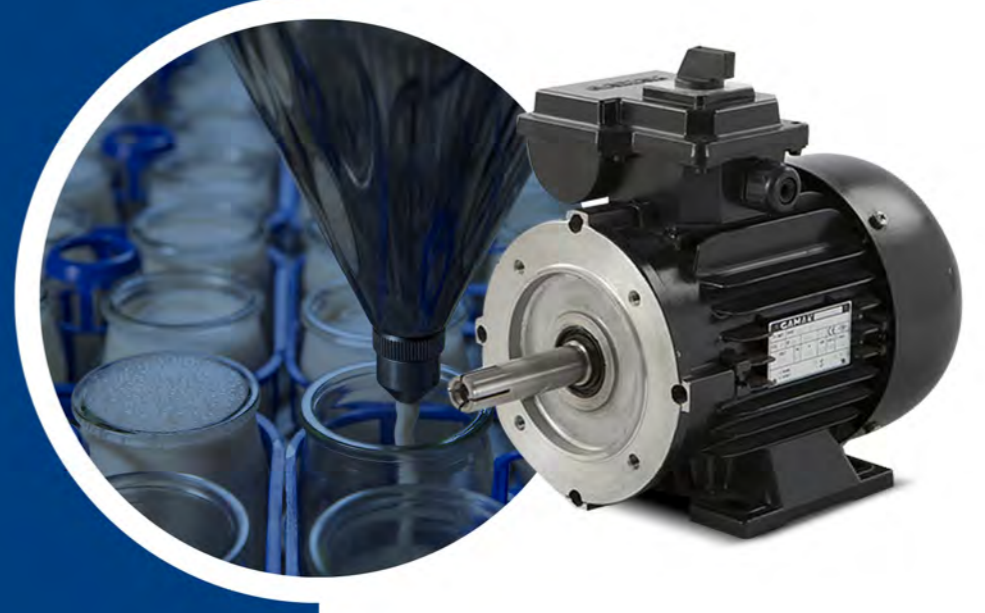
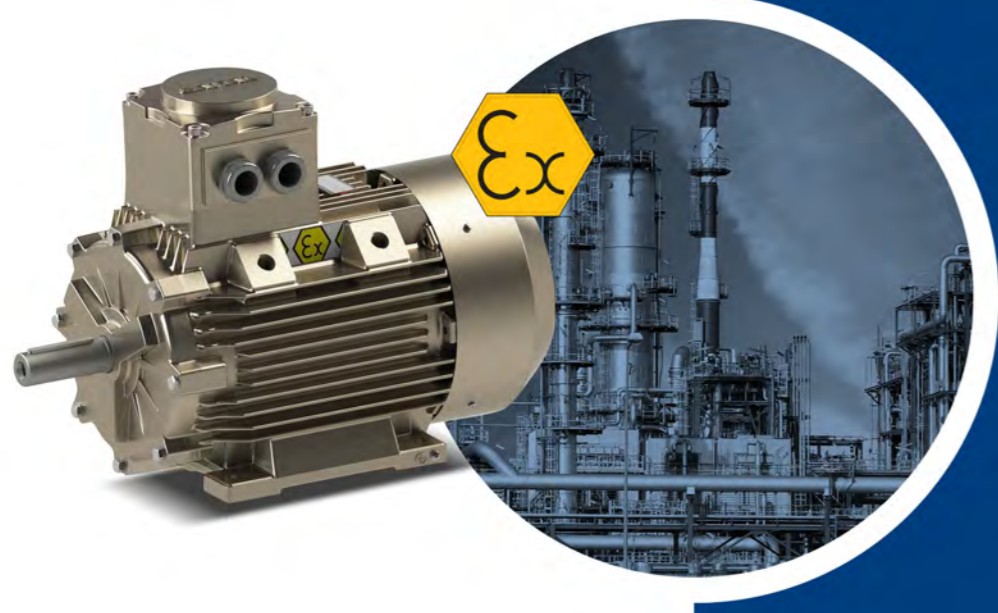
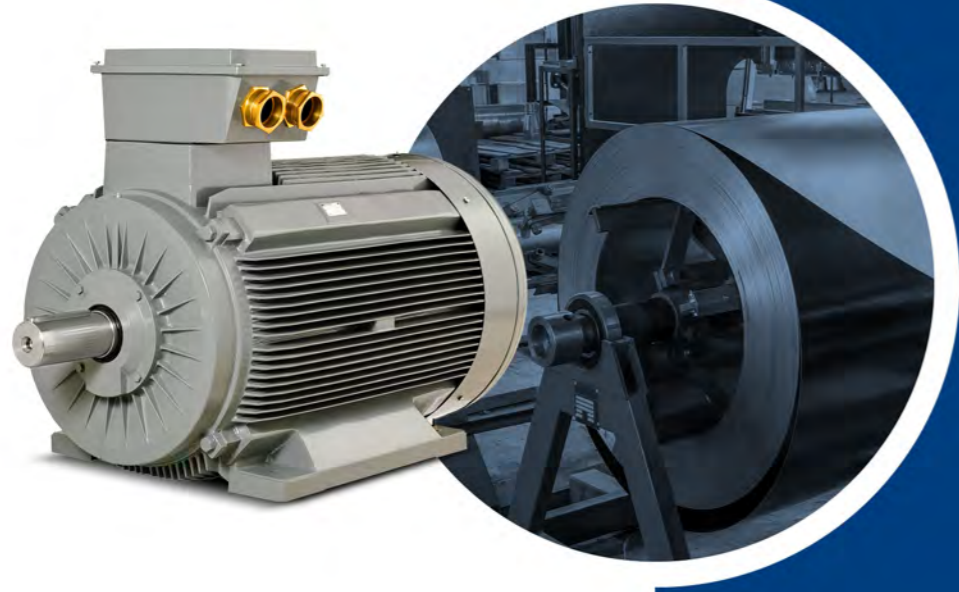
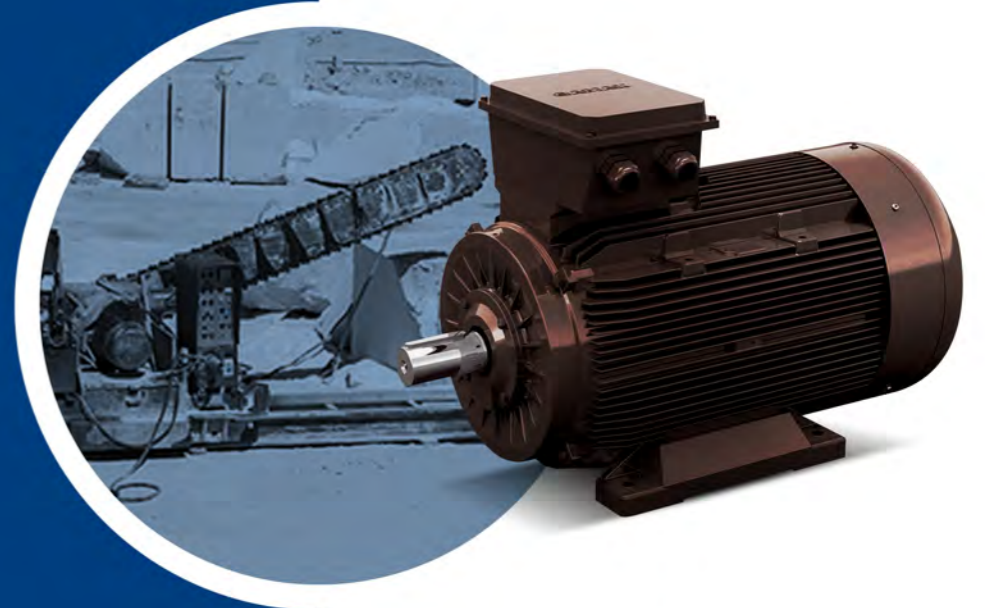


TEKNİK KATALOG





Gamak	4
Hakkımızda	6
Fabrika	7
İhracat	8
Ürün Gamı	10
Teknik Bilgi	15
Standartlar ve Tavsiyeler	16
Mekanik Yapım	17
Gövde, Yatak Taşıyıcı Kapaklar ve Flanşlar	17
Muhafaza Koruma Dereceleri	17
Tavsiye Edilen Isıtıcı Güçleri	18
Soğutma (TS 3210 EN 60 034-6)	19
Uç Bağlantı Kutusu	19
Kablo Girişi	19
Plastik Klemens Kutuları	19
Alüminyum Klemens Kutuları	19
Yataklar	19
Sabit Bilya Rulmanlı Standart Tasarım	20
Silindirik Makara Rulmanlı Güçlendirilmiş Tasarım	22
Mil Ucu	27
Titreşim	27
Gürültü Düzeyi	27
Yüzye Ses - Basıncı Düzeyi (LpFA)	27
Boya	27
Depolama	27
Elektriksel Yapım	28
Yapım Biçimleri ve Kurulma Düzenleri (TS 3211 EN 60 034-7)	28
Gerilim ve Frekans	29
Anma Gücü	30
Aşırı Yüklenebilme	30
Anma Momenti	30
Yalıtım Sınıfı	30
Çalışma Türleri	30
Kalkış Sıklığı	34
Boşta Çalışmada, Saatteki İzin Verilen Kalkış Sıklığı (Zo)	34
Kalkış Süresi	35
Doğrudan Yol Vermede, İzin Verilen Kalkış Süresi (S)	35
Dolaylı Yol Verme	36
Yumuşak Yol Verme	36
Motorların Elektriksel Korunmaları	36
Toleranslar (IEC 60 034-1)	36
Standart Seri Üç Fazlı Motorlar	38
Yüksek Verimli Motorlar 2 Kutuplu - 3000 d/dak	40
Alüminyum Gövde	40
Pik Gövde	41
Yüksek Verimli Motorlar 4 Kutuplu - 1500 d/dak	42
Alüminyum Gövde	42
Pik Gövde	43
Yüksek Verimli Motorlar 6 Kutuplu - 1000 d/dak	44
Alüminyum ve Pik Gövde	44
Standart Seri Motorlar 2 Kutuplu - 3000 d/dak	45
Alüminyum ve Pik Gövde	45
Standart Seri Motorlar 4 Kutuplu - 1500 d/dak	46
Alüminyum ve Pik Gövde	46
Standart Seri Motorlar 6 Kutuplu - 1000 d/dak	47
Alüminyum ve Pik Gövde	47
Standart Seri Motorlar 8 Kutuplu - 750 d/dak	48
Alüminyum ve Pik Gövde	48
Premium Verimli Motorlar	50
Pik Gövde 2 kutuplu - 3000 d/dak	50
Pik Gövde 4 kutuplu - 1500 d/dak	51
Premium Verimli Motorlar	52
Pik Gövde 6 kutuplu - 1000 d/dak	52
Çift Devirli Motorlar 4/2 Kutuplu, 1500/3000 d/dak	53
Dahlander Bağlantılı Motorlar	53
İki Ayrı Sargılı Motorlar	53

Çift Devirli Motorlar 4/2 kutuplu, 1500/3000 d/dak (Yük Momenti Sabit)	54
Çift Devirli Motorlar 8/4 kutuplu, 750/1500 d/dak (Yük Momenti Sabit)	55
Çift Devirli Motorlar 6/4 kutuplu, 1000/1500 d/dak (Yük Momenti Sabit)	56
Çift Devirli Motorlar 4/2 kutuplu, 1500/3000 d/dak (Yük Momenti Karesiyle Orantılı)	57
Çift Devirli Motorlar 8/4 kutuplu, 1500/3000 d/dak (Yük Momenti Karesiyle Orantılı)	58
Çift Devirli Motorlar 6/4 kutuplu, 1500/3000 d/dak (Yük Momenti Karesiyle Orantılı)	59
Opsiyonlar	60
Üç Fazlı Sincap Kafesli İndüksiyon Motorları	60
Ayaklı (B3) - Alüminyum Gövde	61
Ayaklı (B3) - Pik Gövde	62
Flanşlı (Biçim A-B5) - Alüminyum Gövde	63
Flanşlı (Biçim A-B5) - Pik Gövde	64
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim A-B35) - Alüminyum Gövde	65
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim A-B35) - Pik Gövde	66
Flanşlı (Biçim C-B14) - Alüminyum Gövde	67
Flanşlı (Biçim C-B14) - Pik Gövde	68
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C-B34) - Alüminyum Gövde	69
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C-B34) - Pik Gövde	70
Yedek Parça	71

Standart Seri Tek Fazlı Motorlar	72
---	----

Tek Fazlı Tam Kapalı (IP 55) Standart Asenkron Motorlar	74
Daimi Devre Kondansatörlü Tasarım	74
Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Tasarım	74
Elektronik Röle	74
Merkezkaç Anahtarı	74
Gövde, Yatak Taşıyıcı Kapaklar ve Flanşlar	75
Muhafaza Koruma Dereceleri	75
Uç Bağlantı Kutusu	75
Kablo Girişi	75
Mil Ucu	75
Titreşim	75
Boya	75
Depolama	75
Yataklar	75
İzin Verilebilir Mekanik Kuvvetler	76
İzin Verilebilir Eksenel Dış Kuvvetler	76
Gerilim ve Frekans	77
Anma Gücü	77
Anma Momenti	77
Dönüş Yönü Değiştirme	77
Boşta Çalışma	77
İşletme Değerleri	78
Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar (M21D)	78
Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar (MS21D)	79
Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar (MK21D)	80
Tek Fazlı Motorlar (Motor Boyutları)	81
Ayaklı Motor - B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6	81
Flanşlı Motor (Biçim "A" - DIN EN 50 347) - B5, V1, V3	81
Ayaklı ve Flanşlı Motor (Biçim "A" - DIN EN 50 347) - B35	82
Flanşlı Motor (Biçim "C" - DIN EN 50 347) - B14, V18, V19	82
Ayaklı ve Flanşlı Motor (Biçim "C" - DIN EN 50 347) - B34	83
Yedek Parça	84

Yeni Seri Motorlar	85
---------------------------	----

Takma Ayak	86
Sabit Ayak	86
Gövde, Yatak Taşıyıcı Kapaklar ve Flanşlar	86
Yüksek Verimli Motorlar	87
Alüminyum Gövde 2 Kutuplu (3000 d/dak)	87
Yüksek Verimli Motorlar	88
Alüminyum Gövde 4 Kutuplu (1500 d/dak)	88
Alüminyum Gövde 6 Kutuplu (1000 d/dak)	88
Pik Gövde 2 kutuplu (3000 d/dak)	89

Pik Gövde 4 kutuplu (1500 d/dak)	89
Pik Gövde 6 kutuplu (1000 d/dak)	89
Yeni Seri Premium Verimli Motorlar	90
Alüminyum Gövde 2 kutuplu (3000 d/dak)	90
Alüminyum Gövde 4 kutuplu (1500 d/dak)	90
Alüminyum Gövde 6 kutuplu (1000 d/dak)	90
Pik Gövde 2 kutuplu (3000 d/dak)	91
Pik Gövde 4 kutuplu (1500 d/dak)	91
Pik Gövde 6 kutuplu (1000 d/dak)	91
Yeni Seri Motorlar	92
Alüminyum Gövde 2 kutuplu (3000 d/dak)	92
Ayaklı (B3) Motorlar	94
Flanşlı (Biçim A - B5) Motorlar	95
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C - B35) Motorlar	96
Flanşlı (Biçim C - B14) Motorlar	97
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C - B14) Motorlar	98
Yedek Parça	99

Özel Seri Duman Tahliye Motorları	100
--	-----

Mekanik Özellikler	102
İşletme Değerleri	103
2 kutuplu (3000 d/dak)	104
4 kutuplu (1500 d/dak)	105
Çift Devirli Duman Boşaltma Motorları	105
(Yük momenti hızın karesiyle orantılı Dahlander Bağlantı)	
4/2 kutuplu (1500/3000) d/dak	105
8/4 kutuplu (750/1500) d/dak	105
Çift Devirli Duman Boşaltma Motorları	106
(Yük momenti hızın karesiyle orantılı - İki Ayrı Sargı)	
6/4 kutuplu (1000/1500) d/dak	106
Boyutlar Tam Kapalı Üzerinden Geçen Hava ile Soğutmalı (TEAO) Motorlar	107
Ayaklı (B3) - Pik Gövde	107
Yedek Parça	108
Pad Mounted Duman Tahliye Motorları	109
2 kutuplu (3000 d/dak)	109
4 kutuplu (1500 d/dak)	109
4/2 kutuplu 1500/3000 d/dak	110
8/4 Kutuplu, 750/1500 d/dak	110
6/4 Kutuplu, 1000/1500 d/dak	110
Pad Mounted Duman Tahliye Motorları	110
Boyutlar Pad Mounted Duman Tahliye Motorları	111
Yedek Parça	112

Özel Seri Ex-Proof Motorlar	114
------------------------------------	-----

Gamak Alev Sızdırmaz Ex-Proof Motorlar	116
Ex-Proof Seri - İşletme Değerleri Standart Verimli Motorlar (IE1)	117
2 kutuplu (3000 d/dak)	117
4 kutuplu (1500 d/dak)	117
6 kutuplu (1000 d/dak)	118
8 kutuplu (750 d/dak)	118
Ex-Proof Seri - İşletme Değerleri Yüksek Verimli Motorlar (IE2)	119
2 kutuplu (3000 d/dak)	119
4 kutuplu (1500 d/dak)	120
6 kutuplu (1000 d/dak)	121
Ayaklı (B3) Dökme Demir (Pik) Ex-Proof Motor	122
Ayaklı ve Flanşlı (Biçim C - B35) Ex-Proof Motor	123
Yedek Parça	124

Özel Seri Taş Kırma Motorları	126
--------------------------------------	-----

Taş Kırma Motorları	127
Taş Kırma - İşletme Değerleri Standart Verimli Motorlar	127
Sabit Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	127
Takma Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	128
Sabit Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	128
Takma Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	130
Yedek Parça	132

Özel Seri Süt Sağma Motorları	134
--------------------------------------	-----

Süt Sağma Motorları	136
Süt Sağma - İşletme Değerleri	137
Özel Süt Sağma Motorları Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar	137
Sabit Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	137
Sabit Ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)	137

Genel Bilgi	138
--------------------	-----

Hız Kontrol Uygulamaları	140
Kafesli Asenkron Motorların Hız Ayarı	140
Hız Kontrol Uygulamalarında Anma Devrinin Altında ve Üzerinde Çalışma	141
Anma Devrinin Altında Çalışma	141
Enkoder Kullanımı	141
Enkoder Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Başlıca Konular	141
Şu Şekildedir	
Cebri Soğutma Kiti	142
Anma Devrinin Üzerinde Çalışma	142
Mil Gerilimleri	143
Önemli Not	143
Kayıp Kasnakları	144
Farklı Yüklere Verim ve Güç Katsayısı	145
İşletme ve Bakım Bilgileri	146
Taşıma	146
Havalandırma ve Soğutma	146
Su Boşaltma Delikleri	146
Parazitler ve Giderilmesi	146
Kurulum	146
Hizaya Getirme	147
İletim Kavramları ve Kasnakları	147
Dengeleme	147
Yalıtım Direnci	147
Devreye Alma	148
Yatakların Bakımı	148
Yatak Değiştirme	148
Yatak Sızdırmazlıkları	149
Olası Motor Arızaları ve Giderme Yolları	150

İndeks	152
---------------	-----

* GAMAK bu katalogta verilen teknik özellikleri önceden haber vermeksizin kısmen ya da tamamen değiştirme hakkını saklı tutar.



HAKKIMIZDA

GAMAK olarak, 1961 yılında Türk sanayisinin üretim yapması için ihtiyaç duyduğu en önemli ürünlerin başında gelen “Elektrik Motoru” konusundaki yerli ürün eksikliğini gidermek amacıyla kurulduk. Kısa sürede Türkiye menşeli ilk elektrik motorunun üretimine başladık. İthal motor kullanımının yarattığı maliyet, yedek parça temini ve fiyatlarıyla ilgili sıkıntıları giderecek bir alternatif yarattık. Kalitemizle takdir topladık.

Her geçen gün büyümeyi ve gelişmeyi sürdürdük.

Geçen yarım asırlık süre içerisinde sadece Türkiye'nin değil, dünyanın önemli elektrik motoru üreticilerinden birisi haline geldik. 0,06 kW - 4.000 kW güç aralığında ürettiğimiz elektrik motorlarımızla, sanayi alanındaki neredeyse tüm motor ihtiyacını karşılamayı başardık. Elektrik Motoru üretimi için gerekli olan hemen hemen her parçayı kendi tesisimizde ürettik; tüm üretimi tek çatı altında topladık. Dünyada kendi telini üretebilen iki üreticiden biri olduk. Avrupa'nın sayılı laboratuvarlarından birini kurduk; verimlilikte çığır açtık.

Bugün 330.000 m² alan üzerine kurulu 60.000 m²lik tesisimiz ve 1.000 kişiyi aşkın ekibimizle Türk sanayisinin üretim gücüne güç katmaya devam ediyoruz.

FABRİKA

60'lı yılların başında Topkapı'da 38.000 m²lik bir arazi üzerine kurulan üretim atölyemizde; 90 tip gövdeye ve 1,5 kW güce sahip Türkiye'nin ilk yerli elektrik motorunun üretimini gerçekleştirdik. Seri imalata başladığımız 1965'teki üretim kapasitemiz yılda sadece 1.000 adetle sınırlıydı. 70'li yılların ortalarına doğru Dudullu'da bulunan 330.000 m²lik alan üzerine kurduğumuz 60.000 m² kapalı alana sahip tesisimizde, elektrik motorunun yapımında kullanılan her parçayı kendimiz üretmeye başladık. Elektrik motorunun üretiminde geçmişte elle yapılan işlemler zaman içerisinde otomatikleşme sürecine girdi. Halen yetkin insan gücüyle üretimlerin yapıldığı bölümler olmakla birlikte, üretim büyük ölçüde modern teknoloji ürünü olan makineler tarafından yapılmaktadır. Bugün fabrikamızda; presleme, mekanik işleme, sargı, montaj, kalıphane, tamir bakım gibi bölümlerin yanı sıra, daha hafif gövdelerin üretiminin sağlandığı alüminyum enjeksiyon, isteğe ve ihtiyaca göre üretim yapabilen özel üretim, Avrupa'nın sayılı test istasyonlarından birisi olan laboratuvar ve dünyada sadece iki firmanın üretimini kendi bünyesinde gerçekleştirebildiği bakır tel imalatının yapıldığı tel emaye gibi bölümlerimiz de bulunmaktadır.

Tüm üretimin tek çatı altında toplandığı dünyanın sayılı elektrik motoru fabrikalarından birisi olan tesisimizde, alüminyum ve pik gövdeli, 0,06 - 4.000 kW güç, 56 - 630 tip aralığında, yılda 1.500.000 adet ürün üretme kapasitesine sahibiz. Gerek yetkin iş gücümüz, gerekse son teknoloji makine parkurumuzla her geçen gün üretimimizi ve kalitemizi bir üst seviyeye taşıyoruz.



Dünyada kendi telini üretebilen sayılı firmalardan birisi olarak ürünlerimizde, 2 mm - 0.2 mm aralığında incelttiğimiz kendi telimizi kullanıyoruz. Avrupa'nın sayılı laboratuvarlarından birine sahip olduğumuz tesisimizde ürünlerimizi en yüksek verimlilik sınıflarını karşılayacak standartlara getiriyoruz. Bir yandan verimliliği yüksek motorları (IE2 - IE3) üretirken, bir yandan da AR-GE yatırımlarımızla verimliliği yüksek, yeni nesil motorların (IE4) üretimi için gerekli olan altyapıyı oluşturuyoruz. Bu potansiyel sayesinde üretimi; hızlı, dinamik ve esnek bir yapı içerisinde yürütüyoruz. Dünyadaki diğer firmaların operasyonunu gerçekleştiremediği, isteğe ve ihtiyaca yönelik özel motorları üretebilme kabiliyetimizle; ülkemizdeki ve dünyadaki (özellikle kamusal alanlarda gerçekleştirilen) önemli projelerde yer alıyoruz. Üretimde her gün dünya üzerindeki tek gerçek rakibimizle, yani kendimizle yarışıyoruz.

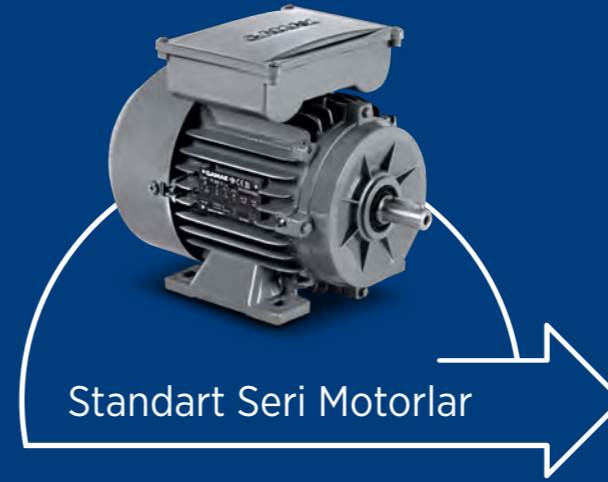
İHRACAT

GAMAK olarak, yerli pazardaki üstünlüğümüzle yetinmiyor, global pazar payımızı yükseltmeye de önem veriyoruz. Avrupa standartlarında ürettiğimiz motorlarımızı (IE3), EMEA bölgesi başta olmak üzere dünyanın hemen hemen her bölgesinde bulunan 40'ın üzerindeki ülkeye ihraç ediyoruz. Özellikle EMEA bölgesine elektrik motoru ihraç eden firmalar arasında ilk 10'da yer alıyoruz. Yüksek verimlilik standartlarındaki yeni teknoloji motorlarımızın yanı sıra, özellikle Orta Doğu ve Afrika bölgelerinde tercih edilen (IE1 - IE2) motorların da üretim ve ihracatını devam ettiriyoruz. Tüm parçaların üretimini kendi tesisimizde gerçekleştirmemizin verdiği hareket kabiliyeti sayesinde, makina parkurumuzu bölgelerin ihtiyaç duyduğu standartlarda üretim yapmak için kurgulayabiliyoruz. Bu operasyon bize, ihracat alanındaki tüm istekleri karşılama noktasında büyük avantaj yaratıyor ve diğer firmalardan farklılaşmamızı sağlıyor.





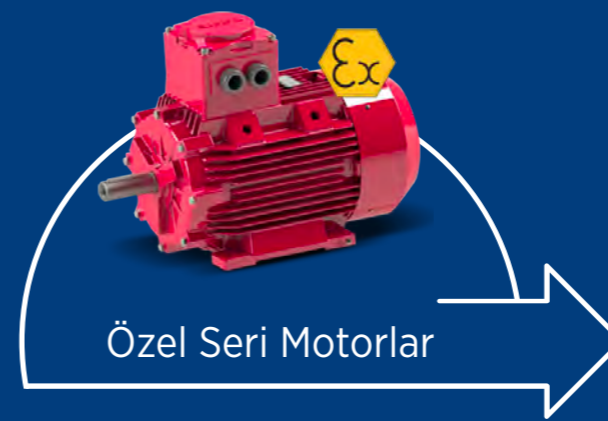
ÜRÜN GAMI



- **Tek Fazlı**
 - Daimi Devre Kondansatörlü
 - Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü
- **3 Fazlı**
 - Tek Devirli
 - IE
 - IE2
 - IE3
 - Çift Devirli
 - Yük Momenti Sabit
 - Yük Momenti Hızın Karesiyle Orantılı



- **3 Fazlı Motorlar**
 - IE2 (2, 4, 6 Kutuplu)
 - IE3 (2, 4, 6 Kutuplu)



- **Duman Tahliye Motorları**
 - Ayaklı Duman Tahliye Motorları
 - Çift Devirli, Tek Devirli Ventilasyon
 - Pad Mounted Duman Tahliye Motorları
 - Tek Devirli
 - Çift Devirli
- **Ex-Proof Motorlar**
 - d Sınıfı
 - Alev Sızdırmaz
 - IE1 2, 4, 6, 8 kutup
 - IE2 2, 4, 6 kutup
- **Taş Kırma Motorları**
 - IE2
 - IE3
- **Süt Sağma Motorları**
 - Daimi Devre Kondansatörlü

G2TA		A	080	M	2	A	B142	1A	01	AAB
G1TA	Genel Maksatlı Takma Ayaklı IE1	A AL	063	Motor Tipleri S M L H	2 4 6 8 10 12 4/2 8/4 6/4 12/4	A B C D E	B3 B6 B7 B8 V5 V6 B5 V1 V3 B14 B18 V19 B35 V15 V36 B34 V15 V36 V34 V58 V69 B9 V8 V9 B15 B30 B342	Voltaj	Motor Karakteristik	Özel Versiyon Motor Tipleri
G2TA	Genel Maksatlı Takma Ayaklı IE2	P PİK	071							
G3TA	Genel Maksatlı Takma Ayaklı IE3		080							
G4TA	Genel Maksatlı Takma Ayaklı IE4		090							
G1SA	Genel Maksatlı Sabit Ayaklı IE1		100							
G2SA	Genel Maksatlı Sabit Ayaklı IE2		112							
G3SA	Genel Maksatlı Sabit Ayaklı IE3		132							
G4SA	Genel Maksatlı Sabit Ayaklı IE4		160							
M1SD	Monofaze Daimi Devre		180							
M1SM	Monofaze Kalkış + Daimi Devre		200							
M1SR	Monofaze Kalkış + Daimi Devre Röleli		225							
D2F3	Duman Sabit Ayaklı IE2 f300		250							
D2F4	Duman Sabit Ayaklı IE2 f400		280							
D2P3	Duman Pad Mounted IE2 f300		315							
D2P4	Duman Pad Mounted IE2 f400		355							
V1CD	Vantilasyon - Çok Devirli		400							
T1CD	Takım Tezgahı - Çok Devirli		450							
E1SA	Exproof IE1									
E2SA	Exproof IE2									

Seviye1 Ürün Tipi	Seviye2 Motor Çeşidi	Seviye3 Faz Sayısı	Seviye4 Kullanım Amacı	Seviye5 Gövde Türü	Seviye6 Ayak Seçimi	Seviye7 Verim
Asenkron Sincap Kafesli Elektrik Motorları	Genel Maksatlı Motorlar	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Pik Gövde	Standart Sabit Ayak	IE1 G1SSP
						IE2 G2SSP
						IE3 G3SSP
						IE4 G4SSP
						IE1 G1TSP
						IE2 G2TSP
						IE3 G3TSP
						IE4 G4TSP
						IE1 G1SAP
						IE2 G2SAP
IE3 G3SAP						
IE4 G4SAP						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Standart Sabit Ayak	IE1 G1SSA
						IE2 G2SSA
						IE3 G3SSA
						IE4 G4SSA
						IE1 G1SAA
						IE2 G2SAA
						IE3 G3SAA
						IE4 G4SAA
						IE1 G1TAA
						IE2 G2TAA
IE3 G3TAA						
IE4 G4TAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 N1SDA
						IE2 N2SDA
						IE3 N3SDA
						IE4 N4SDA
						IE1 N1SRA
						IE2 N2SRA
						IE3 N3SRA
						IE4 N4SRA
						IE1 N1TRA
						IE2 N2TRA
IE3 N3TRA						
IE4 N4TRA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Takma Ayak	IE1 M1SDA
						IE2 M2SDA
						IE3 M3SDA
						IE4 M4SDA
						IE1 M1SRA
						IE2 M2SRA
						IE3 M3SRA
						IE4 M4SRA
						IE1 M1TRA
						IE2 M2TRA
IE3 M3TRA						
IE4 M4TRA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 C1SAP
						IE2 C2SAP
						IE3 C3SAP
						IE4 C4SAP
						IE1 C1SAA
						IE2 C2SAA
						IE3 C3SAA
						IE4 C4SAA
						IE1 C1TAA
						IE2 C2TAA
IE3 C3TAA						
IE4 C4TAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 J1SAP
						IE2 J2SAP
						IE3 J3SAP
						IE4 J4SAP
						IE1 J1SAA
						IE2 J2SAA
						IE3 J3SAA
						IE4 J4SAA
						IE1 J1TAA
						IE2 J2TAA
IE3 J3TAA						
IE4 J4TAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 T1SAP
						IE2 T2SAP
						IE3 T3SAP
						IE4 T4SAP
						IE1 T1SAA
						IE2 T2SAA
						IE3 T3SAA
						IE4 T4SAA
						IE1 T1TAA
						IE2 T2TAA
IE3 T3TAA						
IE4 T4TAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 Y1P1A
						IE2 Y2P1A
						IE3 Y3P1A
						IE4 Y4P1A
						IE1 Y1P3A
						IE2 Y2P3A
						IE3 Y3P3A
						IE4 Y4P3A
						IE1 Y1P4A
						IE2 Y2P4A
IE3 Y3P4A						
IE4 Y4P4A						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 K2SSP
						IE2 K3SSP
						IE3 K4SSP
						IE4 K5SSP
						IE1 K2TSP
						IE2 K3TSP
						IE3 K4TSP
						IE4 K5TSP
						IE1 K2SAA
						IE2 K3SAA
IE3 K4SAA						
IE4 K5SAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 S2SAP
						IE2 S3SAP
						IE3 S4SAP
						IE4 S5SAP
						IE1 S2SAA
						IE2 S3SAA
						IE3 S4SAA
						IE4 S5SAA
						IE1 S2TAA
						IE2 S3TAA
IE3 S4TAA						
IE4 S5TAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 E1SSP
						IE2 E2SSP
						IE3 E3SSP
						IE4 E4SSP
						IE1 E1SAP
						IE2 E2SAP
						IE3 E3SAP
						IE4 E4SAP
						IE1 E1SAA
						IE2 E2SAA
IE3 E3SAA						
IE4 E4SAA						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 D1S3P
						IE2 D2S3P
						IE3 D3S3P
						IE4 D4S3P
						IE1 D1S4P
						IE2 D2S4P
						IE3 D3S4P
						IE4 D4S4P
						IE1 D1S5P
						IE2 D2S5P
IE3 D3S5P						
IE4 D4S5P						
Genel Maksatlı Motorlar	Alüminyum Gövde	Üç Fazlı Motorlar	IEC Standart Motorlar	Alüminyum Gövde	Sabit Ayak	IE1 D1F3P
						IE2 D2F3P
						IE3 D3F3P
						IE4 D4F3P
						IE1 D1F4P
						IE2 D2F4P
						IE3 D3F4P
						IE4 D4F4P
						IE1 D1F5P
						IE2 D2F5P
IE3 D3F5P						
IE4 D4F5P						



”
TEKNİK BİLGİ
“

Bu katalog, Türk Standartları Enstitüsü "TS" ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu "IEC" tavsiyelerine uygun olarak 56'dan 630 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 50347	*60072-1	DIN EN 50437	Ayaklı ve flanşlı döner elektrik makinelerinin boyutları ve anma güçleri.
TS EN 50347	60072-1	DIN EN 748-1	Silindirik mil uçları.
TS EN 60034-30-1	60034-30-1	DIN EN 60034-1	Sınıflandırma ve performans.
TS EN 60034-2	60034-2-1	DIN EN 60034-2-1	Döner elektrik makinalarında kayıpların ve verimin deneylerle belirlenmesi için metotlar.
TS 3209	60034-5	DIN EN 60034-5	Mahfazanın koruma dereceleri.
TS EN 60034-6	60034-6	DIN EN 60034-6	Soğutma yöntemleri.
TS EN 60034-7	60034-7	DIN EN 60034-7	Yapı biçimleri ve kurulma düzenlerinin simgeleri.
TS EN 60034-8	60034-8	DIN EN 60034-8	Bağlantı uçlarının işaretlenmesi ve dönme yönü.
TS EN 60034-9	60034-9	DIN EN 60034-9	Gürültü sınırları.
TS EN 60034-11	60034-11	DIN EN 60034-11	Isı koruma kuralları.
TS EN 60034-12	60034-12	DIN EN 60034-12	Yol verme özellikleri.
TS EN 60034-14	60034-14	DIN EN 60034-14	Mekanik titreşim: Şiddetin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve sınırları.
TS EN 60038	60038	DIN EN 60038	Elektrik şebeke gerilimleri.
TS EN 60085	60085	DIN EN 60085	Elektrik makinelerinin yalıtımında kullanılan malzemelerin işletmedeki ısı kararlılık özelliklerine göre sınıflandırılması.
TS EN 60034-1	60034-1	DIN EN 60034-1	Döner elektrik makineleri beyan karakteristikleri ve çalışma karakteristikleri.
TS EN 60034-26	60034-26	DIN EN 60034-26	Voltaj dengesizliğinin 3 fazlı endüksiyon motorlar üzerine etkileri.
TS EN 60072-1	60072-1	DIN 748-1	Endüksiyon motorları - 3 fazlı, standart boyutlu ve çıkış güçlü, genel amaçlı - şasi numaraları 56 ila 315 ve flanş numaralı 65 ila 740.
-	60072-2	DIN 748-1	Endüksiyon motorları - 3 fazlı, standart boyutlu ve çıkış güçlü, genel amaçlı - şasi numaraları 355 ila 1000 ve flanş numaralı 1180 ila 2360.
-	60034-31	DIN IEC 60034-31	Değişken hızlı uygulamalar dahil enerji tasarruflu motor seçimi - Başvuru rehberi.
TS EN 60947-8	60947-8	-	Döner elektrik makinalarında kullanılan gömülü tip ısı koruma (PTC) için kontrol birimleri.

(* IEC 60072-1 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 50347 ve DIN EN 50347 sırasıyla ayaklı ve flanşlı döner elektrik makinelerinin yapı büyüklüklerine göre boyut ve anma güçlerini tanımladıkları gibi aralarındaki ilişkiyi de belirtir.

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	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum
132	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum	Alüminyum
160	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir
180	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Dökme Demir	-	-
200	Alüminyum veya Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir	-	-
225...450	Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir	-	-

Alüminyum elit motorlar hariç 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...630 arasındaki bütün motorlarda kaldırma halkası (DIN 580) vardır.

Muhafaza Koruma Dereceleri

Koruma derecesi, TS 3209 EN 60034-5'e uygun olarak "Giriş 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	Suya karşı koruma
IP 55	Muhafaza içindeki hareketli gerilimli bölümlere rastgele dokunmaya karşı tam koruma. Zarar verici miktarda toz birikimine karşı koruma.	Herhangi bir doğrultudan makinenin üzerine püskürtülen suyun zarar vermesine karşı koruma.
IP 56	Toz girişi tam olarak önlenmemiş olmakla birlikte, motorun çalışmasını etkileyecek miktarda tozun mahfazanın içine girmesine engel olunmuştur.	Gemi güvertesinde fırtınada veya basınçla püskürtülen suyun makinenin içine girerek zarar vermesine karşı koruma.

* İsteğe bağlı olarak IP65 ve IP66 üretimimiz mevcuttur.

Not: Bu standart, patlayıcı ortamda çalıştırılması öngörülen makineler ile nem, korozyona neden olan buharlar, böcek ve mantar gibi olağan dışı 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 öngörülmesi,
- 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/kurulum düzenine uygun olarak mahfazasının en alt noktasına açılır ve daima temiz tutulmalıdır. Tapalar çıkarılırsa, motor mahfazasının 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 sarğı başlarına aşağıdaki çizelgede tavsiye edilen toplam güçlerde iki adet ısıtıcı yerleştirilmelidir. Ancak ısıtıcı, motor çalıştırılmadan önce devre dışı bırakılmalıdır.

Tavsiye Edilen Isıtıcı Güçleri:

Yapı Büyüklüğü	Isıtıcı	
	Gerilim V	Güç (Toplam) W
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 U1 ve V1 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...450 yapı büyüklüğünde olanların korozyona dayanıklı basınçlı pres döküm alüminyum alaşımdır. 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 EN 60423'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	Plastik Klemens Kutuları					Alüminyum Klemens Kutuları						
	56-63	71-80-90	100-112	132	160-180	71-80-90-100-112	132	160-180	200-225	250-280-315	355	400*-450*
Kablo Giriş Rakoru	M16	M20	M25	M32	M40	M20	M25	M32	M50	M63	PQ70	PQ70
Rakor Sayısı	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	4
Kablo Dış Çapı (mm)	5 - 10	10 - 14	13 - 18	18 - 25	22 - 32	10 - 14	13 - 18	18 - 25	30 - 38	34 - 44	59	59
En Büyük İletken Kesiti Toplam (mm²)	1.5	2.5	2.5	6	16	2.5	6	16	50	120	240	240

Yataklar

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

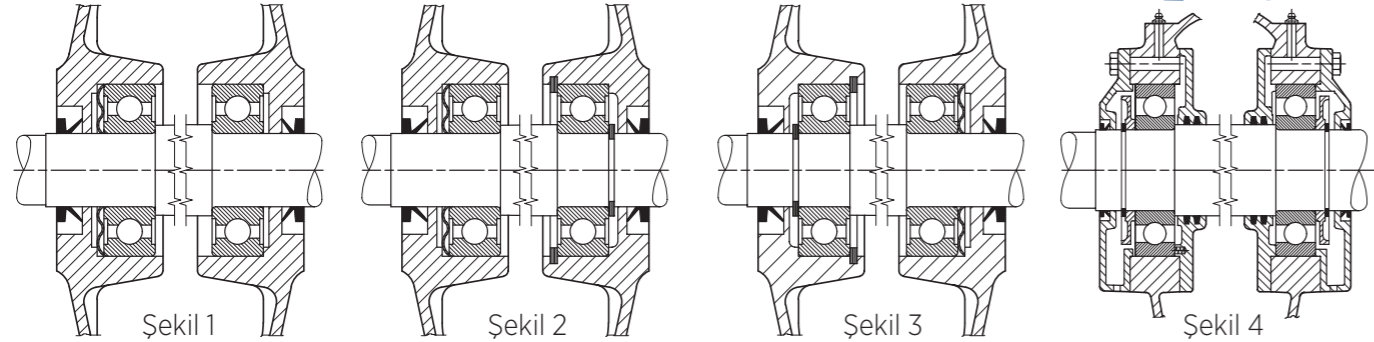
GAMAK elektrik motorlarında tek sıralı sabit bilyalı rulmanlı tasarım standart olarak sunulur. Bir sonraki sayfada Şekil 1, 2, 3 ve 4'te gösterilen yataklama düzenindeki standart tasarım rulmanların taşıyabileceği radyal ve eksenel kuvvetler sonraki sayfadaki çizelgelerde verilmiştir. 132 ve üstü yapı büyüklüğündeki motorlarda, motor mil ucuna uygulanan radyal kuvvet sayfa 22'de verilen değerlerin üstündeyse, daha fazla radyal kuvvet taşıma kapasitesine sahip silindirik makara rulmanlı tasarım seçilmelidir (Şekil 5). Eğer, motor mil ucuna uygulanan eksenel kuvvet tablolarda verilen değerlerin üstündeyse, özel tasarım gerekebileceğinden lütfen bize danışınız.

Sabit Bilyalı Rulmanlı Standart Tasarım

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	Ön Rulman	Arka Rulman	Tablo No.	Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	Ön Rulman	Arka Rulman	Tablo No.
56	2-4	200 ZZ		1	132	2-4-6-8	6208 C3		4
63	2-4	6201 ZZ			160	2-4-6-8	6309 C3		
71	2-4-6-8	6202 ZZ			180	2-4-6-8	6310 C3		
80	2-4-6-8	6204 ZZ			200	2-4-6-8	6312 C3		
90	2-4-6-8	6205 ZZ			225	2-4-6-8	6313 C3		
100-112	2-4-6-8	6206 ZZ			250	2-4-6-8	6315 C3		
132	2-4-6-8	6208 ZZ			280	2	6315 C3		
160	2-4-6-8	6309 ZZC3	6209 ZZC3		280	4-6-8	6316 C3		
180	2-4-6-8	6310 ZZC3	6210 ZZC3		315	2	6316 C3		
200	2-4-6-8	6312 ZZC3	6212 ZZC3		315	4-6-8	6318 C3		
225	2-4-6-8	6313 ZZC3	6213 ZZC3	355	2	6318 C3			
250	2-4-6-8	6315 ZZC3	6215 ZZC3	355	4-6-8	6321 C3			
280	2	6315 ZZ C3		400	2	6318 C3			
	4-6-8	6316 ZZ C3		400	4-6-8	6324 C3			
				450	2	6320 C3			
				450	4-6-8	6326 C3			

Yataklama Düzenleri

Yağlama Nipelleri



Ön	Arka	Ön	Arka	Ön	Arka	Ön	Arka
Serbest yatak (Yay gerilmeli)	Serbest yatak	Serbest yatak (Yay gerilmeli)	Sabitlenmiş yatak	Sabitlenmiş yatak	Serbest yatak (Yay gerilmeli)	Serbest yatak (Yay gerilmeli)	Sabitlenmiş yatak

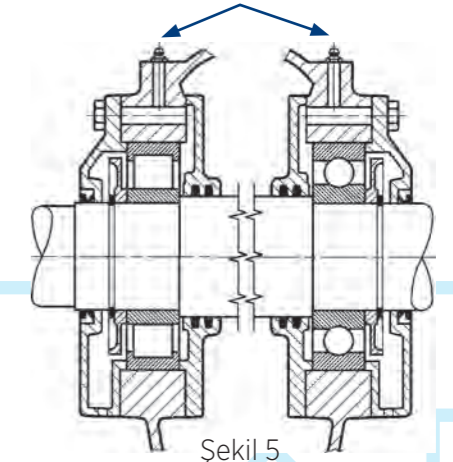
- Sabit bilyalı rulmanlı yatakların aksel boşluğu, ön gerilmeli yay (rulman baskı yayı - Şekil 1, 2, 3) veya helezon yaylar (Şekil 4) ile sınırlanır. Böylece, yatak titreşimleri ve gürültüsü en aza indirildiği gibi, rulman ömrü uzar.
- 56...132 yapı büyüklüğündeki motorlarda (Tablo 1) ve 160...280 yapı büyüklüğündeki motorlarda (Tablo 2 ve 3) imalatçı tarafından ömür boyu yağlanmış, her iki tarafı kapalı (ZZ) sabit bilyalı rulmanlar kullanılır.
- 56...132 yapı büyüklüğündeki motorlar standart üretimde Şekil 1'de gösterildiği gibi rulman baskı yayı önde olacak şekilde ZZ kapalı rulmanlar ile Tablo 1'e göre kilitlemez olarak üretilmektedirler.
- 160...280 yapı büyüklüğündeki motorlar standart üretimde Şekil 2'de gösterildiği gibi rulman baskı yayı önde olacak şekilde ZZ kapalı rulmanlar ile Tablo 2 ve 3'e göre arkadan kilitlemeli olarak üretilmektedir.
- 315...450 yapı büyüklüğündeki motorlar standart üretimde Şekil 4'te gösterildiği gibi ön ve arka taraftaki yağ savurucu disklerin kitlenmesi ve yağlamalı rulmanlar ile Tablo 4'e göre ön ve arkadan kilitlemeli olarak üretilmektedirler. 315 tip ve üzerinde rulman baskı yayı yerine ön tarafta helezon yaylar kullanılmaktadır. Kullanılan rulmanlar açık tip bilyalı rulmanlar olup, işletme esnasında yağlama amaçlı nipeller bulunur.
- Özel müşteri talebi doğrultusunda 56...280 yapı büyüklüğündeki motorlar, mil aşağı veya yukarı kurulum pozisyonlarında (V1-V3-V5-V6-V8-V9-V15-V18-V19-V36-V58-V69) Tablo 1, Tablo 2 ve 3'e uygun olarak, ZZ kapalı rulmanlar ile Şekil 3'te gösterildiği gibi önden kilitlemeli ve rulman baskı yayı arkada olacak şekilde üretilmektedirler. Burada amaç uygulamaların gerektirdiği durumlara uygun olarak milin aksel yönde oynamasını önlemektir. Yapılan yataklama düzeni ise sabit yatak olarak ifade edilir.
- Özel müşteri talebi doğrultusunda 132...280 yapı büyüklüklerindeki motorlar, Şekil 4'te gösterildiği gibi ön ve arka taraftaki yağ savurucu disklerin kitlenmesi ve yağlamalı rulmanlar ile Tablo 4'e göre ön ve arkadan kilitlemeli olarak üretilmektedirler. Kullanılan rulman baskı yayı ön tarafta yer almaktadır.
- Standart motorlar, 56...132 tip arası ve 280...450 tip arası eş rulmanlı olarak, (kapalı ZZ rulman yapısında ya da yağlamalı olarak) üretilmektedir. Eş rulmanlı yatak düzeninde arka tarafta kullanılan rulman, ön tarafta kullanılan rulman ile aynı olacak şekilde tasarım yapılmıştır.
- Özel müşteri talebi doğrultusunda 160...250 tip arası motorlarda daha yüksek müsaade edilebilir aksel kuvvetler için eş rulmanlı motor üretimi yapılabilmektedir.
- Özel müşteri talebi doğrultusunda, 160...250 tip arası motorlarda çift çıkışlı motor talebi durumlarında, eş rulmanlı tasarım ile üretim yapılabilmektedir.

Silindirik Makara Rulmanlı Güçlendirilmiş Tasarım (Yüksek Radyal Kuvvetler İçin)

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	Tablo No.
132	2-4-6-8	NU 208 E	6208 C3	5
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	
280	4-6-8	NU 316 E	6316 C3	
315	2	NU 316 E	6316 C3	
315	4-6-8	NU 318 E	6318 C3	
355	2	NU 318 E	6318 C3	
355	4-6-8	NU 321 E	6321 C3	
400	2	NU 318 E	6318 C3	
400	4-6-8	NU 324 E	6324 C3	
450	2	NU 320 E	6320 C3	
450	4-6-8	NU 326 E	6326 C3	

Yataklama Düzenleri Yağlama Nipelleri



Şekil 5
Ön Makaralı rulman Arka Sabitlenmiş yatak

Silindirik makara rulmanlı (NU serisi) tasarımın 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 5) imal edilir. İzin verilebilir radyal kuvvetler sayfa 22'de, aksel kuvvetler ise sayfa 25-26'da verilmiştir.

Yatakların Bakımı

Yağlamalı Motorlarda Tekrar Yağlama Aralıkları (Saat)

Kutup Sayısı	Yapı Büyüklüğü					
	132-160	180-200	225-250	280-315	355-400	450
2	5000	4000	3000	2500	2000	2000
4	10000	8000	6000	5000	4000	3000
≥6	15000	12000	9000	7000	5000	4000

Yukarıda verilen tablo milin yatay pozisyonda kurulumu, -20 / +40°C çalışma sıcaklığı, < 80% RH, temiz ortamlarda kullanılacak Gamak motor yağlamalı rulmanlar için geçerlidir. Motor milinin dikey çalışması durumlarında yağlama aralığı yarıya indirilmelidir. Ortamın tozlu olması durumunda da yağlama periyodu yarıya indirilmelidir.

Yağlamalı Motorlarda Yağlama Miktarları (Gram)

Kutup Sayısı	Yapı Büyüklüğü									
	132	160	180	200	225-250	280	315-355	400	450	
2						35	45	50	-	
4	10	15	20	25	40					
≥6						70	90	90	110	

Motor yapısı ve çalışma devirlerine bağlı olarak yağlama miktarlarının tip bazında miktarı yukarıdaki listede belirtilmiştir.

Yapı Büyüklüğü	YATAY MİL				DİKEY MİL															
	Çekme		İtme		Mil / Aşağı						Mil / Yukarı									
	F _r =0		max.F _r		Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı			Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı						
	F _r =0	X ₀ 'da	X _{max} 'da	F _r =0	max.F _r	X ₀ 'da	X _{max} 'da	F _r =0	max.F _r	X ₀ 'da	X _{max} 'da	F _r =0	max.F _r	X ₀ 'da	X _{max} 'da	F _r =0	max.F _r	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	N	N	N	N	N

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	-	-	-	-	-	-

- Bütün değerler:
 - En az 20.000 saatlik L10 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 içerisinde. İstek halinde "Duyarlı sınıf" toleransında da imalat yapılır.

Titreşim

Standart motorlarımızın rotorlarının dinamik balansı DIN EN 60 034 - 14'te belirtilen normal mekanik titreşim sınıfına uygun olarak, mil ucuna konan YARIM KAMA ile komple yapılır. Bu nedenle motorun mil ucuna takılan kasnak, dişli, kavrama vb. 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 EN 60034-9'da belirtilmiştir. GAMAK elektrik motorlarında gürültü düzeyi belirtilen sınırların oldukça altındadır. Gürültünün 3 ana kaynağı vardır:

- Manyetik kuvvetler:** Stator paketini radyal doğrultuda titreşime zorlar.
- Rulmanlar:** Bilya ve makaralar geometrik yapı bozukluğuna bağlı olarak gürültü yaparlar.
- 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_{pfA}) 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_{pfA})

Yapı Büyüklüğü	2 kutup dB(A)	4 kutup dB(A)	6 kutup dB(A)	8 kutup dB(A)
56	44	44	-	-
63	54	43	-	-
71	54	46	42	43
80	56	50	47	48
90	62	54	48	48
100	64	55	52	52
112	66	56	56	54
132	68	61	60	58
160	70	64	63	61
180	72	64	64	62
200	74	66	64	63
225	76	66	65	63
250	76	67	66	64
280	76	70	67	66
315	79	75	72	70
355	83	76	75	71
400	82	78	76	71
450	84	78	76	74

* Bu değerler için lütfen danışınız.

Boya

Yüksek verimli (IE2) motorlar RAL 7031 (DIN 1843) gri renkli, Premium verimli (IE3) motorlar RAL 5007 mavi renkli koruyucu boya ile boyanır. ISO 12944 C3M sınıfına uygundur. İstek halinde aşırı nemli atmosfere, kimyasal maddelere ve mikro-organizmalara karşı dayanıklı özel bir dış boya uygulanır. İstek halinde farklı renk, farklı kategori (C4, C5) seçenekleri değerlendirilir.

Depolama

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

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. Tahrik tarafından bakıldığında ayaklar solda.	56...315M
	IM B7 IM 1061	Duvara kurulu. Tahrik 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

Ayaklı, Flanşlı

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	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, 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

Ayaksız, Ön Kapaksız (Pad Mounted)

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	IM B9 IM 9101	Gövde alınandan kurulu.	56...315M
	IM V8 IM 9111	Gövde alınandan kurulu. Mil ucu aşağı doğru.	56...450L
	IM V9 IM 9131	Gövde alınandan kurulu. Mil ucu yukarı doğru.	56...315M

Ayaklı, Ön Kapaksız

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	IM B15 IM 1201	Tabana kurulu, gövde alınandan bağlantılı.	56...450L

Ayaksız, Ön Kapaklı (Pad Mounted)

Şekil	Simge	Açıklama	Yapı Büyüklüğü
	IM B30 IM 9201	Gövde üzerinde 4 adet bağlantı noktası.	80-100L

Gerilim ve Frekans

Motorlar standart olarak 400 V anma gerilimine ve 50 Hz frekansa göre imal edilir, istek 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	60 Hz								
	Anma gerilimi V	Şebeke gerilimi V	Güç	Hız	I_N	M_N	Tam yükte çalışma değerleri		
I_A/I_N							M_A/M_N	M_K/M_N	
230	230	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75	0,85	0,73
	*230	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	250	1,1	1,2	1	0,91	0,96	0,83	0,94	0,85
	264	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
400	400	1	1,2	1	0,83	0,87	0,75	0,85	0,73
	*400	1,15	1,2	1,15	0,96	0,98	0,93	1	1,12
	440	1,1	1,2	1	0,91	0,96	0,83	0,94	0,85
	460	1,15	1,2	1	0,96	1	0,93	1	0,93
415	480	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
500	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
600	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 artırımı mümkündür. Dolayısıyla aşağıdaki tabloda listelenmiş güçlerden daha yüksek güç taleplerinde lütfen danışınız.

50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)	50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)	50 Hz'deki Standart Güç (kW)	60 Hz'deki Standart Güç (kW)
0,06	0,07	4	4,6	90	103
0,09	0,105	5,5	6,3	110	126
0,12	0,14	7,5	8,6	132	152
0,18	0,21	11	12,7	160	184
0,25	0,29	15	17,3	200	230
0,37	0,43	18,5	21,3	250	288
0,55	0,63	22	25,3	315	360
0,75	0,86	30	34,5	355	410
1,1	1,27	37	42,6	400	460
1,5	1,73	45	51,8	450	515
2,2	2,5	55	63,5	500	575
3	3,5	75	86,5		

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. Katalogta verilen verim değerleri IEC 60 034-2-1:2014'e göre kayıpların toplanması yöntemiyle hesaplanmıştır (Daha detaylı bilgi için bakınız Sayfa 36). 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'yi 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'lik 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 kgf m = 9,81 Nm - 10 Nm

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

Yalıtım Sınıfı

Standart imalatımızda motorlar 315 Tipe kadar F sınıfında 315 ve üstünde H 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 performansa 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 artırılabilmesine 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 "N + C" (200°C) termal sınıfındaki polyamid-imid ile emayelenir.

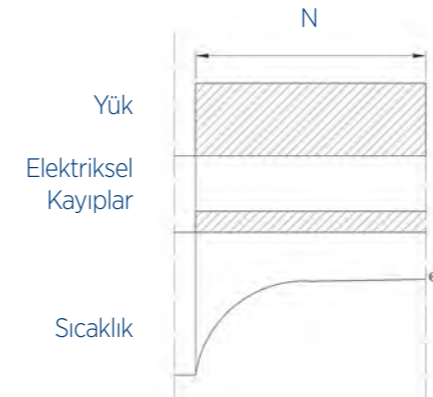
Motor sargıları, titreşime karşı dayanımı artırmak ve daha üstün bir ısı geçirgenliği sağlamak için H sınıfında sentetik bir verniğe (polyester) daldırılır ve daha sonra pişirilerek kurutulur. Standart olarak imal ettiğimiz motorların sargıları, tropikal iklim koşullarına uygun biçimde yalıtılmıştır. 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, bozta 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

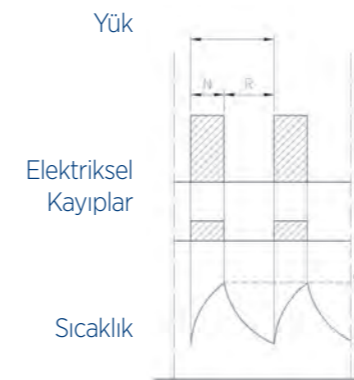
Motorun sabit yük altında ısıl dengeye ulaşana kadar çalışması.



S3: Dönemli Kesintili Çalışma

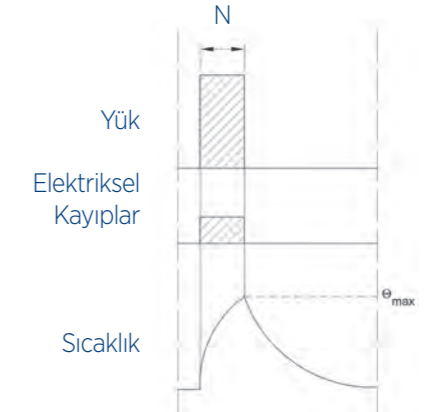
Birbirinin aynı çalışma periyotları dizisinden oluşur. Her periyot iki bölümdür; birincisi sabit yük altında çalışma, diğeri de durma. Kalkış akımı sıcaklık artışı meydana getirmez. Çalışma dönem süresi başkaca bir anlaşma olmadığı takdirde 10 dakikadır. Bağıl çalışma süresi bir periyodun %15, %25, %40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

BİR ÇALIŞMA PERİYODU



S2: Kısa Sürekli Çalışma

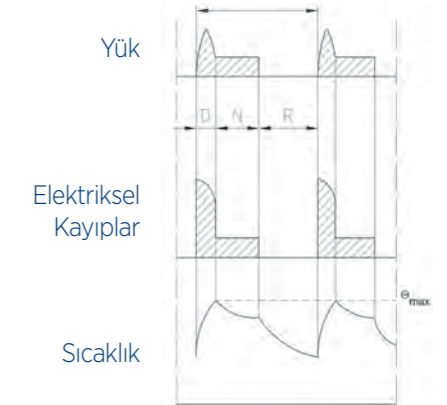
Motorun sabit yük altında, ısıl dengeye ulaşmasına yetmeyecek bir süreyle çalışması ve ardından ortam ısısına soğuyana kadar durması. Çalışma süresi 10, 30, 60 ve 90 dakika olarak tavsiye edilir.



S4: Yol Vermeli, 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 ısıl dengeye ulaşmasına yetmeyecek kadar küçüktür. Kalkış yük momenti (N), saatteki kalkış sayısı, yüzde olarak bağıl çalışma süresi ve eylemsizlik moment katsayısı verilmelidir.

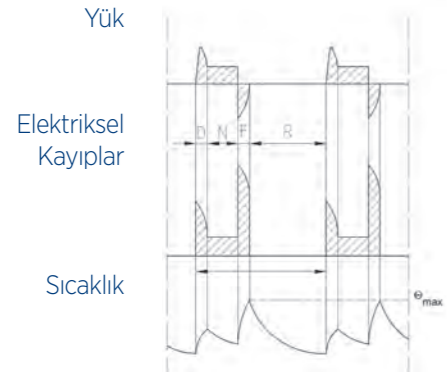
BİR ÇALIŞMA PERİYODU



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.

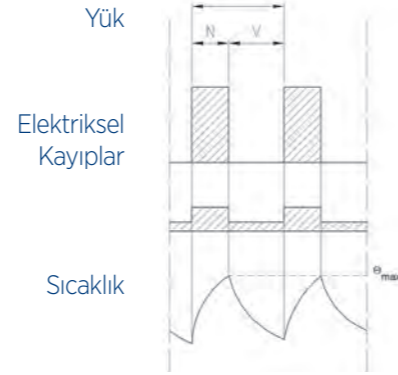
BİR ÇALIŞMA PERİYODU



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 taktirde 10 dakikadır. Bağlı çalışma süresi bir periyodun %15, %25, %40 ve %60'ı olarak öngörülür.

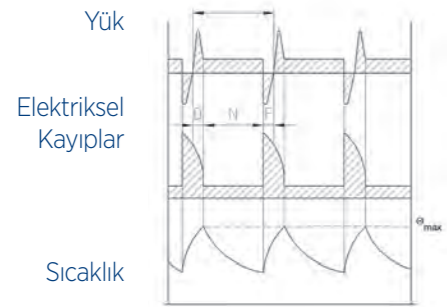
BİR ÇALIŞMA PERİYODU



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.

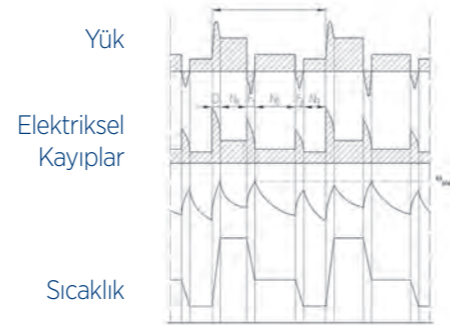
BİR ÇALIŞMA PERİYODU



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.

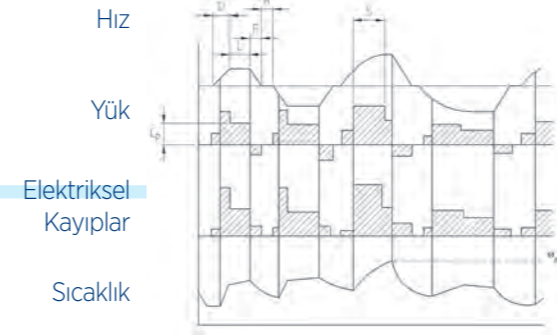
BİR ÇALIŞMA PERİYODU



S5: 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 kat sayısı verilmelidir.

BİR ÇALIŞMA PERİYODU



- N : Anma koşullarında çalışma
- D : Yolverme
- F : Elektriksel frenleme
- L : Değişken yüklerde çalışma
- R : Durma
- V : Boşta çalışma
- S : Aşırı yükte çalışma
- Cp : Tam yük

Bağlı çalışma süresi: Motorun, yolverme 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.

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 İzin Verilen Kalkış Sıklığı (Z_0)

Yapı Büyüklüğü	Motor hızı (d/dak)			
	3000	1500	1000	750
*56	12200	21100	-	-
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
112	M	3500	9400	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
225	S	-	1900	-
	M	450	1800	2300
250	M	350	1000	1900
280	S	230	740	1500
	M	210	700	1200
315	S	140	460	840
	M	120	420	700
355	L	100	370	700
	M	60	180	300
400	L	50	160	250
	L	**	140	200
450	L	**	120	150

* Soğutma pervanesi yoktur (IC 410 / 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 artıran 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 : 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 art arda kalkış yapılabilir. Bir sonraki kalkış için soğumasına kadar (yaklaşık yarım saat) beklemek gerekir. Kritik hallerde lütfen bize danışınız.

Doğrudan Yol Vermede, İzin 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 Yol vermede kalkış süresi, yukarıda verilen doğrudan yol vermedeki kalkış sürelerinin üç katıdır.

* Bu değerler için lütfen danışınız.

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

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	≥ 3,7kW
6	≤2,2 kW	≥ 3kW
8	≤1,5 kW	≥ 2,2kW
Yol verme yöntemleri	Doğrudan	Y / Δ veya diğerleri

Dolaylı Yol Verme

Motorun yol verme 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 momentini doğrudan yol verme değerinin yaklaşık 1/3'üne düşer. Yıldızdan üçgene geçişte akım ve moment darbelerini sınırlamak için geçiş, motor anma hızına olabildiğince yaklaşıncaya (%93...95) gerçekleştirilmelidir. Bununla beraber büyük motorların yüksek yol verme akımını kademeli yıldız üçgen (Y / Δ / Δ) bağlama ile bir miktar daha düşürmek mümkündür.

Yumuşak Yol Verme

Bazı hallerde motorların yumuşak yol alması istenir, yol verme akımı ise önemli değildir. O zaman bir yumuşak yol verici kullanılabilir. Böylece yol verme süresi yumuşak bir yol vermeye göre ayarlanabilir ve motor çalışması sürekli izlenerek voltajın gereksinimine göre ayarlanabilir, dolayısıyla kayıpların en düşük düzeye indirilmesi sağlanabilir. Yumuşak yol verici kullanıldığında, motorun moment özeğrisi 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 sensörleri 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	150 kW'a kadar motorlar : P<150 kW 150 kW'tan büyük motorlar : P>150 kW	- 0,15 (1 - η) - 0,10 (1 - η)W
— Güç katsayısı cos φ	$\frac{1 - \cos \varphi}{6}$	en az 0,02 en çok 0,07
— Kayma (tam yükte ve çalışma sıcaklığında)	PN < 1 kW motorlarda, ± %30'a izin verilebilir. PN > 1 kW motorlarda, ± %20'ye izin verilebilir.	
— Kalkış akımı	± %20	
— Kalkış momenti	- %15'den + %25'e kadar (Özel bir anlaşma ile +%25 geçilebilir.)	
— Devrilme momenti	- %10 (Bu tolerans oranı uygunlandıktan sonra bile azami döndürme momenti beyan döndürme momentinin 1,6 katından daha küçük olmamalıdır.)	
— Eylemsizlik momenti	± %10	
— Gürültü sınırı	+ 3dB (A)	

Aşağıdaki tabloda IEC 60034-30-1:2014 standardında belirtilen verim sınıflarını görebilirsiniz.

IE4 Süper Premium IE3 Premium (Çok Yüksek) Verimli IE2 Yüksek Verimli IE1 Standart Verimli	IEC 60034-30-1:2014	0,12-1000 kW 2,4,6 ve 8 kutuplu motorlar
---	---------------------	---

Türkiye'de 2 Nisan 2012 tarihinde yürürlüğe girmiş olan tebliğe göre verimlerin uygulanacağı güç aralığı 0,75...375kW ve kutup sayısı olarak 2, 4 ve 6 kutuplu motorları kapsamaktadır.

Tebliğ gereği 2017 senesinden itibaren 0,75...375kW güç aralığındaki 2,4 ve 6 kutuplu motorların tamamı IE3 verim sınıfında olmalıdır. IE2 motorların kullanımına sadece hız kontrol uygulamalarında izin verilmektedir.

- 13 Mart 2015 tarihinde güncellenen tebliğe göre aşağıdaki durumlarda da verim sınıfı uygulanacaktır;
- Deniz seviyesinden yükseklik 4000 m, ortam sıcaklığı 60 °C'ye kadar olması durumu (önceki tebliğ 1000m ve 40 °C'ye kadar kapsıyordu)
 - Redüktör, pompa, fan ve kompresör gibi bir ürüne tam olarak entegre edilmiş olan motorların eğer ki verim testi üründen bağımsız olarak yapılabiliyorsa yeni tebliğ ile kapsama girmiştir. (Örnek olarak özel milli ve/veya kapaklı olarak redüktöre akuple edilen motorlara da verim sınıfları uygulanır.)

IEC 60034-2-1:2014 standardına göre elektrik motorlarında kayıpların ve verimin belirlenmesi için kullanılacak metodlar belirtilmiştir. Ek kayıpların hesabı için daha hassas ölçüm ve hesap yöntemlerinin kullanıldığı standartta belirtilen ölçüm metodları şu şekildedir.

Test Standardı IEC 60 034-2-1:2014

- Direkt ölçüm metodu
- Endirekt ölçüm metodu
 - Ek kayıplar (P_{LL}), farklı yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.
 - Ek kayıplar (P_{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.

Motorların verim sınıflarının belirlenmesi için yapılan testler, endirekt ölçüm metodunda, ek kayıpların farklı yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

İşletme Değerleri sayfalarındaki verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, doğruluğu en yüksek metod olan, değişken yük değerlerinde yapılmış test sonuçlarına göre belirlenir.

STANDART
SERİ

”
ÜÇ FAZLI
MOTORLAR
“

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE2

ALÜMİNYUM GÖVDE

2 kutuplu - 3000 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
0,75	AGM2E 80 M 2a	2860	1,7	2,5	0,82	77,4	77,4	74,6	6,2	-	2,5	-	3	0,00053	8
1,1	AGM2E 80 M 2b	2880	2,3	3,6	0,87	79,6	79,6	77,9	6,3	-	2,7	-	3	0,00066	8,8
1,5	AGM2E 90 S 2a	2880	3,3	5	0,81	81,3	81,3	79,8	6,3	-	2,3	-	3	0,0011	11,5
2,2	AGM2E 90 L 2b	2870	4,5	7,3	0,85	83,2	83,2	81,9	6,6	-	2,6	-	3,1	0,0014	13,9
3	AGM2E 100 L 2a	2880	5,9	9,9	0,89	84,6	84,6	84,1	6	-	2,5	-	3	0,0025	20
4	AGM2E 112 M 2a	2880	7,9	13,3	0,85	85,8	85,8	85	7,2	2,4	2,8	0,9	3,5	0,0039	21,5
5,5	AGM2E 132 S 2a	2900	10,3	18,1	0,89	87	87	86,5	6,6	2,2	2,5	0,8	3,1	0,0108	37
7,5	AGM2E 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,1	88,1	87,9	7,2	2,4	3	1	3,4	0,014	44
11	AGM2E 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,4	89,4	88,6	7,7	2,6	3,4	1,1	3,6	0,030	67
15	AGM2E 160 M 2b	2945	28,3	48,6	0,85	90,3	90,3	89,7	7,5	2,5	3	1	3,5	0,041	81
18,5	AGM2E 160 H 2c	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	7,7	2,6	2,5	0,8	3	0,048	102
22	AGM2E 180 M 2a	2950	38,3	71,2	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,7	3	1	3,5	0,066	135
30	AGM2E 200 L 2a	2970	52	96,5	0,91	92	92	91,2	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,13	160
37	AGM2E 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,5	92,5	91,7	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,15	190

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE2

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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)

PİK GÖVDE

2 kutuplu - 3000 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
5,5	GM2E 132 S 2a	2900	10,3	18,1	0,89	87	87	86,5	7,3	2,4	2,8	0,9	3,5	0,0108	49
7,5	GM2E 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,1	88,1	87,9	7,2	2,4	3	1	3,4	0,014	56
11	GM2E 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,4	89,4	88,6	7,7	2,6	3,4	1,1	3,6	0,03	100
15	GM2E 160 M 2b	2945	28,3	48,6	0,85	90,3	90,3	89,7	7,5	2,5	3	1	3,5	0,041	113
18,5	GM2E 160 L 2c	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	7,7	2,6	2,5	0,8	3	0,048	135
22	GM2E 180 M 2a	2970	38,3	71,2	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,7	3	1	3,5	0,066	158
30	GM2E 200 L 2a	2970	52	96,5	0,91	92	92	91,2	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,13	210
37	GM2E 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,5	92,5	91,7	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,15	240
55	GM2E 250 M 2a	2980	94	176,3	0,91	93,2	93,7	92,2	7,6	2,5	2,6	0,9	2,7	0,41	445
75	GM2E 280 S 2a	2980	128	240,4	0,91	93,8	94	92,5	7	2,3	2,4	0,8	2,5	0,53	512
90	GM2E 280 M 2b	2980	152	288,4	0,91	94,1	94,1	92,7	8,5	2,8	2,7	0,9	3	0,62	585
110	GM2E 315 S 2a	2980	192	352,5	0,88	94,3	94,3	92,8	7	2,3	2,5	0,8	3	1	675
132	GM2E 315 M 2b	2980	224	423	0,90	94,6	94,5	92,9	8	2,7	2,5	0,8	3	1,2	742
160	GM2E 315 M 2c	2980	266	512,8	0,92	94,8	94,8	93,4	7,8	2,6	2,5	0,8	3	1,4	812
185	GMM2E 315 L 2d	2980	307	592,9	0,92	95	95	93,6	8	2,7	2,5	0,8	3	1,5	912
200	GMM2E 315 L 2e	2980	330	640,9	0,92	95	95	93,6	8	2,7	2,5	0,8	3	1,5	912
250	GMM2E 315 L 2f	2970	415	803,6	0,92	95	95	93,6	7,5	2,5	2,5	0,8	2,9	1,94	932
250	GMM2E 355 M 2a	2980	420	801,2	0,90	95	95	93,6	8	2,7	2	0,7	2,3	3,3	1170
315	GMM2E 355 M 2b	2980	530	1009,5	0,90	95	95	93,7	8	2,7	2	0,7	2,3	4,1	1300
355	GMM2E 355 M 2c	2980	600	1137,7	0,90	95	95	93,8	8	2,7	2	0,7	2,3	4,5	1360
400	GMM2E 355 L 2d	2980	670	1281,9	0,91	95	95	93,8	8	2,7	2	0,7	2,3	4,7	1520

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

*690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE2

ALÜMİNYUM GÖVDE

4 kutuplu - 1500 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
0,75	AGM2E 80 M 4b	1410	2	5,1	0,68	79,6	79,6	77,6	5	-	2,6	-	2,8	0,0014	10,4
1,1	AGM2E 90 S 4a	1420	2,6	7,4	0,75	81,4	81,4	80,5	5,5	-	3	-	3,3	0,0022	12,5
1,5	AGM2E 90 L 4b	1430	3,5	10	0,75	82,8	82,8	81,5	5,9	-	3,3	-	3,5	0,003	15,5
2,2	AGM2E 100 L 4a	1435	5	14,6	0,76	84,3	84,3	82,5	5,9	-	2,9	-	3,4	0,0044	17,5
3	AGM2E 100 H 4b	1435	6,6	20	0,77	85,5	85,7	84	6,2	-	2,9	-	3,4	0,0057	24
4	AGM2E 112 M 4a	1455	8,4	26,3	0,81	86,6	86,7	85,3	6,6	2,2	2,5	0,8	3,3	0,0106	30
5,5	AGM2E 132 S 4a	1465	11,2	35,9	0,81	87,7	87,7	87,2	7	2,3	2,8	0,9	3,5	0,026	41
7,5	AGM2E 132 M 4b	1465	15,4	48,9	0,79	88,7	88,8	88,1	7,1	2,4	2,7	0,9	3,4	0,026	48
11	AGM2E 160 M 4a	1465	21,3	71,7	0,83	89,8	89,9	89,3	6,9	2,3	2,8	0,9	3,1	0,067	85
15	AGM2E 160 H 4b	1465	29,8	97,8	0,8	90,6	90,7	89,7	7,5	2,5	2,6	0,9	3,5	0,088	105
18,5	AGM2E 180 M 4a	1470	34,5	120,2	0,85	91,2	91,4	90,4	7,7	2,6	3,2	1,1	3,4	0,13	145
22	AGM2E 180 L 4b	1470	42,5	142,9	0,82	91,6	91,4	90,6	8,3	2,8	2,7	0,9	3,8	0,15	160
30	AGM2E 200 L 4a	1470	55	194,9	0,85	92,3	92,4	92,1	8	2,7	3,1	1	3,6	0,22	175

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE2

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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)

PİK GÖVDE

4 kutuplu - 1500 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
5,5	GM2E 132 S 4a	1465	11,2	35,9	0,81	87,7	87,7	87,2	7	2,3	2,8	0,9	3,5	0,021	53
7,5	GM2E 132 M 4b	1465	15,4	48,9	0,79	88,7	88,8	88,1	7,1	2,4	2,7	0,9	3,4	0,026	61
11	GM2E 160 M 4a	1465	21,3	71,7	0,83	89,8	89,9	89,3	6,9	2,3	2,8	0,9	3,1	0,067	115
15	GM2E 160 L 4b	1465	29,8	97,8	0,8	90,6	90,7	89,7	7,5	2,5	2,6	0,9	3,5	0,088	135
18,5	GM2E 180 M 4a	1470	34,5	120,2	0,85	91,2	91,4	90,4	7,7	2,6	3,2	1,1	3,4	0,13	165
22	GM2E 180 L 4b	1470	42,5	142,9	0,82	91,6	91,4	90,6	8,3	2,8	3,7	1,2	3,8	0,15	180
30	GM2E 200 L 4a	1470	55,0	194,9	0,85	92,3	92,4	92,1	8	2,7	3,1	1	3,6	0,22	225
55	GM2E 250 M 4a	1475	96,8	356,1	0,88	93,5	93,6	93,2	7,6	2,5	3,1	1	2,9	0,72	420
75	CGM2E 250 M 4b	1475	132	485,6	0,87	94	94	93,2	7,5	2,5	3,1	1,1	2,7	1	490
75	GM2E 280 S 4a	1480	133	484	0,87	94	94,1	93,4	7	2,3	2,6	0,9	2,8	0,96	550
90	GM2E 280 M 4b	1480	158	580,7	0,87	94,2	94,5	93,8	7,4	2,5	2,9	1	3	1,15	615
110	CGM2E 280 M 4c	1485	195	707,4	0,86	94,5	94,5	93,8	7,4	2,5	2,9	1	3	2,1	750
110	GM2E 315 S 4a	1485	195	707,4	0,86	94,5	94,5	93,8	7,4	2,5	2	0,7	3	2,1	784
132	GM2E 315 M 4b	1485	230	848,9	0,87	94,7	94,5	93,8	7,4	2,5	2,1	0,7	3	2,5	861
160	GM2E 315 M 4c	1485	280	1029	0,87	94,9	94,9	94	7	2,3	2	0,7	2,9	2,8	882
185	GMM2E 315 L 4d	1485	323	1189,7	0,87	95,1	95,1	94,2	7,4	2,5	2,2	0,7	3	2,9	962
200	GMM2E 315 L 4e	1485	350	1286,2	0,87	95,1	95,4	94,2	8	2,7	2,5	0,8	3	3,1	1015
250	GM2E 315 H 4f	1485	425	1607,1	0,89	95,1	95,1	94,2	8,1	2,7	2,3	0,8	3	3,5	1200
250	GMM2E 355 M 4a	1485	445	1607,7	0,85	95,1	95,1	94,2	6,4	2,1	2,1	0,7	2,8	5,5	1378
315	GMM2E 355 M 4b	1490	560	2019	0,85	95,1	95,1	94,5	6,4	2,1	2	0,7	2,8	6	1400
355	GMM2E 355 M 4c	1490	630	2275,3	0,86	95,1	95,4	94,2	7	2,3	2	0,7	2,8	6,5	1438
400	GMM2E 355 L 4d	1490	710	2563,8	0,86	95,1	95,1	94,5	7	2,3	2	0,7	2,8	7,2	1639

*690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

STANDART SERİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE-

ALÜMİNYUM GÖVDE

4 kutuplu (1500 d/dak)

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
0,06	AGM 56 M 4a	1370	0,26	0,4	0,61	56,9	56,8	52,2	3	-	2,4	-	2,6	0,00011	2,6
0,09	AGM 56 M 4b	1375	0,4	0,6	0,58	62,5	62,3	55,1	3,1	-	2,2	-	2,4	0,00012	2,8
0,12	AGM 63 M 4a	1365	0,45	0,8	0,74	57,1	57,1	53,3	3,1	-	2	-	2,2	0,00017	3,4
0,18	AGM 63 M 4b	1340	0,6	1,3	0,73	59,7	59,7	55,8	2,9	-	2	-	2	0,00021	3,9
0,25	C.AGM 63 M 4c	1350	0,95	1,8	0,63	60,7	60,7	56,8	3	-	2	-	2	0,00026	4,5
0,25	AGM 71 M 4a	1380	0,8	1,7	0,72	61,9	61,8	58,2	2,9	-	1,8	-	2,2	0,0004	4,9
0,37	AGM 71 M 4b	1390	1,15	2,5	0,68	68,1	68,1	67,1	3,7	-	2,2	-	2,5	0,00054	5,8
0,55	C.AGM 71 M 4c	1385	1,6	3,8	0,75	68,6	68,6	67,6	3,4	-	1,9	-	2,1	0,00062	6,4
0,55	AGM 80 M 4a	1365	1,6	3,8	0,72	69,1	69	65,2	3,5	-	1,9	-	2	0,00083	7,5

PİK GÖVDE

4 kutuplu (1500 d/dak)

450	GMM 355 L 4e	1490	800	2884,2	0,85	95,4	95,4	94,5	7	2,3	2,5	0,8	2,6	8,2	1740
500	GMM 355 L 4f	1490	890	3204,7	0,85	95,1	95,1	94,5	7	2,3	2,4	0,8	2,6	9,1	1850
450	GMM 400 L 4a	1490	770	2884,2	0,88	95,6	95,6	94,8	7	2,3	1,9	0,6	2,6	14,7	2335
500	GMM 400 L 4b	1490	860	3204,7	0,88	95,6	95,6	94,8	7	2,3	1,9	0,6	2,6	16,9	2474
560	GMM 400 L 4c	1490	970	3589,3	0,87	95,6	95,6	95,1	7	2,3	1,9	0,6	2,6	20	2745
630	GMM 400 L 4d	1490	1090	4037,9	0,87	95,6	95,6	95,1	7,2	2,4	2	0,7	2,8	21,3	2814
710	GMM 400 L 4e	1490	710	4550,7	0,87	96	96	95,2	7,2	2,4	2	0,7	3	23,8	3055
800	GMM 450 L 4a	1490	784	5127,5	0,89	95,1	95,1	95,3	7	2,3	1,8	0,6	2,5	28	3700
900	GMM 450 H 4b	1490	880	5768,5	0,89	95,1	95,1	95,3	7	2,3	1,8	0,6	2,5	32	3900
1000	GMM 450 H 4c	1490	976	6409,4	0,89	95,1	95,1	95,3	7	2,3	1,8	0,6	2,5	35	4100

*690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE-

STANDART SERİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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

6 kutuplu (1000 d/dak)

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
0,18	AGM 71 M 6a	915	0,6	1,9	0,68	63	62,9	58,7	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00064	5
0,25	AGM 71 M 6b	915	0,87	2,6	0,68	63,8	63,7	59,6	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00086	5,7
0,37	AGM 80 M 6a	910	1,1	3,9	0,67	72,9	72,8	70,1	3,6	-	2,1	-	2,4	0,0017	8,1
0,55	AGM 80 M 6b	890	1,5	5,9	0,75	70,4	70,3	68,2	3,5	-	1,9	-	2	0,0022	9,4

PİK GÖVDE

6 kutuplu (1000 d/dak)

450	GMM 400 L 6c	995	840	4319,1	0,81	95,4	95,4	93,9	6,5	2,2	1,8	0,6	2,6	26,6	2705
500	GMM 400 L 6d	995	920	4799	0,82	95,4	95,4	93,9	7	2,3	1,8	0,6	2,6	29,2	2855
560	GMM 400 L 6e	995	1010	5374,9	0,84	95	95	93,5	7	2,3	1,8	0,6	2,6	32,2	3030
630	GMM 450 L 6a	995	685	6046,7	0,81	95,7	95,7	94,1	6,6	2,2	1,9	0,6	2,5	37	3800
710	GMM 450 L 6b	995	713	6814,6	0,87	95	95	93,5	6,6	2,2	1,9	0,6	2,5	41	4000
800	GMM 450 H 6c	995	794	7678,4	0,88	95	95	93,5	6,6	2,2	1,9	0,6	2,5	46	4200

*690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

STANDART SERİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)

Koruma Derecesi: IP 55 | Yalıtım Sınıfı: H (180°C) | Isı Artış Sınırı: B (80K)

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE-

ALÜMİNYUM GÖVDE

8 kutuplu - 750 d/dak

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
0,09	AGM 71 M 8a	690	0,4	1,2	0,56	56,5	56,5	47,4	2,3	-	1,7	-	1,9	0,00064	5
0,12	AGM 71 M 8b	670	0,6	1,7	0,51	56,7	56,7	47,7	2,2	-	1,9	-	2	0,00086	5,7
0,18	AGM 80 M 8a	695	0,9	2,5	0,48	60,3	60,3	54,7	3	-	2,8	-	3	0,0017	8,1
0,25	AGM 80 M 8b	680	1,1	3,5	0,5	630	63	57,6	2,9	-	2,6	-	2,8	0,0022	9,4
0,37	AGM 90 S 8a	690	1,3	5,1	0,6	66,7	66,7	61,5	3,2	-	1,8	-	2	0,0029	11,3
0,55	AGM 90 L 8b	670	1,8	7,8	0,63	69,6	69,6	64,6	3	-	1,4	-	1,7	0,0038	13,3
0,75	AGM 100 L 8a	700	2,5	10,2	0,74	61,2	61,2	61,2	3,4	-	1,8	-	2,1	0,0062	17,4
1,1	AGM 100 L 8b	700	3,3	15	0,73	66,5	66,5	66,4	3,2	-	1,7	-	1,8	0,0084	19,1
1,5	AGM 112 M 8a	700	4,4	20,5	0,7	70,2	71	71	3,6	-	1,9	-	2,2	0,013	21,5
2,2	AGM 132 S 8a	700	5,4	30	0,76	77,2	77,1	73,1	3,8	1,3	2,1	0,7	2,4	0,024	32
3	AGM 132 M 8b	690	7,3	41,5	0,76	78,1	78	74,2	3,6	1,2	2,2	0,7	2,2	0,033	40
4	AGM 160 M 8a	710	9,1	53,8	0,77	82,2	82,2	79,3	4,8	1,6	2,1	0,7	2,4	0,06	63
5,5	AGM 160 M 8b	720	12,5	73	0,78	81,4	81,4	79,6	5,3	1,8	2,2	0,7	2,7	0,083	73
7,5	AGM 160 L 8c	715	17	100,2	0,77	83,1	83,1	83	5,8	1,9	2,4	0,8	2,9	0,12	120
11	AGM 180 L 8a	720	24	145,9	0,78	85,2	85,2	82,1	6,8	2,3	2,7	0,9	3	0,2	138
15	AGM 200 L 8a	725	32	197,6	0,78	86,2	85,2	84,2	6	2	2,1	0,7	2,9	0,29	155

PİK GÖVDE

8 kutuplu - 750 d/dak

2,2	GM 132 S 8a	700	5,4	30	0,76	77,2	77,1	73,1	3,8	1,3	2,1	0,7	2,4	0,024	47
3	GM 132 M 8b	690	7,3	41,5	0,76	78,1	78	74,2	3,6	1,2	2,2	0,7	2,2	0,033	56
4	GM 160 M 8a	710	9,2	53,8	0,79	80	80	79	4,8	1,6	2,1	0,7	2,4	0,06	84
5,5	GM 160 M 8b	720	12,6	73	0,78	81,4	81,4	79,6	5,3	1,8	2,2	0,7	2,7	0,083	98
7,5	GM 160 L 8c	715	18	100,2	0,76	83,1	83,1	83	5,8	1,9	2,4	0,8	2,9	0,12	120
11	GM 180 L 8a	720	23,8	145,9	0,78	85	85,2	82,1	6,8	2,3	2,7	0,9	3	0,2	138
15	GM 200 L 8a	725	32	197,6	0,78	86,2	85,2	84,2	6	2	2,1	0,7	2,9	0,29	155
30	GM 250 M 8a	735	59	389,8	0,82	89,8	89,8	86,2	6,1	2	1,8	0,6	2,6	0,92	383
37	GM 280 S 8a	730	73	484	0,82	88,8	88,8	85,2	4,7	1,6	2	0,7	2	1,3	465
45	GM 280 M 8b	730	86	588,7	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 8a	740	110	709,8	0,77	93,7	92,2	87,4	5,7	1,9	1,8	0,6	2	2	708
75	GM 315 M 8b	740	153	967,9	0,76	92,7	91,3	87,4	5,9	2	1,9	0,6	2	2,5	745
90	GM 315 M 8c	740	180	1161,5	0,77	93,6	92,2	88,6	6,2	2,1	1,9	0,6	2	3	820
110	GMM 315 L 8d	740	209	1419,6	0,82	92,6	92,6	89,1	6,5	2,2	1,9	0,6	2	4	860
132	GMM 315 L 8e	740	262	1703,5	0,78	93,1	93,1	89,8	6	2	1,9	0,6	2	4,3	980
132	GMM 355 M 8a	740	290	1703,5	0,73	94,4	94,4	89,8	5,7	1,9	1,9	0,6	2	4,3	1222
160	GMM 355 M 8b	740	320	2064,9	0,76	94,6	94,4	90,2	5,9	2	1,9	0,6	2	8,9	1328
200	GMM 355 M 8c	740	420	2581,1	0,73	94,4	94,4	90,3	6,2	2,1	1,9	0,6	2	11	1590
250	GMM 355 L 8d	740	475	3226,4	0,7	93,5	94	94	6,5	2,2	1,9	0,6	2	13	2020
315	GMM 400 L 8a	745	650	4037,9	0,76	92,5	93	93	5,9	2	1,8	0,6	2,3	24,5	2555
355	GMM 400 L 8b	745	735	4550,7	0,73	93,5	94	94	6	2	1,8	0,6	2,3	26,6	2685
400	GMM 400 L 8c	745	845	5127,5	0,75	96,3	95,2	92	6,1	2	1,8	0,6	2,4	29	2835
450	GMM 400 L 8d	745	914	5768,5	0,75	93,5	94	94	6,2	2,1	1,8	0,6	2,5	32	3010
500	GMM 450 L 8a	745	541	6409,4	0,81	93,5	94	94	6,6	2,2	2	0,7	2,4	37	3800
560	GMM 450 L 8b	745	603	7178,5	0,81	93,5	94	94	6,6	2,2	2	0,7	2,4	41	4000
630	GMM 450 H 8c	745	675	8075,8	0,82	93,5	94	94	6,6	2,2	2	0,7	2,4	46	4200

*690V'ta anma akımı.

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.



PREMIUM VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE3

PİK GÖVDE

2 kutuplu - 3000 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
55	GM3E 250 M 2a	2985	92	176	0,92	94,3	94,5	93,3	8,7	2,9	2,9	1	3	0,47	480
75	GM3E 280 S 2a	2985	127	239,9	0,9	94,7	94,6	94	8	2,7	2,9	1	3,2	0,62	585
90	GM3E 280 M 2b	2985	148	287,9	0,92	95	95	93,7	8,2	2,7	2,9	1	3	0,74	645
110	GM3E 315 S 2a	2985	186	351,9	0,9	95,2	95,2	94	8	2,7	2,5	0,8	3	1,2	742
132	GM3E 315 M 2b	2985	223	422,3	0,9	95,4	95,4	94,1	8	2,7	2,4	0,8	3,5	1,4	812
160	GM3E 315 M 2c	2985	265	511,9	0,91	95,6	95,6	94,2	8	2,7	2,5	0,8	3	1,5	912
185	GMM3E 315 L 2d	2985	304	591,9	0,92	95,8	95,7	94,2	7,5	2,5	2,5	0,8	2,8	1,8	1110
200	GMM3E 315 L 2e	2985	324	639,9	0,93	95,8	95,8	94,6	7,5	2,5	2,5	0,8	2,8	1,8	1110
250	GM3E 315 H 2f	2990	410	798,5	0,92	95,8	95,8	94,6	7,5	2,5	2,5	0,8	2,8	1,8	1200
250	GMM3E 355 M 2a	2990	413	798,5	0,91	95,8	95,8	94,6	7	2,3	2	0,7	2,5	3,6	1170
315	GMM3E 355 M 2b	2990	516	1006,1	0,92	95,8	95,8	94,7	7	2,3	2	0,7	2,5	4,5	1360
355	GMM3E 355 M 2c	2990	575	1133,9	0,93	95,8	95,7	94,8	7,2	2,4	2	0,7	2,5	4,7	1420
400	GMM3E 355 L 2d	2990	660	1277,6	0,92	95,8	95,8	94,9	7	2,3	2	0,7	2,5	5,3	1630

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Standart Seri
Üç Fazlı Motorlar

IE3

PREMIUM VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

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)

PİK GÖVDE

4 kutuplu - 1500 d/dak

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde							Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			
55	GM3E 250 M 4a	1480	96	354,9	0,87	94,6	94,7	94	7,7	2,6	3,2	1,1	3	0,78	445
75	GM3E 280 S 4a	1485	133	482,3	0,86	95	94,9	94,4	7,6	2,5	2,9	1	1	1,11	605
90	GM3E 280 M 4b	1485	158	578,8	0,86	95,2	95,2	94,8	7,4	2,5	2,9	1	3	1,32	665
110	GM3E 315 S 4a	1490	194	705	0,86	95,4	95,2	95	7,4	2,5	2,4	0,8	3	2,5	861
132	GM3E 315 M 4b	1490	226	846	0,88	95,6	95,4	95,3	7,4	2,5	2,4	0,8	3	2,8	882
160	GM3E 315 L 4c	1490	275	1025,5	0,88	95,8	95,6	95,6	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3	930
185	GMM3E 315 L 4d	1490	321	1185,7	0,87	96	96	95,8	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3,1	1015
200	GM3E 315 H 4e	1490	350	1281,9	0,86	96	95,8	95,8	7,5	2,5	2,5	0,8	3,1	3,3	1100
250	GM3E 315 H 4f	1490	435	1602,3	0,86	96	95,8	95,8	7,6	2,5	2,3	0,8	3,1	3,5	1200
250	GMM3E 355 M 4a	1490	430	1602,3	0,87	96	96	96	7,2	2,4	2,2	0,7	3	6	1400
315	GMM3E 355 M 4b	1490	540	2019	0,88	96	96	95,9	7,2	2,4	2,2	0,7	3	6,5	1438
355	GMM3E 355 L 4c	1490	610	2275,3	0,87	96	96	96,1	7,2	2,4	2,2	0,7	3	7,2	1490
400	GMM3E 355 L 4d	1490	690	2563,8	0,87	96	96,1	96	7,2	2,4	2,2	0,7	3	7,9	1720

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

PİK GÖVDE

6 kutuplu - 1000 d/dak

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	$\cos \varphi$	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			
37	GM3E 250 M 6a	985	70	358,7	0,82	93,3	93,2	92,9	7	2,3	2,8	0,9	2,6	0,99	440
45	GM3E 280 S 6a	990	88	434,1	0,79	93,7	93,7	92,9	6,9	2,3	3	1	2,8	1,5	553
55	GM3E 280 M 6b	990	112	530,6	0,75	94,1	94,1	92,8	7,3	2,4	3,3	1,1	3,2	1,7	578
75	GM3E 315 S 6a	990	140	723,5	0,82	94,6	94,6	94,4	7,2	2,4	2,7	0,9	3	2,9	805
90	GM3E 315 M 6b	990	166	868,2	0,82	94,9	94,9	94,5	7,2	2,4	2,7	0,9	3	3,5	860
110	GM3E 315 M 6c	990	198	1061,1	0,84	95,1	95,1	94,9	7,2	2,4	2,7	0,9	3	4,2	980
132	GMM3E 315 L 6d	990	235	1273,3	0,85	95,4	95,4	95,2	7,2	2,4	2,7	0,9	3	4,3	1150
160	GM3E 315 H 6e	990	288,5	1543,4	0,84	95,6	95,6	95,2	8,5	2,8	2,7	0,9	3,2	4,5	1200
160	GMM3E 355 M 6a	995	290	1535,7	0,83	95,6	95,6	95	7	2,3	2,4	0,8	3,2	6,8	1185
200	GMM3E 355 M 6b	995	345	1919,6	0,87	95,8	95,8	95,3	7	2,3	2,4	0,8	3,2	8,3	1390
250	GMM3E 355 L 6c	995	437	2399,5	0,86	95,8	95,8	95,4	7	2,3	2,4	0,8	3,2	10,4	1716
315	GMM3E 355 L 6d	995	555	3023,4	0,86	95,8	95,7	95,5	7	2,3	2,4	0,8	3,2	11,7	1890
355	GMM3E 400 L 6a	995	610	3407,3	0,88	95,8	95,8	95,7	6,8	2,3	2,2	0,7	2,9	23,6	2450
400	GMM3E 400 L 6b	995	690	3839,2	0,87	95,8	95,8	95,7	6,8	2,3	2,2	0,7	2,9	26,6	2705

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:

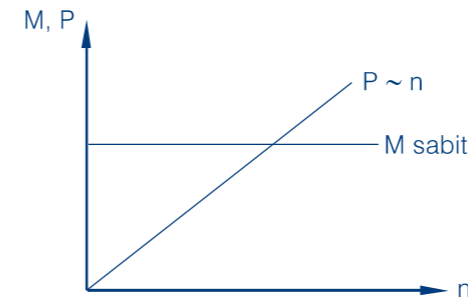
Statora yerleştirilen 2 ayrı devir sayısı için 2 ayrı sargıdan oluşur. Bu tasarım genel olarak kutup oranlarının uygunsuz olduğu durumlarda kullanılır. İşletme değerleri sayfalarında yer alan 6/4 kutuplu motorlar iki ayrı sargılı motorlardır.

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

Çift devirli motorlar genel olarak iki farklı uygulamaya göre tasarlanır;

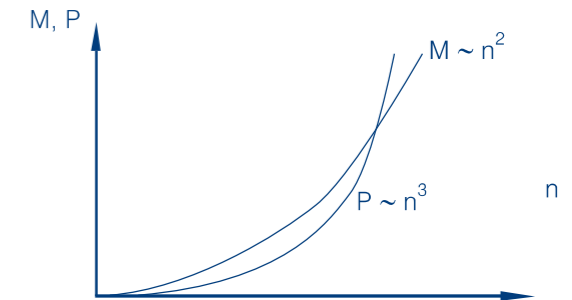
- Yük momenti sabit (sabit moment)
- Yük momenti hızın karesiyle orantılı (değişken moment)

Sabit Moment



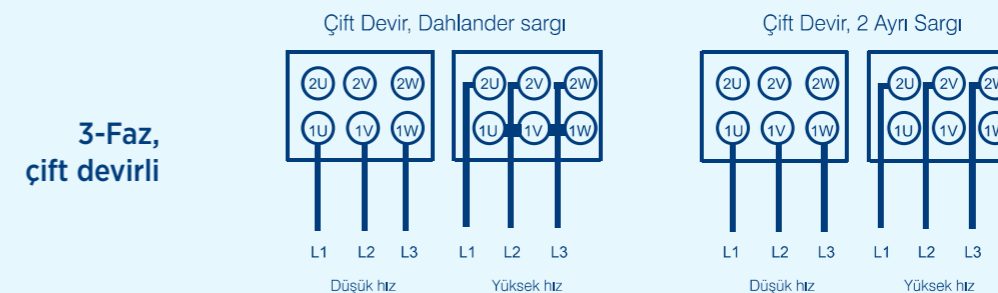
Sabit moment uygulamaları, kalkış anında yüksek moment ihtiyacı olan ve düşük devirde sabit moment ihtiyacı olan, kompresör, takım tezgahları ve vinç gibi uygulamalardır. Bu uygulamalara göre tasarlanan motorların düşük devirdeki çıkış gücü değeri olabildiğince yüksek tutularak ihtiyaç duyulan yüksek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

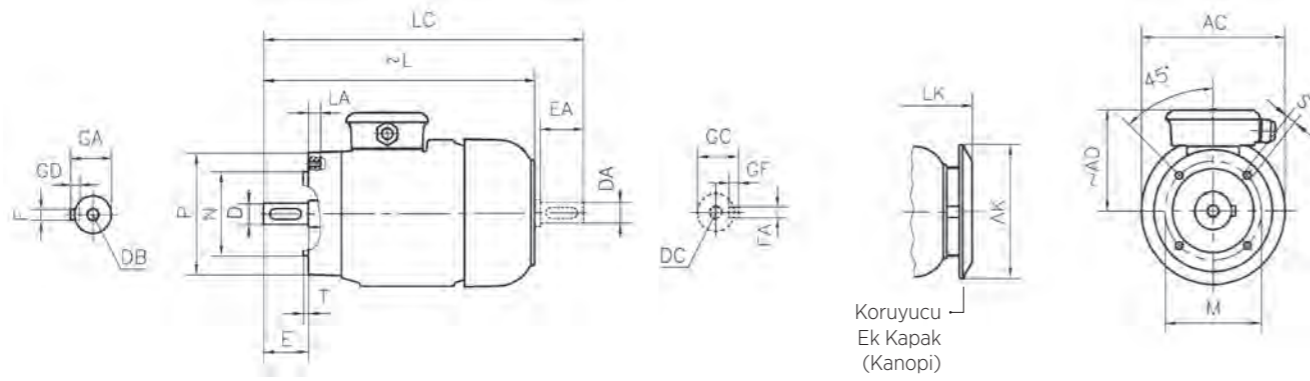
Değişken Moment



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;



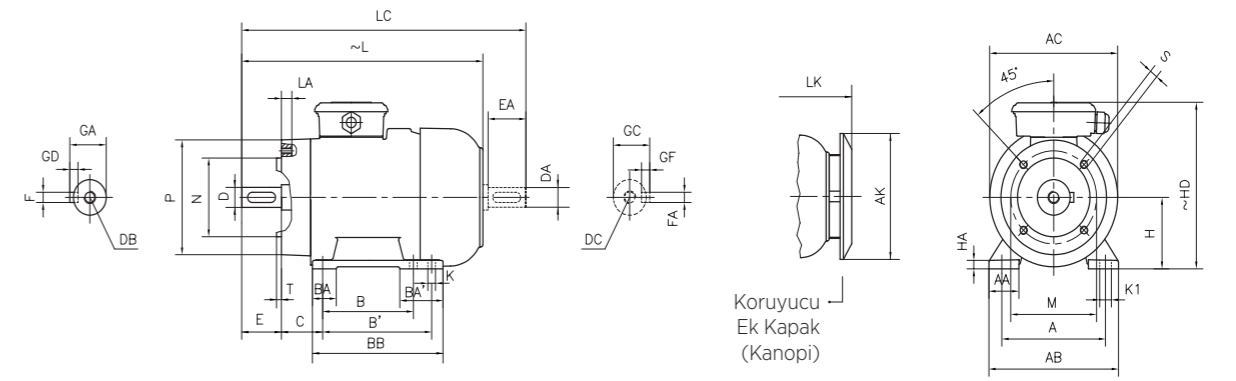


Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı	Kutup	Ayaklı ve flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi C- DIN EN 50 347) B34 yapı biçiminde																																	
Büyüküğü	Sayısı	H	HD	HA	A	AA	AB	ACØ	AKØ	KØ	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş No.	MØ	NØ	PØ	SØ	T	LA	L	LC	LK	C	E	EA	DB ¹⁾	DC	DØ	GA	GC	FxGD	FxGF
132	S 2-4-6-8	132	330	15	216	52	260	257	239	12	140	178	46	84	218	FT 165	165	130	200	M10	3,5	16	498	584	535	89	80	M12	38	41	10x8				
																FT 215	215	180	250	M12	4	18													
160	M L	160	400	22	254	60	312	310	303	15	210 254	-	62	-	260 304	FT 165	165	130	200	M10	3,5	16	600 644	716 760	657 701	108	110	M16	42	45	12x8				
																FT 215	215	180	250	M12	4	21													

1) DB, DC: DIN 332-2 biçim D

Bütün ölçüler mm birimindedir.

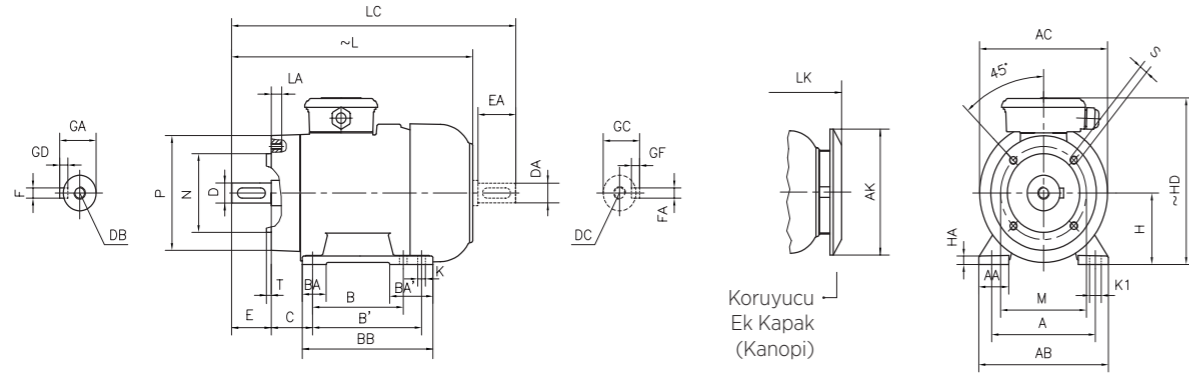


Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı	Kutup	Ayaklı ve flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi C - DIN EN 50 347) B34 yapı biçiminde																																			
Büyüküğü	Sayısı	H	HD	HA	A	AA	AB	ACØ	AKØ	K	K1	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş No.	MØ	NØ	PØ	S	T	LA	L	LC	LK	C	E	EA	DB ¹⁾	DC	DØ	GA	GC	FxGD	FxGF	
56	M 2-4	56	152	9	90	28	112	105	-	5,8	9	71	-	24	-	87	FT65	65	50	80	M5	2,5	10	161	185	-	36	20	M4	9	10,2	3x3					
																	FT85	85	70	105	M6	3	12														
63	M 2-4	63	160	10	100	31	125	121	116	7	11	80	-	27	-	103	FT75	75	60	90	M5	2,5	10	216	243	245	40	23	M4	11	12,5	4x4					
																	FT100	100	80	120	M6	3	12														
71	M 2-4-6-8	71	182	10	112	33	140	138	-	116	7	11	90	-	27	-	108	FT85	85	71	105	M6	2,5	12	249	284	278	45	30	M5	14	16	5x5				
																		FT115	115	95	140	M8	3	16													
80	M 2-4-6-8	80	198	10	125	38	160	156	-	151	10	15	100	-	33	-	125	FT100	100	80	120	M6	3	12	279	324	308	50	40	M6	19	21,5	6x6				
																		FT130	130	110	160	M8	3,5	16													
90	S 2-4-6-8	90	216	12	140	43	180	176	151	10	15	100	-	35	-	130	FT115	115	95	140	M8	3	16	309	364	338	56	50	M8	24	27	8x7					
																	FT130	130	110	160	M8	3,5	16														
100	L 2-4-6-8	100	244	13	160	47	200	194	-	189	12	18	140	-	39	-	155	FT115	115	95	140	M8	3	16	334	389	363	63	60	M10	28	31	8x7				
																		FT130	130	110	160	M8	3,5	16													
112	M 2-4-6-8	112	267	13	190	47	230	218	189	12	18	140	-	39	-	175	FT130	130	110	160	M8	3,5	16	396	462	433	70	60	M10	28	31	8x7					
																	FT165	165	130	200	M10	3,5	15														
132	S 2-4-6-8	132	315	15	216	49	260	257	239	12	18	140	-	46	-	180	FT165	165	130	200	M10	3,5	16	460	546	497	89	80	M12	38	41	10x8					
																	FT215	215	180	250	M12	4	18														
160	M 2-4-6-8	160	390	22	254	60	312	310	303	15	19	210	254	60	104	304	FT165	165	130	200	M10	3,5	16	498	584	535	89	80	M12	38	41	10x8					
																	FT215	215	180	250	M12	4	18														
160	L 2-4	160	390	22	254	60	312	310	303	15	19	210	254	60	104	304	FT215	215	180	250	M12	4	21	600	716	657	108	110	M16	42	45	12x8					

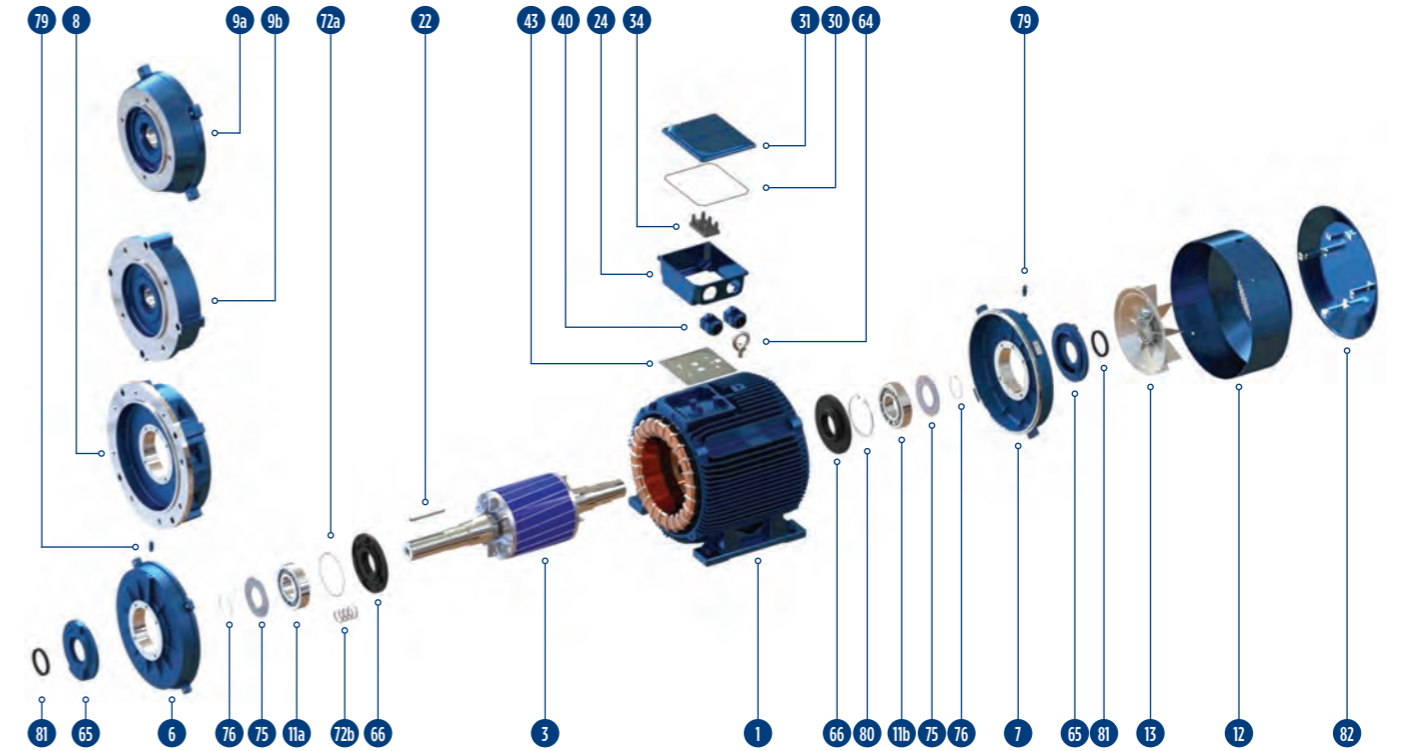
1) DB, DC: DIN 332-2 biçim D

Bütün ölçüler mm birimindedir.



Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	Flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi C - DIN EN 50 347) B14, V18, V19 yapı biçimlerinde																		
		Flanş No.	MØ	NØ	PØ	S	T	LA ⁴⁾	ACØ	AKØ	AD	L	LC	LK	E EA	DB ¹⁾ DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FxAxGF	
132	S	2-4-6-8	FT 165	165	130	200	M10	3,5	18	257	239	198	498	584	535	80	M12	38	41	10x8
	M		FT 215	215	180	250	M12	4												
	S		FT 165	165	130	200	M10	3,5												
	M		FT 215	215	180	250	M12	4												
160	M	2-4-6-8	FT 215	215	180	250	M12	4	21	310	303	245	600	716	657	110	M16	42	45	12x8
	L												644	760	701					



- 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 gereklidir
- 9a Flanş (Biçim C- "FT") - Flanş numarasının belirtilmesi gereklidir
- 9b Flanş (Biçim C- "FT", Büyük tip) - Flanş numarasının belirtilmesi gereklidir
- 11a Ön rulman (Bilyalı veya Silindirik Makaralı)
- 11b Arka rulman
- 12 Pervane mahfaza taşı (63...450)
- 13 Soğutma pervanesi (63.450)
- 22 Mil ucu kaması
- 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 tespiti için
- 79 (Yağlama nipelli motorlarda ön ve arka tarafta, 160..280 arka tarafta)
- 80 İç segman: Arka rulmanı kapağına sabitlemek için (160..280)
- 81 Lastik toz contası (V-ring) veya isteğe bağlı olarak yağ contası
- 82 Kanopi

STANDART
SERİ

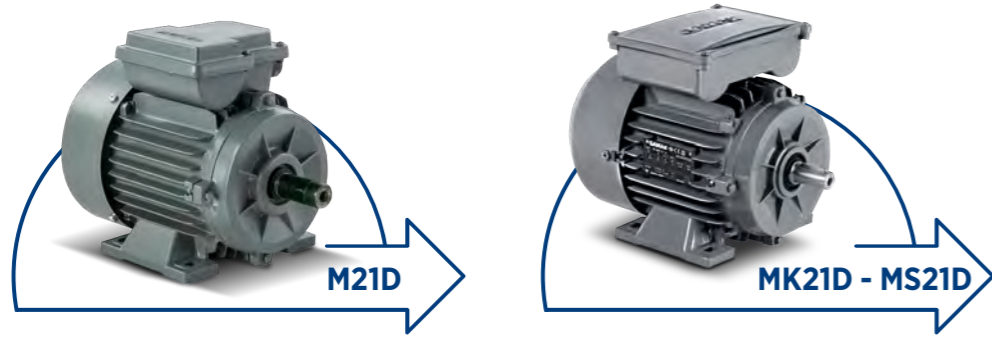
”

TEK FAZLI
MOTORLAR

“

TEK FAZLI TAM KAPALI (IP 55) STANDART ASENKRON MOTORLAR

Tek fazlı motorlar mekanik 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 devre kondansatörlü olarak seçilebilir. Her iki tip motor da aşağıda belirtilen fayda ve sınırlamalara sahiptir.



Daimi Devre 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 testereleler, matkap makinaları, polisaj makinaları, çim biçme makinaları, pompa ve fanlar gibi yüksek kalkış momenti ihtiyacı olmayan uygulamalarda kullanılırlar.

Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Tasarım

Bu tip tek fazlı motorlarda klemens kutusu içine yerleştirilmiş, kısa süreli devrede kalan bir kalkış kondansatörü ve devamlı devrede kalan daimi devre kondansatörü bulunur. Kalkış kondansatörünü devreden çıkarmak için elektronik röleli ve merkezkaç anahtarlı tasarım yapılmıştır. Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü motorların kalkış momenti tam yük momentinin %20 0-250'si arasında bir değer aldığı için özellikle kompresörler, hidrolik pompalar ve santrifüj pompalar gibi yüksek kalkış momentine ihtiyaç duyulan uygulamalarda kullanılırlar.

Elektronik Röle

Kalkış + Daimi Devre 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 çıkartır ve motor tıpkı daimi kondansatörlü tasarımda olduğu gibi tek kondansatörle çalışmaya devam eder.

Motor herhangi bir sebeple 3 saniye içerisinde kalkış yapamazsa, elektronik kalkış rölesine eklenmiş olan güvenlik amaçlı bir zaman entegresi sayesinde kalkış kondansatörü devreden çıkartılır ve böylelikle kalkış kondansatörü yanmaya karşı, yardımcı sargı ise kilitleme süresince aşırı yüklenmeye karşı korunmuş olur.

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

! Kalkış devre 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. Motorun standart dışı gerilimde çalışması halinde uygun röle konusunu lütfen tarafımıza danışınız.

Merkezkaç Anahtarı

Mildeki dönme hareketi etkisi sonucunda oluşan merkezkaç kuvveti ile hareket eden anahtardır. Kalkış anında iki kondansatör de devrede iken, motor belirli bir devre ulaşınca kalkış kondansatörünü devreden çıkarma işlemi yapar.

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.

Gövde, Yatak Taşıyıcı Kapaklar ve Flanşlar

Yapı büyüklüğü 71...100: Motorların gövdeleri, kapakları ve flanşları korozyona dayanıklı alüminyum alaşımdan basınçlı pres dökümdür.

Muhafaza Koruma Dereceleri

GAMAK motorları tozlu ve nemli ortamda çalışabilecek şekilde IP 55 koruma derecesine uygun olarak tam kapalı yapıda imal edilir, istek halinde IP 56, IP65 ve IP66 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 ve merkezkaç anahtarı, kalkış devre kondansatörü ve daimi devre kondansatör motor uç bağlantı kutusunda yer alır ve bağlantı şekilleri bağlantı kutusunun kapağında yer alan bir şema ile gösterilir.

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 dış 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 içerisinde yer alır.

Titreşim

Standart motorlarımızın rotorlarının dinamik balansı "normal" mekanik titreşim sınıfına uygun olarak, mil ucuna konan yarım kama ile komple yapılır.

Boya

MK21D - MS21D - M21D motorlar RAL 7031 (DIN 1843) gri renkli, koruyucu boya ile boyanır, istek 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.

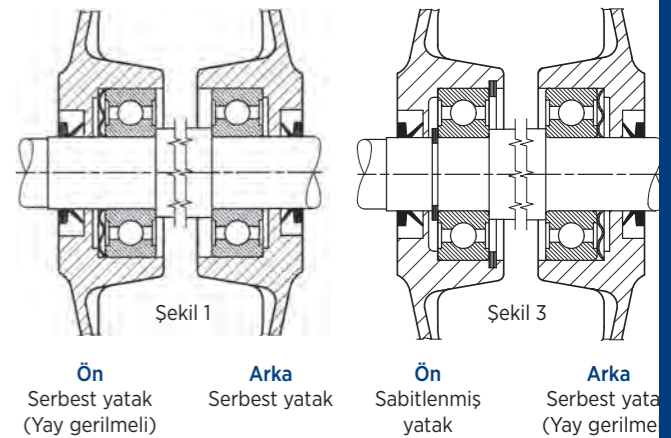
Yapı Büyüklüğü	71	80	90	100
MONOFAZE (M21D)				
Kablo giriş rakoru			M20	
Rakor sayısı			1	
En büyük kablo dış çapı mm ²			14	
En büyük iletken kesiti toplam mm ²			2.5	
MONOFAZE (MK21D - MS21D)				
Kablo giriş rakoru			M16	
Rakor sayısı			1	
En büyük kablo dış çapı mm ²			10	
En büyük iletken kesiti toplam mm ²			2.5	

Sabit Bilyalı Rulmanlı Standart Tasarım

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	Ön Rulman	Arka Rulman	Şekil No
71	2 & 4	6202 ZZ	6202 ZZ	1
80	2 & 4	6204 ZZ	6202 ZZ	
90	2 & 4	6205 ZZ	6203 ZZ	
100	2 & 4	6206 ZZ	6204 ZZ	

Uygulamanın gerektirdiği hallerde, milin ekstenel yönde hareket etmesini engellemek için, istek üzerine M21D ve MS21D motorlarda Şekil 3'deki sabitlenmiş yataklama düzeninde imalat yapılır.

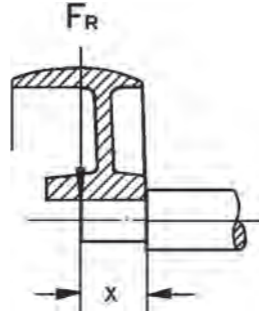
Yataklama Düzenleri



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)
71	400	340	500	420
80	660	540	840	680
90	730	600	910	720
100	1030	820	1300	1050



İzin Verilebilir Eksenel Dış Kuvvetler

Yapı Büyüklüğü	YATAY MİL				DİKEY MİL											
	Çekme		İtme		Mil / Aşağı						Mil / Yukarı					
	Kuvvet Aşağı		Kuvvet Yukarı		Kuvvet Aşağı		Kuvvet Yukarı		Kuvvet Aşağı		Kuvvet Yukarı		Kuvvet Aşağı		Kuvvet Yukarı	
	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$	$F_r=0$
	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da	X_0 'da	X_{max} 'da
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

2 kutuplu (3000 d/dak)

71	100	190	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

4 kutuplu (1500 d/dak)

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 V anma gerilimine ve 50 Hz. frekanslara göre imal edilir. İstek üzerine 110 V, 230 V, 240 V şebeke gerilimlerine ve 60 Hz. frekansa uygun olarak 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 PN motorun plakasında belirtilen ve anma değerlerinde milinde verdiği mekanik güçtür. Etkin güç P1 motorun şebekeden çektiği güç olup, kayıplar nedeni ile milinde verdiği mekanik güçten daha büyüktür. $P1 (W) = U.I.Cos \phi$
Verim η , mekanik gücün etkin güce bölümüdür. Katalogta verilen verim değerleri IEC 60034-2-1;2014'e göre direkt ölçüm metoduyla 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:
Anma Momenti (Nm) = 9550

Anma Gücü (kW)
Anma Hızı (d/dak)

Yol vermede motor momenti, 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 momenti oluşturmaktadır. Titreşim ve ses seviyesi 3 fazlı motorlara nazaran daha yüksektir. Bundan dolayı 3 fazlı motorların yerine tek fazlı motorların kullanılması gerektiği durumlarda lütfen firmamıza başvurunuz.

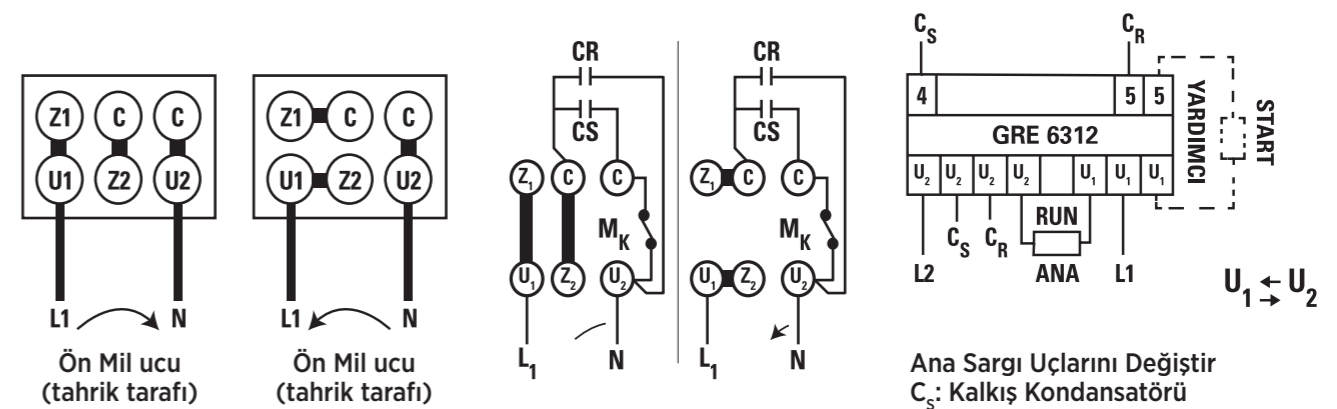
Dönüş Yönü Değiştirme

Tek fazlı motorlar, 3 fazlı motorlar gibi her iki dönme yönünde çalışmaya elverişlidir. Daimi kondansatörlü motorların dönüş yönü aşağıdaki bağlantı şemasına göre değiştirilir.

M21D

MK21D

MS21D



Ana Sargı Uçlarını Değiştir
 C_S : Kalkış Kondansatörü
 C_R : Daimi Kondansatörü

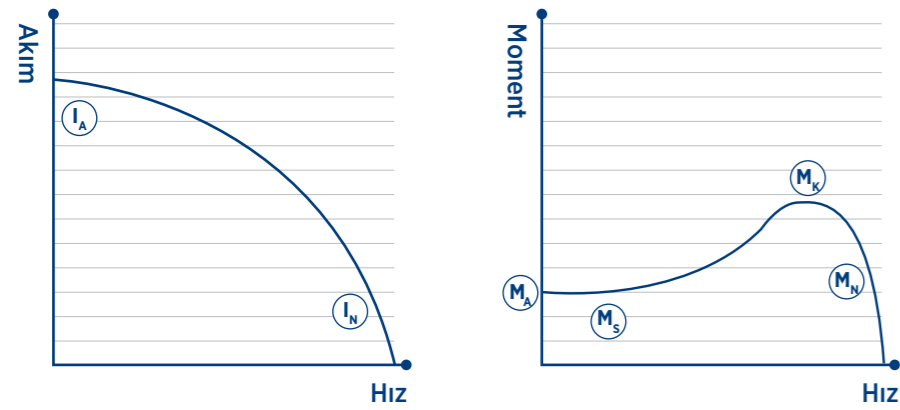
MK21D motorların dönüş yönü MK21D bağlantı şemasına göre değiştirilir. Kalkış+Daimi kondansatörlü motorlarda, elektronik kalkış rölesinin ana sargı uçları değiştirilerek motor dönüş yönü değiştirilir. Motorlar karşı iş makinasına bağlanmadan önce bir kere çabuk açma/kapama yaparak, dönme yönü kontrol edilmelidir.

Boşta Çalışma

Tek fazlı motorlarda kullanılan kondansatörlerin üzerinde oluşan gerilim değeri yüksüz çalışmada en yüksek değere ulaşır ve böylelikle kondansatör ömrü kısalmış, 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 Devre Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 220 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 Moment Oranı	Daimi Devre Kondansatörü	Eylemsizlik Momenti J kglm ²	Yaklaşık Ağırlık kg
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç Katsayısı	Verim η	Akım Oranı I _A / I _N	Moment Oranı M _A / M _N				
kW		d/dak	A	Nm	cos φ	%						

2 kutuplu (3000 d/dak)

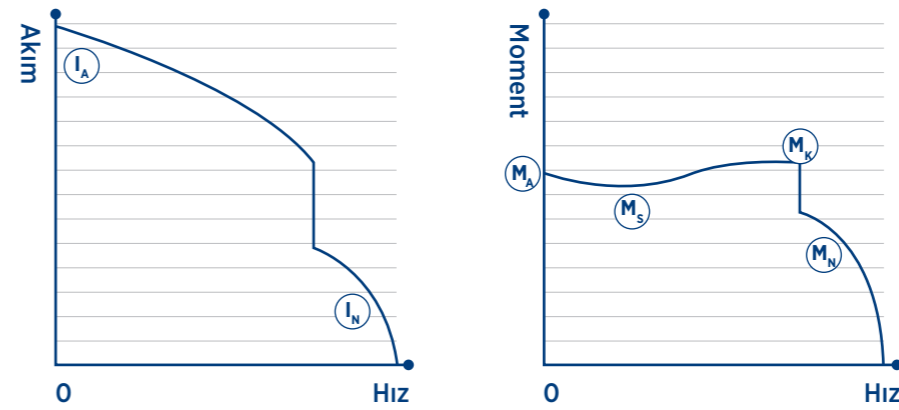
0,18	M21D 71 M 2a	2860	1,3	0,6	0,94	68,0	4,2	0,80	1,8	8	0,00022	4,9
0,25	M21D 71 M 2b	2820	1,65	0,85	0,96	74,0	4,2	0,60	1,8	8	0,00025	5,5
0,37	M21D 71 M 2c	2840	2,5	1,25	0,96	70,0	4,0	0,70	2,0	15	0,00028	6
0,55	M21D 71 M 2d	2820	3,9	1,86	0,96	67,0	4,0	0,60	1,9	20	0,00031	6,6
0,37	M21D 80 M 2a	2880	2,5	1,22	0,97	69,0	3,8	0,70	2,0	15	0,00034	7,3
0,55	M21D 80 M 2b	2880	4,0	1,82	0,95	66,0	4,0	0,50	2,1	20	0,00043	8,2
0,75	M21D 80 M 2c	2890	5,2	2,48	0,96	68,0	3,8	0,60	2,0	30	0,00056	9,1
1,1	M21D 80 M 2d	2870	7,0	3,66	0,95	75,0	3,7	0,40	2,0	35	0,00070	10,1
0,75	M21D 90 S 2a	2850	5,6	2,51	0,92	66,0	4,3	0,50	1,9	30	0,00066	11,5
1,1	M21D 90 S 2b	2880	8,0	3,75	0,90	69,5	4,3	0,55	2,1	35	0,00093	12,1
1,5	M21D 90 S 2c	2890	10,0	4,95	0,85	80,0	4,3	0,60	2,3	40	0,00113	13,2
1,8	M21D 90 L 2d	2870	12,5	6,0	0,95	69,0	4,2	0,35	1,9	50	0,00141	14,5
2,2	M21D 90 L 2e	2870	13,8	7,3	0,94	77,0	4,4	0,50	1,9	60	0,00161	15,6
3	M21D 100 L 2a	2860	19,0	10,0	0,95	80,0	4,6	0,40	2,0	60	0,00260	23

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,12	M21D 71 M 4a	1440	1,30	0,80	0,85	55,0	3,5	0,80	1,8	8	0,00035	5,05
0,18	M21D 71 M 4b	1420	1,50	1,22	0,95	57,5	3,5	0,50	1,8	8	0,00039	5,5
0,25	M21D 71 M 4c	1410	2,00	1,70	0,90	63,5	3,8	0,40	1,8	10	0,00048	5,96
0,37	M21D 71 M 4d	1400	3,20	2,52	0,88	60,0	3,7	0,45	1,8	15	0,00056	6,5
0,37	M21D 80 M 4a	1400	2,70	2,50	0,94	66,0	3,6	0,40	1,8	15	0,00071	8,1
0,55	M21D 80 M 4b	1400	4,20	3,75	0,92	65,0	3,8	0,40	1,8	20	0,00092	8,9
0,75	M21D 80 M 4c	1400	5,70	5,10	0,86	70,0	3,8	0,50	1,8	30	0,00123	9,9
0,55	M21D 90 S 4a	1420	4,50	3,70	0,90	62,0	4,3	0,50	2,0	30	0,00187	10,9
0,75	M21D 90 S 4b	1410	5,50	5,10	0,90	69,0	4,3	0,50	2,0	30	0,00209	11,8
1,1	M21D 90 S 4c	1400	7,10	7,50	0,95	74,0	4,4	0,40	1,8	35	0,00239	12,9
1,5	M21D 90 L 4d	1420	10,2	10,1	0,92	73,0	4,2	0,40	1,9	50	0,00265	14,9
1,8	M21D 100 L 4a	1440	12,5	12,1	0,94	70,0	4,1	0,50	2,0	50	0,00370	23,9
2,2	M21D 100 L 4b	1440	13,4	14,6	0,95	78,5	4,1	0,40	2,0	60	0,00440	24,5
3	M21D 100 L 4c	1420	18,5	19,9	0,94	78,0	3,5	0,30	1,8	60	0,00510	25,5

İŞLETME DEĞERLERİ

Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 220 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 Moment Oranı	Kalkış Kondansatörü 330 V	Daimi Devre Kondansatörü 400 V	Eylemsizlik Momenti J kglm ²	Yaklaşık Ağırlık kg
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç Katsayısı	Verim η	Akım Oranı I _A / I _N	Moment Oranı M _A / M _N					
kW		d/dak	A	Nm	cos φ	%			μF	μF			

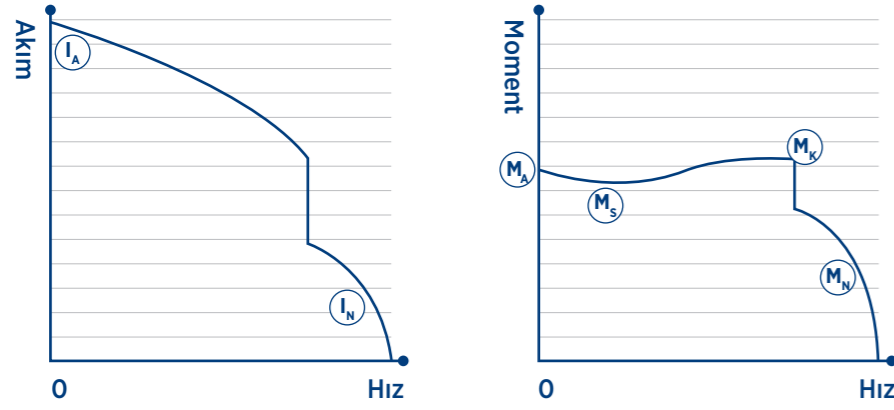
2 kutuplu (3000 d/dak)

0,18	MS21D 71 M 2a	2860	1,30	0,60	0,94	68,0	4,9	2,40	1,8	21-25	8	0,00022	4,9
0,25	MS21D 71 M 2b	2820	1,65	0,85	0,96	74,0	4,9	2,30	1,8	30-36	8	0,00025	5,5
0,37	MS21D 71 M 2c	2840	2,50	1,25	0,96	70,0	4,7	2,10	2,0	53-64	15	0,00028	6
0,55	MS21D 71 M 2d	2820	3,90	1,86	0,96	67,0	4,7	2,50	1,9	108-130	20	0,00031	6,6
0,37	MS21D 80 M 2a	2880	2,50	1,22	0,97	69,0	4,5	2,60	2,0	53-64	15	0,00034	7,3
0,55	MS21D 80 M 2b	2880	4,0	1,82	0,95	66,0	4,7	2,60	2,1	88-106	20	0,00043	8,2
0,75	MS21D 80 M 2c	2890	5,20	2,48	0,96	68,0	4,5	2,70	2,0	88-106	30	0,00056	9,1
1,1	MS21D 80 M 2d	2870	7,00	3,66	0,95	75,0	4,4	2,90	2,0	130-156	35	0,00070	10,1
0,75	MS21D 90 S 2a	2850	5,60	2,51	0,92	66,0	5,0	2,30	1,9	88-106	30	0,00066	11,5
1,1	MS21D 90 S 2b	2880	8,0	3,75	0,90	69,5	5,0	2,40	2,1	145-174	35	0,00093	12,1
1,5	MS21D 90 S 2c	2890	10,0	4,95	0,85	80,0	5,0	2,90	2,3	233-280/250V	40	0,00113	13,2
1,8	MS21D 90 L 2d	2870	12,5	6,0	0,95	69,0	4,9	2,90	1,9	233-280/250V	50	0,00141	14,5
2,2	MS21D 90 L 2e	2870	13,8	7,30	0,94	77,0	5,1	2,50	1,9	288-331/250V	60	0,00161	15,6
3	MS21D 100 L 2a	2860	19,0	10,0	0,95	80,0	5,3	2,30	2,0	288-331/250V	60	0,00260	23

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,12	MS21D 71 M 4a	1440	1,30	0,80	0,85	55,0	4,0	2,0	1,8	36-43	8	0,00035	5,05
0,18	MS21D 71 M 4b	1420	1,50	1,22	0,95	57,5	4,0	2,0	1,8	36-43	8	0,00039	5,5
0,25	MS21D 71 M 4c	1410	2,00	1,70	0,90	63,5	4,3	2,30	1,8	36-43	10	0,00048	5,96
0,37	MS21D 71 M 4d	1400	3,20	2,52	0,88	60,0	4,3	2,30	1,8	53-64	15	0,00056	6,5
0,37	MS21D 80 M 4a	1400	2,70	2,50	0,94	66,0	4,3	2,10	1,8	53-64	15	0,00071	8,1
0,55	MS21D 80 M 4b	1400	4,20	3,75	0,92	65,0	4,5	2,60	1,8	88-106	20	0,00092	8,9
0,75	MS21D 80 M 4c	1400	5,70	5,10	0,86	70,0	4,5	2,90	1,8	88-106	30	0,00123	9,9
0,55	MS21D 90 S 4a	1420	4,50	3,70	0,90	62,0	5,0	2,50	2,0	88-106	30	0,00187	10,9
0,75	MS21D 90 S 4b	1410	5,50	5,10	0,90	69,0	5,0	2,50	2,0	130-156	30	0,00209	11,8
1,1	MS21D 90 S 4c	1400	7,10	7,50	0,95	74,0	5,1	2,30	1,8	161-193	35	0,00239	12,9
1,5	MS21D 90 L 4d	1420	10,2	10,1	0,92	73,0	4,9	2,40	1,9	161-193	50	0,00265	14,9
1,8	MS21D 100 L 4a	1440	12,5	12,1	0,94	70,0	4,8	2,40	2,0	288-331/250V	50	0,00370	23,9
2,2	MS21D 100 L 4b	1440	13,4	14,6	0,95	78,5	4,8	2,30	2,0	288-331/250V	60	0,00440	24,5
3	MS21D 100 L 4c	1420	18,5	19,9	0,94	78,0	4,6	2,10	1,8	288-331/250V	60	0,00510	25,5

İŞLETME DEĞERLERİ
Kalkış + Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 220 V, 50 Hz
İşletme Türü S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi IP 55
Yalıtım Sınıfı F (155 °C)
Isı Artış Sınırı B (80 K)

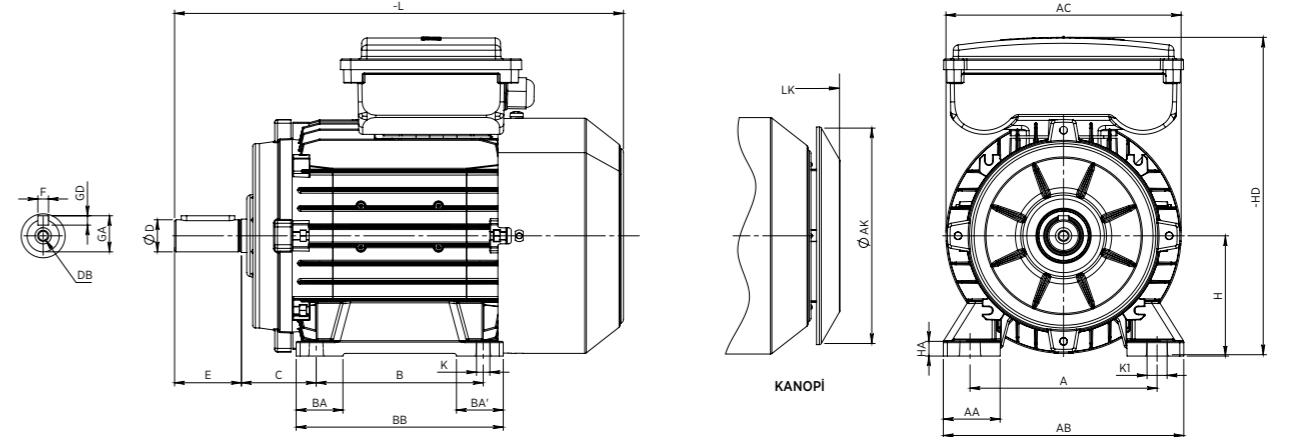
Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde					Kalkışta		Devrilme Moment Oranı M _K / M _N	Kalkış Kondansatörü 330 V µF	Daimi Devre Kondansatörü 400V µF	Eylemsizlik Momenti J kgm ²	Yaklaşık Ağırlık kg
		Hız d/dak	Akım I _N A	Moment M _N Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η %	Akım Oranı I _A / I _N	Moment Oranı M _A / M _N					

2 kutuplu (3000 d/dak)

0,18	MK21D 71 M 2a	2860	1,30	0,60	0,94	68,0	4,9	2,40	1,8	21-25	8	0,00022	4,9
0,25	MK21D 71 M 2b	2820	1,65	0,85	0,96	74,0	4,9	2,30	1,8	30-36	8	0,00025	5,5
0,37	MK21D 71 M 2c	2840	2,50	1,25	0,96	70,0	4,7	2,10	2,0	53-64	15	0,00028	6
0,55	MK21D 71 M 2d	2820	3,90	1,86	0,96	67,0	4,7	2,50	1,9	108-130	20	0,00031	6,6
0,37	MK21D 80 M 2a	2880	2,50	1,22	0,97	69,0	4,5	2,60	2,0	53-64	15	0,00034	7,3
0,55	MK21D 80 M 2b	2880	4,0	1,82	0,95	66,0	4,7	2,60	2,1	88-106	20	0,00043	8,2
0,75	MK21D 80 M 2c	2890	5,20	2,48	0,96	68,0	4,5	2,70	2,0	88-106	30	0,00056	9,1
1,1	MK21D 80 M 2d	2870	7,0	3,66	0,95	75,0	4,4	2,90	2,0	130-156	35	0,00070	10,1
0,75	MK21D 90 S 2a	2850	5,60	2,51	0,92	66,0	5,0	2,3	1,9	88-106	30	0,00066	11,5
1,1	MK21D 90 S 2b	2880	8,0	3,75	0,90	69,5	5,0	2,40	2,1	145-174	35	0,00093	12,1
1,5	MK21D 90 S 2c	2890	10,0	4,95	0,85	80,0	5,0	2,90	2,3	233-280/250V	40	0,00113	13,2
1,8	MK21D 90 L 2d	2870	12,5	6,00	0,95	69,0	4,9	2,90	1,9	233-280/250V	50	0,00141	14,5
2,2	MK21D 90 L 2e	2870	13,8	7,30	0,94	77,0	5,1	2,50	1,9	288-331/250V	60	0,00161	15,6
3	MK21D 100 L 2a	2860	19,0	10,0	0,95	80,0	5,3	2,30	2,0	288-331/250V	60	0,00260	23

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,12	MK21D 71 M 4a	1440	1,30	0,80	0,85	55,0	4,0	2,00	1,8	36-43	8	0,00035	5,05
0,18	MK21D 71 M 4b	1420	1,50	1,22	0,95	57,5	4,0	2,00	1,8	36-43	8	0,00039	5,5
0,25	MK21D 71 M 4c	1410	2,00	1,70	0,90	63,5	4,3	2,30	1,8	36-43	10	0,00048	5,96
0,37	MK21D 71 M 4d	1400	3,20	2,52	0,88	60,0	4,3	2,30	1,8	53-64	15	0,00056	6,5
0,37	MK21D 80 M 4a	1400	2,70	2,50	0,94	66,0	4,3	2,10	1,8	53-64	15	0,00071	8,1
0,55	MK21D 80 M 4b	1400	4,20	3,75	0,92	65,0	4,5	2,60	1,8	88-106	20	0,00092	8,9
0,75	MK21D 80 M 4c	1400	5,70	5,10	0,86	70,0	4,5	2,90	1,8	88-106	30	0,00123	9,9
0,55	MK21D 90 S 4a	1420	4,50	3,70	0,90	62,0	5,0	2,50	2,0	88-106	30	0,00187	10,9
0,75	MK21D 90 S 4b	1410	5,50	5,10	0,90	69,0	5,0	2,50	2,0	130-156	30	0,00209	11,8
1,1	MK21D 90 S 4c	1400	7,10	7,50	0,95	74,0	5,1	2,30	1,8	161-193	35	0,00239	12,9
1,5	MK21D 90 L 4d	1420	10,2	10,1	0,92	73,0	4,9	2,40	1,9	161-193	50	0,00265	14,9
1,8	MK21D 100 L 4a	1440	12,5	12,1	0,94	70,0	4,8	2,40	2,0	288-331/250V	50	0,00370	23,9
2,2	MK21D 100 L 4b	1440	13,4	14,6	0,95	78,5	4,8	2,30	2,0	288-331/250V	60	0,00440	24,5
3	MK21D 100 L 4c	1420	18,5	19,9	0,94	78,0	4,6	2,10	1,8	288-331/250V	60	0,00510	25,5

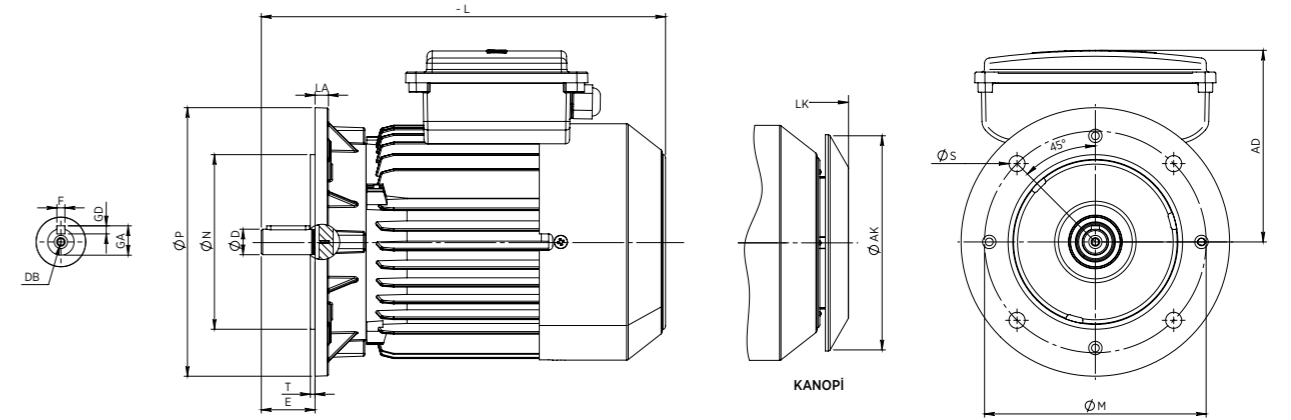


AYAKLI MOTOR - B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6

Yapı Büyüklüğü	H	HD 1	HD 2	HA	A	AA	AB	ACØ	AKØ	KØ	K1	B	BA	BB	L	LK	C	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FxGF
71	71	195	185	10	112	33	140	138	116	7	11	90	27	108	249	278	45	30	M5	14	16	5x5
80	80	211	211	10	125	38	160	156	151	10	15	100	33	125	282	308	50	40	M6	19	21,5	6x6
90-S	90	228	240	12	140	43	180	176	151	10	15	100	35	130	301*	338*	56	40*	M6*	19*	21,5*	6x6*
90-L	90	228	240	12	140	43	180	176	151	10	15	125	35	155	334	363	56	50	M8	24	27	8x7
100	100	258	260	13	160	47	200	195	189	12	18	140	39	175	382	413	63	60	M10	28	31	8x7

* 90S 2c - 90S 4c Motorlarda L=311, LK=348, E=50, DB=M8, ØD=24, GA=27, FxGD=8x7

** HD 1 ölçüsü M21D, HD 2 ölçüsü MK21D ve MS21D 2'ye aittir.

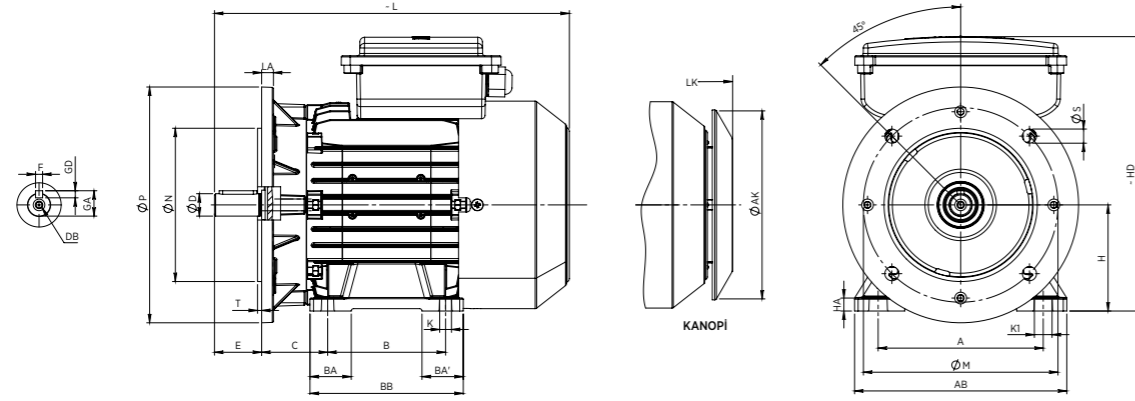


FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "A" - DIN EN 50 347) - B5, V1, V3

Yapı Büyüklüğü	Flanş No	MØ	NØ	PØ	Tespit Deliği		T	LA	AD1	AD2	AKØ	L	LK	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FxGF
					Adet	SØ												
71	FF 130	130	110	160	4	10	3,5	10	124	114	116	249	278	30	M5	14	16	5x5
80	FF 165	165	130	200	4	12	3,5	12	131	131	151	282	308	40	M6	19	21,5	6x6
90-S	FF 165	165	130	200	4	12	3,5	12	138	148	151	301*	338*	40*	M6*	19*	21,5*	6x6*
90-L	FF 165	165	130	200	4	12	3,5	12	138	148	151	334	363	50	M8	24	27	8x7
100	FF 215	215	180	250	4	14,5	4	15	159	156	189	382	413	60	M10	28	31	8x7

* 90S 2c - 90S 4c Motorlarda L=311, LK=348, E=50, DB=M8, ØD=24, GA=27, FxGD=8x7

** AD 1 ölçüsü M21D, AD 2 ölçüsü MK21D ve MS21D 2'ye aittir.



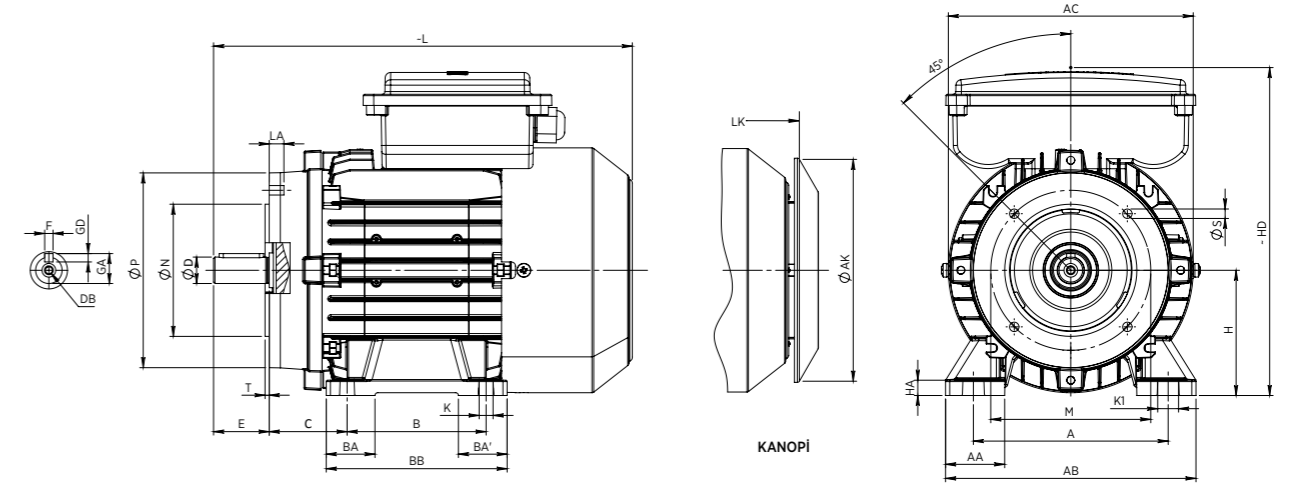
AYAKLI VE FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "A" - DIN EN 50 347) - B35

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı Büyüklüğü	H	HD1	HD2	HA	A	AA	AB	AC	AKØ	KØ	K1	B	BA	BB	Flans No	MØ	NØ	PØ	No	SØ	T	LA	L	LK	C	E	EA	DB	DC	DØ	DAØ	GA	GC	FxGD	FAXGF
71	71	195	185	10	112	33	140	-	116	7	11	90	27	108	FF130	130	110	160	4	10	3,5	10	249	278	45	30	M5	14	16			5x5			
80	80	211	211	10	125	38	160	-	151	10	15	100	33	125	FF165	165	130	200	4	12	3,5	10	282	308	50	40	M6	19	21,5			6x6			
90-S	90	228	240	12	140	43	180	-	151	10	15	100	35	130	FF165	165	130	200	4	12	3,5	12	301*	338*	56	40*	M6*	19*	21,5*			6x6*			
90-L	90	228	240	12	140	43	180	-	151	10	15	125	35	155	FF165	165	130	200	4	12	3,5	12	334	363	56	50	M8	24	27			8x7			
100	100	258	260	13	160	47	200	-	189	12	18	140	39	175	FF215	215	180	250	4	14,5	4	15	382	413	63	60	M10	28	31			8x7			

* 90S 2c - 90S 4c Motorlarda L=311, LK=348, E=50, DB=M8, ØD=24, GA=27, FxGD=8x7
** HD 1 ölçüsü M21D, HD 2 ölçüsü MK21D ve MS21D 2'ye aittir.

Bütün ölçüler mm birimindedir.



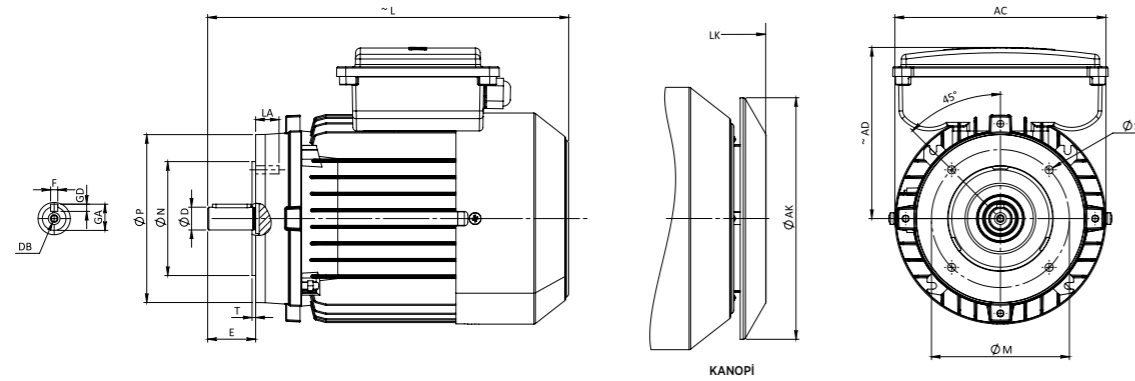
AYAKLI VE FLANŞLI MOTOR (BİÇİM "C" - DIN EN 50 347) - B34

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

Yapı Büyüklüğü	H	HD1	HD2	HA	A	AA	AB	ACØ	AKØ	KØ	K1	B	BA	BB	Flans No	MØ	NØ	PØ	SØ	T	L	LK	C	E	EA	DB	DC	DØ	DAØ	GA	GC	FxGD	FAXGF
71	71	195	185	10	112	33	140	138	116	7	11	90	27	108	FT 85	85	70	105	M6	2,5	249	278	45	30	M5	14	16			5x5			
80	80	211	211	10	125	38	160	156	151	10	15	100	33	125	FT 100	100	80	120	M6	3	282	278	50	40	M6	19	21,5			6x6			
90-S	90	228	240	12	140	43	180	176	151	10	15	100	35	130	FT 115	115	95	140	M8	3	301*	338*	56*	40*	M6*	19*	21,5*			6x6*			
90-L	90	228	240	12	140	43	180	176	151	10	15	125	35	155	FT 115	115	95	140	M8	3	334	363	56	50	M8	24	27			8x7			
100	100	258	260	13	160	47	200	195	189	12	18	140	39	175	FT 130	130	110	160	M8	3,5	382	413	63	60	M10	28	31			8x7			

* 90S 2c - 90S 4c Motorlarda L=311, LK=348, E=50, DB=M8, ØD=24, GA=27, FxGD=8x7
** HD 1 ölçüsü M21D, HD 2 ölçüsü MK21D ve MS21D, 2'ye aittir.

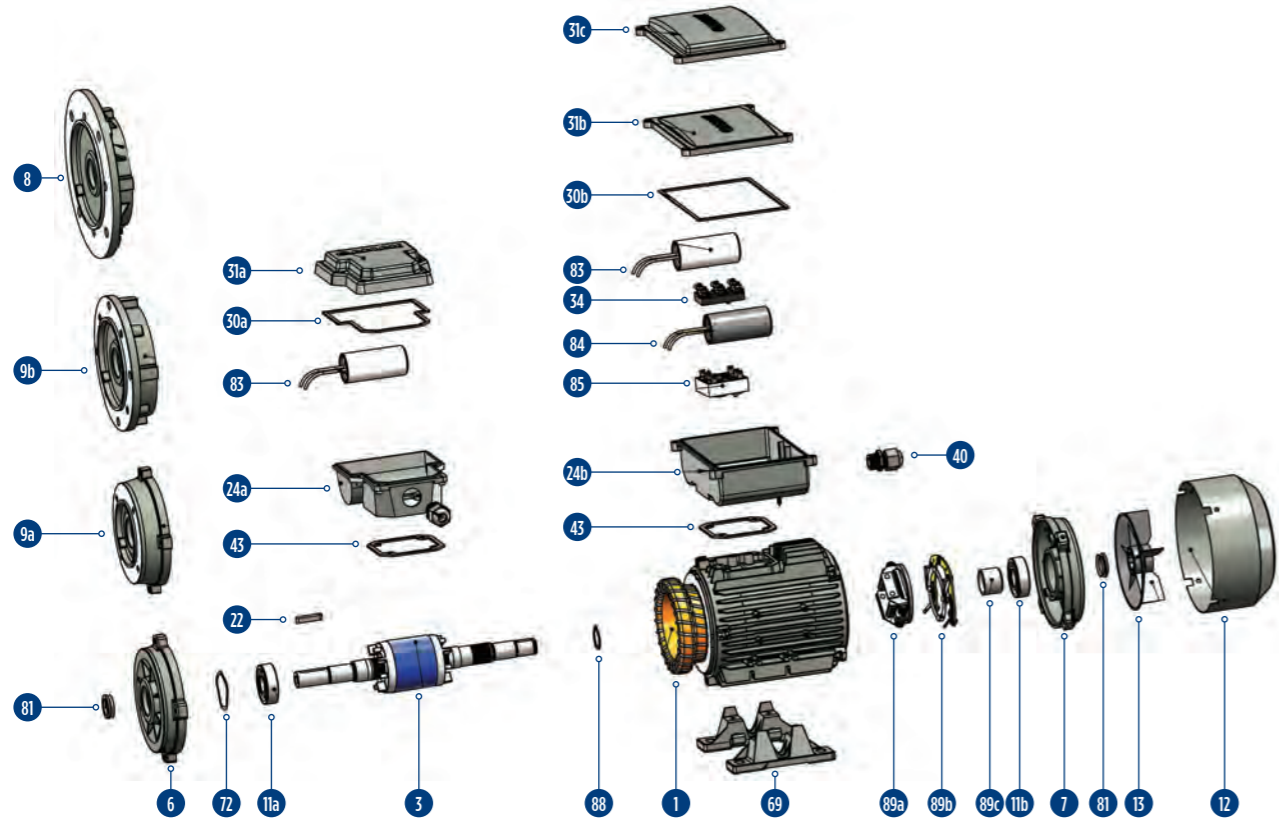
Bütün ölçüler mm birimindedir.



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

Yapı Büyüklüğü	Flans No	MØ	NØ	PØ	S	T	ACØ	AKØ	AD1	AD2	L	LK	E	EA	DB	DC	DØ	DAØ	GA	GC	FxGD	FAXGF
71	FT 85	85	70	105	M6	2,5	138	116	124	114	249	278	30	M5	14	16						5x5
80	FT 100	100	80	120	M6	3	156	150	131	131	282	308	40	M6	19	21,5						6x6
90-S	FT 115	115	95	140	M8	3	176	150	138	148	301*	338*	40	M6*	19*	21,5*						6x6*
90-L	FT 115	115	95	140	M8	3	176	150	138	148	334	363	50	M8	24	27						8x7
100	FT 130	130	110	160	M8	3,5	194	188	159	156	382	413	60	M10	28	31						8x7

* 90S 2c - 90S 4c Motorlarda L=311, LK=348, E=50, DB=M8, ØD=24, GA=27, FxGD=8x7
** AD 1 ölçüsü M21D, AD 2 ölçüsü MK21D ve MS21D, 2'ye aittir.



- 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) B5
- 9a Flanş (Biçim C) B14 FT100
- 9b Flanş (Biçim C) B14-2 FT130
- 11a Ön rulman
- 11b Arka rulman
- 12 Pervane muhafaza taşı sac
- 13 Soğutma pervanesi
- 22 Mil ucu kaması
- 24a Uç bağlantı kutusu - Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 24b Uç bağlantı kutusu - Kalkış+Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 29 Conta-Ara bağlantı plakası ile motor gövdesi arası (63)
- 30a Conta (Uç bağlantı kutusu ile kapağı arası) Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 30b Conta (Uç bağlantı kutusu ile kapağı arası) Kalkış + Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 31a Uç bağlantı kutusu kapağı - Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 31b Uç bağlantı kutusu kapağı - Kalkış+Daimi devre kondansatörlü tasarım
- 31c Uç bağlantı kutusu kapağı - Kalkış+Daimi devre kondansatörlü tasarım (Derin kapak)
- 34 Klemens
- 40 Kablo girişi rakoru
- 43 Conta-ara bağlantı plakası ile motor gövdesi arası (100-112)
- 69 Takma ayak
- 72 Disk yay
- 81 Lastik toz contası (V-ring) veya isteğe bağlı olarak yağ contası
- 83 Daimi devre kondansatörü
- 84 Kalkış (ilk hareket) kondansatörü
- 85 Elektronik kalkış rolesi (Kalkış+Daimi devre kondansatörlü motorlarda)
- 88 İç segman
- 89a Merkezkaç yayı (rotor)
- 89b Merkezkaç kontak (stator)

YENİ SERİ MOTORLAR



İŞLETME DEĞERLERİ

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

2 kutuplu - 3000 d/dak

Yeni seri motorlar sahip olduğu opsiyonlar ile kullanıldığı yerlerde esnek ve pratik çözümler sunarken, yüksek performansı ile ayrıcalık yaratır. Bu seride standart seriden farklı olarak alüminyum 71-200 gövde arasında takma ve sabit ayak opsiyonu sunulmuştur.

Takma Ayak (bütün alüminyum gövdelerde): Alüminyum gövdede takma ayaklar, 80-200 gövde arasında klemens kutusunun 3 yöne bakabileceği şekilde, 71 tip gövdede ise klemens kutusu üstte kalacak şekilde takılıp sökülebilmektedir.

Sabit Ayak:

71 - 200 gövde arasında ki ayaklar gövde ile birlikte dökülmektedir.

Gövde, Yatak Taşıyıcı Kapaklar ve Flanşlar:

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

Yapı Büyüklüğü	Gövde	Kapaklar	Flanşlar			Takma Ayak	
			B5	B14/Küçük	B14/Büyük	Alüminyum Gövde	Pik Gövde
71	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	-	-
80	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	-	-
90	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	-	-
100	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	-	-
112	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	-	-
132	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir	Var	-
160			-	-	-	Yok	
180			-	-	-	-	
200			-	-	-	-	
225			-	-	-	-	

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	$\cos \phi$	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	γ/Δ	Doğrudan	γ/Δ			
0,75	C.AGM2EL M 71 2c	2780	1,75	2,6	0,80	77,4	77,2	74,2	4,5	-	2,2	-	2,4	0,00039	7
0,75	AGM2EL 80 M 2a	2860	1,70	2,5	0,82	77,4	77,4	74,6	6,2	-	2,5	-	3	0,00053	8,2
1,1	AGM2EL 80 M 2b	2880	2,30	3,6	0,87	79,6	79,6	77,9	6,3	-	2,7	-	3	0,00066	9,2
1,5	C.AGM2EL 80 M 2c	2880	3,30	5,0	0,81	81,3	81,3	80,1	6,3	-	2,3	-	3	0,001	10,4
1,5	AGM2EL 90 S 2a	2880	3,30	5,0	0,81	81,3	81,3	79,8	6,3	-	2,3	-	3	0,0011	11,9
2,2	AGM2EL 90 L 2b	2870	4,50	7,3	0,85	83,2	83,2	81,9	6,6	-	2,6	-	3,1	0,0014	15,2
3	C.AGM2EL 90 L 2c	2880	5,80	9,9	0,88	84,6	84,6	83,8	6	-	2,5	-	3	0,0019	18,1
3	AGM2EL 100 L 2a	2880	5,80	9,9	0,88	84,6	84,6	84,1	6	-	2,5	-	3	0,0025	21,2
4	C.AGM2EL 100 L 2b	2880	7,90	13,3	0,84	86,6	86,5	86,0	7,2	2,3	2,8	0,9	3	0,0031	22,5
4	AGM2EL 112 M 2a	2880	7,90	13,3	0,85	85,8	85,8	85,6	7,2	2,3	2,8	0,9	3,5	0,0039	25,2
5,5	C.AGM2EL 112 M 2b	2905	9,90	18,1	0,92	87,0	87,0	86,5	6,2	2	2	0,6	2,5	0,0045	28,2
7,5	C.AGM2EL 112 H 2c	2910	13,6	24,6	0,90	88,1	88,1	87,5	6,2	2	2	0,6	2,5	0,0062	29,5
5,5	AGM2EL 132 S 2a	2905	9,85	18,1	0,93	87,0	87,0	86,5	6,5	2,1	2,2	0,7	2,5	0,013	41
7,5	AGM2EL 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,90	88,1	88,1	87,9	7,2	2,3	2,8	0,9	3	0,014	50
9,2	C.AGM2EL 132 S 2c	2910	16,5	30,2	0,91	88,8	88,8	89,0	6,5	2,1	2,1	0,7	2,7	0,018	55
11	C.AGM2EL 132 M 2d	2945	19,4	35,7	0,92	89,4	89,4	88,6	6,5	2,1	2,1	0,7	2,6	0,021	63
11	AGM2EL 160 M 2a	2945	19,3	35,7	0,92	89,4	89,4	88,6	6,6	2,1	2	0,6	2,6	0,027	82
15	AGM2EL 160 M 2b	2945	26,1	48,6	0,92	90,3	90,3	89,7	7,2	2,3	2,1	0,7	2,8	0,035	93,8
18,5	AGM2EL 160 L 2c	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	7,7	2,5	2,5	0,8	3	0,043	110,3
22	C.AGM2EL 160 L 2d	2950	38,0	71,2	0,92	91,3	91,3	90,8	7,1	2,3	2,3	0,7	2,9	0,05	120
22	AGM2EL 180 M 2a	2950	38,3	71,2	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,6	3	1	3,5	0,066	122
30	C.AGM2EL 180 L 2b	2970	52,0	96,5	0,91	92,0	92,0	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3	0,09	157
30	AGM2EL 200 L 2a	2970	52,0	96,5	0,91	92,0	92,0	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3	0,13	142
37	AGM2EL 200 L 2b	2970	65,0	119	0,89	92,5	92,5	91,7	8,3	2,7	2,7	0,9	3	0,15	172
45	C.AGM2EL 200 L 2c	2975	77,0	144,5	0,91	92,9	93,0	91,8	8	2,6	2,7	0,9	2,9	0,23	191

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)

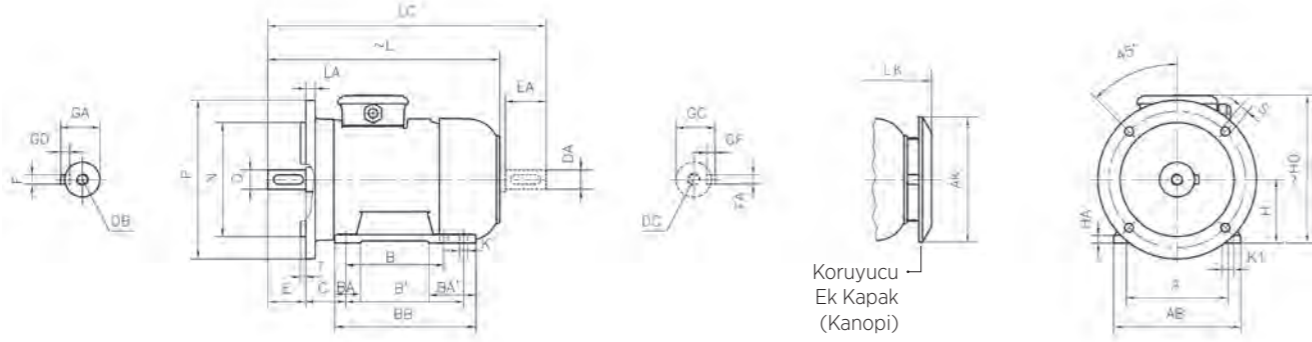
Koruma Derecesi: IP 55 | Yalıtım Sınıfı: H (180°C) | Isı Artış Sınırı: B (80K)

ALÜMİNYUM GÖVDE

4 kutuplu (1500 d/dak)

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	$\cos \varphi$	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			
0,55	C.AGMEL 71 M 4c	1385	1,60	3,8	0,75	68,6	68,6	67,6	3,4	-	1,9	-	2,1	0,00062	6,4
0,55	AGMEL 80 M 4a	1365	1,60	3,8	0,64	77,1	77,1	75,6	3,5	-	1,9	-	2	0,00083	7,7





Koruyucu Ek Kapak (Kanopi)

Not: Mil faturası ile flanş oturma yüzeyi aynı düzlemedir.

ALÜMİNYUM GÖVDE

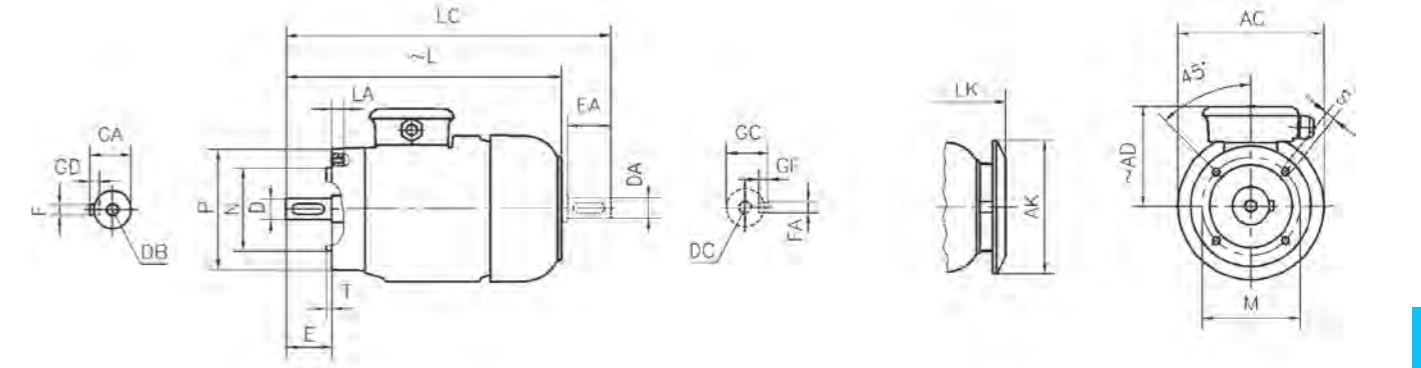
Ayaklı ve flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi A- DIN EN 50 347) B35 yapı biçiminde

Yapı Büyüklüğü	H	HD	HA	A	AB	AKØ	K	K1	B	B'	BA	BA'	BB	Flans No	MØ	NØ	PØ	No	SØ	T	LA	L	LC	LK	C	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FaxGF	Flanş Tipi
71 M	71	182	10	112	31	116	7	11	90	-	26,5	-	108	FF 130	130	110	160	4	10	3,5	10	260	295	289	45	30	M5	14	16	5x5	Alüminyum
80 M	80	197	10	125	33,5	151	10	15	100	-	32,5	-	125	FF 165	165	130	200	4	12	3,5	12	308	351	337	50	40	M6	19	21,5	6x6	Alüminyum
90 M	90	222	12	140	40	151	10	15	100	-	35	-	130	FF 165	165	130	200	4	12	3,5	12	326	389	355	56	50	M8	24	27	8x7	Alüminyum
100 M	100	250	13	160	39	189	12	18	140	-	39	-	175	FF 215	215	180	250	4	14,5	4	15	396,5	434,5	438	60	60	M10	28	31	8x7	Alüminyum
112 M	112	265	13	190	52	189	12	18	140	-	39	-	175	FF 215	215	180	250	4	14,5	4	15	403,5	473	447	70	60	M10	28	31	8x7	Alüminyum
132 M	132	320	15	216	51	239	12	-	140	-	55	-	180	FF 265	265	230	300	4	14,5	4	20	476,5	569,5	520,5	89	80	M12	38	41	10x8	Alüminyum
160 M	160	400	22	254	63	303	15	19	210	-	70	-	260	FF 300	300	250	350	4	18,5	4	20	629,5	745,5	686,5	108	110	M16	42	45	12x8	Alüminyum
180 M	180	440	24	279	74	303	15	19	241	-	75	-	291	FF 300	300	250	350	4	18,5	5	20	686	802	743	121	110	M16	48	51,5	14x9	Alüminyum
200 L	200	500	26	318	81	370	19	24	305	-	80	-	365	FF 350	350	300	400	4	18,5	5	20	819	935	875	133	110	M20	55	59	16x10	Alüminyum

PİK GÖVDE

Ayaklı ve flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi A- DIN EN 347) B35 yapı biçiminde

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	H	HD	HA	A	AB	AKØ	KQ	K1	B	B'	BA	BA'	BB	Flans No	MØ	NØ	PØ	No	SQ	T	LA	L	LC	LK	C	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FaxGF	Flanş Tipi
132 S	2-4-6-8	132	340	15	216	260	239	12	-	140	-	50	-	180	FF 265	265	230	300	4	14,5	4	20	476,5	572	523	89	80	M12	38	41	10x8	Alüminyum
160 M	2-4-6-8	160	400	22	254	312	303	15	-	210	-	62,3	-	260	FF 300	300	250	350	4	18,5	4	20	629,5	745,5	686,5	108	110	M16	42	45	12x8	Alüminyum
180 M	2-4-6-8	180	440	24	279	354	303	15	-	241	-	60	-	291	FF 300	300	250	350	4	18,5	5	20	686	802	743	121	110	M16	48	51,5	14x9	Alüminyum
200 L	2-4-6-8	200	500	26	319	398	370	19	-	305	-	72,5	-	355	FF 350	350	300	400	4	18,5	5	20	819	935	875	133	110	M20	55	59	16x10	Alüminyum
225 S	2-4-6-8	225	548	30	356	438	370	19	-	286	-	80	-	365	FF 400	400	350	450	4	18,5	5	20	762	880	941	149	110	M20	60	64	18x11	Alüminyum
M	2-4-6-8									855	-	80	-	371								885	1033	941	140	110	M20	60	64	18x11	Alüminyum	



ALÜMİNYUM GÖVDE

Flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi C- DIN EN 50 347) B14, V18, V19 yapı biçimlerinde

Yapı Büyüklüğü	Flanş No	MØ	NØ	PØ	S	T	LA	ACQ	AKØ	AD	L	LC	LK	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FaxGF	Flanş Tipi	
71 M	FF 85	85	70	105	M6	2,5	12	138	-	116	110	260	295	289	30	M5	14	16	5x5	Alüminyum
80 M	FF 100	100	80	120	M6	3	12	156	-	151	118	308	351	337	40	M6	19	21,5	6x6	Alüminyum
90 M	FF 115	115	95	140	M8	3,5	16	-	-	-	-	326	379	355	50	M8	24	27	8x7	Alüminyum
100 M	FF 130	130	110	160	M8	3,5	16	195	-	189	151	396,5	464,5	438	60	M10	28	31	8x7	Alüminyum
112 M	FF 165	165	130	200	M10	3,5	20	-	-	-	-	432	498	473,5	60	M10	28	31	8x7	Alüminyum
132 M	FF 215	215	180	250	M12	4	20	262	239	240	240	476,5	569,5	520,5	80	M12	38	41	10x8	Alüminyum
160 M	FF 215	215	180	250	M12	4	21	315	303	263	263	629,5	745,5	686,5	110	M16	42	45	12x8	Dökme Demir

PİK GÖVDE

Flanşlı motor boyutları: (Flanş biçimi C- DIN EN 50 347) B14, V18, V19 yapı biçiminde

Yapı Büyüklüğü	Flanş No	MØ	NØ	PØ	S	T	LA	ACQ	AKØ	AD	L	LC	LK	E EA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FaxGF	Flanş Tipi	
132 S	FF 165	165	130	200	M10	3,5	20	262	239	208	208	476,5	572	523	80	M12	38	41	10x8	Dökme Demir
M	FF 215	215	180	250	M12	4	20	262	239	208	208	476,5	572	523	80	M12	38	41	10x8	Dökme Demir
160 M	FF 215	215	180	250	M12	4	20	315	303	241	241	629,5	745,5	686,5	100	M16	42	45	12x8	Dökme Demir

ÖZEL
SERİ

”
DUMAN TAHLİYE
MOTORLARI
“

Duman Tahliye Motorları TS EN 12101-3 standardına uygun olarak gerçekleştirilen testler sonucunda sertifikalandırılmıştır. Testler Applus+ ve Efectis Test Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Testler sonucu Gamak Duman Tahliye Motorları 300°C 2 saat çalışmaya göre sertifikalandırılmıştır. Yangın anında söndürme ve kurtarma çalışmalarının rahatlıkla yapılabilmesi ve ortamda bulunan canlıların etkilenmemesi için dumandan arındırılmış bir alan yaratmak amacı ile kullanılırlar. Duman boşaltma motorları hem yangın anındaki acil durumlarda hem de kapalı ortamlardaki havalandırma ihtiyaçları için jet fanlara akuple olarak çalışırlar. S1 Sürekli + S2 Kısa süreli (Acil Durum) çalışmaya uygun olarak tasarlanırlar.

Bu vantilatörlerde kullanılan motorların 2 tür çalışma şekli vardır.

S2 : Kısa süreli ACİL durum çalışması- Yangın anında önceden belirtilmiş olan süre ve sıcaklıkta çalışma.
S1 + S2 : Sürekli çalışma + kısa süreli ACİL durum çalışması- Sürekli çalışma havalandırma amaçlıdır, örnek olarak karayolları 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 yer alan motorlar 300°C'de 1 saat boyunca çalışmaya uygun olarak imal edilir. Standartlarda yer alan 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 Özellikler:

- 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.

Not: ACİL durum çalışmasında 1 kere kullanılan motorun değiştirilmesi gerekmektedir.
Standart duman motorlarının özellikleri **pad mounted** motorları da kapsar.

F300 IE2

İŞLETME DEĞERLERİ

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	$\cos \varphi$	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

2 kutuplu (3000 d/dak)

0,75	GM2ED 80 M 2a	2860	1,7	2,5	0,82	77,4	77,4	74,6	6,2	-	2,5	-	3	0,00066	14
1,1	GM2ED 80 M 2b	2880	2,3	3,6	0,87	79,6	79,6	77,9	6,3	-	2,7	-	3	0,0008	15,6
1,5	GM2ED 90 S 2a	2880	3,3	5	0,81	81,3	81,3	79,8	6,3	-	2,3	-	3	0,0014	19,8
2,2	GM2ED 90 L 2b	2870	4,5	7,3	0,85	83,2	83,2	81,9	6,6	-	2,6	-	3,1	0,0017	22,3
3	GM2ED 100 L 2a	2880	5,9	9,9	0,89	84,6	84,6	84,1	6	-	2,5	-	3	0,0031	30,9
4	GM2ED 112 M 2a	2880	7,9	13,3	0,85	85,8	85,8	85	7,2	2,4	2,8	0,9	3,5	0,0048	35
5,5	GM2ED 132 S 2a	2900	10,3	18,1	0,89	87	87	86,5	6,6	2,2	2,5	0,8	3,1	0,012	51
7,5	GM2ED 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,9	88,1	88,1	87,9	7,2	2,4	3	1	3,4	0,014	56
11	GM2ED 160 M 2a	2945	19,5	35,7	0,91	89,4	89,4	88,6	7,7	2,6	3,4	1,1	3,6	0,040	105
15	GM2ED 160 M 2b	2945	28,3	48,6	0,85	90,3	90,3	89,7	7,5	2,5	3	1	3,5	0,041	113
18,5	GM2ED 160 L 2c	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	7,7	2,6	2,5	0,8	3	0,051	135
22	GM2ED 180 M 2a	2950	38,3	71,2	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,7	3	1	3,5	0,075	170
30	GM2ED 200 L 2a	2970	52	96,5	0,91	92	92	91,2	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,13	210
37	GM2ED 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,5	92,5	91,7	8,3	2,8	2,7	0,9	3	0,15	240
55	GM2ED 250 M 2a	2980	94	176,3	0,91	93,2	93,7	92,2	7,6	2,5	2,6	0,9	2,7	0,41	445
75	GM2ED 280 S 2a	2980	128	240,4	0,91	93,8	94	92,5	7	2,3	2,4	0,8	2,5	0,62	585
90	GM2ED 280 M 2b	2980	152	288,4	0,91	94,1	94,1	92,7	8,5	2,8	2,7	0,9	3	0,74	645
110	GM2ED 315 S 2a	2980	192	352,5	0,88	94,3	94,3	92,8	7	2,3	2,5	0,8	3	1,2	742
132	GM2ED 315 M 2b	2980	224	423	0,9	94,6	94,5	92,9	8	2,7	2,5	0,8	3	1,4	812
160	GM2ED 315 M 2c	2980	266	512,8	0,92	94,8	94,8	93,4	7,8	2,6	2,5	0,8	3,2	1,5	912

Motorların tamamı dökme demirdir.

Verim değerleri IEC 60034-2-1: 2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır.
Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

ÇİFT DEVİRLİ DUMAN TAHLİYE MOTORLARI

Duman Tahliye Motorları
F300

İŞLETME DEĞERLERİ

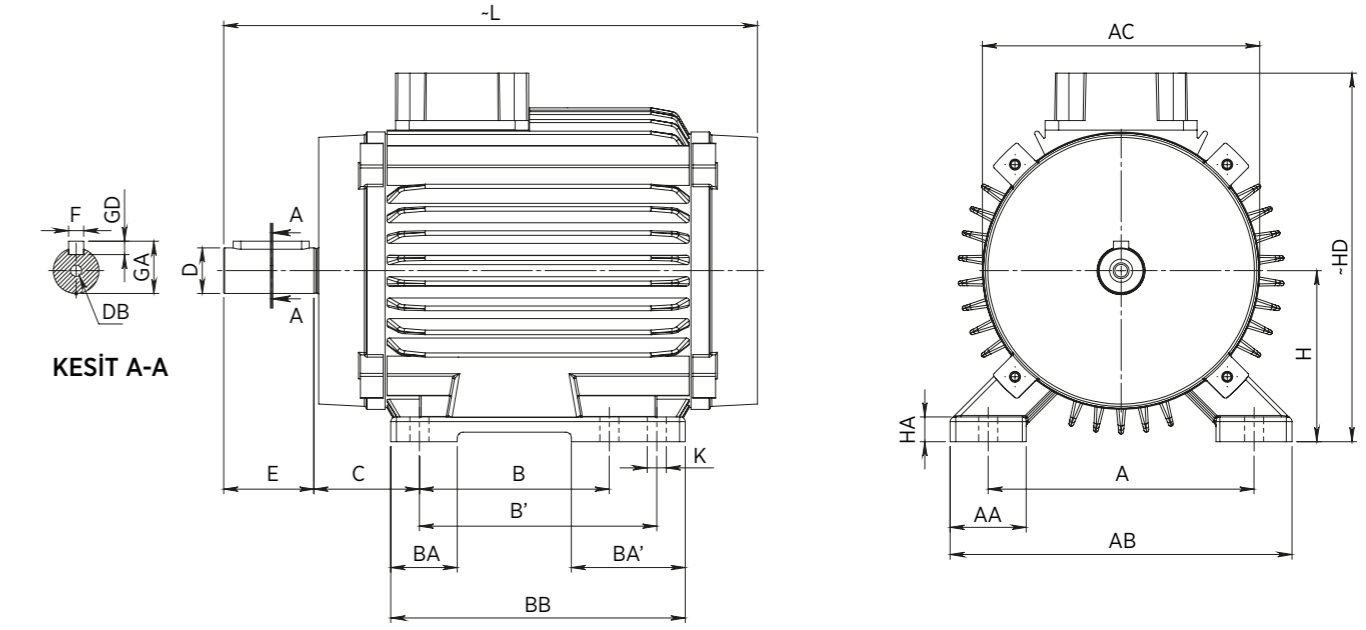
3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S2 + S1
Koruma Derecesi: IP 55 | Yalıtım Sınıfı: H (180°C) Isı Artış Sınırı: B (80K)

Yük momenti hızın karesiyle orantılı (Pompa ve Ventilator)
İki ayrı sargı - Y/Y

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde				Kalkışta		Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η 4/4	Akım Oranı Doğrudan			

6/4 kutuplu (1000/1500 d/dak)

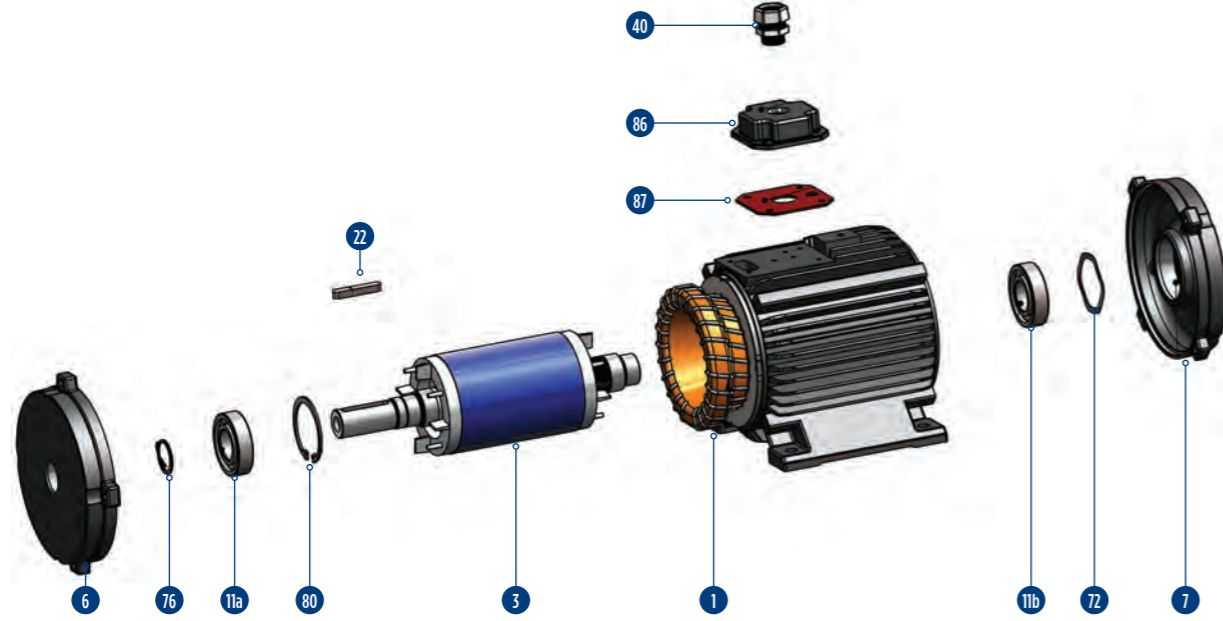
0,15/0,45	VGMD 80 6/4a	930/1370	0,54/1,3	1,54/3,14	0,77/0,81	50,5/60,4	3,2/3,2	1,7/1,4	2,1/1,5	0,0017	13,3
0,2/0,6	VGMD 80 6/4b	960/1400	0,74/1,52	2,03/4,09	0,67/0,8	56,4/69,2	3,7/3,8	2,1/1,6	2,7/2	0,0022	14,7
0,3/0,9	VGMD 90 S 6/4	940/1410	1,1/2,3	3,05/6,1	0,7/0,78	54,5/70,2	2,9/4,3	1,3/1,9	1,9/2,1	0,0019	17,8
0,37/1,1	VGMD 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	1,6/1,6	2/2,1	0,0024	20,8
0,6/1,6	VGMD 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	VGMD 100 L 6/4b	950/1430	2,5/5,3	7,5/14,7	0,68/0,8	62,4/73,3	3,6/4,7	1,7/1,7	2,2/2,3	0,0052	31,3
1,1/3,3	VGMD 112 M 6/4	955/1440	3,1/7,3	11/21,9	0,7/0,81	71,2/79,2	5/5,8	1,9/2,1	2,9/2,7	0,0092	41
1,5/4,5	VGMD 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	0,019	51
2/6,2	VGMD 132 M 6/4	940/1440	5,2/13,3	20,3/41,1	0,77/0,86	70,3/76,4	4/5,2	1,7/2	1,9/2,2	0,026	60
3/9	VGMD 160 M 6/4	945/1455	7/18	30,3/59,1	0,78/0,84	77,3/84,3	4,6/6	1,8/2	1,9/2,3	0,054	105
4/13	VGMD 160 L 6/4	970/1455	9,5/26	39,4/85,3	0,75/0,84	79,3/84,4	4/5,5	1,9/2,1	1,9/2,2	0,072	140
5/15	VGMD 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	VGMD 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	VGMD 200 L 6/4	980/1465	16,6/48	73/163	0,79/0,86	81,3/85,5	6/6,6	2,2/2,2	2,9/2,8	0,19	235
13/33	VGMD 225 S 6/4	980/1470	25/67	107/214	0,73/0,8	85,3/87,5	5/6,4	1,8/2,1	2,2/2,8	0,29	275
14/40	VGMD 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	2,3/3	0,35	320
17/50	VGMD 250 M 6/4	980/1474	36/92	166/324	0,8/0,85	83,4/90,5	5,2/7,2	2/2,5	2,4/3,1	0,54	395
22/65	VGMD 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	VGMD 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	VGMD 315 S 6/4	990/1480	63/164	309/613	0,81/0,9	89,4/91,6	6,7/6	2,2/1,7	2,5/2,2	1,6	702
37/115	VGMD 315 M 6/4a	990/1485	74/200	357/740	0,79/0,88	89,5/92,6	8,7/4	2,5/1,8	2,9/2,6	2,1	784
45/132	VGMD 315 M 6/4b	990/1485	91/223	434/849	0,78/0,91	90,5/92,7	8/6,5	2,5/1,8	2,9/2,5	2,5	861



AYAKLI (B3) - DÖKME DEMİR (PİK) GÖVDE

Yapı	Kutup	H	HD	HA	A	AA	AB	ACØ	KØ	B	B'	BA	BA'	BB	L	C	E	DB	DØ	GA	FxGD		
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 L	2-4-6-8	90	196	13	140	40	180	172	10	100	-	35	-	130	259	56	50	M8	24	27	8x7	
															155	290							
100	L	2-4-6-8	100	214	14	160	40	200	190	12	140	-	37,5	-	175	322	63	60	M10	28	31	8x7	
															349	310							
112	M	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	
															362,5	310							
132	S M	2-4-6-8	132	291	15	216	52	260	257	12	140	-	178	46	84	218	430	89	80	M12	38	41	10x8
160	M L	2-4-6-8	160	377	21,5	254	60	312	310	15	210	-	62	-	260	527,5	108	110	M16	48	45	12x8	
															304	571,5							
180	M L	2-4-6-8	180	416	24	279	68	354	348	15	241	279	57	85	319	583,5	121	110	M16	46	51,5	14x9	
															329	621,5							
200	L	2-4-6-8	200	455	26	318	80	398	390	19	305	-	68	-	355	669,5	133	110	M20	55	59	16x10	
															669,5	621,5							
250	M	2-4-6-8	250	505	35	406	80	484	480	24	349	-	75	-	410	814,5	168	140	M20	60	64	18x11	
															65	69							
280	S M	2-4-6-8	280	563	40	457	120	550	544	24	368	-	85	128	474	872,5	190	140	M20	65	69	18x11	
																				75	79,5		
315	S M	2-4-6-8	315	656	50	508	125	620	614	28	406	-	115	166	550	1020	216	140	M20	65	69	18x11	
																1050				170			
315	M	2-4-6-8	315	656	50	508	125	620	614	28	-	457	-	166	550	1020	216	140	M20	65	69	18x11	
																1050				170			

Motorların tamamı dökme demirdir.
Verim değerleri IEC 60034-2-1: 2014 standardına uygun olarak indirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır.
Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.



- 1 Komple Sargılı Stator: Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
- 3 Komple Rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
- 6 Ön kapak
- 7 Arka kapak
- 11a Ön rulman
- 11b Arka rulman
- 22 Mil ucu kaması
- 40 Kablo giriş rakoru
- 72 Disk yay
- 76 Dış segman
- 80 İç segman
- 86 Duman motoru klemens kapağı
- 87 Duman motoru klemens kapağı contası

F300 IE2

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
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 η			Akım Oranı		Moment Oranı				
kW		d/dak	A	Nm	$\cos \varphi$	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

2 kutuplu (3000 d/dak)

0,75	GM2EPAD 80 M 2a	2860	1,7	2,5	0,82	77,4	77,4	74,6	6,2	-	2,5	-	3	0,00053	13,9
1,1	GM2EPAD 80 M 2b	2880	2,3	3,6	0,87	79,6	79,6	77,9	6,3	-	2,7	-	3	0,00066	14,8
1,5	GM2EPAD 90 S 2a	2880	3,3	5	0,81	81,3	81,3	79,8	6,3	-	2,3	-	3	0,0011	18
2,2	GM2EPAD 90 L 2b	2870	4,5	7,3	0,85	83,2	83,2	81,9	6,6	-	2,6	-	3,1	0,0014	22,9
3	GM2EPAD 100 L 2a	2880	5,8	9,9	0,88	84,6	84,6	84,1	6	-	2,5	-	3	0,0025	30,4

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,55	GMPAD 80 M 4a	1365	1,60	3,8	0,72	69,1	69	65,2	3,5	-	1,9	-	2	0,00083	14,8
0,75	GM2EPAD 80 M 4b	1410	2	5,1	0,68	79,6	79,6	77,6	5	-	2,6	-	2,8	0,0014	16,5
1,1	GM2EPAD 90 S 4a	1420	2,6	7,4	0,75	81,4	81,4	80,5	5,5	-	3	-	3,3	0,0022	19,1
1,5	GM2EPAD 90 L 4b	1430	3,5	10	0,75	82,8	82,8	81,5	5,9	-	3,3	-	3,5	0,003	22,4
2,2	GM2EPAD 100 L 4a	1420	4,9	14,8	0,77	84,3	84,3	82,5	5,6	-	2,4	-	2,7	0,0044	32,4
3	GM2EPAD 100 L 4b	1435	6,7	20	0,76	85,5	85,7	84	6,4	-	2,9	-	3,4	0,0057	36,4

ÇİFT DEVİRLİ PAD MOUNTED DUMAN TAHLİYE MOTORLARI

Pad Mounted Duman Tahliye Motorları F300

İŞLETME DEĞERLERİ

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

Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde				Kalkışta		Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η 4/4	Akım Oranı Doğrudan			

4/2 kutuplu (1500/3000 d/dak)

0,17/0,75	V.GMPAD 80 4/2a	1400 / 2790	0,5 / 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	13,65
0,25/1	V.GMPAD 80 4/2b	1410 / 2810	0,7 / 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	14,6
0,33/1,3	V.GMPAD 90 S 4/2	1425 / 2860	0,9 / 2,8	2,2 / 4,3	0,74 / 0,87	70,1 / 75,2	3,7 / 4,4	1,6 / 1,8	2 / 1,9	0,00110	17,7
0,5/2	V.GMPAD 90 L 4/2	1415 / 2835	1,2 / 4,2	3,4 / 6,7	0,78 / 0,88	75 / 76,2	4,5 / 6	2 / 1,8	2,4 / 2,5	0,00140	20,6
0,66/2,7	V.GMPAD 100 L 4/2	1430 / 2845	1,5 / 5,2	4,4 / 9,1	0,81 / 0,95	76 / 77,2	4,9 / 4,7	1,7 / 1,9	2,3 / 2,1	0,00240	23,1

8/4 kutuplu (750/1500 d/dak)

0,12/0,5	V.GMPAD 80 8/4a	680 / 1430	0,7 / 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	13,4
0,18/0,75	V.GMPAD 80 8/4b	680 / 1405	0,9 / 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	0,00110	14,1
0,25/0,1	V.GMPAD 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	0,00190	18,5
0,33/1,4	V.GMPAD 90 L 8/4	690 / 1390	1,3 / 3,3	4,6 / 9,6	0,6 / 0,79	59,4 / 76,2	2,6 / 4,3	1,7 / 1,8	1,9 / 2,1	0,00240	20,4
0,5/2	V.GMPAD 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	0,00380	22,8
0,6/2,5	V.GMPAD 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 / 2,3	0,00500	23,3

6/4 kutuplu (1000/1500 d/dak)

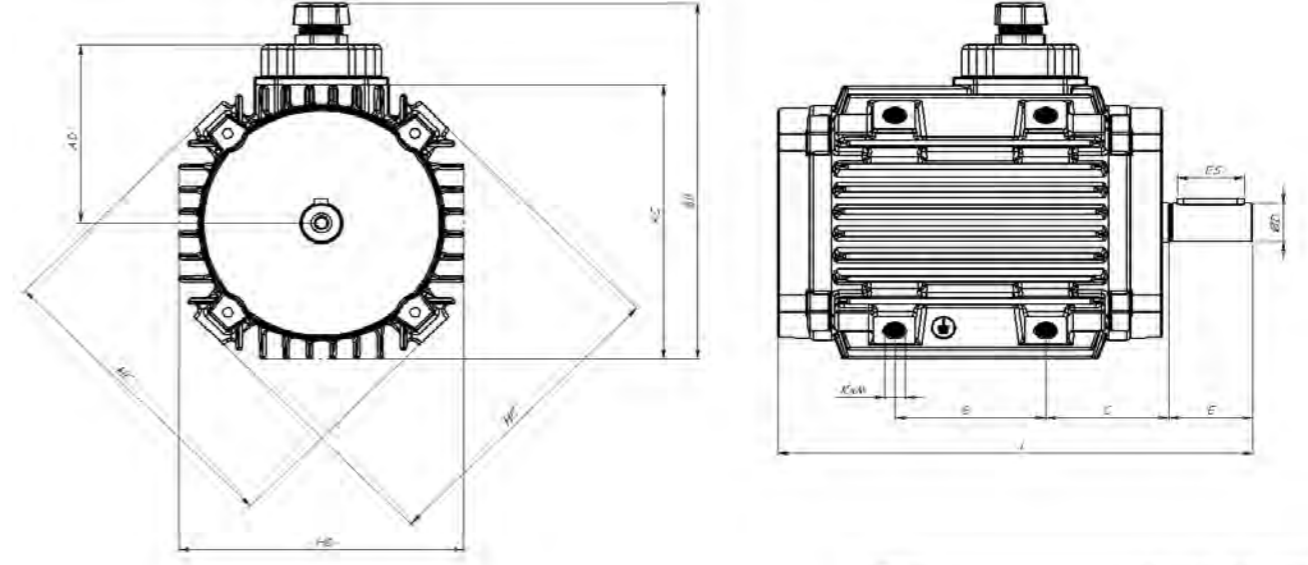
0,15/0,45	V.GMPAD 80 6/4a	930 / 1370	0,5 / 1,3	1,5 / 3,1	0,77 / 0,81	50,5 / 60,4	3,2 / 3,2	1,7 / 1,4	2,1 / 1,5	0,00170	13,3
0,2/0,6	V.GMPAD 80 6/4b	960 / 1400	0,7 / 1,5	2 / 4,1	0,67 / 0,8	56,4 / 69,2	3,7 / 3,8	2,1 / 1,6	2,7 / 2	0,00220	14,3
0,3/0,9	V.GMPAD 90 S 6/4	940 / 1410	1,1 / 2,3	3,1 / 6,1	0,7 / 0,78	54,5 / 70,2	2,9 / 4,3	1,3 / 1,9	1,9 / 2,1	0,00190	17,7
0,37/1,1	V.GMPAD 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	1,6 / 1,6	2 / 2,1	0,00240	21,8
0,6/1,6	V.GMPAD 100 L 6/4a	950 / 1420	1,9 / 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	0,00400	28,8
0,75/2,2	V.GMPAD 100 L 6/4b	950 / 1430	2,5 / 5,3	7,5 / 14,7	0,68 / 0,8	62,4 / 73,3	3,6 / 4,7	1,7 / 1,7	2,2 / 2,3	0,00520	30,0

Pad Mounted Duman Tahliye Motorları

PAD MOUNTED DUMAN TAHLİYE MOTORLARI

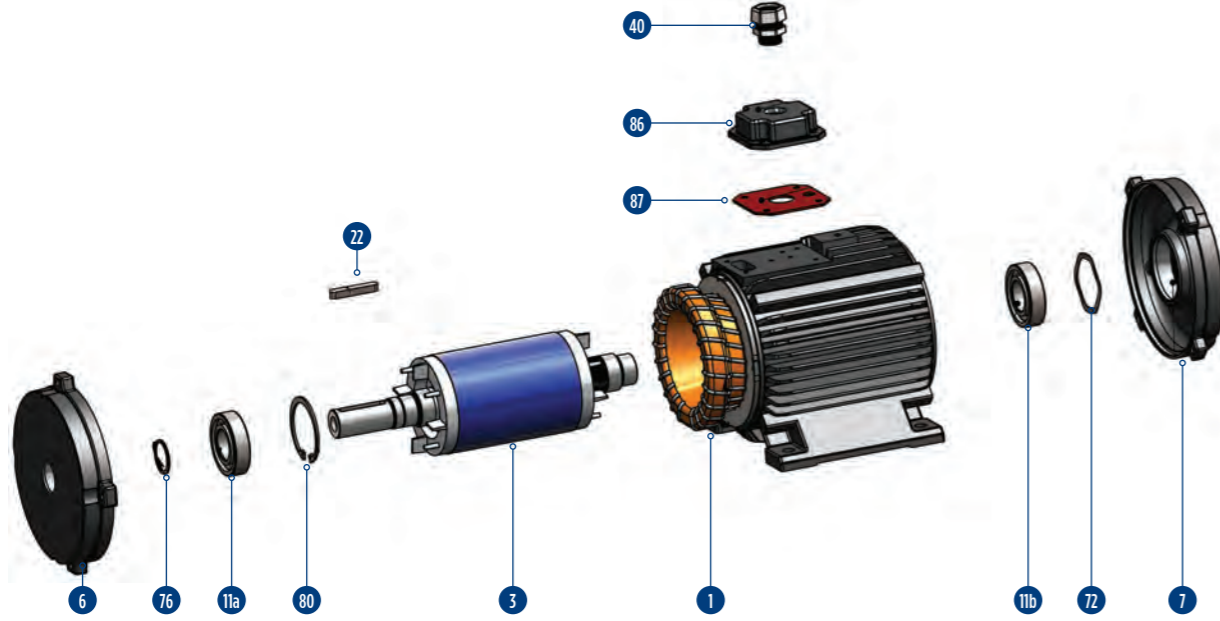
İŞLETME DEĞERLERİ

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



Frame	AC	AD	B	BB	C	E	ØD	ES	HC	HD	L	KxM
80	156	103	80	207	60	50	19	40	170	156	253	M12x1,5x18
90-S	176	113	65	227	73,5	50	24	40	190	176	256,5	M12x1,5x18
90-L	176	113	90	227	73,5	50	24	40	190	170	283	M12x1,5x18
100-L	197,5	125	100	251	83	60	28	50	210	200	322	M12x1,5x18

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



- 1 Komple Sargılı Stator: Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
- 3 Komple Rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
- 6 Ön kapak
- 7 Arka kapak
- 11a Ön rulman
- 11b Arka rulman
- 22 Mil ucu kaması
- 40 Kablo giriş rakoru
- 72 Disk yay
- 76 Dış segman
- 80 İç segman
- 86 Duman motoru klemens kapağı
- 87 Duman motoru klemens kapağı contası



ÖZEL
SERİ



”
EX-PROOF
MOTORLAR
“

GAMAK ALEV SIZDIRMAZ GM SERİSİ EX-PROOF MOTORLAR

• 71-80-90 S -90 L - 100 L - 112 M -132 S -132 M -160 M -160 L -180 M -180 L -200 L -225 MS - 250 M olarak IEC standartlarına göre sınıflandırılmış olan, ilgili tiplere özgü tasarım kriterleri ile tasarlanmış, 2-4-6 veya 8 kutup olarak elektriksel tasarımı yapılmış, doğrudan besleme ile çalıştırılabilecek, 3 fazlı, sincap kafesli, asenkron elektrik motoru grubudur.

- Alev sızdırmaz d sınıfı yapıda tasarlanmış olan motorlarda, muhafaza bileşenleri dökme demirdir.
- Yanıcı ve patlayıcı toz ve gaz ortamlarında çalışmaya uygun tasarlanmış üründe motoru oluşturan stator ve milli rotor grubunun yanı sıra, gövde, ön kapak, arka kapak, klemens kutusu, klemens kutusu kapağı ve rakor-kör tapa girişleri bulunmaktadır. Motorun çalışmasını sağlayacak olan elektriksel bağlantıların yapıldığı klemens grubu ve buna bağlı kablo bağlantıları klemens kutusu içerisinde kalmaktadır.
- Kurulum düzeni B3 ve B35 yapısında hazırlanmıştır.
- Serideki Ex-Proof motorlar talep doğrultusunda F ya da H izolasyon sınıflarında üretilebilmektedir. F sınıfı izolasyon ile statoru oluşturan bakır ve izolasyon verniği ilgili standartlar gereği 155 dereceye kadar dayanırken, H sınıfı izolasyonda bu dayanım sınırı 180 derece olarak tanımlanmıştır. İzolasyon direncinin maksimum yüzey sıcaklığı ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Tüm Gamak Ex-proof motorlar 130 derece açma limitli olan termistör koruma elemanları ile üretilmektedir. Böylece motor içerisinde sargı başları sıcaklıklarının ilgili dereceye gelmesi halinde, termistör motora elektrik akımı gelmesini önleyerek motorun aşırı ısınması koruma altına alınmış olacaktır. Termistör bağlantılarının yapılması kullanıcı sorumluluğundadır.
- Ürünlerde statik elektriklenmelerden meydana gelebilecek risklerin sınırlandırılması için, koruma muhafazası üzerindeki boya kalınlığı 200 mikron ile sınırlandırılmış, döner plastik pervane hammaddesi ize yüzey direnci E9 ohm altında olacak özel hammaddeden seçilmiştir.
- Serideki motorların çalışma sıcaklık aralığı -20 / +40 derece olarak sınırlandırılmışlardır.
- Motorun son kullanıcı tarafından boyanması yasaktır.
- Topraklama bağlantılarının yapılması son kullanıcı sorumluluğundadır.

• Motorlar 220/380 380/400 400/690 50 Hz nominal çalışma değerlerindedir.

• Motorlar tasarımsal olarak S1 çalışma tarzına uygun tasarlanmışlardır. Farklı çalışma değerleri için (S2-S3..vb.) maksimum yüzey sıcaklığı testlerinin yapılması ve doğrulanması gerekmektedir.

• Motorlar gaz ortamı için II 2G Exd IIC T4 Gb, toz ortamı için ise II 2D Extb T135 Db olacak şekilde tasarlanmıştır.

• Ürüne ait tüm teknik bilgiler, son kullanıcının sorumlulukları, ve kalite yönetim sistemine ilişkin tanımlamalar motor ile birlikte verilen kullanım klavuzunda bulunmaktadır. Ürüne ait sorumluluk devreye alma işleminden sonra son kullanıcının sorumluluğunda olacaktır.

• Motor etiketinde kodlama yapısı olarak C (eğer kompakt motor ise) GM (1-2-3) Exd (71-80-160...) (S-M-L-MS) (2-4-6-8) (a-b-c) kullanılmaktadır.

GM : Gamak Ex-proof motor
 1-2-3 : Enerji verimliliği sınıfı tanımlaması (IE1-IE2-IE3)
 Exd : d sınıfı koruma yapısına sahip motor
 71-80-90 : IEC yönetmeliklerine göre tanımlanmış motor tipi
 S-M-L-SM : Gövde uzunluğu
 2-4-6-8 : Kutup sayısı
 a-b-c : Paket boyu
 olarak açıklanabilir.

EX-PROOF SERİ - İŞLETME DEĞERLERİ STANDART VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
 Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C)
 Isı Artış Sınırı: B (80K) | Soğutma: TEFC

IE1

PİK GÖVDE

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde					Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık		
		Hız	Akım	Moment	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η	Akım Oranı		Moment Oranı						
kW		d/dak	A	Nm		4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			

2 kutuplu (3000 d/dak)

0,37	GMIExd 71 2a	2800	1,05	1,26	0,74	68,9	68,7	66,7	5,0	-	2,4	-	2,6	0,00026	16,4
0,55	GMIExd 71 2b	2780	1,30	1,9	0,85	72,0	71,8	70,3	4,5	-	2,4	-	2,6	0,00034	17,6
0,75	CGMIExd 71 2	2760	1,75	2,60	0,86	72,1	72,5	72,3	4,5	-	2,2	-	2,4	0,00039	18,4
0,75	GMIExd 80 2a	2800	1,9	2,56	0,76	75,3	75,3	74,5	4,2	-	2,4	-	2,8	0,00053	24,3
1,1	GMIExd 80 2b	2800	2,55	3,75	0,80	78,1	78	77,4	4,0	-	2,1	-	2,5	0,00066	25,8
1,5	CGMIExd 80 2	2825	3,5	5,07	0,80	77,2	77,2	77	5,4	-	2,4	-	2,7	0,00083	27,8
1,5	GMIExd 90 S 2	2835	3,5	5,05	0,80	77,2	77,2	76,2	4,8	-	2,2	-	2,5	0,0011	29,9
2,2	GMIExd 90 L 2	2840	4,9	7,4	0,81	79,7	79,7	78	5,5	-	2,5	-	3,0	0,0014	34,1
3	CGMIExd 90 L 2	2840	6,5	10,1	0,82	81,5	81,5	81,0	6,1	-	2,8	-	2,9	0,0016	36,6
3	GMIExd 100 L 2	2830	6,45	10,1	0,83	81,5	81,5	80,4	6,1	-	2,7	-	3,3	0,0025	46,4
4	GMIExd 112 M 2	2850	8,2	13,4	0,85	83,1	83,1	83,2	6,0	1,9	2,6	0,8	3,0	0,0039	51,6
5,5	CGMIExd 112 M 2	2870	11	18,3	0,85	84,7	84,7	83,8	7,0	2,3	2,8	0,9	3,3	0,0048	56,7
5,5	GMIExd 132 S 2a	2870	11,3	18,3	0,83	84,7	84,7	84	5,9	1,9	2,4	0,8	2,9	0,013	83,9
7,5	GMIExd 132 S 2b	2890	15,4	24,8	0,82	86	86	85,9	5,8	1,9	2,6	0,8	3,0	0,014	93,9
11	GMIExd 160 M 2a	2935	22,4	35,8	0,84	87,6	87,6	87,5	7,2	2,3	2,9	0,9	2,9	0,027	143,1
15	GMIExd 160 M 2b	2940	28,5	48,7	0,86	88,7	88,7	88,5	7,6	2,5	2,8	0,9	2,8	0,035	153,7
18,5	GMIExd 160 L 2	2940	35	60,1	0,85	89,3	89,3	89	7,6	2,5	2,8	0,9	3,1	0,043	176,1
22,0	GMIExd 180 M 2	2945	41,5	71,3	0,85	89,9	89,9	89	7,5	2,5	2,5	0,8	2,8	0,066	259,5
30	GMIExd 200 L 2a	2940	56	97,4	0,85	90,7	90,7	90,2	7,2	2,4	2,6	0,8	2,8	0,13	360,7
37	GMIExd 200 L 2b	2955	68	119,5	0,86	91,2	91,2	90,5	7,7	2,5	2,6	0,8	2,8	0,15	386,5
45	GMIExd 225 M 2	2960	82	145	0,86	91,7	91,7	91	6,9	2,3	2,3	0,7	2,7	0,23	445,3
55	GMIExd 250 M 2	2970	100	177	0,86	92,1	92,3	92,0	6,8	2,2	2,4	0,8	2,5	0,32	517
75	CGMIExd 250 M 2	2970	134	241	0,91	92,7	92,7	92,0	6,8	2,2	2,2	0,7	2,4	0,4	570,9

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,25	GMIExd 71 4a	1380	0,80	1,7	0,72	61,9	61,8	58,2	2,9	-	1,8	-	2,2	0,0004	16,4
0,37	GMIExd 71 4b	1390	1,15	2,5	0,68	68,1	68,1	67,1	3,7	-	2,2	-	2,5	0,00054	17,6
0,55	CGMIExd 71 4	1385	1,60	3,8	0,75	68,6	68,6	67,6	3,4	-	1,9	-	2,1	0,00062	18,4
0,55	GMIExd 80 4a	1365	1,60	3,8	0,72	69,1	69,0	65,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,00083	24,3
0,75	GMIExd 80 4b	1370	2,1	5,23	0,75	72,2	72,2	70,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,00110	25,8
1,1	CGMIExd 80 4	1365	3,1	7,7	0,69	74,0	74,0	73,0	4,0	-	2,1	-	2,1	0,00134	27,8
1,1	GMIExd 90 S 4	1380	2,7	7,61	0,78	75,0	75,0	73,9	4,3	-	2,2	-	2,4	0,00190	29,3
1,5	GMIExd 90 L 4	1385	3,6	10,3	0,78	77,2	77,2	76,0	4,6	-	2,4	-	2,6	0,00240	32,8
2,2	CGMIExd 90 L 4	1380	5,4	15,2	0,74	79,7	79,7	78,7	4,3	-	2,6	-	2,7	0,0029	36,6
2,2	GMIExd 100 L 4a	1405	5,3	15,0	0,76	79,7	79,7	79,0	4,9	-	2,3	-	2,7	0,0044	50,2
3	GMIExd 100 LH 4b	1405	6,9	20,4	0,78	81,5	81,4	80,8	5,9	-	2,8	-	3,3	0,005	58,6
4	GMIExd 112 M 4	1425	8,6	26,8	0,81	83,1	83,1	83,0	5,5	1,8	2,5	0,8	2,9	0,0092	58,7
5,5	GMIExd 132 S 4	1430	11,8	36,7	0,79	84,7	84,7	84	5,8	1,9	2,4	0,8	2,5	0,021	92,2
7,5	GMIExd 132 M 4	1430	15,8	50,1	0,83	86	86	85,9	5,8	1,9	2,4	0,8	2,5	0,026	109,8
11	GMIExd 160 M 4	1455	22,6	72,2	0,80	87,6	87,5	87	6,5	2,1	2,6	0,8	2,7	0,061	157,3
15	GMIExd 160 L 4	1460	30,5	98,1	0,80	88,7	88,7	88,3	6,7	2,2	2,6	0,8	2,7	0,082	181,4
18,5	GMIExd 180 M 4	1460	38	121,0	0,79	89,3	89,3	88,5	6,2	2,0	2,7	0,9	2,8	0,13	268,0
22	GMIExd 180 L 4	1455	22	144,4	0,80	89,9	89,9	89	6,5	2,2	2,6	0,8	2,7	0,15	294,2
30	GMIExd 200 L 4	1460	57	196,2	0,84	90,7	90,7	90	6,5	2,1	2,5	0,8	2,7	0,227	368
37	GMIExd 225 S 4	1465	70	241,2	0,84	91,2	91,4	91	6,3	2,1	2,4	0,8	2,6	0,3	411,8
45	GMIExd 225 M 4	1465	84	293,3	0,84	91,7	91,7	90,8	6,0	2,0	2,5	0,8	2,6	0,36	441,3
55	GMIExd 250 M 4	1470	102	357,0	0,85	92,1	92,3	92,0	6,8	2,2	2,8	0,9	2,4	0,54	512,7
75	CGMIExd 250 M 4	1470	140	487,0	0,83	92,7	92,8	92,0	7,0	2,3	2,9	0,9	2,7	0,73	579,8

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

EX-PROOF SERİ - İŞLETME DEĞERLERİ STANDART VERİMLİ MOTORLAR

Özel Seri Ex-Proof

IE1

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K) | Soğutma: TEFC

PIK GÖVDE

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	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

6 kutuplu (1000 d/dak)

0,18	GM1Exd 71 6a	915	0,60	1,9	0,68	63,0	62,9	58,7	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00064	16,4
0,25	GM1Exd 71 6b	915	0,87	2,6	0,68	63,8	63,7	59,6	3,2	-	1,7	-	2,1	0,00086	17,6
0,37	GM1Exd 80 6a	910	1,10	3,9	0,67	72,9	72,8	70,1	3,6	-	2,1	-	2,4	0,0017	25,3
0,55	GM1Exd 80 6b	890	1,50	5,9	0,75	70,4	70,3	68,2	3,5	-	1,9	-	2,0	0,0022	27,3
0,75	GM1Exd 90 S 6	900	2,2	7,96	0,70	70	70	68,8	3,4	-	3,4	-	1,6	1,7	29,3
1,1	GM1Exd 90 L 6	910	3,0	11,5	0,73	72,9	72,9	71,5	3,5	-	3,5	-	1,8	1,9	32,8
1,5	GM1Exd 100 L 6	925	3,7	15,5	0,78	75,2	75,2	75	4,5	-	2,0	-	2,2	0,0077	46,4
2,2	GM1Exd 112 M 6	940	5,3	22,4	0,77	77,7	77,8	77,5	4,6	-	4,6	-	2,1	2,4	56,7
3	GM1Exd 132 S 6	945	7,4	30,3	0,74	79,7	79,9	79,9	5,1	1,6	2,1	0,7	2,4	0,019	80,6
4	GM1Exd 132 M 6a	940	9,4	40,6	0,75	81,4	81,4	80,9	4,5	1,5	2,2	0,7	2,4	0,024	91,6
5,5	GM1Exd 132 M 6b	945	13	55,6	0,73	83,1	83,1	83	5,0	1,6	2,3	0,7	2,3	0,032	103,2
7,5	GM1Exd 160 M 6	960	16	74,6	0,80	84,7	84,7	84	6,7	2,2	2,5	0,8	2,9	0,076	157,3
11,0	GM1Exd 160 L 6	955	23	110,0	0,80	86,4	86,4	86	6,7	2,2	2,5	0,8	3,0	0,109	181,4
15	GM1Exd 180 L 6	960	30,5	149,2	0,81	87,7	87,7	87	5,8	1,9	2,2	0,7	2,7	0,2	277,2
18,5	GM1Exd 200 L 6a	970	38	182,1	0,79	88,6	88,6	88,4	6,2	2,0	2,1	0,7	2,9	0,234	327,5
22,0	GM1Exd 200 L 6b	975	45	215,5	0,79	89,2	89,2	88,4	7,3	2,4	2,3	0,7	3,4	0,283	353,3
30	GM1Exd 225 M 6	975	61	293,8	0,79	90,2	90,2	89,5	5,9	1,9	3,1	1,0	2,3	1,2	421,6
37	GM1Exd 250 M 6	970	75	364	0,78	90,8	91	90,5	6,5	2,1	2,6	0,8	2,2	0,77	535,1
45	C.GM1Exd 250 M 6	980	90	439	0,79	91,4	91,4	90,8	6,5	2,2	3,0	1,0	2,2	0,99	597,7

8 kutuplu (750 d/dak)

0,09	GM1Exd 71 8a	690	0,4	1,2	0,56	56,5	56,5	47,4	2,3	-	1,7	-	1,9	0,00064	16,4
0,12	GM1Exd 71 8b	670	0,6	1,7	0,51	56,7	56,7	47,7	2,2	-	1,9	-	2,0	0,00086	17,6
0,18	GM1Exd 80 8a	695	0,9	2,5	0,48	60,3	60,3	54,7	3,0	-	2,8	-	3,0	0,0017	25,3
0,25	GM1Exd 80 8b	680	1,10	3,5	0,50	63,0	63,0	57,6	2,9	-	2,6	-	2,8	0,0022	27,3
0,37	GM1Exd 90 S 8	690	1,3	5,1	0,60	66,7	66,7	61,5	3,2	-	1,8	-	2,0	0,0029	29,9
0,55	GM1Exd 90 L 8	670	1,80	7,8	0,63	69,6	69,6	64,6	3,0	-	1,4	-	1,7	0,0038	36
1,5	GM1Exd 112 M 8	700	4,40	20,5	0,70	70,2	71,0	71,0	3,6	-	1,9	-	2,2	0,013	58,7
30	GM1Exd 250 M 8	735	59,0	389,8	0,82	89,8	89,8	86,2	6,1	2,0	1,8	0,6	2,6	0,92	544

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Özel Seri Ex-Proof

IE1

EX-PROOF SERİ - İŞLETME DEĞERLERİ YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K) | Soğutma: TEFC

PIK GÖVDE

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	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

2 kutuplu (3000 d/dak)

0,75	C.GM2Exd 71 2	2780	1,75	2,6	0,8	77,4	77,2	74,2	4,5	-	2,2	-	2,4	0,00039	18,4
0,75	GM2Exd 80 2a	2860	1,7	2,5	0,82	77,4	77,4	74,6	6,2	-	2,5	-	3	0,00053	24,3
1,1	GM2Exd 80 2b	2880	2,3	3,6	0,87	79,6	79,6	77,9	6,3	-	2,7	-	3	0,00066	25,8
1,5	C.GM2Exd 80 2	2880	3,3	5	0,81	81,3	81,3	80,1	6,3	-	2,3	-	3	0,001	27,8
1,5	GM2Exd 90 S 2	2880	3,3	5	0,81	81,3	81,3	79,8	6,3	-	2,3	-	3	0,0011	29,9
2,2	GM2Exd 90 L 2	2870	4,5	7,3	0,85	83,2	83,2	81,9	6,6	-	2,6	-	3,1	0,0014	35,4
3	GM2Exd 100 L 2	2880	5,8	9,9	0,88	84,6	84,6	84,1	6	-	2,5	-	3	0,0025	46,4
4	GM2Exd 112 M 2	2880	7,9	13,3	0,85	85,8	85,8	85,6	7,2	2,3	2,8	0,9	3,5	0,0039	53,6
5,5	C.GM2Exd 112 M 2	2905	9,9	18,1	0,92	87	87	86,5	6,2	2	2	0,6	2,5	0,0045	56,7
5,5	GM2Exd 132 S 2a	2905	9,85	18,1	0,93	87	87	86,5	6,5	2,1	2,2	0,7	2,5	0,013	83,9
7,5	GM2Exd 132 S 2b	2910	13,6	24,6	0,9	88,1	88,1	87,9	7,2	2,3	2,8	0,9	3	0,014	93,9
11	GM2Exd 160 M 2a	2945	19,3	35,7	0,92	89,4	89,4	88,6	6,6	2,1	2	0,6	2,6	0,027	143,1
15	GM2Exd 160 M 2b	2945	26,1	48,6	0,92	90,3	90,3	89,7	7,2	2,3	2,1	0,7	2,8	0,035	153,7
18,5	GM2Exd 160 L 2	2950	32,3	59,9	0,91	90,9	90,8	90,1	7,7	2,5	2,5	0,8	3	0,043	176,1
22	GM2Exd 180 M 2	2950	38,3	71,2	0,91	91,3	91,3	90,8	8,2	2,6	3	1	3,5	0,066	259,5
30	GM2Exd 200 L 2a	2970	52	96,5	0,91	92	92	91,2	8,3	2,7	2,7	0,9	3	0,13	360,7
37	GM2Exd 200 L 2b	2970	65	119	0,89	92,5	92,5	91,7	8,3	2,7	2,7	0,9	3	0,15	386,5
45	GM2Exd 225 M 2	2975	75	144,5	0,93	92,9	93	91,8	8	2,6	2,4	0,8	2,9	0,23	445,3
55	GM2Exd 250 M 2	2980	94	176,3	0,91	93,2	93,7	92,2	7,6	2,5	2,6	0,9	2,7	0,41	553

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

EX-PROOF SERİ - İŞLETME DEĞERLERİ YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K) | Soğutma: TEFC

Özel Seri Ex-Proof

IE2

PİK GÖVDE

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	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

4 kutuplu (1500 d/dak)

0,55	GM2Exd 80 4a	1365	1,6	3,8	0,64	77,1	77,1	75,6	3,5	-	1,9	-	2	0,00083	25,8
0,75	GM2Exd 80 4b	1410	2	5,1	0,68	79,6	79,6	77,6	4,4	-	2,2	-	2,5	0,0014	28,3
1,1	GM2Exd 90 S 4	1420	2,6	7,4	0,75	81,4	81,4	80,5	5,5	-	3	-	3,3	0,0022	31,9
1,5	GM2Exd 90 L 4	1430	3,5	10	0,75	82,8	82,8	81,5	5,9	-	3	-	3,3	0,003	36,6
2,2	GM2Exd 100 L 4a	1420	4,9	14,8	0,77	84,3	84,3	82,5	5,6	-	2,4	-	2,7	0,0044	50,2
3	GM2Exd 100 LH 4b	1435	6,7	20	0,76	85,5	85,7	84	6,4	-	2,9	-	3,4	0,0052	59,4
4	C.GM2Exd 100 LH 4b	1440	8,5	26,5	0,78	86,6	86,7	85,3	6,6	2,2	2,5	0,8	3,3	0,0068	61,4
4	GM2Exd 112 M 4	1440	8,4	26,5	0,79	86,6	86,8	85,3	6,6	2,1	2,5	0,8	3,3	0,0106	60,7
5,5	GM2Exd 132 S 4	1465	11,2	35,9	0,81	87,7	87,7	87,2	7	2,3	2,8	0,9	3,5	0,021	92,2
7,5	GM2Exd 132 M 4	1465	15,4	48,9	0,79	88,7	88,8	88,1	7,1	2,3	2,7	0,9	3,4	0,026	109,8
11	GM2Exd 160 M 4	1460	21,6	72	0,82	89,8	89,9	89,3	6,8	2,2	2,4	0,8	3	0,061	157,3
15	GM2Exd 160 L 4	1470	29,4	97,4	0,81	90,6	90,7	89,7	7,4	2,4	2,8	0,9	3,2	0,082	181,4
18,5	GM2Exd 180 M 4	1470	34,5	120,2	0,85	91,2	91,4	90,4	7,7	2,5	3,2	1	3,4	0,13	268
22	GM2Exd 180 L 4	1470	42,5	142,9	0,82	91,6	91,6	90,6	8,3	2,7	2,7	0,9	3,8	0,15	294,2
30	GM2Exd 200 L 4	1470	53,5	194,9	0,88	92,3	92,3	92,1	7,8	2,5	2,8	0,9	2,8	0,227	368
37	GM2Exd 225 S 4	1470	67	240,4	0,86	92,7	92,7	92,2	7,2	2,3	3	1	3	0,3	411,8
45	GM2Exd 225 M 4	1470	80	292,3	0,87	93,1	93,1	92,4	7,3	2,4	3	1	3	0,36	441,3
55	GM2Exd 250 M 4	1475	96,8	356,1	0,88	93,5	93,6	93,2	7,6	2,5	3,1	1	2,9	0,72	597,7

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Özel Seri Ex-Proof

IE2

EX-PROOF SERİ - İŞLETME DEĞERLERİ YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K) | Soğutma: TEFC

PİK GÖVDE

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	4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/ Δ	Doğrudan	Y/ Δ			

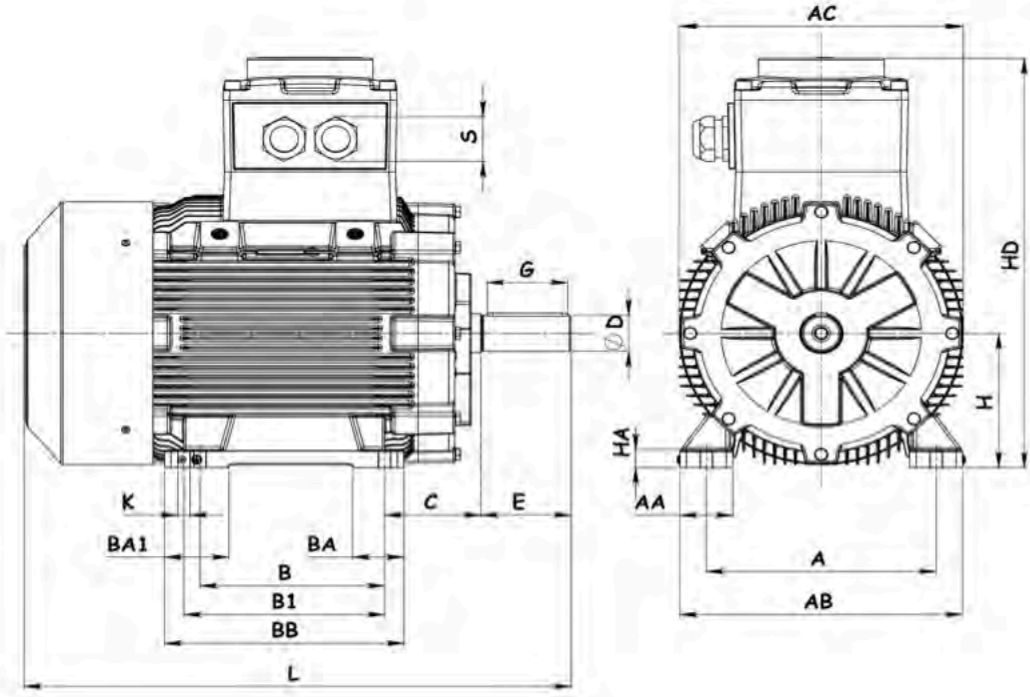
6 kutuplu (1000 d/dak)

0,75	GM2Exd 90 S 6	920	2	7,8	0,71	75,9	75,9	72,4	4	-	2,2	-	2,4	0,0034	29,9
1,1	GM2Exd 90 L 6	930	2,9	11,3	0,7	78,1	78,1	75,1	4	-	2,2	-	2,4	0,0044	36
1,5	GM2Exd 100 L 6	945	3,6	15,2	0,75	79,8	79,7	76,4	4,5	-	2,2	-	2,4	0,0077	46,4
2,2	GM2Exd 112 M 6	950	5,4	22,1	0,72	81,8	81,7	78,5	4,7	-	2,2	-	2,5	0,013	58,7
3	GM2Exd 132 S 6	960	7,1	29,8	0,73	83,3	83,2	80,4	4,6	1,5	1,8	0,6	2,3	0,019	80,6
4	GM2Exd 132 M 6a	960	9,3	39,8	0,73	84,6	84,5	81,6	4,7	1,5	2	0,6	2,5	0,024	91,6
5,5	GM2Exd 132 M 6b	960	12,7	54,7	0,73	86	86	83,1	4,9	1,6	2,2	0,7	2,6	0,032	103,2
7,5	GM2Exd 160 M 6	975	16	73,5	0,78	87,2	87,2	84,5	6,3	2	2,6	0,8	3,5	0,076	157,3
11	GM2Exd 160 L 6	970	22,5	108,3	0,8	88,7	88,7	85,7	6,2	2	3	1	3	0,109	181,4
15	GM2Exd 180 L 6	965	29	148,4	0,83	89,7	89,7	86,8	6,5	2,1	2,4	0,8	3	0,2	277,2
18,5	GM2Exd 200 L 6a	980	37,5	180,3	0,8	90,4	90,4	87,7	7,2	2,32	2,3	0,7	3,2	0,234	327,5
22	GM2Exd 200 L 6b	980	43,4	214,4	0,8	90,9	90,9	88,4	6,7	2,3	2,3	0,7	2,8	0,283	353,3
30	GM2Exd 225 M 6	980	58	292,3	0,81	91,7	91,7	89,6	7	2,3	3	1	2,6	0,57	421,6
37	GM2Exd 250 M 6	985	71,4	358,7	0,81	92,2	92,2	90,1	7	2,3	3	1	2,6	0,77	535,1

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

AYAKLI (B3) DÖKME DEMİR (PİK) EX-PROOF MOTOR

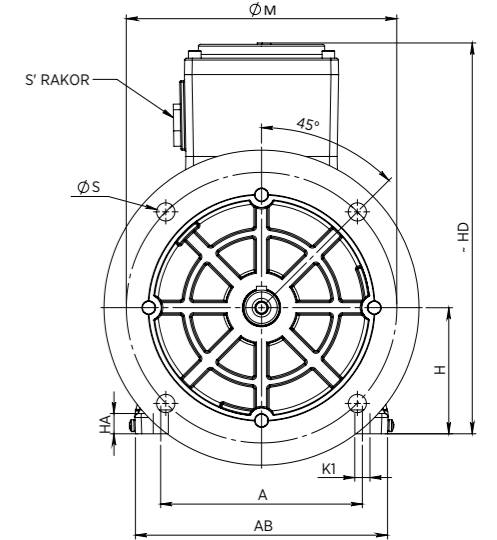
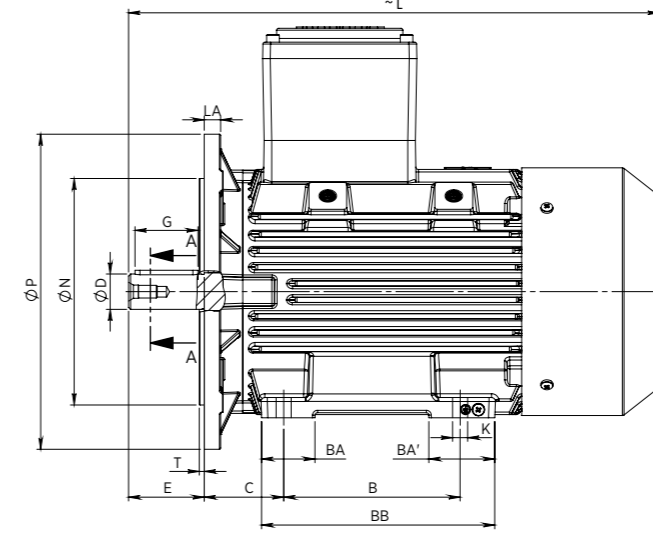
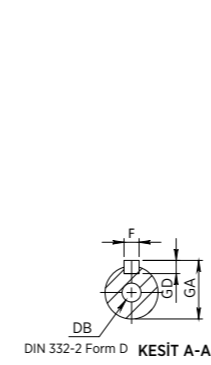
Özel Seri Ex-Proof



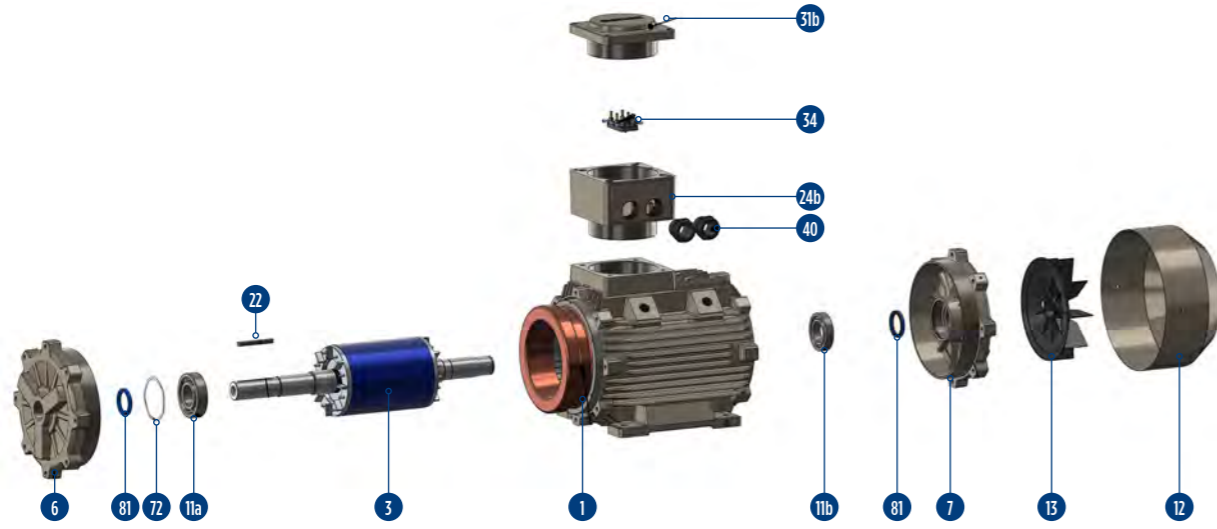
Tip	H	HD	HA	A	AA	AB	AC Ø	ØK	B	B1	BA	BA1	BB	C	E	D	G Kama	S Rakor
71	71	232	11	112	37	140	138	7	90	-	30	30	120	45	30	14	22	M25x1,5
80	80	250	11	125	36	160	156	10	100	-	27	37	140	50	40	19	32	M25x1,5
90-S	90	270	13	140	42	180	176	10	100	-	30	40	140	56	50	24	40	M25x1,5
90-L	90	270	13	140	42	180	176	10	125	-	37,5	52,5	170	56	50	24	40	M25x1,5
100-L	100	300	16	160	40	200	197	12	140	-	37,5	52	186	63	60	28	50	M25x1,5
112-M	112	312	15	190	47	230	218	12	140	-	49	49	190	70	60	28	50	M25x1,5
132-S	132	401	15	216	51	260	260	12	140	-	50	50	180	89	80	38	70	2 Adet M32x1,5
132-M	132	401	15	216	51	260	260	12	178	-	50	50	218	89	80	38	70	2 Adet M32x1,5
160-M	160	471	22	254	65	312	315	15	210	-	72	72	260	108	110	42	90	2 Adet M40x1,5
160-L	160	471	22	254	65	312	315	15	254	-	72	72	304	108	110	42	90	2 Adet M40x1,5
180-M	180	556	24	279	74	354	354	15	241	-	75	85	300	121	110	48	100	2 Adet M40x1,5
180-L	180	556	24	279	74	354	354	15	279	-	80	80	329	121	110	48	100	2 Adet M40x1,5
200-L	200	611	26	318	79	398	394	19	305	-	80	100	371	133	110	55	100	2 Adet M50x1,5
225-SM	225	686	30	356	82	438	440	19	286	311	80	100	371	149	140	60	125	2 Adet M50x1,5
250-M	250	711	35	406	105	484	480	24	349	-	90	90	429	168	140	65	125	2 Adet M63x1,5

Özel Seri Ex-Proof

AYAKLI ve FLANŞLI (BİÇİM C - B35) EX-PROOF MOTOR



Tip	H	HD	HA	A	AA	AB	ØK	K1	B	BA	BA'	BB	Flange No	ØM	ØN	ØP	No	ØS	S' Rakor	T	LA	L	C	E	DB DC	DØ	GA	FxGD	G
71	71	232	11	112	37	140	7	11	90	30	30	120	FF130	130	110	160	4	10	M25x1,5	3,5	10	272	45	30	M5	14	16	5x5	22
80	80	270	11	125	36	160	10	15	100	27	37	140	FF165	165	130	200	4	12	M25x1,5	3,5	12	320	50	40	M6	19	21,5	6x6	32
90-S	90	270	13	140	42	180	10	15	100	30	40	140	FF160	165	130	200	4	10	M25x1,5	3,5	12	339	56	50	M8	24	27	8x7	40
90-L	90	290	13	140	42	180	10	15	125	37,5	52,5	170					4	12				369							
100-L	100	300	16	160	40	200	12	18	140	37,5	52	186	FF215	215	180	250	4	14,5	M25x1,5	4	15	421	63	60	M10	28	31	8x7	50
100-LH	100	310	16	160	40	200	12	18	140	37,5	52	186	FF215	215	180	250	4	14,5	M25x1,5	4	15	471							



- 1 Komple sargılı stator: Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
- 3 Komple rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
- 6 Ön kapak
- 7 Arka kapak
- 11a Ön rulman
- 11b Arka rulman
- 12 Pervane mahfaza taşı
- 13 Fan
- 22 Mil ucu kaması
- 24b Uç bağlantı kutusu
- 31b Uç bağlantı kutusu kapağı
- 34 Klemens
- 40 Kablo giriş rakoru
- 72 Disk yay
- 80 İç segman
- 81 Lastik toz cantası(V-ring) veya isteğe bağlı olarak yağ contası



ÖZEL
SERİ

”
TAŞ KIRMA
MOTORLARI
“

Gamak Taş Kırma motorları, 315 ve 355 tiplerde 132 kW tan 355 kW a kadar endüstrinin ihtiyaç duyduğu ağır çalışma şartlarına dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Sabit ayaklı pik gövdelerde tasarlanmış olan taş kırma motorları, istek doğrultusunda 315 tiplerde HT kod yapısı ile takma ayaklı olarak da tedarik edilebilmektedir.

Özellikle aşırı tozlu ortamların ihtiyaç duyduğu IP65 koruması özel keçe, yatak tasarımı ile koruma altına alınmıştır. Kasnak mili çıkışında kullanılan yağlamalı NU rulman, H sınıfı izolasyon, aşırı yorulma ve burulmalara karşı mukavemeti artırılmış mil tasarımı (mil çapı 100 milimetre), darbe ve düşmelere dayanımlı dökme demir gövde yapısı, termistör koruması standart özellikler olarak gelmektedir. Sürücü ile çalışmaya uygun olan elektrikli tasarımı sayesinde hız kontrol ihtiyaçlarına da cevap vermektedir. Temel uygulama alanları olarak aşağıdaki uygulamalar sıralanabilir.

- Taş Kırma
- Besleyiciler ve Besleme Konveyörleri
- Kırıcılar
- Elekler
- Yıkıcılar
- Vibrasyon

İŞLETME DEĞERLERİ
3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: H (180°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K)

PİK GÖVDE

Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde					Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık		
		Hız	Akım	Moment	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η	Akım Oranı		Moment Oranı						
kW		d/dak	A	Nm		4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			

Sabit ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)

132	GM2E 315 M 4b	1485	230	848,9	0,87	94,7	94,5	93,8	7,4	2,5	2,1	0,7	3	2,5	861
160	GM2E 315 M 4c	1485	280	1029	0,87	94,9	94,9	94	7	2,3	2	0,7	2,9	2,8	882
185	GMM2E 315 L 4d	1485	323	1189,7	0,87	95,1	95,1	94,2	7,4	2,5	2,2	0,7	3	2,9	962
200	GMM2E 315 L 4e	1485	350	1286,2	0,87	95,1	95,4	94,2	8	2,7	2,5	0,8	3	3,1	1015
250	GM2E 315 H 4f	1485	425	1607,1	0,89	95,1	95,1	94,2	8,1	2,7	2,3	0,8	3	3,5	1200
250	GMM2E 355 M 4a	1485	445	1607,7	0,85	95,1	95,1	94,2	6,4	2,1	2,1	0,7	2,8	5,5	1378
315	GMM2E 355 M 4b	1490	560	2019	0,85	95,1	95,1	94,5	6,4	2,1	2	0,7	2,8	6	1400
355	GMM2E 355 M 4c	1490	630	2275,3	0,86	95,1	95,4	94,2	7	2,3	2	0,7	2,8	6,5	1438

Takma ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)

185	GM2E 315 HT 4d	1485	323	1189,7	0,87	95,1	95,1	94,2	7,4	2,5	2,2	0,7	3	2,9	1040
200	GM2E 315 HT 4e	1485	350	1286,2	0,87	95,1	95,4	94,2	8	2,7	2,5	0,8	3	3,1	1150
250	GM2E 315 HT 4f	1485	425	1607,1	0,89	95,1	95,1	94,2	8,1	2,7	2,3	0,8	3	3,5	1200



Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.



TAŞ KIRMA - İŞLETME DEĞERLERİ PREMIUM VERİMLİ MOTORLAR

İŞLETME DEĞERLERİ

3 Faz, 400 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 65 | Yalıtım Sınıfı: H (180°C)
Isı Artış Sınırı: B (80K)

Taş Kırma

IE3

Taş Kırma

PİK GÖVDE

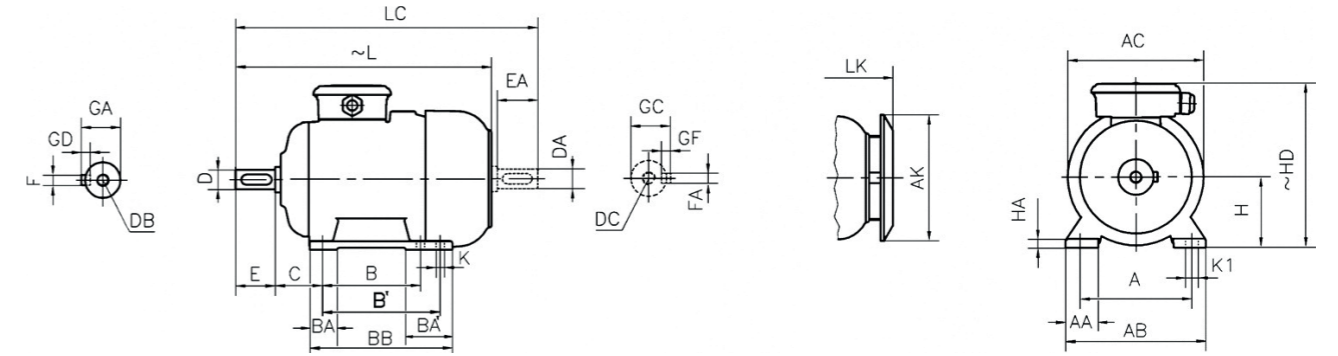
Anma Gücü kW	Tip	Anma Gücünde						Kalkışta				Devrilme Moment Oranı	Eylemsizlik Momenti	Yaklaşık Ağırlık	
		Hız d/dak	Akım A	Moment Nm	Güç Katsayısı Cos φ	Verim η			Akım Oranı		Moment Oranı				
						4/4	3/4	1/2	Doğrudan	Y/Δ	Doğrudan	Y/Δ			

Sabit ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)

132	GM3E 315 M 4b	1490	226	846	0,88	95,6	95,4	95,3	7,4	2,5	2,4	0,8	3	2,8	882
160	GM3E 315 L 4c	1490	275	1025,5	0,88	95,8	95,6	95,6	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3	930
185	GMM3E 315 L 4d	1490	321	1185,7	0,87	96	96	95,8	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3,1	1015
200	GM3E 315 H 4e	1490	350	1281,9	0,86	96	95,8	95,8	7,5	2,5	2,5	0,8	3,1	3,3	1100
250	GM3E 315 H 4f	1490	435	1602,3	0,86	96	95,8	95,8	7,6	2,5	2,3	0,8	3,1	3,5	1200
250	GMM3E 355 M 4a	1490	430	1602,3	0,87	96	96	96	7,2	2,4	2,2	0,7	3	6	1400
315	GMM3E 355 M 4b	1490	540	2019	0,88	96	96	95,9	7,2	2,4	2,2	0,7	3	6,5	1438

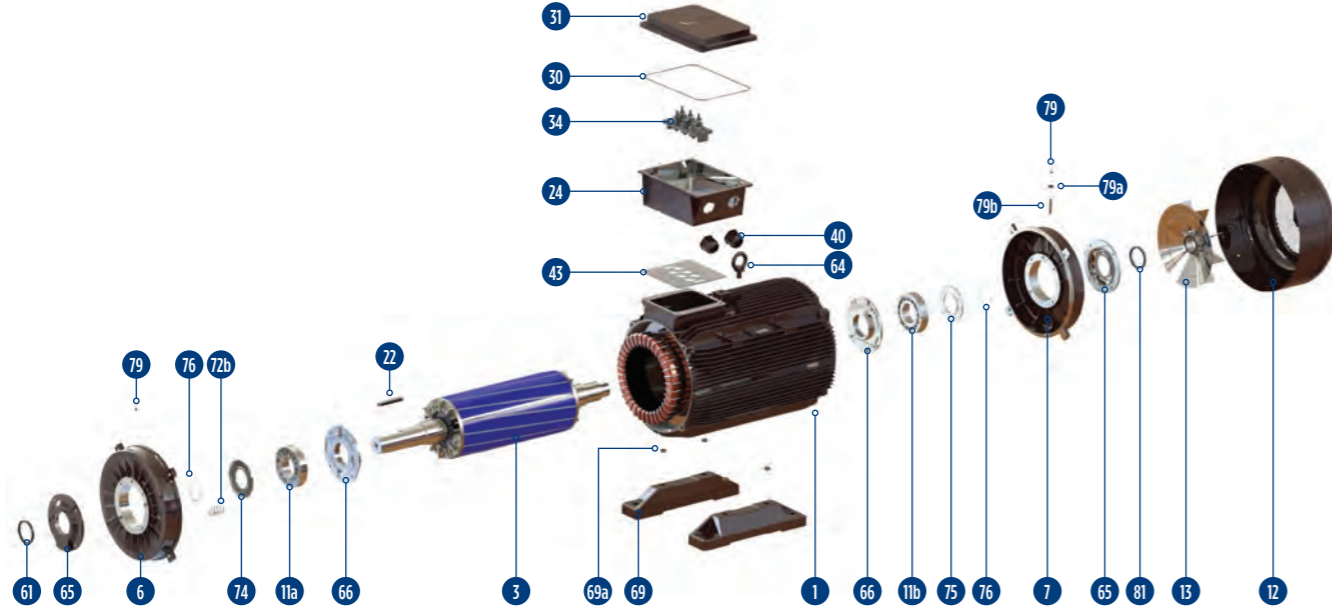
Takma ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)

160	GM3E 315 HT 4c	1490	275	1025,5	0,88	95,8	95,6	95,6	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3	980
185	GM3E 315 HT 4d	1490	321	1185,7	0,87	96	96	95,8	6,9	2,3	2,2	0,7	2,9	3,1	1040
200	GM3E 315 HT 4e	1490	350	1281,9	0,86	96	95,8	95,8	7,5	2,5	2,5	0,8	3,1	3,3	1150
250	GM3E 315 HT 4f	1490	435	1602,3	0,86	96	95,8	95,8	7,6	2,5	2,3	0,8	3,1	3,5	1200



Ayaklı motor boyutları: B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6 yapı biçimlerinde																									
Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	H	HD~	HA	A	AA	AC	ACØ	AKØ	K	B	B'	BA	BA'	BB	L~	LC	LK~	C	EEA	DB DC	DØ DAØ	GA GC	FxGD FxGF	
315	M	4	315	825	50	508	125	620	614	571	28	406	-	115	166	550	1150	1330	1227	216	210	M24	100	106	28x16
	L											-	457	125	-	600	1220	1400	1297						
	HT/H											508	-	150	-	1381	1561	1297	228						
355	M	4	355	980	610	150	740	732	571	28	560	-	140	-	680	1377	1597	1454	254	210	M24	100	106	28x16	

Verim değerleri IEC 60034-2-1:2014 standardına uygun olarak endirekt ölçüm metodu ile hesaplanmıştır. Ek kayıplar, değişken yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir. T ibaresi Motorun Takma ayaklı olduğunu belirtir.



- 1 Komple sargılı stator: Verniklenmiş ve gövdeye çakılmış
- 3 Komple rotor: Balansı yapılmış, milli, işlenmiş (kamalar hariç)
- 6 Ön kapak
- 7 Arka kapak
- 11a Ön rulman (Silindirik Makaralı)
- 11b Arka rulman
- 12 Pervane mahfaza taşı (63...450)
- 13 Soğutma pervanesi
- 22 Mil ucu kaması
- 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)
- 69 Takma ayak
- 69a Merkezleme burcu
- 72b Helezon yay (315...450)
- 75 Yağ tutucu disk (Yağlama nipelli motorlarda)
- 76 Dış segman; Rulman ve yağ tutucu diskin tesbiti için
- 79 (Yağlama nipelli motorlarda ön ve arka tarafta, 160...280 arka tarafta)
- 79a Gresörlük boru tutucusu
- 79b Gresörlük ara parçası
- 81 Lastik Toz contası (V-rin) veya isteğe bağlı olarak yağ contası
- 81 Lastik Toz contası (V-rin) veya isteğe bağlı olarak yağ contası



ÖZEL
SERİ

”

SÜT SAĞMA
MOTORLARI

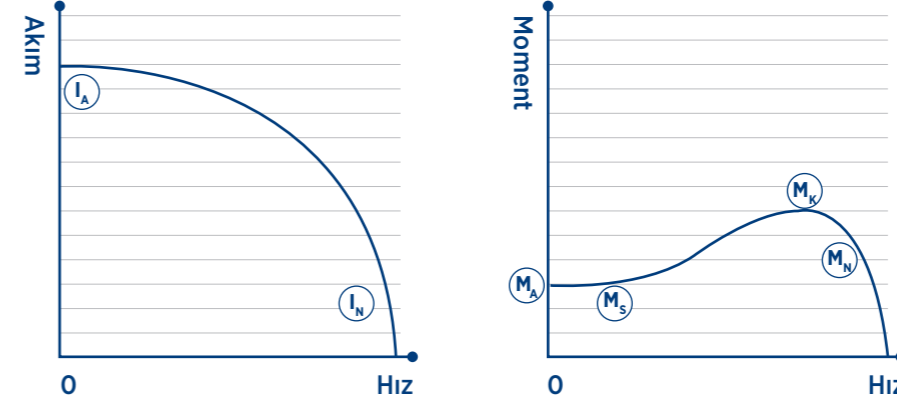
“

Gamak Süt Sağma motorları, 90 tipte 0,55 kW tan 1,5 kW a 1500 devir/dakika çalışma devrinde daimi devre kondansatörlü tek-fazlı olarak endüstrinin ihtiyaç duyduğu çalışma şartlarına dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Sabit ayaklı alüminyum gövdelerde tasarlanmış olan süt sağma motorları, istek doğrultusunda özel kesik milli ve şalterli olarak imal edilebilirler. Vakum pompalarına akuple edilen süt sağma motorlarımız pompa üzerinde maksimum performansın elde edilmesi için milde oluşabilecek aksel uzamalarına ve flanş yüzeyindeki hassasiyetine önemle dikkat edilmiştir.



İŞLETME DEĞERLERİ
1 Faz, 220 V, 50 Hz | İşletme Türü: S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi: IP 55 | Yalıtım Sınıfı: F (155°C) Isı Artış Sınırı: B (80K)

Özel Süt Sağma Motorları Daimi Devre Kondansatörlü Motorlar



1 Faz, 220 V, 50 Hz
İşletme Türü S1 (Sürekli Çalışma)
Koruma Derecesi IP 55
Yalıtım Sınıfı F (155 °C)
Isı Artış Sınırı B (80 K)

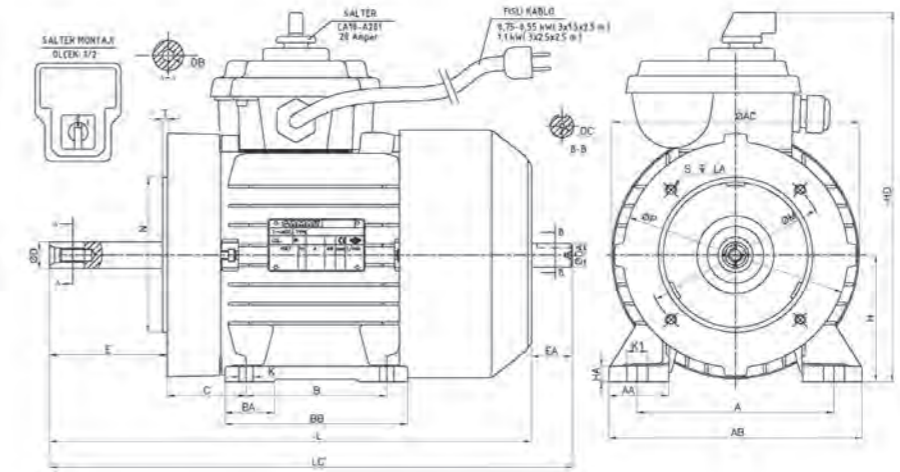
Anma Gücü	Tip	Anma Gücünde					Kalkışta		Devrilme Moment Oranı	Daimi Devre Kondansatörü	Eylemsizlik Momenti J	Yaklaşık Ağırlık
		Hız	Akım I _N	Moment M _N	Güç Katsayısı	Verim η	Akım Oranı I _A / I _N	Moment Oranı M _A / M _N				
kW		d/dak	A	Nm	cos φ	%			μF	kgm ²	kg	

Sabit ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)

0,55	MD.F 90 S 4e	1410	4,8	3,8	0,79	63	3,2	0,5	1,9	25	0,00076	11,6
0,75	MD.F 90 S 4g	1410	5,1	5,1	0,91	70	3,6	0,5	1,9	30	0,00160	13,6
1,1	MD.F 90 S 4c	1400	7,1	7,5	0,95	74	4,4	0,4	1,8	35	0,00209	16,8
1,5	MD.F 90 L 4d	1420	10,2	10,1	0,92	73	4,2	0,4	1,9	50	0,00265	19,1

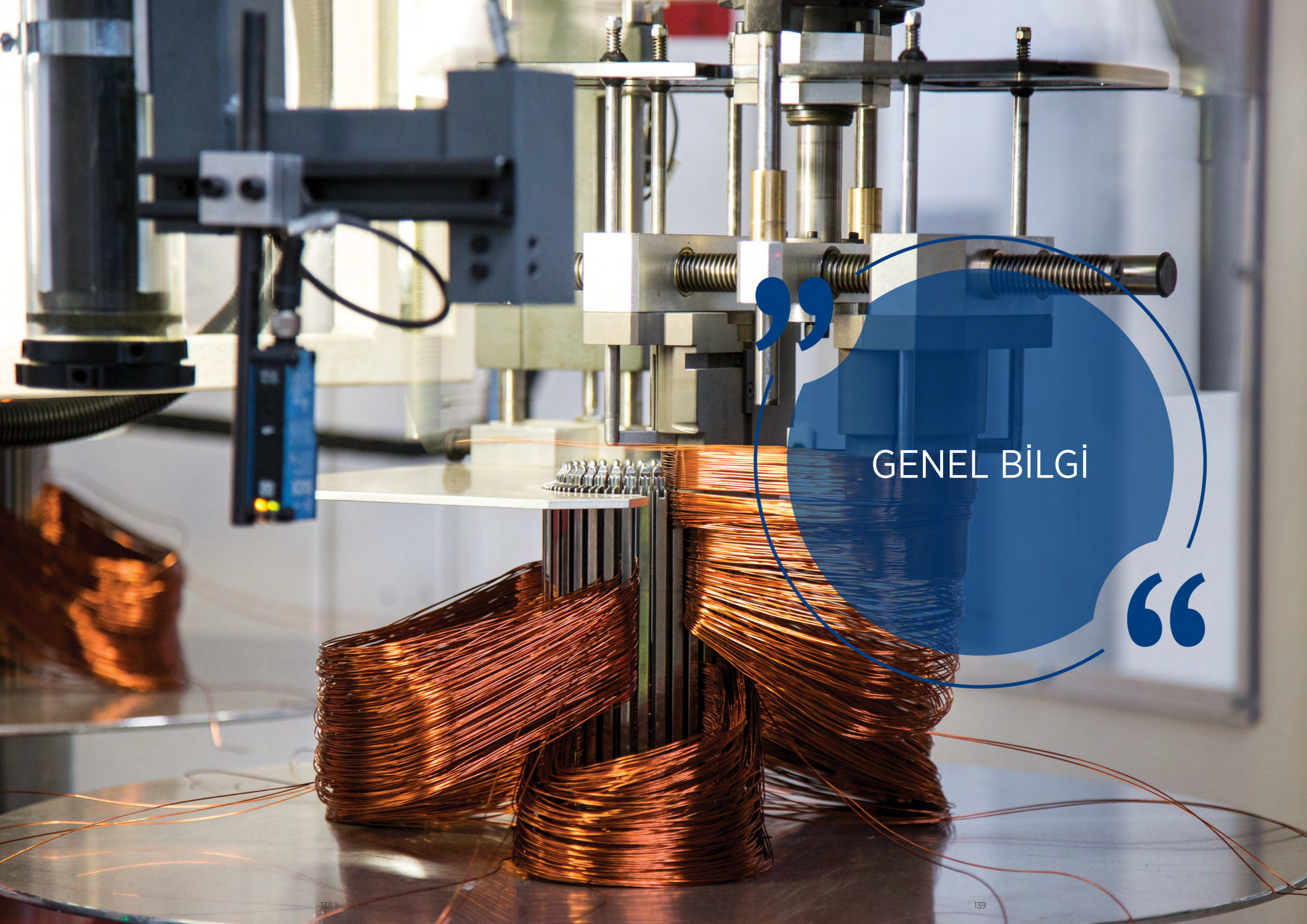
Motorlar müşterinin isteğine göre opsiyonlandırılabilir.

Sabit ayaklı 4 kutuplu (1500 d/dak)



Ayaklı motor boyutları: B3, B6, B7, B8, B15, V5, V6 yapı biçimlerinde

Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	H	HD	HA	A	AA	AB	ØAC	ØAK	K	K1	B	B'	BA	BA'	BB	Flanş No	ØM	ØN	ØP	S	T	LA	L-	LC	C	E	EA	DB	DC	ØD	ØDA
90	S	4	90	260	12	140	43	180	176	-	10	15	100	-	35	-	130	FT130	130	110	160	MB	3,5	16	332	361	73	29	M10	3,15	19	17
																								343	372	84				22		



”

GENEL BİLGİ

“

Hız Kontrol Uygulamaları

Statik frekans dönüştürücüler, sağladıkları değişken frekanslı ve gerilimli güç kaynağı ile kafesli asenkron motorların hızını geniş bir aralıkta ayarlamaya imkan tanıyan 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

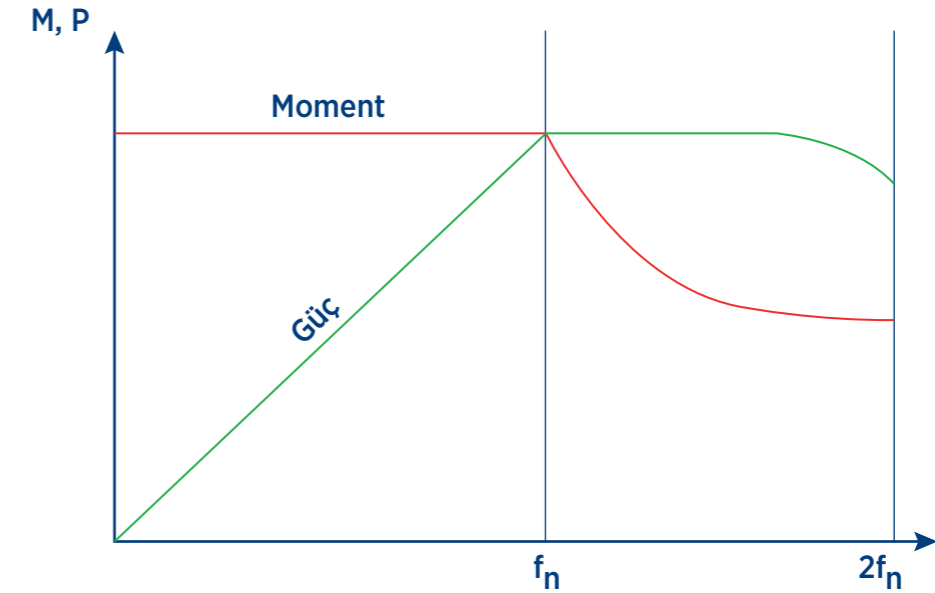
Günümüzde, hızı frekans dönüştürücüler ile ayarlanan kafesli asenkron motorlar, otomasyon uygulanan her türkü tesis ve donanımda kullanılmaktadır. Geniş bir aralıkta kayıpsız hız ayarının başlıca yararları enerji tasarrufu, süreç ve kalite iyileştirmesidir. Yapılan hesaplar ve ölçümler göstermiştir ki, 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 edilmeye 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 zayıflama kayıpları artırmakta ve bu da gücün düşmesine neden olmaktadır.

Anma Devrinin Altında Çalışma;

Frekans azaltıldığında besleme gerilimi frekans 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 edilir veya kullanıcı tarafından temin edilmiş olan enkoderin motora montajı yapılır.

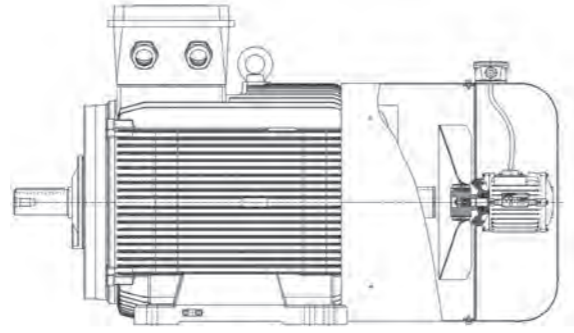
Enkoder Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Başlıca Konular Şu Şekildedir;

- 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.



Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	L (mm)	Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	L (mm)	Yapı Büyüklüğü	Kutup Sayısı	L (mm)		
71	2-4-6-8	372	132	S	2-4-6-8	649	315	2	1405	
				M		831		4-6-8	1435	
80	2-4-6-8	406	160	L	2-4-6-8	875	M	2	1405	
				M		904		4-6-8	1435	
90	S	444	180	L	2-4-6-8	942	L	2	1435	
	L	469						4-6-8	1475	
100	L	522	200	L	2-4-6-8	1021	M	2	1505	
				S	4-8	1093		4-6-8	1617	
112	M	537	225	M	2	1093	L	2	1657	
					4-6-8	118		4-6-8	1687	
132	S	607	250	M	2	1150	M	2	1727	
	M	645			4-6-8			4-6-8	1944	
160	M	831	280	S	2		450	M	2	1944
	L				4-6-8			S	2	1984
180	M	904							4-6-8	
	L									
200	L	1021				1219				

Not: 450 LH Gövde için lütfen danışınız.

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) derecinde (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 önlenir.

2 kutuplu (3000 d/dak)

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekaniksel Limit Hız (d/dak)	Maksimum Çalışma Frekansı (d/dak)
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

4 kutuplu (1500 d/dak)

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekaniksel Limit Hız (d/dak)	Maksimum Çalışma Frekansı (d/dak)
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

6 kutuplu (1000 d/dak)

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekaniksel Limit Hız (d/dak)	Maksimum Çalışma Frekansı (d/dak)
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	2200	110

8 kutuplu (750 d/dak)

Güç (kW)	Yapı Büyüklüğü	Mekaniksel Limit Hız (d/dak)	Maksimum Çalışma Frekansı (d/dak)
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 110kW 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) motor imalatımız mevcuttur.

Önemli Not:

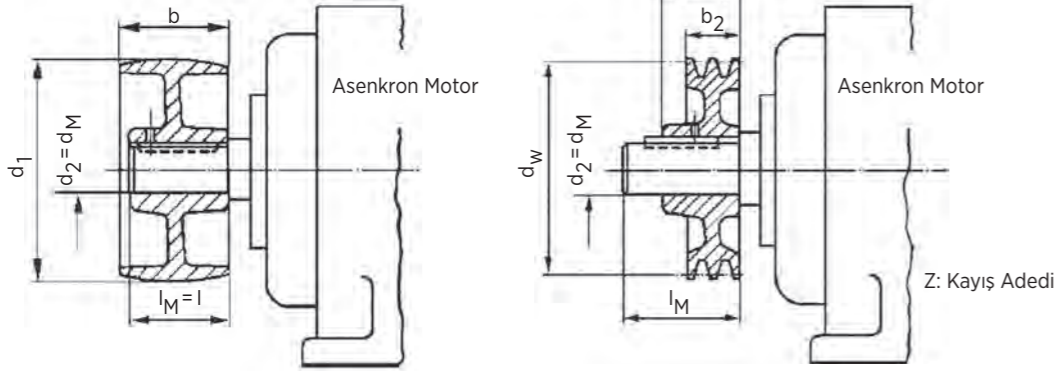
Hız kontrol cihazının çıkışındaki ortak mod gerilimlerinden dolayı 110kW gücün altındaki motorlarda kapasitif deşarj akımı oluşma riski vardır. Kapasitif deşarj akımını önlemenin en etkin yöntemi IEC 60034-25 standardında belirtildiği gibi uygun topraklamayı yapmak ve mümkün ise hız kontrol cihazının çıkışına ortak-mod filtre yerleştirilmektir.

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 öngörülmuş radyal kuvvet sınırı içinde olduğundan, GAMAK motorlar için tavsiye edilir. Kasnakların şekilleri resimde görüldenden farklı olabilir, ancak ölçüler çizelgede verildiği gibidir.

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

Düz Kayış Kasnakları

Dar V Kayış Kasnakları



Kasnak göbeğinin çıkıntısız yanı motor tarafında kalmalıdır.

Düz Kayış Kasnakları DIN111			Üç Fazlı Asenkron Motor 50 Hz'de kW olarak güç Pn 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 xl _M	Profil	d _w	Z	b ₂	l
50	25	23	0,18 0,25	0,12 0,18	-	-	63	11x23	-	-	-	-	-
63	32	30	0,37 0,55	0,25 0,37	-	-	71	14x30	-	-	-	-	-
80	40	40	0,75 1,1	0,55 0,75	0,37	-	80	19x40	-	63	1	16	28
100	50	50	1,5 2,2	1,1 -	0,75	-	90 S	14x50	SPZ	71 80	1	16	28
125	63		-	1,5	1,1	-	90 L						
160	80	60	3 -	-	-	0,75	100 L	28x60	SPZ	100	1	16	40
160	80	60	-	2,2	1,5	1,1	-	-	SPZ	112	2	28	-
160	80	60	4 -	-	-	-	112 M	28x60	SPZ	125	1	16	40
200	100	80	5,5 7,5	-	-	-	132 S	38x30	SPZ	140	2	28	40
224			-	7,5	5,5	3	2,2						
250	125	110	11 15	-	-	4	160 M	42x110	SPZ	160	3	40	50
280	140	110	18,5 22	11 -	7,5	5,5	160 L	48x110	SPZ	180	4	52	52
			-	18,5	-	-	180 M		SPA	180	4	52	52
315	160	110	30 37	-	-	-	180 L	55x110	SPA	200	4	65	65
	200		-	30	18,5	15	200 L						
355	200	140	-	37	-	18,5	225 S	60x140	SPA	250	5	80	70
315		110	45	-	-	-	225 M	55x110	SPA	250	4	65	65
355	200	140	-	45	30	22	250 M	60x140	SPB	280	5	80	70
355		140	55	-	-	-	250 M	60x140	SPA	250	5	80	70
400	200	140	-	55	37	30	280 S	65x140	SPB	280	-	101	90
400	200	140	*75	-	-	-	280 S	65x140	-	-	-	-	-
450	224	140	-	75	45	37	280 M	75x140	SPB	315	6	120	100
400	200	140	*90	-	-	-	280 M	65x140	-	-	-	-	-
450	224	140	-	90	55	45	315 S	75x140	SPC	355	4	110,5	100
400	200	140	*110	-	-	-	315 S	65x140	-	-	-	-	-
500	250	170	-	110	75	55	315 M	85x170	SPC	355	5	136	110
400	200	140	-132	-	-	-	315 M	65x140	-	-	-	-	-
500	250	170	-	132	110	75	315 M	85x170	SPC	400	6	161,5	120

% Verim (η)

1/4	1/2	3/4	4/4	5/5
92	94,5	96	96	95,5
90	93,5	95	95	94,5
89	92,5	94	94	93,5
88	91,5	93	93	92,5
87	91	92	92	91,5
86	90	91	91	90
85	89	90	90	89
84	88	89	89	88
80	87	88	88	87
79	86	87	87	86
78	85	86	86	85
76	84	85	85	83
74	83	84	84	82
72	82	83	83	81
70	81	82	82	80
68	80	81	81	79
66	79	80	80	78
64	77	79	79	77
62	75	78	78	76
60	74	77	77	75
58	73	76	76	74
56	72	75	75	73
55	71	74	74	72
54	70	73	73	71
53	68	72	72	70
52	67	71	71	69
51	66	70	70	68
50	65	69	69	67
49	64	68	68	66

Güç Katsayısı ($\cos \phi$)

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

Taşıma

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.

Havalandırma ve Soğutma

Motorların plastik pervanelerinde, pervane ile birlikte enjekte edilmiş karşılıklı iki dil, mildeki çevresel kanala girerek, pervaneyi aksel yönde tespit eder. Yine plastik pervane ile birlikte enjekte edilmiş kama pervaneyi radyal (dönme) yönde tespit eder. Pervaneleri sökmek için diller kanaldan çıkarılmalı ve raya sokulan yassı sac 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 88 Parça No.: 82 Kanopi) Pervane mahfaza kapağının hava delikleri gerektiğinde düzenli olarak temizlenmelidir. Bu amaçla yağsız basınçlı hava motor dışına doğru üflenmelidir.

Su Boşaltma Delikleri

Plastik tapa ile kapatılmış su boşaltma delikleri, motorun yapı biçimi ve kurulma düzenine uygun olarak flanş veya kapağın en alt noktasında bulunur ve daima temiz tutulmalıdır. Tapalar çıkarılırsa, motor mahfazasının koruma derecesi IP 44'e düşer.

Parazitler ve Giderilmesi

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.

Kurulum

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.

Hizaya Getirme

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 saptanmaz, 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.

İletim Kavramaları ve Kasnakları

Kullanılan kavrama ve kasnaklar işletme esnasında radyal veya aksel mil yükleri uyguluyorsa, izin verilen mekanik kuvvetlerin katalog değerleri geçirmemelidir. Yalnız esnek kavramalar kullanılmalıdır, zira esnemeyen kavramalar özel bir yatak tasarımı gerektirir. İletim elemanları yalnız uygun takımlar kullanarak takılmalı ve sökülmelidir. Yataklara asla bir basınç veya darbe uygulanmamalıdır. İstatistikler motor arızalarının yaklaşık %70'inin yatak bozulmalarından kaynaklandığını göstermektedir. Yatak bozulmalarının çoğuna da bir kavrama veya kasnağın 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 mil ve yataklara zarar verebilir. Kayış kasnaklarının seçimi için lütfen bakınız sayfa 114.

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 açılmadan önce düz bir malafa üzerinde dengelenmelidir. Taşıma esnasında düşmesini önlemek adına mil ucuna muhafaza kapağı kullanılmaktadır. Eğer motor, iletim kavramaları vb. gibi elemanlar mil ucuna takılmadan önce çalıştırılacak ise, kama mil ucuna emniyetli bir şekilde tespit edilerek fırlaması için gerekli önlem alınmalıdır.

Yalıtım Direnci

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 gerilim	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

Devreye Alma

Bir motoru kurulumunu yaptıktan 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 yapılabilirliği,
- Motora boşa tam hıza 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 boşa 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 sensörleri, 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 GADUS S2 V100 C3 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 G3
MOBIUMOBILUX 3	SHELL RT3
ARAL / ARALU	ARAUARALUB 4340
B H L3 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 oksitlemeyi 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.

Yağlamalı Motorlarda Tekrar Yağlama Aralıkları (Saat)						
Kutup Sayısı	Yapı Büyüklüğü					
	132-160	180-200	225-250	280-315	355-400	450
2	5000	4000	3000	2500	2000	2000
4	10000	8000	6000	5000	4000	3000
≥6	15000	12000	9000	7000	5000	4000

Yukarıda verilen tablo milin yatay pozisyonda kurulumu, -20 / +40°C çalışma sıcaklığı, < 80% RH, temiz ortamlarda kullanılacak Gamak motor yağlamalı rulmanlar için geçerlidir. Motor milinin dikey çalışması durumlarında yağlama aralığı yarıya indirilmelidir. Ortamın tozlu olması durumunda da yağlama periyodu yarıya indirilmelidir.

Yağlamalı Motorlarda Yağlama Miktarları (Gram)									
Kutup Sayısı	Yapı Büyüklüğü								
	132	160	180	200	225-250	280	315-355	400	450
2						35	45	50	-
4	10	15	20	25	40	70	90	90	110
≥6									

Motor yapısı ve çalışma devirlerine bağlı olarak yağlama miktarlarının tip bazında miktarı yukarıdaki listede belirtilmiştir.

Yatak Değiştirme

Bilyalı yatakları, iç bileziği hafifçe ısıttıktan sonra bir çektirme düzeni yardımıyla sökünüz. Asla çekiç kullanmayınız. Silindirik makaralı yatakların iç bileziği bir alev yardımıyla çabuk ısıtılmalı ve vidalı bir çektirici 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 geçiriniz. Yataklara zarar verdiğinizden, sert darbelerden kesinlikle kaçınılmalıdır. Yatakları öngörülen gres ile doldurunuz. Tek sıralı açılmalı bilyalı yatakları takarken, iç bilezik geniş omuzunun ve dış bilezik dar omuzunun işletme konumunda ekselel itme kuvvetine ters yönde bakmasına dikkat ediniz. Takma esnasında sızdırmazlık bileziklerinin doğru konulduğu kontrol edilmelidir.

Yatak Sızdırmazlıkları

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 itilecek takılmalıdır. Her iki contanın değme yüzeylerine hafifçe gres sürülmelidir. Aşırı sürtünmeden meydana gelebilecek zararın önlenmesi için, V-ring toz contalarının doğru ekselel konumunda konmasına dikkat edilmelidir.



OLASI MOTOR ARIZALARI VE GİDERME YOLLARI

Genel Bilgi

MEKANİK ARIZALAR							OLASI NEDENLER	ÇÖZÜMLER
Yatak aşırı sıcak	Yatak ötüyor	Yatak vuruyor	Sürtünme gürültüsü	Aşırı sıcaklık	Radyal titreşim	Eksensel titreşim		
							Yatakta aşırı gres	Aşırı gresi atınız
							Yatak kirliliği	Yatağı temizleyiniz veya değiştiriniz Sızdırmazlıkları kontrol ediniz
							Sızdırmazlık bileziği mili sıkıyor	Keçe sızdırmazlığı yuvasına daha iyi yerleştiriniz veya değiştiriniz
							Kayış aşırı gerili	Kayış gerilimini azaltınız
							Kavrama kasiyor	Makinayı daha iyi hizaya getiriniz
							Ortam sıcaklığı >40°C	Özel yüksek sıcaklık gresi kullanınız
							Yetersiz yağlama	Talimata uygun olarak yağlayınız
							Yatak boşluğu az	Daha büyük boşluklu yatak kullanınız*
							Yatakta paslanma	Yatağı değiştiriniz, sızdırmazlıkları kontrol ediniz
							Yatak kasiyor	Yatağın takılmasını kontrol ediniz, dış bileziğin daha az sıkılmasını sağlayınız
							Yatak boşluğu aşırı	Daha küçük boşluklu yatak kullanınız*
							Yatakta yabancı cisimler	Yatağı temizleyiniz veya değiştiriniz
							Yatakta ya da yatak bileziğinde izler	Yatağı değiştiriniz, motor çalışmaz iken titreşimleri önleyiniz
							Dönen kısımlar sürtüyor	Tekrar hizaya getirerek nedenini önleyiniz
							Yetersiz soğutma	Pervane mahfaza tasının hava deliklerini, motor yüzeyini ve gerekirse pervaneyi kontrol ediniz
							Motor rotorunda dengesizlik	Rotoru tekrar dengeleyiniz
							Eğik mil nedeniyle yalpalayan rotor	İmalatçıya danışınız
							İletim elemanlarında dengesizlik	İletim elemanlarını dengeleyiniz
							Hizaya getirme yetersiz	Motor ve iş makinasını ısısal dengede duyarlı olarak hizaya getiriniz
							Uyumsuz iletim (Örn. Dışlı Kutusu)	Kontrol ediniz ve nedeni ortadan kaldırınız
							Tespit yüzeyi sağlam değil	Kontrol ediniz ve nedeni ortadan kaldırınız
							İş makinasından gelen darbeler	Kontrol ediniz ve nedeni ortadan kaldırınız

Yataklarda arızaların tanımlanması bazen güçtür. Şüpheli hallerde yatakları değiştiriniz.
* İmalatçıya danışınız.

Genel Bilgi

OLASI MOTOR ARIZALARI VE GİDERME YOLLARI

ELEKTRİKSEL ARIZALAR										OLASI NEDENLER	ÇÖZÜMLER	
Motor yol almıyor	Motor iyi hizalanmıyor	Kalkışta vuruntulu gürültü	İşletmede vuruntulu gürültü	Kayma frekanslarının iki katında vuruntulu gürültü	Yüksüz çalışırken aşırı sıcaklık	Tam yükte çalışırken aşırı sıcaklık	Sargı bölümleri aşırı ısınmıyor	Yüklenince hız düşüyor	Koruma açıyor			
											Aşırı yük	Yükü azaltınız veya daha büyük bir motor seçiniz
											Aşırı kalkış ve/veya devrilme yük momenti	Yük momentini azaltınız veya moment davranışı daha yüksek bir motor seçiniz
											Şebeke gerilimi düşük veya frekansı yüksek	Besleme koşullarını düzeltiniz
											Şebeke gerilimi yüksek veya frekansı yüksek	Besleme koşullarını düzeltiniz
											Faz kopukluğu	Anahtar ve besleme devresini kontrol ediniz
											Stator sargısı yanlış bağlı	Sargı bağlamasını kontrol ediniz
											Stator sargısında sarımlar arası veya faz kısa devresi	Sargıyı ve yalıtım direncini kontrol ediniz. İmalatçıya danışınız.
											Kafeste yetersiz bağlantı	İmalatçıya danışınız.
											Aşırı kalkış sıcaklığı	Kalkış sıklığını azaltınız veya motor tanımlamasını tekrar hesaplayınız
											Aşırı kalkış süresi	Kalkışı kolaylaştırınız veya motor tanımlamasını tekrar hesaplayınız
											Anahtarda arızalı temas	Arızalı temasları yenileyiniz
											Kondansatör arızalı	Kondansatörün gerilimini kontrol ediniz, gerekirse değiştiriniz



İNDEKS

A

Acil durum çalışması - duman boşaltma motorları 102

B

Balans 28
Bilyalı rulmanlar - standart motorlar 19
Boşta çalışma - tek fazlı motorlar 77
Boya - standart motorlar 28
Boya - tek fazlı motorlar 75

C-Ç

Çalışma türleri 34
Çift devirli motorlar 54

D

Daimi kondansatörlü motorlar 78
Dar V kayış kasnakları 142
Dengeleme - işletme ve bakım 145
Devreye alma - işletme ve bakım 146
Disk yay 71
Duman boşaltma motorları 102
Düz kayış kasnakları 142

E

Eksenel kuvvetler 19
Elektronik kalkış rölesi - tek fazlı motorlar 72

F

Frekans - standart motorlar 77

G

Gerilim - standart motorlar 77
Gresler - işletme ve bakım 147
Güç katsayısı 143
Güç - standart motorlar 77
Gürültü - standart motorlar 29

H

Havalandırma - işletme ve bakım 144
Helezon yay 20
Hizaya getirme - işletme ve bakım 144

I-İ

Isıtıcılar 18
İletim kavramaları - işletme ve bakım 145

K

Kablo girişi 19
Kalkış + daimi kondansatörlü motorlar 70
Kalkış sıklığı 34
Kalkış süresi 35
Kanopi 18
Kayış kasnakları 142
Klemens kutusu - standart motorlar 70
Kodlama 12
Koruma dereceleri 18
Kurulum - işletme ve bakım 146
Kurulum düzenleri 20

M

Mekanik yapım - standart motorlar 18
Mekanik yapım - tek fazlı motorlar 18
Mil ucu 28
Moment 28

P

Parazitler 144

R

Radyal kuvvetler 21
Rakorlar 19
Rulmanlar - standart motorlar 71

S-Ş

Sabit moment uygulamaları 44
Ses basıncı düzeyi 28
Silindirik makaralı rulmanlar - standart motorlar 19
Soğutma - standart motorlar 19
Standartlar 16
Su boşaltma delikleri - işletme ve bakım 144

T

Taşıma - işletme ve bakım 144
Tel emayesi 7
Termistörler 36
Termostatlar 36
Titreşim 71
Toleranslar 36
Toz contası 67

U-Ü

Ürün kodlaması 12

V

Verim 143

Y

Yağlama nipelleri 21
Yalıtım direnci - işletme ve bakım 145
Yalıtım sınıfı 30
Yapı biçimleri 28
Yatak değiştirme - işletme ve bakım 147
Yataklama düzenleri 20
Yatakların bakımı - işletme ve bakım 146
Yatak sızdırmazlıkları - işletme ve bakım 147
Yumuşak yol verme 36
Yüksek verimli motorlar 40

