	2,5	0,8	2,4	10,4	1716
400	GP2E 355 L 6a	993	690	3847	0,88	95,0	95,0	93,9	7,0	2,3	2,0	0,6	2,6	11,7	1890
450	GP 355 L 6b	993	772	4328	0,88	95,4	95,4	93,9	7,0	2,3	1,8	0,6	2,6	13,5	2210
500	GP 400 L 6a	993	855	4809	0,88	95,4	95,4	94,1	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	24,5	2575
560	GP 400 L 6b	993	956	5386	0,88	95,6	95,6	94,1	7,0	2,3	1,9	0,6	2,6	26,6	2705
630	GP 400 L 6c	993	631*	6059	0,87	95,7	95,7	94,1	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	29,2	2855
710	GP 400 L 6d	993	713*	6828	0,87	95,8	95,8	94,2	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	32,2	3030
800	GP 450 L 6a	993	794*	7694	0,88	96,0	96,0	94,4	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	37	3800
900	GP 450 L 6b	993	875*	8656	0,89	96,0	96,0	94,4	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	41	4000
1000	GP 450 L 6c	993	975*	9618	0,89	96,0	96,0	94,4	6,6	2,1	1,9	0,6	2,5	46	4200

* 690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

AYAKLI MOTORLAR - IP 23



IP 23 MOTORLAR - 2 KUTUPLU

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	HD ~	HA	A	AA	AB	Ø AC	K	B	BA	BB	L ~	C	E	DB	Ø D	GA	FxGD
GP 225 M	2	225	538	30	356	94	438	434	19	311	76	371	846	149	140	M 20	60	64	18X11
GP 250 M	2	250	610	35	406	80	484	480	24	349	80	410	938	168	140	M 20	65	69	18X11
GP 280 M	2	280	650	40	457	120	550	544	24	368	85	474	1050	190	140	M 20	65	69	18X11
GP 315 S	2	315	848	50	508	125	620	614	28	406	115	500	1168	216	140	M 20	70	75	22X14
GP 315 M	2	315	845	50	508	125	620	614	28	457	115	550	1220	216	140	M 20	70	75	22X14
GP 315 L	2	315	845	50	508	150	620	614	28	508	125	600	1290	216	140	M 20	80	85	22X14
GP 355 M	2	355	960	50	610	150	740	732	28	560	140	680	1520	254	170	M 20	80	85	22X14
GP 355 L	2	355	960	50	610	150	740	732	28	630	140	750	1590	254	170	M 20	80	85	22x14
GP 400 L	2	400	1100	50	686	160	850	850	35	710	170	844	1800	280	170	M 20	80	85	22x14
GP 450 L	2	450	1200	62	800	180	975	960	45	900	200	1050	2000	280	170	M 24	90	95	25X14

IP 23 MOTORLAR - 4 VE 6 KUTUPLU

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	HD ~	HA	A	AA	AB	AC Ø	K Ø	B	BA	BB	L ~	C	E	DB	D Ø	GA	FxGD
GP 225 S	4-6	225	538	30	356	94	438	434	19	286	76	371	846	149	140	M 20	65	69	18x11
GP 225 M	4-6	225	538	30	356	94	438	434	19	311	76	371	846	149	140	M 20	65	69	18X11
GP 250 M	4-6	250	610	35	406	80	484	480	24	349	80	410	938	168	140	M 20	75	79	20X12
GP 280 S	4-6	280	650	40	457	120	550	544	24	368	85	450	1028	190	170	M 20	80	85	22X14
GP 280 M	4-6	280	650	40	457	120	550	544	24	368	85	474	1080	190	170	M 20	80	85	22x14
GP 315 S	4-6	315	845	50	508	125	620	614	28	406	115	500	1198	216	170	M 24	90	95	25X14
GP 315 M	4-6	315	845	50	508	125	620	614	28	457	115	550	1250	216	170	M 24	90	95	25x14
GP 315 L	4-6	315	845	50	508	125	620	614	28	508	125	600	1330	216	210	M 24	100	106	28X16
GP 355 M	4-6	355	960	50	610	150	740	732	28	560	140	680	1560	254	210	M 24	110	116	28X16
GP 355 L	4-6	355	960	50	610	150	740	732	28	630	140	750	1630	254	210	M 24	110	116	28x16
GP 400 L	4-6	400	1100	50	686	160	850	850	35	710	170	844	1840	280	210	M 24	120	127	32X18
GP 450 L	4-6	450	1200	62	800	180	975	960	45	900	200	1050	2040	280	210	M 24	120	127	32X18

DUMAN BOŞALTMA MOTORLARI

Duman ve ısı kontrol sistemleri için hazırlanmış olan EN 12101-3 standardına uygun olarak üretilen güçlendirilmiş duman ve ısı boşaltma vantilatörlerinde kullanılan motorlardır.

Duman boşaltma motorları, yangın anında söndürme ve kurtarma çalışmalarının rahatlıkla yapılabilmesi ve ortamda bulunan canlıların etkilenmemesi için dumandan arındırılmış bir alan yaratmak amacı ile kullanılır. Başlıca kullanım alanları : karayolu tünelleri, yeraltı geçitleri, kültür ve eğlence tesisleri, endüstriyel ve eğitim binaları, depolar, kat otoparkları ve alışveriş merkezleri gibi taşıt ve insan trafiğinin yoğun olduğu yapılardır.



Bu vantilatörlerde kullanılan motorların 2 tür çalışma şekli vardır ;

S2 : Kısa süreli ACİL durum çalışması - Yangın anında önceden belirlenmiş olan süre ve sıcaklıkta çalışma.
S1 + S2 : Sürekli çalışma + kısa süreli ACİL durum çalışması - Sürekli çalışma havalandırma amaçlıdır, örnek olarak karayolu tünellerinde egzoz gazlarının boşaltılması.

Sürekli çalışma için talep edilmesi durumunda duman motorları yüksek verimli olarak imal edilebilir.

Motorların ACİL durum çalışmasında ne kadar süre ve kaç derece sıcaklıkta çalıştırılacağı kullanıcı tarafından önceden belirtilmelidir. Standartlarda aşağıdaki tabloda yer alan sıcaklık değerleri ve çalışma sürelerine göre bir sınıflandırma yapılmıştır.

Sınıf	Sıcaklık (°C)	En kısa çalışma süresi (Dakika)
F200	200	120
F300	300	60
F400	400	120
F600	600	60
F842	842	30
Özel Sınıf	Kullanıcı tarafından belirtilir	Kullanıcı tarafından belirtilir

Örnek olarak F300 sınıfında yeralan motorlar 300°C'de 1 saat boyunca çalışmaya uygun olarak imal edilir. Standartlarda yeralan tabloda belirtilen Özel Sınıf'ın çalışma sıcaklığı ve süresi kullanıcı tarafından tayin edilir. Buna göre farklı sıcaklık ve sürelerde çalışmaya uygun duman boşaltma motoru imalatı yapılmaktadır.

Mekanik Özellikleri :

- Motorlar TEFC - Tam kapalı fan soğutmalı veya TEAO - Tam kapalı üzerinden geçen hava ile soğutmalı olarak imal edilebilir. Motorun fana direkt akuple edildiği uygulamalarda, motor üzerinden geçen hava ile (TEAO) soğutulur, salyangoz tip fanlarda ise motorun soğutmalı (TEFC) olması gerekmektedir. Soğutmasız motorlarda motorun üzerinden geçen havayı engellemek için klemens kutusu takılmaz ve kablolar bağlantı için direkt çıkartılır.
- Motor gövdelerin tamamı dökme demirden imal edilir.
- Bütün motorlar H sınıfı yalıtımda, B sınıfı sıcaklık artışına uygun olarak imal edilir.
- Motorlar termistörlü olarak imal edilebilir ancak ACİL durum çalışmasında termistörler devre dışı bırakılmalıdır.

✦ ACİL durum çalışmasında 1 kere kullanılan motorun değiştirilmesi gerekmektedir.

İŞLETME DEĞERLERİ

F300 3 Faz, 400 V, 50 Hz
IE2 İşletme Türü : S2+S1
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : H (180°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde						Kalışta				Devrilme moment oranı M_K/M_N^J	Eylemsizlik Momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3	
		Hız n	Akım I_N	Moment M_N	Güç Katsayısı $\cos \phi$	Verim η			Akım Oranı I_A/I_N		Moment Oranı M_A/M_N				
		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan				Y/ Δ
kW							4/4	3/4	1/2					kgm ²	kg

2 kutuplu, 3000 d/dak

0,37	GMD 71 2a	2800	1,05	1,26	0,74	68,9	68,7	66,7	5,0	-	2,4	-	2,6	0,00026	8,9
0,55	GMD 71 2b	2780	1,27	1,89	0,87	71,6	71,3	70,3	4,5	-	2,4	-	2,6	0,00034	10,0
0,75	GM2ED 80 2a	2860	1,60	2,50	0,87	77,8	77,7	74,6	6,2	-	2,5	-	2,9	0,00066	14,0
1,1	GM2ED 80 2b	2900	2,30	3,62	0,84	82,0	81,9	79,1	6,3	-	2,7	-	3,3	0,00080	15,6
1,5	GM2ED 90 S 2	2900	3,40	4,94	0,76	83,0	83,0	81,6	6,3	-	3,1	-	2,5	0,0014	19,8
2,2	GM2ED 90 L 2	2900	4,48	7,24	0,84	84,5	84,5	83,2	6,6	-	2,9	-	3,5	0,0017	22,3
3	GM2ED 100 L 2	2900	6,00	9,9	0,85	85,3	85,3	84,1	7,6	-	3,4	-	4,0	0,0031	30,9
4	GM2ED 112 M 2	2910	7,40	13,1	0,90	86,5	86,5	86,0	7,2	2,3	2,8	0,9	3,0	0,0048	35
5,5	GM2ED 132 S 2a	2930	11	17,9	0,85	87,3	87,3	86,5	7,3	2,4	2,8	0,9	3,5	0,012	51
7,5	GM2ED 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,5	88,5	87,9	7,2	2,3	3,0	1,0	3,4	0,014	56
11	GM2ED 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,5	89,5	88,6	8,5	2,7	3,4	1,1	3,6	0,04	105
15	GM2ED 160 M 2b	2945	28,5	48,6	0,85	90,4	90,4	89,7	7,5	2,4	3,0	1,0	3,5	0,041	113
18,5	GM2ED 160 L 2	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	8,2	2,6	3,0	1,0	3,2	0,051	135
22	GM2ED 180 M 2	2960	38,3	71	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,6	3,0	1,0	3,5	0,075	170
30	GM2ED 200 L 2a	2970	52	96	0,91	92,0	92,0	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,13	210
37	GM2ED 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,6	92,6	91,7	8,3	2,7	2,7	0,9	3,0	0,15	240
45	GM2ED 225 M 2	2975	77	144	0,91	92,9	93,0	91,8	8,7	2,8	2,7	0,9	3,1	0,23	343
55	GM2ED 250 M 2	2980	94	176	0,91	93,2	93,7	92,2	8,7	2,8	2,9	0,9	3,0	0,41	445
75	GM2ED 280 S 2	2980	127	240	0,91	93,9	94,1	92,5	8,0	2,6	2,9	0,9	3,2	0,62	585
90	GM2ED 280 M 2	2980	151	288	0,91	94,2	94,2	92,7	8,5	2,7	2,7	0,9	3,0	0,74	645
110	GM2ED 315 S 2	2980	186	353	0,91	94,3	94,3	92,8	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,2	742
132	GM2ED 315 M 2a	2980	223	423	0,90	94,6	94,5	92,9	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,4	812
160	GM2ED 315 M 2b	2980	266	513	0,92	94,8	94,8	93,4	8,0	2,6	2,5	0,8	3,0	1,5	912

Motorların tamamı dökme demirdir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1 : 2007 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İŞLETME DEĞERLERİ

F300 3 Faz, 400 V, 50 Hz
IE2 İşletme Türü : S2+S1
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : H (180°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde						Kalışta				Devrilme moment oranı M_K/M_N	Eylemsizlik Momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3	
		Hız n	Akım I_N	Moment M_N	Güç Katsayısı $\cos \varphi$	Verim η			Akım Oranı I_A/I_N		Moment Oranı M_A/M_N				
						IEC 60034-2-1:2007			Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan				Y/ Δ
kW	d/dak	A	Nm	4/4	3/4	1/2								kgm ²	

4 kutuplu, 1500 d/dak

0,25	GMD 71 4a	1380	0,81	1,73	0,72	61,9	61,8	58,2	2,9	-	1,8	-	2,2	0,00040	8,9
0,37	GMD 71 4b	1390	1,15	2,54	0,68	68,1	68,1	67,1	3,7	-	2,2	-	2,5	0,00054	9,8
0,55	GMD 80 4a	1365	1,60	3,85	0,72	69,1	69,0	68,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,00083	12,7
0,75	GM2ED 80 4b	1410	2,1	5,08	0,65	79,6	79,6	77,6	5,0	-	2,6	-	2,8	0,0014	15,6
1,1	GM2ED 90 S 4	1430	2,60	7,35	0,75	82,0	82,0	80,5	5,5	-	2,3	-	3,3	0,0025	20,7
1,5	GM2ED 90 L 4	1430	3,50	10,02	0,75	83,0	83,0	81,5	5,9	-	3,3	-	3,5	0,0033	24
2,2	GM2ED 100 L 4a	1435	5	14,6	0,75	84,5	84,6	82,5	5,9	-	2,9	-	3,4	0,0052	31,6
3	GM2ED 100 L 4b	1435	6,6	20	0,77	85,5	85,7	84,0	6,2	-	2,9	-	3,4	0,0068	38
4	GM2ED 112 M 4	1455	8,2	26,3	0,81	86,7	86,8	85,3	6,6	2,1	2,5	0,8	3,3	0,012	49
5,5	GM2ED 132 S 4	1465	11,2	35,9	0,81	87,9	88,0	87,2	7,0	2,3	2,8	0,9	3,5	0,026	58
7,5	GM2ED 132 M 4	1465	15,4	48,9	0,79	89,0	89,1	88,1	7,1	2,3	2,7	0,9	3,4	0,032	69
11	GM2ED 160 M 4	1470	21,0	71,5	0,84	90,0	90,1	89,3	6,9	2,2	2,8	0,9	3,1	0,072	130
15	GM2ED 160 L 4	1470	29,3	97,4	0,82	90,6	90,7	89,7	7,5	2,4	2,6	0,8	3,5	0,092	141
18,5	GM2ED 180 M 4	1475	34,5	120	0,85	91,3	91,4	90,4	7,7	2,5	3,2	1,0	3,4	0,15	180
22	GM2ED 180 L 4	1475	42,5	142	0,82	91,7	91,7	90,6	8,3	2,7	3,7	1,2	3,8	0,17	190
30	GM2ED 200 L 4	1475	55	194	0,85	92,5	92,6	92,1	8,0	2,6	3,1	1,0	3,6	0,23	227
37	GM2ED 225 S 4	1475	67	240	0,86	92,7	92,7	92,2	7,2	2,3	3,0	1,0	3,0	0,35	314
45	GM2ED 225 M 4	1475	80	291	0,87	93,3	93,3	92,4	7,3	2,4	3,0	1,0	3,0	0,44	360
55	GM2ED 250 M 4	1480	96	355	0,88	93,7	93,8	93,2	7,6	2,5	3,1	1,0	2,9	0,78	445
75	GM2ED 280 S 4	1485	133	482	0,87	94,0	94,1	93,4	7,9	2,5	2,6	0,8	2,8	1,11	605
90	GM2ED 280 M 4	1485	158	579	0,87	94,3	94,5	93,8	7,4	2,4	2,9	0,9	3,0	1,32	665
110	GM2ED 315 S 4	1485	195	707	0,86	94,5	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,1	784
132	GM2ED 315 M 4a	1485	235	849	0,86	94,7	94,5	93,8	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,5	861
160	GM2ED 315 M 4b	1485	280	1029	0,87	95,0	94,9	94,0	7,0	2,3	2,3	0,7	2,6	2,7	882

6 kutuplu, 1000 d/dak

0,18	GMD 71 6a	915	0,61	1,88	0,68	63,0	62,9	58,7	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00064	9,0
0,25	GMD 71 6b	915	0,83	2,61	0,68	63,8	63,7	59,6	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00086	9,7
0,37	GMD 80 6a	910	1,1	3,88	0,67	72,9	72,8	70,1	3,6	-	2,1	-	2,4	0,0017	13,3
0,55	GMD 80 6b	890	1,5	5,90	0,75	70,4	70,3	68,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,0022	14,6
0,75	GM2ED 90 S 6	920	2	7,79	0,71	75,9	75,9	72,4	4,0	-	2,2	-	2,4	0,0038	19,6
1,1	GM2ED 90 L 6	940	2,9	11,18	0,70	78,1	78,1	75,1	4,0	-	2,2	-	2,4	0,0045	21,5
1,5	GM2ED 100 L 6	955	3,6	15	0,75	79,8	79,7	76,4	4,5	-	2,2	-	2,4	0,011	33,6
2,2	GM2ED 112 M 6	960	5,4	21,9	0,72	81,8	81,7	78,5	4,7	1,5	2,2	0,7	2,5	0,016	42,5
3	GM2ED 132 S 6	960	6,9	29,8	0,86	83,3	83,2	80,4	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,028	56
4	GM2ED 132 M 6a	960	9	39,8	0,84	84,6	84,5	81,6	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,043	62
5,5	GM2ED 132 M 6b	960	12,3	54,7	0,84	86,0	86,0	83,1	5,0	1,6	2,2	0,7	2,6	0,06	75
7,5	GM2ED 160 M 6	960	15	74,6	0,88	87,2	87,2	84,5	6,5	2,1	2,5	0,8	3,0	0,11	126
11	GM2ED 160 L 6	965	22	108,9	0,87	88,7	88,7	85,7	6,5	2,1	2,5	0,8	3,0	0,14	146
15	GM2ED 180 L 6	965	29	148	0,86	89,7	89,7	86,8	6,5	2,1	2,4	0,8	3,0	0,20	189
18,5	GM2ED 200 L 6a	975	36,5	181	0,88	90,4	90,4	87,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,26	222
22	GM2ED 200 L 6b	975	43	215	0,88	91,1	91,1	88,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	0,32	245
30	GM2ED 225 M 6	980	58	292	0,88	91,7	91,7	89,6	7,0	2,3	3,0	1,0	2,6	0,69	325
37	GM2ED 250 M 6	985	69	359	0,88	92,2	92,2	90,1	7,0	2,3	3,0	1,0	2,6	0,99	440
45	GM2ED 280 S 6	990	92	434	0,88	92,7	92,7	90,9	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	1,5	553
55	GM2ED 280 M 6	990	107	531	0,88	93,1	93,1	91,5	7,0	2,3	3,3	1,1	2,6	1,6	578
75	GM2ED 315 S 6	990	140	723	0,87	93,7	93,7	92,4	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	2,5	727
90	GM2ED 315 M 6a	990	166	868	0,87	94,0	94,0	92,6	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,1	805
110	GM2ED 315 M 6b	990	198	1061	0,88	94,3	94,3	92,7	7,0	2,3	2,5	0,8	3,0	3,2	860

Motorların tamamı dökme demirdir.

Çift Devirli Duman Boşaltma Motorları
Yük momenti hızın karesiyle orantılı
Tek Sargı - Dahlander Bağlantı Y/YY

F300 3 Faz, 400 V, 50 Hz
 İşletme Türü : S2+S1
 Koruma Derecesi : IP 55
 Yalıtım Sınıfı : H (180°C)
 Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı	Eylemsizlik momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım	Moment	Güç katsayısı	Verim	Akım oranı	Moment oranı			
kW		d/dak	I _N	M _N	Cos φ	IEC	I _A /I _N	M _A /M _N	M _K /M _N	J	B3
						60034-2-1:2007					
			A	Nm		4/4	Doğrudan	Doğrudan		kgm ²	kg

4/2 kutuplu, 1500/3000 d/dak

0,08/0,37	V.GMD	71	4/2a	1380/2800	0,32/1,1	0,55/1,26	0,69/0,84	50,5/56,5	2,5/3,5	1,4/1,5	1,6/1,7	0,00026	7,3
0,12/0,5	V.GMD	71	4/2b	1380/2800	0,45/1,4	0,83/1,71	0,73/0,81	51,5/62,3	3,0/3,8	1,6/1,8	1,8/2,0	0,00034	7,7
0,17/0,75	V.GMD	80	4/2a	1400/2790	0,50/1,7	1,2/2,6	0,77/0,91	62,2/68,3	3,5/4,1	1,6/1,7	1,9/1,9	0,00053	10,3
0,25/1,0	V.GMD	80	4/2b	1410/2810	0,70/2,2	1,7/3,4	0,75/0,98	67,1/65,4	3,3/3,6	1,4/1,6	1,7/1,9	0,00066	11,5
0,33/1,3	V.GMD	90 S	4/2	1425/2860	0,90/2,8	2,2/4,3	0,74/0,87	70,1/75,2	3,7/4,4	1,6/1,8	2,0/1,9	0,0011	13,8
0,5/2,0	V.GMD	90 L	4/2	1415/2835	1,2/4,2	3,4/6,7	0,78/0,88	75,0/76,2	4,5/6,0	2,0/1,8	2,4/2,5	0,0014	16,1
0,66/2,7	V.GMD	100 L	4/2	1430/2845	1,5/5,2	4,4/9,1	0,81/0,95	76,0/77,2	4,9/4,7	1,7/1,9	2,3/2,1	0,0024	21,9
0,9/3,6	V.GMD	112 M	4/2	1440/2870	2/7,3	6,0/12	0,83/0,89	76,1/78,3	5,5/6,0	1,8/2,0	2,6/2,5	0,0039	26
1,25/5	V.GMD	132 S	4/2a	1440/2860	3/9,8	8,3/16,7	0,81/0,93	75,2/77,3	4,3/4,9	1,8/2,1	2,1/2,2	0,0090	45
1,7/6,5	V.GMD	132 S	4/2b	1440/2900	3,6/12,5	11,3/21,4	0,84/0,89	79,1/82,3	5,8/6,8	2,3/2,3	2,5/2,7	0,012	52
2,5/10	V.GMD	160 M	4/2a	1450/2910	5,3/19,5	16/33	0,84/0,90	79,2/80,4	5,0/5,3	2,1/2,5	2,2/2,7	0,026	94
3,3/13	V.GMD	160 M	4/2b	1460/2930	6,7/24	22/42	0,85/0,91	82,2/84,4	6,8/8,6	2,2/2,5	2,9/3,3	0,034	105
4,4/17	V.GMD	160 L	4/2	1460/2930	8,6/32	29/55	0,87/0,89	83,2/84,4	6,9/8,8	2,4/2,6	2,7/3,0	0,041	118
5/20	V.GMD	180 M	4/2	1475/2940	10/37	32/65	0,87/0,90	81,3/85,4	6,7/7,7	2,6/2,4	2,7/2,7	0,060	150
7,5/28	V.GMD	200 L	4/2a	1470/2960	15/50	49/90	0,85/0,92	83,3/86,5	6,4/7,5	2,3/2,1	2,3/2,4	0,10	215
8,5/33	V.GMD	200 L	4/2b	1470/2950	16/59	55/107	0,87/0,90	86,2/88,5	6,8/7,6	2,1/1,9	2,2/2,1	0,13	235
10/40	V.GMD	225 M	4/2	1470/2955	20/72	65/129	0,82/0,91	86,3/86,5	5,5/6,5	2,0/1,8	2,1/2,4	0,19	315
12,5/48	V.GMD	250 M	4/2	1480/2965	25/86	81/155	0,81/0,90	87,3/88,5	5,7/7,5	2,0/2,1	2,1/2,4	0,32	385
17/66	V.GMD	280 S	4/2	1480/2970	33/115	110/212	0,83/0,91	88,3/89,6	6,2/7,9	2,0/2,1	2,2/2,6	0,50	560
20/78	V.GMD	280 M	4/2	1480/2970	38/133	129/251	0,84/0,93	88,4/89,6	6,7/8,2	2,0/2,1	2,3/2,7	0,62	595
25/100	V.GMD	315 S	4/2	1485/2975	48/172	161/321	0,84/0,92	88,4/89,7	6,5/7,9	1,4/1,7	2,4/2,7	0,96	720
30/120	V.GMD	315 M	4/2a	1490/2980	58/205	192/385	0,82/0,92	89,4/90,7	8,0/8,8	1,6/1,9	2,6/2,9	1,20	805
37/150	V.GMD	315 M	4/2b	1490/2980	68/252	237/481	0,84/0,92	91,4/91,7	6,5/8,2	1,6/1,9	2,5/2,8	1,40	870

8/4 kutuplu, 750/1500 d/dak

0,05/0,25	V.GMD	71	8/4a	680/1400	0,28/0,73	0,7/1,7	0,60/0,78	41,7/61,3	2,0/3,1	1,4/1,3	1,8/1,8	0,00040	8,9
0,065/0,33	V.GMD	71	8/4b	680/1400	0,36/1	0,9/2,3	0,58/0,76	43,6/61,3	2,0/3,2	1,4/1,4	1,8/1,9	0,00054	9,9
0,12/0,5	V.GMD	80	8/4a	680/1430	0,65/1,5	1,7/3,3	0,51/0,75	50,5/62,3	2,1/3,2	1,4/1,7	1,7/2,1	0,00083	12,8
0,18/0,75	V.GMD	80	8/4b	680/1405	0,90/2	2,5/5,1	0,54/0,81	51,5/65,3	2,1/3,5	1,6/1,7	1,8/2,1	0,0011	13,9
0,25/1	V.GMD	90 S	8/4	700/1410	1,2/2,8	3,4/6,8	0,51/0,69	57,4/73,2	2,7/4,6	1,6/2,1	2,1/2,4	0,0019	17,8
0,33/1,4	V.GMD	90 L	8/4	690/1390	1,3/3,3	4,6/9,6	0,60/0,79	59,4/76,2	2,6/4,3	1,7/1,8	1,9/2,1	0,0024	20,8
0,5/2	V.GMD	100 L	8/4a	700/1415	1,8/4,8	7/13	0,61/0,82	64,3/71,3	2,9/4,8	1,5/1,8	2,1/2,3	0,0038	27,8
0,6/2,5	V.GMD	100 L	8/4b	690/1410	2/5,5	8/17	0,66/0,86	64,3/74,3	3,2/5,2	1,5/1,9	2,0/2,3	0,0050	31
1/3,8	V.GMD	112 M	8/4	700/1425	3,2/8,3	14/25	0,63/0,83	70,2/78,3	3,4/5,2	1,4/2,0	2,0/2,5	0,0092	41
1,2/5	V.GMD	132 S	8/4	715/1450	3,8/10,5	16/33	0,60/0,84	74,2/80,3	3,7/5,4	2,1/2,2	2,4/2,6	0,019	51
1,7/7	V.GMD	132 M	8/4	710/1450	5,2/14,5	23/46	0,66/0,84	69,3/81,3	4,0/6,6	2,0/2,2	2,2/2,5	0,026	60
2,5/10	V.GMD	160 M	8/4	720/1460	7,4/20	33/65	0,64/0,87	74,3/81,4	3,7/6,4	1,8/2,3	2,2/3,0	0,054	105
3,5/14	V.GMD	160 L	8/4	720/1460	10,5/28	46/92	0,60/0,83	78,3/85,4	3,7/6,8	1,8/2,0	2,0/2,5	0,072	140
4/16	V.GMD	180 M	8/4	720/1465	11,4/32	53/104	0,63/0,82	79,3/86,4	3,8/6,0	1,8/2,3	1,8/2,4	0,11	150
5/20	V.GMD	180 L	8/4	720/1465	14/40	66/130	0,62/0,81	81,3/87,4	3,9/6,7	1,9/2,5	1,9/2,7	0,13	170
7/28	V.GMD	200 L	8/4	725/1465	16/51	92/183	0,73/0,88	84,2/88,4	4,5/6,6	1,9/2,1	1,9/2,4	0,19	235
8/32	V.GMD	225 S	8/4	730/1470	20/60	105/208	0,67/0,86	84,3/86,5	4,3/6,6	2,0/2,3	2,1/2,7	0,29	275
10/40	V.GMD	225 M	8/4	725/1470	26/71	132/260	0,65/0,92	84,4/89,5	4,0/6,3	1,8/2,3	1,8/2,4	0,35	320
12,5/48	V.GMD	250 M	8/4	735/1475	30/87	162/311	0,70/0,88	87,3/88,6	4,3/7,1	2,0/2,5	1,9/2,9	0,54	395
16,5/63	V.GMD	280 S	8/4	730/1475	38/115	216/408	0,70/0,88	88,4/90,6	3,8/6,3	1,6/2,2	1,8/2,4	0,90	550
21/83	V.GMD	280 M	8/4	735/1475	50/149	273/537	0,67/0,87	90,4/91,6	3,9/6,9	1,6/2,3	1,8/2,5	1,1	615
25/100	V.GMD	315 S	8/4	740/1480	53/174	323/643	0,74/0,89	90,4/92,6	4,7/6,9	1,7/2,2	1,8/2,4	1,6	702
30/120	V.GMD	315 M	8/4a	740/1485	69/223	387/774	0,68/0,83	90,4/92,7	5,3/8,1	1,8/2,6	2,0/2,9	2,1	784
33/132	V.GMD	315 M	8/4b	740/1485	74/239	426/849	0,70/0,85	90,5/92,7	5,2/8,1	1,8/2,4	2,0/2,8	2,5	861

Motorların tamamı dökme demirdir.

İŞLETME DEĞERLERİ

Çift Devirli Duman Boşaltma Motorları Yük momenti hızın karesiyle orantılı İki Ayrı Sargı Y/Y

F300 3 Faz, 400 V, 50 Hz
İşletme Türü : S2+S1
Koruma Derecesi : IP 55
Yalıtım Sınıfı : H (180°C)
Isı Artış Sınırı : B (80K)

Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı M _K /M _N	Eylemsizlik momenti J	Yaklaşık Ağırlık B3
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç katsayısı Cos φ	Verim η %	Akım oranı I _A /I _N	Moment oranı M _A /M _N			
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007 4/4	Doğrudan	Doğrudan		kgm ²	kg

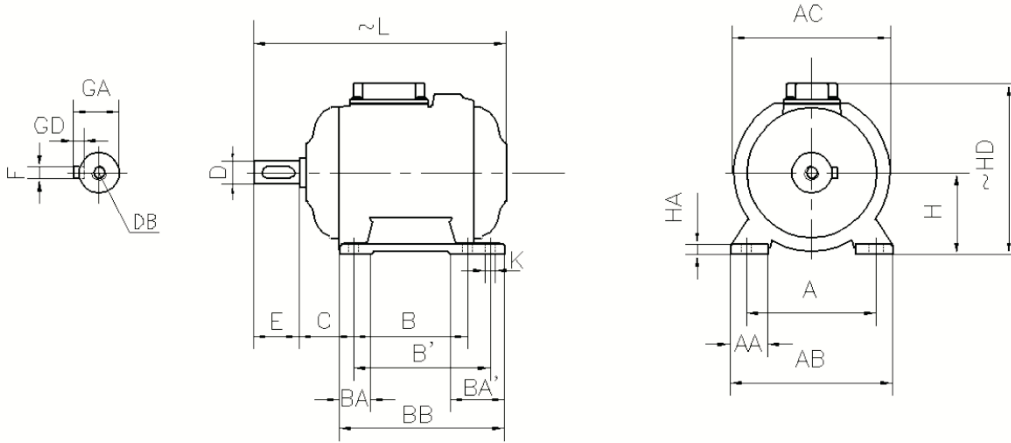
6/4 kutuplu, 1000/1500 d/dak

0,05/0,18	V.GMD 71 6/4a	940/1340	0,34/0,72	0,51/1,28	0,42/0,56	48,5/63,2	2,0/2,1	1,4/1,3	1,9/1,6	0,00064	9,4
0,08/0,24	V.GMD 71 6/4b	940/1350	0,40/0,9	0,81/1,7	0,58/0,65	48,5/60,3	2,3/2,5	1,5/1,4	1,9/1,6	0,00086	10,3
0,15/0,45	V.GMD 80 6/4a	930/1370	0,54/1,3	1,54/3,14	0,77/0,81	50,5/60,4	3,2/3,2	1,7/1,4	2,1/1,5	0,0017	13,3
0,2/0,6	V.GMD 80 6/4b	960/1400	0,74/1,52	2,03/4,09	0,67/0,80	56,4/69,2	3,7/3,8	2,1/1,6	2,7/2,0	0,0022	14,7
0,3/0,9	V.GMD 90 S 6/4	940/1410	1,1/2,3	3,05/6,1	0,70/0,78	54,5/70,2	2,9/4,3	1,3/1,9	1,9/2,1	0,0019	17,8
0,37/1,1	V.GMD 90 L 6/4	935/1390	1,2/2,8	3,8/7,6	0,71/0,78	61,3/71,2	3,2/4,0	1,6/1,6	2,0/2,1	0,0024	20,8
0,6/1,6	V.GMD 100 L 6/4a	950/1420	1,85/4,1	6/10,8	0,73/0,79	62,4/69,3	3,6/5,2	1,6/2,1	2,2/2,3	0,0040	27,8
0,75/2,2	V.GMD 100 L 6/4b	950/1430	2,5/5,3	7,5/14,7	0,68/0,80	62,4/73,3	3,6/4,7	1,7/1,7	2,2/2,3	0,0052	31,3
1,1/3,3	V.GMD 112 M 6/4	955/1440	3,1/7,3	11/21,9	0,70/0,81	71,2/79,2	5,0/5,8	1,9/2,1	2,9/2,7	0,0092	41
1,5/4,5	V.GMD 132 S 6/4	940/1440	4,2/9,5	15,2/29,8	0,75/0,84	67,4/79,3	4,1/5,5	1,7/1,8	2,1/2,0	0,019	51
2/6,2	V.GMD 132 M 6/4	940/1440	5,2/13,3	20,3/41,1	0,77/0,86	70,3/76,4	4,0/5,2	1,7/2,0	1,9/2,2	0,026	60
3/9	V.GMD 160 M 6/4	945/1455	7/18	30,3/59,1	0,78/0,84	77,3/84,3	4,6/6,0	1,8/2,0	1,9/2,3	0,054	105
4/13	V.GMD 160 L 6/4	970/1455	9,5/26	39,4/85,3	0,75/0,84	79,3/84,4	4,0/5,5	1,9/2,1	1,9/2,2	0,072	140
5/15	V.GMD 180 M 6/4	970/1460	11,7/29	49/98	0,74/0,85	81,3/86,3	4,4/5,9	1,8/2,2	1,9/2,2	0,11	150
6/18,5	V.GMD 180 L 6/4	975/1455	14/36	59/121	0,75/0,85	80,3/85,4	5,4/5,5	2,4/2,1	2,5/2,3	0,13	170
7,5/25	V.GMD 200 L 6/4	980/1465	16,6/48	73/163	0,79/0,86	81,3/85,5	6,0/6,6	2,2/2,2	2,9/2,8	0,19	235
13/33	V.GMD 225 S 6/4	980/1470	25/67	107/214	0,73/0,80	85,3/87,5	5,0/6,4	1,8/2,1	2,2/2,8	0,29	275
14/40	V.GMD 225 M 6/4	980/1470	30/77	136/260	0,78/0,83	84,4/88,5	4,7/6,1	1,8/2,0	2,3/3,0	0,35	320
17/50	V.GMD 250 M 6/4	980/1474	36/92	166/324	0,80/0,85	83,4/90,5	5,2/7,2	2,0/2,5	2,4/3,1	0,54	395
22/65	V.GMD 280 S 6/4	985/1480	46/116	213/419	0,78/0,91	87,4/87,6	6,6/5,4	2,3/1,7	2,3/1,8	0,90	550
26/75	V.GMD 280 M 6/4	990/1480	56/137	251/484	0,75/0,89	87,4/87,6	6,8/5,5	2,5/1,6	2,5/1,7	1,1	615
32/95	V.GMD 315 S 6/4	990/1480	63/164	309/613	0,81/0,90	89,4/91,6	6,7/6,0	2,2/1,7	2,5/2,2	1,6	702
37/115	V.GMD 315 M 6/4a	990/1485	74/200	357/740	0,79/0,88	89,5/92,6	8,0/7,4	2,5/1,8	2,9/2,6	2,1	784
45/132	V.GMD 315 M 6/4b	990/1485	91/223	434/849	0,78/0,91	90,5/92,7	8,0/6,5	2,5/1,8	2,9/2,5	2,5	861

Motorların tamamı dökme demirdir.

BOYUTLAR

TAM KAPALI ÜZERİNDEN GEÇEN HAVA İLE SOĞUTMALI (TEAO) MOTORLAR



AYAKLI (B3) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	H	HD ~	HA	A	AA	AB	AC Ø	K Ø	B	B'	BA	BA'	BB	L ~	C	E	DB	D Ø	GA	FxGD	
71	2-4-6-8	71	162	10	112	34	140	138	7	90	-	26,5	-	108	210	45	30	M5	14	16	5X5	
80	2-4-6-8	80	177	12	125	40	160	152	10	100	-	30	-	125	237	50	40	M6	19	21,5	6X6	
90	S 2-4-6-8	90	196	13	140	40	180	172	10	100	-	35	-	130	259	56	50	M8	24	27	8X7	
	L 4 ¹⁾									125				155	310							
100	S 2-4-6-8	100	214	14	160	40	200	190	12	140	-	37,5	-	175	322	63	60	M10	28	31	8X7	
	L 4 ²⁾														349							
112	S 2-4-6-8	112	236	14	190	47,5	235	214	12	140	-	42,5	-	175	343,5	70	60	M10	28	31	8X7	
	M 4 ³⁾														362,5							
132	S 2-4-6-8	132	291	15	216	52	260	257	12	140	-	178	46	84	218	430	89	80	M12	38	41	10X8
	M									-												
160	S 2-4-6-8	160	377	21,5	254	60	312	310	15	210	-	62	-	260	527,5	108	110	M16	42	45	12X8	
	L									254					304							571,5
180	S 2-4-6-8	180	416	24	279	68	354	348	15	241	279	57	85	319	583,5	121	110	M16	48	51,5	14X9	
	L									279	-				62							329
200	2-4-6-8	200	455	26	318	80	398	390	19	305	-	68	-	355	669,5	133	110	M20	55	59	16X10	
225	S 4-8	225	487	30	356	82	438	434	19	286	311	76	92,5	363	709	149	140	M20	60	64	18X11	
	M 2									311	-				704							140
	M 4-6-8									311	-				734							140
250	S 2	250	505	35	406	80	484	480	24	349	-	75	-	410	814,5	168	140	M20	60	64	18X11	
	M 4-6-8																		65	69		
280	S 2	280	563	40	457	120	550	544	24	368	-	85	128	474	872,5	190	140	M20	65	69	18X11	
	S 4-6-8																		75	79,5	20X12	
	M 2									-	419	65	69	18X11								
	M 4-6-8														75	79,5	20X12					
315	S 2	315	656	50	508	125	620	614	28	406	-	115	166	550	1020	216	140	M20	65	69	18X11	
	S 4-6-8														1050				170	85	90	22X14
	M 2									-	457	65	69	18X11								
	M 4-6-8														1050	170	85	90	22X14			

DENİZCİLİK UYGULAMALARI İÇİN MOTORLAR (MARINE MOTORS)

TS 9330 / IEC 92-301 standardına uygun olarak gemilerde kullanım için tasarlanmış motorlardır. Bu motorlarda, ortam şartlarından dolayı IP56 koruma sınıfı ve korozyona dayanıklı boya kullanımı gibi önlemler almak gerekebilir.

Motorların sargı sıcaklık artışı standart motorlara göre daha düşük tutulur ;

İlgili Standart	Ortam Sıcaklığı (°C)	Sıcaklık artış Sınıfı B	Sıcaklık artış Sınıfı F
Standart Motorlar IEC 60034-1	40	80	105
Denizcilik Uygulamaları için Motorlar TS 9330/IEC 92-301	50	70	90

IEC 92-301 standardına uygun olarak imal edilen bu motorlar istek halinde Yetkili Kuruluşlarca test edilir ve sertifikalandırılır. **GAMAK** gemi motorları (marine motors) yetkili kuruluşlarca 110 kW'a kadar test edilmeden, 110 kW ve üzerinde ise yetkili kuruluşun laboratuvar testlerine iştirak etmesi ile sertifikalandırılır. Daha detaylı bilgi için lütfen danışınız.

Bu motorların başlıca kullanım alanları şu şekildedir ;

- Ana pervane motoru (elektrik tahrikli gemilerde)
- İrgat motoru
- Pompa ve fan motorları
- Başpervane (baş iter) motoru (elektrik tahrikli gemilerde)

Elektrik Tahrikli Gemiler :

Elektrik motorlarında değişken hız uygulamalarının artması ile gemilerde de dizel motorların yerini elektrik tahrikli sistemler almaktadır. Ana pervane ve baş pervane motorları hız kontrol cihazları ile sürülmekte ve beslemeleri jeneratörlerden sağlanmaktadır.

Elektrik tahrikli gemilerin başlıca avantajı sessiz çalışması ve hız kontrol imkanı ile enerji tasarrufu sağlanmasıdır.

Ana pervane motorları, tamamen kapalı ve ortam ısı yüksek yerlerde çalıştığından tercihen IP23 içten soğutmalı motorlar kullanılır. Dolayısıyla 1250 kW güce kadar uygulamalarda **GAMAK** gemi motorları elektrik tahrikli gemilerde kullanılabilir. Daha büyük güç talepleri için lütfen danışınız.



IEC 63 TİP KARE MOTOR

63 tip kare motorlar, standart motorlar gibi IEC tavsiyelerine uygun olarak tasarlanır, imal ve kontrol edilir. Tam kapalı olan bu elektrik motorları toz ve neme karşı tam korumalıdır. Yatak taşıyıcı kapakları alüminyum alaşımıdır. İnce federleri sayesinde motorun ve yatakların soğuması kolaylaşır. -30°C + 40°C arasındaki ortam sıcaklığında uzun yıllar sorunsuz bir şekilde çalışır.

63 tip kare motorların soğutma pervanesi yoktur (IC410), serbest yayılımla soğur.

Kullanıldığı Yerler : Vantilatör, kondansör (yoğunlaştırma) üniteleri, su pompaları, hidrolik pompalar ve evaporatörlerde kullanılmak üzere özel olarak tasarlanmıştır.



3 Faz, 400 V, 50 Hz
IC 410-Serbest yayılımla soğur
Tam Kapalı IP 55
İşletme Türü : S1

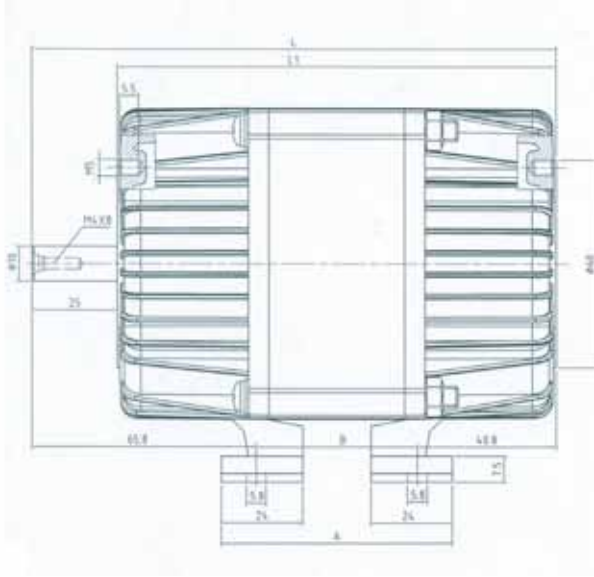
Anma gücü	Tip	Anma gücünde					Kalkışta		Devrilme moment oranı M_K / M_N	Yaklaşık Ağırlık kg
		Hız	Akım I_N	Moment M_N	Güç katsayısı Cos ϕ	Verim η %	Akım oranı I_A / I_N	Moment oranı M_A / M_N		
kW		d/dak	A	Nm		IEC 60034-2-1:2007				kg

2 kutuplu, 3000 d/dak

0,09	GF 9240R	2800	0,26	0,31	0,79	63,4	4,1	2,7	2,8	2,7
0,12	GF 9250R	2800	0,35	0,41	0,77	64,5	4,2	2,5	2,8	2,8

4 kutuplu, 1500 d/dak

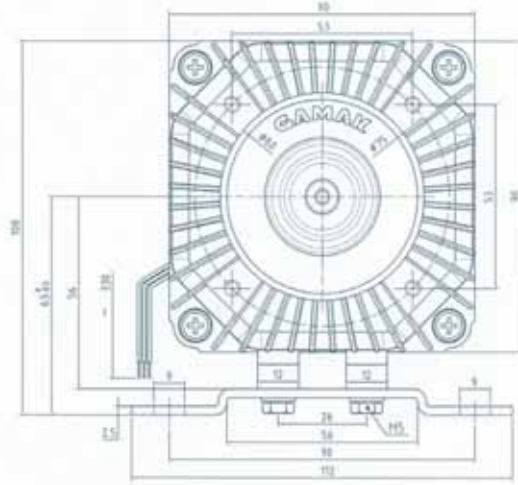
0,06	GF 9440R	1370	0,25	0,42	0,61	56,9	3,0	2,4	2,6	2,6
0,09	GF 9450R	1375	0,36	0,63	0,58	62,5	3,1	2,2	2,4	2,8



Tip	ÖLÇÜLER (mm)			
	L	L1	A	B

2 kutuplu, 3000 d/dak

GF 9240R	154	129	68	47
GF 9250R	164	139	78	57



Tip	ÖLÇÜLER (mm)			
	L	L1	A	B

4 kutuplu, 1500 d/dak

GF 9440R	154	129	68	47
GF 9450R	164	139	78	57

ÖZEL UYGULAMALAR İÇİN MOTORLAR

Belli bir uygulamanın spesifik ihtiyaçlarına göre özel olarak tasarlanmış motorlardır. Aşağıda listelenen motorlar dışında istek üzerine farklı uygulamalara, özel tasarım ve güçlerde imalat yapılır.

Yağ İçinde Çalışan Motorlar :

Yağ içinde çalışan motorlar genel olarak hidrolik pompalara akuple edilerek çalıştırılır. 2 ve 4 kutuplu olarak 5,5 kW güce kadar üretilen bu motorların koruma sınıfı IP00'dir. Motorlar S3 %20 çalışma türünde tamamen yağ içinde sessiz olarak çalışır. Kompakt yapısı ve direkt akuple edilmesi sayesinde maliyetten ve yerden tasarruf ettiren çözümler sunar. Yağ içinde çalışan motorlardan yağın daha iyi soğutma etkisi sayesinde standart motora göre daha fazla güç elde etmek mümkündür, ancak bunun için yağın ısısının 60 °C sıcaklığı aşmaması sağlanmalıdır.



Vakum Pompası Motorları :

Süt sağma makinalarının vakum pompaları için tasarlanmış 90 yapı büyüklüğünde 0,55 ve 0,75 kW 1500 devir/dakika daimi kondansatörlü tek fazlı motorlardır. Resimden de görülebileceği gibi motorlara klemens kutusunda yer alan şalter vasıtası ile enerji verilir ve ucunda fiş takılı 1,5 m uzunluğunda kablo ile elektrik bağlantısı yapılır.



Vakum pompalarından maksimum performansın elde edilmesi için milde oluşabilecek aksel uzamaların kontrol altına alınması ve flanş yüzeyinin hassas işlenmesi gibi mekanik faktörler önemli rol oynamaktadır. Gamak vakum pompası motorlarında bu tedbirler alınmıştır.

Basınçlı Su Pompası Motorları :

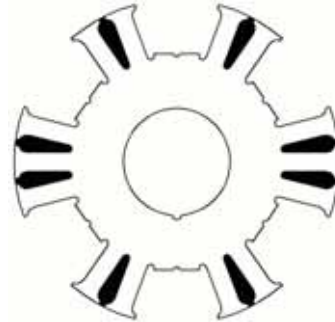
IEC 112 yapı büyüklüğünden 4 ve 5,5 kW 1500 devir/dakika olarak üretilen basınçlı su pompası motorları genelde yıkama makinalarında kullanılır. Mili, kapağı ve rulman tasarımı özeldir.

Briket Makinası Motorları :

Briket makinasında, kayış kasnak sistemiyle güç aktararak kalıp vibratörünü çalıştıran 1,5 kW 3000 devir/dakika motorlardır. Dar ve titreşimli titreşimli bir alanda çalıştığı için uygulamaya özel olarak tasarlanmıştır.

Klima Motorları :

Klima sistemlerinde fan tahriği için özel olarak tasarlanmış motorlardır.

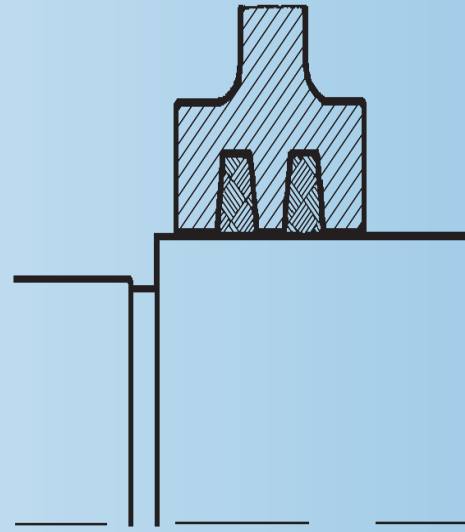
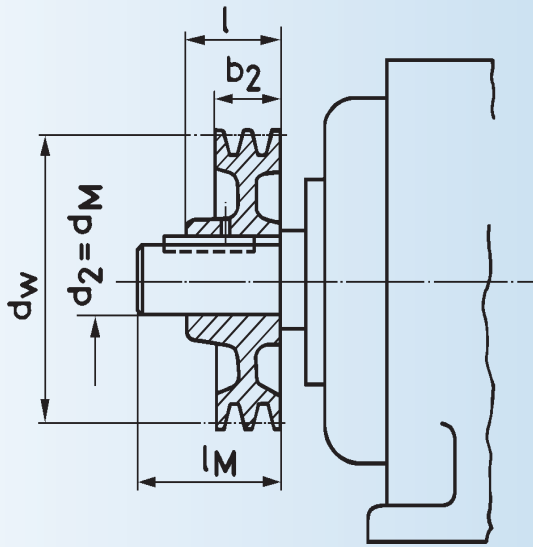


Senkron Motorlar :

Asenkron motorların senkronlanması ile elde edilen senkron motorlardır. Asenkron standart tip motorların rotor yapılarında şekilde görüldüğü gibi bir değişiklik yaparak motorların senkron devirde dönmesi sağlanır, ancak çıkış gücü olarak asenkron motordan elde edilen çıkış gücünün yaklaşık %80'i elde edilebilir.

EK BİLGİLER

	Sayfa
• KAYIŞ KASNAKLARI	87
• FARKLI YÜKLERDE VERİM VE GÜÇ KATSAYISI	88
• İŞLETME VE BAKIM BİLGİLERİ	89...92
• MOTOR TALEP FORMU	93



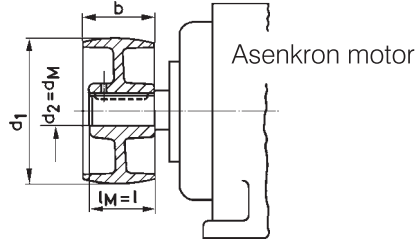
KAYIŞ KASNAKLARI

Dar V-kayış kasnaklarının asenkron motorlar ile bağlantısı DIN 2211'de verilmiştir.

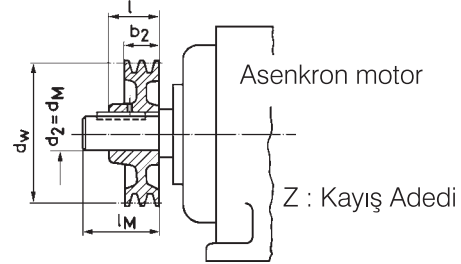
Aşağıda belirtilen ölçülerdeki kasnakların, motor mil ucuna uyguladığı radyal yük, ilgili motor için öngörölmüş radyal kuvvet sınırı içinde olduğundan, **GAMAK** motorlar için tavsiye edilir.

Kasnakların şekilleri resimde göröulenden farklı olabilir, ancak ölçüler çizelgede verildiği gibidir.

Düz kayış kasnakları



Dar V kayış kasnakları



Kasnak göbeğinin çıkıntısız yanı motor tarafında kalmalıdır.

Düz kayış kasnakları DIN 111			Üç fazlı asenkron motor 50 Hz'de kW olarak güç P_N Motor hızı d/dak					Dar V kayış kasnakları DIN 2211 T1					
d_1	b	l	3000	1500	1000	750	Yapı büyüklüğü	Mil ucu $d_M \times l_M$	Profil	d_W	Z	b_2	l
50	25	23	0.18	0.12	-	-	63	11x23	-	-	-	-	-
			0.25	0.18	-	-							
63	32	30	0.37	0.25	-	-	71	14x30	-	-	-	-	-
			0.55	0.37	-	-							
80	40	40	0.75	0.55	0.37	-	80	19x40	-	63	1	16	28
			1.1	0.75	0.55	-							
100	50	50	1.5	1.1	0.75	-	90 S	14x50	SPZ	71	1	16	28
			2.2	-	-	-							
125	63	60	-	1.5	1.1	-	90 L	28x60	SPZ	80	1	16	28
			3	-	-	0.75							
160	80	60	-	2.2	1.5	1.1	100 L	28x60	SPZ	100	1	16	40
			-	3	-	-							
160	80	60	4	-	-	-	112 M	28x60	SPZ	112	2	28	40
			-	-	2.2	1.5							
200	100	80	-	4	-	-	132 S	38x30	SPZ	125	1	16	40
			5.5	-	-	-							
224	100	80	7.5	5.5	3	2.2	132 M	42x110	SPZ	140	2	28	40
			-	-	4	3							
250	125	110	-	7.5	5.5	-	160 M	42x110	SPZ	140	3	40	50
			11	-	-	4							
280	140	110	15	11	7.5	5.5	160 L	48x110	SPZ	160	3	40	50
			18.5	15	11	7.5							
315	160	110	22	-	-	-	180 M	48x110	SPA	180	4	52	52
			-	18.5	-	-							
355	200	140	-	22	15	11	180 L	55x110	SPA	180	4	65	65
			30	-	-	-							
355	200	140	37	-	-	-	200 L	55x110	SPA	200	4	65	65
			-	30	18.5	15							
355	200	140	-	-	22	-	225 S	60x140	SPA	250	5	80	70
			-	37	-	18.5							
400	200	140	45	-	-	-	225 M	55x110	SPB	280	4	65	65
			-	45	30	22							
400	200	140	55	-	-	-	250 M	60x140	SPA	250	5	80	70
			-	55	37	30							
450	224	140	*75	-	-	-	280 S	65x140	SPB	280	5	101	90
			-	-	-	-							
450	200	140	-	75	45	37	280 M	65x140	-	315	6	120	100
			*90	-	-	-							
450	224	140	-	90	55	45	280 M	75x140	SPC	355	4	110.5	100
			-	-	-	-							
400	200	140	*110	-	-	-	315 S	65x140	-	400	6	161.5	120
			-	-	-	-							
500	250	170	-	110	75	55	315 M	85x170	SPC	355	5	136	110
			*132	-	-	-							
500	200	140	-	-	-	-	315 M	65x140	-	400	6	161.5	120
			-	132	110	75							

İşaretleli düz kayış kasnaklarında göbek yüksekliği l, DIN 111'e uymaz

Bütün ölçüler mm birimindedir.

* Bu motorlarda, dar V-kayış kasnaklar yüksek çevresel hız meydana getirdiğinden kullanılmaz.

FARKLI YÜKLERDE VERİM VE GÜÇ KATSAYISI

Aşağıdaki verim (η) ve güç katsayısı ($\text{Cos } \varphi$) değerleri, işletme değerleri ile ilintili olarak kullanılır. Listelenmiş olan değerler ortalama değerlerdir. Spesifik bir motorun kesin değerleri için lütfen danışınız.

% Verim (η)					Güç katsayısı ($\text{Cos } \varphi$)				
1 / 4	1 / 2	3 / 4	4 / 4	5 / 4	1 / 4	1 / 2	3 / 4	4 / 4	5 / 4
92	94,5	96	96	95,5	0,70	0,86	0,91	0,92	0,93
90	93,5	95	95	94,5	0,65	0,84	0,90	0,91	0,92
89	92,5	94	94	93,5	0,63	0,83	0,89	0,90	0,91
88	91,5	93	93	92,5	0,61	0,80	0,88	0,89	0,90
87	91	92	92	91,5	0,57	0,78	0,86	0,88	0,89
86	90	91	91	90	0,53	0,76	0,85	0,87	0,87
85	89	90	90	89	0,51	0,75	0,84	0,86	0,86
84	88	89	89	88	0,49	0,73	0,83	0,85	0,86
80	87	88	88	87	0,47	0,71	0,81	0,84	0,85
79	86	87	87	86	0,45	0,69	0,80	0,83	0,84
78	85	86	86	85	0,43	0,67	0,79	0,82	0,83
76	84	85	85	83	0,41	0,66	0,77	0,81	0,82
74	83	84	84	82	0,40	0,65	0,76	0,80	0,81
72	82	83	83	81	0,38	0,63	0,75	0,79	0,80
70	81	82	82	80	0,36	0,61	0,74	0,78	0,80
68	80	81	81	79	0,34	0,59	0,72	0,77	0,79
66	79	80	80	78	0,32	0,58	0,71	0,76	0,78
64	77	79	79	77	0,30	0,56	0,69	0,75	0,78
62	75	78	78	76	0,29	0,55	0,68	0,74	0,77
60	74	77	77	75	0,28	0,54	0,67	0,73	0,76
58	73	76	76	74	0,27	0,52	0,63	0,72	0,76
56	72	75	75	73	0,26	0,50	0,62	0,71	0,76
55	71	74	74	72	0,25	0,49	0,61	0,70	0,75
54	70	73	73	71	0,24	0,48	0,59	0,69	0,74
53	68	72	72	70	0,23	0,47	0,58	0,68	0,74
52	67	71	71	69	0,23	0,46	0,57	0,67	0,73
51	66	70	70	68	0,22	0,45	0,56	0,66	0,72
50	65	69	69	67	0,22	0,44	0,55	0,65	0,71
49	64	68	68	66	0,22	0,43	0,54	0,64	0,70

İŞLETME VE BAKIM BİLGİLERİ

TAŞIMA

Motorlar kaldırma halkaları ile kaldırılmalıdır. Kullanılan kaldırma düzeninin kapasitesi en az motor ağırlığında olmalıdır. Motor ağırlığı için ilgili motorun işletme değerleri sayfalarına bakınız. Tespit plakası ile beraber bir motor grubunu taşıırken, asla motor kaldırma halkası ile kaldırmayınız. Bu durumda tespit plakasının kaldırma halkaları kullanılmalıdır.

Motorların silindirik makaralı veya açısız temaslı bilyalı yatakları varsa, taşımada yatakların zarar görmelerini önlemek için bir kilitleme düzeni öngörülmüştür. Motorlar işletmeye alınmadan önce bu düzen muhakkak çıkarılmalıdır.

HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA

Motorların plastik pervanelerinde, pervane ile birlikte enjekte edilmiş karşılıklı iki dil, mildeki çevresel kanala girerek, pervaneyi eksel yonde tespit eder. Yine plastik pervane ile birlikte enjekte edilmiş kama pervaneyi radyal (dönme) yonde tespit eder.

Pervaneleri sökmek için diller kanaldan çıkarılmalı ve raya sokulan yassı saç desteği ile açık konumda tutulmalıdır. Pervaneleri takarken veya sökerken daima uygun takımlar kullanılmalıdır.

Soğutma havasının girişi ile duvar veya diğer makineler arasındaki uzaklık hava giriş çapının en az dörtte biri kadar olmalıdır. Motorun sıcak çıkış havası soğutma için tekrar çekilmemelidir. Hava girişi üstte olan düşey kurulmuş motorlar özel ek bir kapakla korunarak, suyun ve yabancı cisimlerin motor içine girmesi önlenmelidir. (Bknz. Sayfa 56 Parça No.: 82 Kanopi)

Pervane mahfaza kapağının hava delikleri gerektiğinde düzenli olarak temizlenmelidir. Bu amaçla yağsız basınçlı hava motor dışına doğru üflenmelidir.

SU BOŞALTMA DELİKLERİ

Plastik tapa ile kapatılmış su boşaltma delikleri, motorun yapı biçimi ve kurulma düzenine uygun olarak mahfazasının en alt noktasında bulunur ve daima temiz tutulmalıdır.

Tapalar çıkarılırsa, motor mahfazasının koruma derecesi IP 44'e düşer.

PARAZİTLER VE GİDERİLMESİ

Motorlar VDE 0875'e göre G parazit derecesinde imal edilir. Bu parazit derecesi sanayi uygulamaları için yeterlidir. Eğer oturma bölgeleri için N (Normal) veya A (Alçak) parazit dereceleri istenirse, kullanım yerinde parazit ölçümlerinin yapılması ve uygun giderme önlemlerinin alınması tavsiye edilir.

KURMA

Motorlar düz ve titreşimsiz bir temele kurulmalıdır. Bütün motor ayakları tam yüzeyleri ile oturmalıdır.

Elverişsiz işletme koşullarında gövde parçalarının sıcaklığı 100°C'ye kadar çıkabilir ve hatta geçebilir. Bu parçalara dokunulmamalı ve/veya dokunulması önlenmelidir. Normal kablo ve elektronik elemanlar gibi sıcaklığa duyarlı parçalar gövdenin sıcak yerine saptanmamalı ve değmemelidir.

HİZAYA GETİRME

Motorlar daima duyarlı bir biçimde hizaya getirilmelidir. Özellikle iş makinasına doğrudan bağlandıklarında buna daha fazla dikkat edilmelidir. Yanlış hizaya getirme yatak bozulmasına, titreşime ve hatta mil kırılmasına neden olabilir. Bir motorda yatak bozulması veya titreşim saptanın saptarmaz, hizaya getirme kontrol edilmelidir.

Motor iş makinesine bağlanırken, millerin bir komparatör yardımıyla yarıçapsal ve açısız olarak hizaya getirilmesi gerekir. Bunun için her iki kavrama yarısı birlikte 90° döndürülerek, dört noktada ölçüm yapılır.

Makinalar ısısal dengeye ulaştıktan sonra hizaya getirmenin tekrar kontrol edilmesi tavsiye edilir.

İLETİM KAVRAMALARI VE KASNAKLARI

Kullanılan kavrama ve kasnaklar işletme esnasında radyal veya eksenel mil yükleri uyguluyorsa, izin verilen mekanik kuvvetlerin katalog değerleri geçirilmemelidir. Yalnız esnek kavramalar kullanılmalıdır, zira esnemeyen kavramalar özel bir yatak tasarımı gerektirir.

İletim elemanları yalnız uygun takımlar kullanarak takılmalı ve sökülmemelidir. Yataklara asla bir basınç veya darbe uygulanmamalıdır. İstatistikler motor arızalarının yaklaşık %70'inin yatak bozulmalarından kaynaklandığını göstermektedir. Yatak bozulmalarının çoğuna da bir kavrama veya kasnağının takılmasında yapılan hatalı bir işlem neden olmaktadır.

Eğer bir kayış tahriki kullanırsa, kayış giderilmesini doğru ayarlayabilmek için motor tespit raylarına saptanmalıdır. Miller paralel, kasnaklar bir hizada ve kayış alt yanı çekici olmalıdır. Kayışın aşırı gerdirilmesi mile ve yataklara zarar verebilir.

Kayış kasnaklarının seçimi için lütfen bakınız Sayfa 91.

DENGELEME

Rotorlar mil ucuna konan YARIM KAMA ile dinamik olarak dengelenmiştir. Bu nedenle, mil ucuna takılan kavrama, kasnak veya pervane gibi mil elemanları kama yuvası boş olarak malafa üzerinde dengelenmelidir.

Mil ucuna konan kama bant ile tutturularak, taşıma esnasında düşmesi önlenir. Eğer motor, iletim kavramaları v.b. gibi elemanlar mil ucuna takılmadan önce çalıştırılacak ise, kama mil ucuna emniyetli bir şekilde tespit edilerek fırlamaması için gerekli önlem alınmalıdır.

YALITIM DİRENCİ

Yeni yapılmış veya yeni sarılmış motorların yalıtım direnci normal durumda çok iyidir. Ancak elverişsiz taşıma, depolama, veya durma koşullarında nem ve/veya pislik yalıtım direncini istenmeyen düşük bir düzeye indirebilir.

Bir elektrik motoru ilk kez veya uzun bir depolama veya durma süresinden sonra devreye alınmadan önce sargıların yalıtım direnci ölçülmelidir. Ölçme, 500V DC uygulanarak yapılır ve yaklaşık bir dakika sonra son direnç değeri okunur.

Ölçme esnasında veya ölçmeden hemen sonra tehlikeli gerilimde olan uçlara dokunulmamalıdır. Ayrıca besleme kabloları bağlanmışsa, devrenin açıkça kesilmiş olmasına dikkat ediniz. Bu uyarı hem esas hem de yardımcı devreler ve özellikle yoğunlaşmaya karşı ısıtma devreleri için geçerlidir.

Yalıtım direncinin en küçük değeri için bir sınır değeri söylenemez ise de, aşağıdaki çizelge 25°C sargı sıcaklığında yapılan ölçümler için yönlendirici olabilir.

	Anma geriliminde sınır değerler < 2kV
Ölçme gerilimi	500 V, DC
Yeni, temizlenmiş veya onarılmış sargıların en düşük yalıtım direnci	10 MΩ
Uzun işletme sürelerinden sonra özgül yalıtım direncinin kritik değeri	0.5 MΩ/kV

Yeni gibi kuru sargılarda yalıtım direnci yukarıda verilen 10MΩ. sınır değerlerinin çok üstündedir. Eğer yalıtım direncinin değeri sınır değeri dolayında veya altında ise, sargıda önemli miktarda nem ve pislik bulunmasından şüphe edilebilir. Bu durumda uygun önlemler alınmadan, motorun çalıştırılmasına izin verilmemelidir. İlk adım olarak yalıtıcı parçaların, kabloların, klemens uçlarının yüzeyleri temizlenir ve kurutulur. Tekrar ölçülen yalıtım direnci yine düşük çıkarsa, sargıların nemli olma olasılığı vardır ve kurutma gerekir. Kurutma esnasında sıcaklık artışı saatte 5 K ve son sıcaklık 80°C'ı geçmemelidir. Kurutma işlemi, bir fırında yapılabileceği gibi herhangi bir ısıtıcı kullanarak veya bir ototransformatör vasıtası ile sargının U1 ve V1 uçlarına motor anma geriliminin %5...10'u kadar düşük bir gerilim ve anma akımının %20...30'u kadar bir akım uygulanarak ta yapılabilir. Alternatif akım kullanılırsa, rotorun çıkarılması gerekir. Nemin uzaklaştırılabilmesi için havalandırmanın yeterli olmasına özellikle dikkat edilmelidir. Kurutmadan sonra yalıtım direnci ancak sargı 25°C dolayındaki oda sıcaklığına kadar soğuyunca ölçülmelidir, zira sıcak sargıların yalıtım direnci düşüktür.

DEVREYE ALMA

Bir motoru kurduktan sonra aşağıdaki kontroller ve deneyler yapılmalıdır:

- Yalıtım ve işletme koşullarının plaka bilgileri ile uygunluğu,
- Motorun doğru yerleştirilmiş ve hizaya getirilmiş olması,
- Mil elemanlarının uygun takılması,
- Yalıtım direncinin yeterli olması,
- Dönme yönü,
- Soğutma havası akışının engellenmemesi,
- Rotorun serbestçe dönebilmesi,
- Bütün sıkma elemanlarının ve elektriksel bağlantılarının sıkı olması,
- Topraklama bağlantılarının iyi yapılmış olması,
- Yatakların uygun yağlanması,
- Ek parçaların takılmış, uygun bağlanmış ve bakımı yapılabilir olması,
- Hareketli ve gerilimli kısımlara dokunmaya karşı bütün koruyucu önlemler alınmış olmalı,
- Motor freni varsa, uygun olarak takılmalı, bağlanmalı ve bakımı yapılabilirmeli,
- Motora boşta tam hızına çıkıncaya kadar yol veriniz,
- Yataklardaki ve kapaklardaki gürültülere ve titreşimlere dikkat ediniz,
- Eğer motor yumuşak dönmüyorsa veya olağan dışı gürültüler varsa, motoru devreden çıkartınız. Motor yavaşlarken gürültünün nedenini araştırınız. Yavaşlamada arıza ortadan kalkarsa, nedeni elektriksel veya manyetik türdendir. Aksi halde arıza nedeni mekaniktir.
- Motor boşta iyi çalışmışsa, anma gücünde yüklenir. Dönme yumuşaklığını gözleyiniz ve besleme gerilimi ile motor işletme değerlerini not ediniz.
- Isısal dengeye ulaşıncaya kadar sargının, yatakların ve gövdenin sıcaklığını not ediniz.
- Motoru durdurmak için kesiciyi açınız ve frenleme yapmadan durmasını bekleyiniz ve eğer varsa, su yoğunlaşmasını önleyen ısıtıcıyı devreye alınız.

Motor soğukken ısısal koruma sisteminin bir zarar veya yaralanmaya neden olmaması için sıcaklık duyargaları, motorun tekrar beklenmedik bir otomatik kalkış yapmasını önleyecek biçimde bağlanmalı ve kontrol edilmelidir.

Yukarıdaki kontrol listesi her türlü olasılığı kapsayamaz. Bu nedenle, tesisin ve yerin özel koşullarını, bunlarla ilgili ek talimatları bilen yerleştirme ve devreye alma mühendisi tarafından başka önlemler de alınabilir.

YATAKLARIN BAKIMI

Yağlama Nipelleri Olan Motorların Tekrar Yağlanması

Motorların yapımı esnasında yatakların yağlanması için SHELL ALVANIA RT3 tipi gres kullanılır.

Yağlamalı motorlarda gres tipini, miktarını ve yağlama aralığını gösteren bir yağlama plakası bulunur.

Aşağıdaki çizelgede verilen yağlama aralıkları normal sürekli işletme koşulları yani anma yükünde ve hızında, titreşimsiz çalışma, kavramalı tahrik, soğutucu ortam sıcaklığı 40°C ve aşağıdaki seçim çizelgesinde belirtilmiş yüksek nitelikli rulman gresleri için geçerlidir.

K3K Gresleri	K3N Gresleri (Daha yüksek sıcaklık)
BP/ENERGREASE LS3	SHELL/ALVANIA G3
MOBIL/MOBILUX 3	SHELL/ALVANIA RT3
ARAL/ARALUB HL3	ARAL/ARALUB 4340
ELF/ROLEXA 3	ESSO/BEACON/3

Aşağıda verilen yağlama aralıkları 70°C yatak sıcaklığı için verilmiştir. Kayış tahriki gibi bir nedenle sıcaklık artarsa, bu aralıklar kısalır. Tersine, düşük ortam sıcaklığında olduğu gibi yatak sıcaklığı azalır, yağlama aralıkları uzar. Yaklaşık olarak yatak sıcaklığı 15K artar veya azalır, yağlama aralığı yarıya düşer veya iki kata çıkar.

Bununla beraber, işletme süresine bakılmaksızın, gres yaşlanma nedeniyle en geç 3 yıl işletmeden sonra değiştirilmelidir. Yeniden gres koymak için motor gereken ölçüde sökülür, yataklar iyice temizlenir veya değiştirilir, sonra yeni gres konur. Yatakların boşluklarını yan yüzeyler hizasına kadar gres ile doldurunuz.

Yataklama düzenlerinde aşırı yağlamayı önlemek için rulman kapaklarının içine gres konmaz.

Tavsiye edilen greslerin içinde kalınlaştırıcı olarak lityum sabunu ve esas yağ olarak mineral yağ bulunur. Mineral yağ oksitleşmeyi ve korozyonu önleyici katkı maddeleri içerir (Rulman gresleri K3N DIN 51 825).

Bir yatağa doldurulacak gres miktarı iç boşluk hacminin yaklaşık 1/3'ü kadar olmalıdır. Parmak hesabı ile kullanılacak gresin gram biriminde miktarı en az mm biriminde yatak iç çapı kadar olmalıdır.

Genelde farklı gres tipleri birbirleri ile karıştırılmamalıdır. Kalınlaştırıcıları farklı tipte olan greslerin karıştırılması onun bileşimini ve fiziksel özelliklerini bozabilir. Kalınlaştırıcılar aynı tipte olsa bile, katkıdaki olası farklılıklar zararlı etkiler yapabilir.

Yeni greslerin yatak içinde düzenli dağılmasını sağlamak için, yatakların motor çalışırken yağlanması gerekir. Başlangıçta yatak sıcaklığı önemli ölçüde yükselir ve fazla gres yataktan atıldıktan sonra normal değerine düşer.

Nipelli motorların işletme saati olarak tekrar yağlama aralıkları

Kutup Sayısı	Yapı Büyüklüğü			
	132-180	200-225	250-280	315-450
2	5.000	4.000	3.000	3.000
4	10.000	8.000	6.000	3.000
≥ 6	15.000	12.000	9.000	5.000

YATAK DEĞİŞTİRME

Bilyalı yatakları, iç bileziği hafifçe ısıttıktan sonra bir çekirme düzeni yardımıyla sökünüz. Asla çekiç kullanmayınız. Silindirik makaralı yatakların iç bileziği bir alev yardımıyla çabuk ısıtılmalı ve vidalı bir çekirici ile çıkarılmalıdır. Buna rağmen çıkmıyorsa, iç bilezikte taşıyarak V biçimli bir oluk açınız ve onu kırınız. Yatakları takmadan önce, mil üzerine konması gereken parçaların yerinde olduğunu kontrol ediniz. Takma ve birleştirme esnasında büyük özen gösteriniz ve temizlik koşullarına uyunuz. Bilyalı yatakları ve makaralı yatakların iç bileziklerini yağda veya havada yaklaşık 80°C sıcaklığa kadar ısıtınız, sonra mil üzerine kaydırarak geçirin. Yataklara zarar verdiğinizden, sert darbelerden kesinlikle kaçınılmalıdır. Yatakları öngörüler gres ile doldurunuz.

Tek sıralı açılmalı bilyalı yatakları takarken, iç bilezik geniş omuzunun ve dış bilezik dar omuzunun işletme konumunda aksel itme kuvvetine ters yönde bakmasına dikkat ediniz.

Takma esnasında sızdırmazlık bileziklerinin doğru konulduğu kontrol edilmelidir.

YATAK SIZDIRMAZLIKLARI

Yeni keçe sızdırmazlık bilezikleri yatak kapaklarına konmadan önce 80°C'de yüksek viskoziteli sıcak yağ (DIN 51 517 - C100) ile emdirilmelidir. Keçe bilezikler öyle boyutlanmalıdır ki, mil içine kayarak kolayca girebilmeli ve çevresel olarak iyice kavramalıdır.

V-ring toz contaları ve radyal mil contaları (yağ keçeleri) uygun bir takım ile yerine itilerek takılmalıdır. Her iki contanın değme yüzeylerine hafifçe gres sürülmelidir. Aşırı sürtünmeden meydana gelebilecek zararın önlenmesi için, V-ring toz contalarının doğru aksel konumda konmasına dikkat edilmelidir.



MOTOR TALEP FORMU

3-Fazlı asenkron motorlarda, uygulama bazında doğru motor seçimi için lütfen aşağıdaki talep formunu doldurup tarafımıza gönderiniz.

1. Şebeke Gerilimi (Fazlararası) :.....V Frekansı :.....Hz
2. Motor Anma Gücü :.....kW Yükün İhtiyaç Duyduğu Güç :.....kW
3. Devir :..... (devir/dakika)
3a. Çift devirli ise :..... / (devir/dakika)
3a1. Dahlander Sergili İki Ayrı Sergili
4. Verim Sınıfı : IE1 (standart verimli) IE2 (yüksek verimli) IE3 (premium verimli)
5. Yapı Biçimi : Ayaklı Flanşlı (Biçim A) B5
 Ayaklı ve Flanşlı (Biçim A) B35 Flanşlı (Biçim C) B14
 Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C) B34
6. Kurulum Düzeni : Dikey Kurulum : Mil aşağı Mil Yukarı
 Yatay Kurulum
7. Koruma Derecesi : IP55 IP56 IP65 IP23
8. Yalıtım Sınıfı : F Sınıfı H Sınıfı
9. Ortam Sıcaklığı : < -30 °C -30 °C ≤ t ≤ +40 °C +40 °C ≤ t ≤ +50 °C
 +50 °C ≤ t ≤ +60 °C Diğer :.....
10. Bağıl Nem : < %80 %80 ≤ x ≤ %90 > %90
11. Deniz Seviyesinden Yükseklik : < 1000m 2000m 3000m 4000m Diğer :.....m
12. Çalışma Türü :..... (Bakınız sayfa 19-20)
13. Yol verme Yöntemi : Direkt Kalkış Yıldız Üçgen
 Yumuşak Kalkış Hız Kontrol Cihazı
- 13a. Hız Kontrol Uygulaması var ise Çalışma Periyodu :.....
(hangi devir aralığında ne kadar süre çalıştığı bilgisi)
14. Mekanik Fren İhtiyacı : Yok Standart Fren Frenleme Momenti Düşük Fren
15. Tahrik Şekli : Direkt Akuple (kavrama) Kayış Kasnak Redüktör
16. Isıl Koruma Elemanı : Termistör Termostat Isıtıcı
17. Yük Tipi : Değişken Moment: Fan ve Pompa gibi momentin devrin karesi ile gücün ise devrin kübü ile orantılı değiştiği uygulamalar
 Sabit Moment: Vinç, Kompresör, Takım Tezgahı gibi momentin sabit, gücün devir ile orantılı değiştiği uygulamalar
 Diğer:.....
18. Ek Bilgiler :
19. Motor Adedi :
20. Firma Detayları (iletişim bilgileri, ilgili kişi) :

İNDEKS - 1

A	
AC Frenleme	71
Acil durum çalışması - duman boşaltma motorları	77
Ana pervane motoru - gemi motorları	83
Anma devrinin altında çalışma	55
Anma devrinin üstünde çalışma	56
B	
Balans	15
Basınçlı su pompası motorları	85
Bilyalı rulmanlar - standart motorlar	10
Biriket makinası motorları	85
Boşta çalışma - tek fazlı motorlar	62
Boya - standart motorlar	15
Boya - tek fazlı motorlar	60
C-Ç	
Cebri soğutma	56, 56
Çalışma türleri	19
Çift devirli motorlar	35
D	
Dahlander sargılı motorlar	35
Daimi kondansatörlü motorlar	59, 63
Dar V kayış kasnakları	87
DC frenleme	71
Değişken moment uygulamaları	35
Dengeleme - işletme ve bakım	90
Denizcilik uygulamaları	83
Devreye alma - işletme ve bakım	91
Disk yay	53
Duman boşaltma motorları	77
Düz kayış kasnakları	87
E	
Eksenel kuvvetler	13-14
Elektrik tahrikli gemiler	83
Elektronik kalkış rölesi - tek fazlı motorlar	59
Enkoderli motorlar	55
F	
Fan motorları	68
Frekans dönüştürücüler	54
Frekans - standart motorlar	17
Frenleme momenti düşük frenli motorlar	72
Frenli motorlar	71
G	
Gemi motorları	83
Gerilim - standart motorlar	17
Gresler - işletme ve bakım	91, 92
Güç katsayısı	88
Güç - standart motorlar	18
Gürültü - standart motorlar	15
H	
Havalandırma - işletme ve bakım	89
Helezon yay	53
Hizaya getirme - işletme ve bakım	89
I-i	
Isıtıcılar	9
İçten soğutmalı motorlar	73
İki ayrı sargılı motorlar	35
İletim kavramaları - işletme ve bakım	90
İzole yatak	57

İNDEKS - 2

K	
Kablo girişı	9
Kalkış + daimi kondansatörlü motorlar	59, 64
Kalkış sıklığı	21
Kalkış süresi	22
Kanopi	8, 53
Kare motor - 63 tip	84
Kayış kasnakları	87
Klemens kutusu - standart motorlar	9
Kodlama	5
Koruma dereceleri	8
Kurma - işletme ve bakım	89
Kurulma düzenleri	16
L	
Limit hızlar	57
M	
Mekanik yapım - standart motorlar	8
Mekanik yapım - tek fazlı motorlar	60
Mil gerilimleri	54, 57
Mil ucu	15
Moment	18
P	
Parazitler	89
R	
Radyal kuvvetler	11-12
Rakorlar	9
Rulmanlar - standart motorlar	10-11
S-ř	
Sabit moment uygulamaları	35
Senkron motorlar	85
Ses basıncı düzeyi	15
Silindirik makaralı rulmanlar - standart motorlar	11
Soğutma - standart motorlar	9
Standartlar	7
Standart frenli motorlar	71, 72
Su boşaltma delikleri - işletme ve bakım	89
Süt sağma motorları	85
T	
Talep formu	93
Taşıma - işletme ve bakım	89
Tel emayesi	18
Termistörler	23
Termostatlar	23
Titreşim	15
Toleranslar	24
Toz contası	53
U-Ü	
Ürün kodlaması	5
V	
Vakum pompası motorları	85
Verim	88
Y	
Yağ içinde çalışan motorlar	85
Yağlama nipelleri	91
Yalıtım direnci - işletme ve bakım	90
Yalıtım sınıfı	18
Yapı biçimleri	16
Yatak değiştirme - işletme ve bakım	92
Yataklama düzenleri	10
Yatakların bakımı - işletme ve bakım	91
Yatak sızdırmazlıkları - işletme ve bakım	92
Yumuşak yolverme	23
Yüksek verimli motorlar	25-27