

## ASENKRON ELEKTRİK MOTORLARI KULLANIM KILAVUZU

# İÇİNDEKİLER

<b>0 ELK MOTOR - FİRMA TANITIMI</b> .....	<b>4</b>
<b>1 GİRİŞ / GENEL AÇIKLAMA</b> .....	<b>5</b>
1.1 Semboller ve Açıklamaları.....	5
1.2 Uygulama Alanı ve Motorların Kullanım Amacı .....	5
1.3 Çevre Koşulları .....	5
1.4 Genel Güvenlik Kuralları: .....	6
1.5 Genel Tanım ve Motorların Teknik Özellikleri: .....	6
1.6 Trifaze Etiket Açıklaması .....	7
1.7 Monofaze Etiket Açıklaması.....	8
1.8 Ürün Tipi Kodları .....	9
1.9 Elektriksel Özellikler .....	10
1.10 Motor Ayak Yapısı, Yapı Biçimleri ve Montaj Şekilleri .....	10
1.11 Soğutma Sınıfları .....	12
1.12 Sargı Yalıtımı / Isınma Sınıfları.....	13
1.13 Koruma Sınıfları (IP) .....	13
1.14 Koruma Sınıfları (IK) .....	14
1.15 Vibrasyon Sınıfları .....	14
<b>2 KALDIRMA VE DEPOLAMA</b> .....	<b>14</b>
<b>3 DEVREYE ALMA</b> .....	<b>15</b>
3.1 Yalıtım Direncinin Kontrolü .....	15
<b>4 MEKANİK KURULUM</b> .....	<b>16</b>
4.1 Güvenlik Önlemleri .....	16
<b>5 ELEKTRİK BAĞLANTISI VE ÇALIŞMA KOŞULLARI</b> .....	<b>17</b>
5.1 Bağlantı Uçları ve Dönüş Yönleri .....	18
5.2 Tek Hızlı Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:.....	18
5.3 Çift Hızlı Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:.....	19
5.3.1 Sabit Güç Dahlander Motorlar İçin: .....	19
5.3.2 Ayrık Sargılı Motor İçin Klemens Bağlantısı: .....	19
5.4 Monofaze Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:.....	19
5.5 Çalışma Koşulları .....	19
<b>6 SORUN GİDERME</b> .....	<b>22</b>
6.1 Trifaze Motorlar İçin Oluşabilecek Arızaların Giderilmesi .....	22
6.2 Monofaze Motorlar İçin Oluşabilecek Arızaların Giderilmesi .....	23
6.3 Çalışma Esnasındaki Arızalar .....	24

<b>7 KONTROL VE İZLEME .....</b>	<b>24</b>
7.1 Güvenlik Kuralları .....	24
7.2 Genel Kontrol .....	24
<b>8 BAKIM VE ONARIM .....</b>	<b>25</b>
8.1 Temizleme .....	25
8.2 Tamir Talimatları .....	25
8.2.1 Rulmanların Değiştirilmesi .....	25
8.2.2 Yeniden Sarma .....	25
8.2.3 Montaj .....	25
<b>9 YEDEK PARÇALAR .....</b>	<b>26</b>
9.1 Trifaze Motor İçin Yedek Parçalar .....	26
9.2 Monofaze Motor İçin Yedek Parçalar .....	27
<b>10 GERİ DÖNÜŞÜM VE İMHA .....</b>	<b>24</b>
10.1 Parçaların İmha Edilmesi .....	24
10.2 Paketleme Malzemeleri .....	24

## 0 ELK MOTOR - FİRMA TANITIMI



ELK Motor Çerkezköy Organize Sanayi bölgesinde, Yılmaz Redüktör A.Ş. ana hissedarları tarafından, ürün ailesinin devamı olarak kurulmuş olup, 135.000 m<sup>2</sup> açık alan üzerine kurulu 50.000 m<sup>2</sup> kapalı alanda IEC 063-315 gövde aralığında elektrik motorları üretilmektedir.

Ürün gamımızda; 063-315 gövde aralığında trifaze motorlar, 063-90 gövde aralığında monofaze motorlar (yalnız daimi ve daimi + kalkış kondansatörlü opsiyonuyla), 063-315 gövde aralığında Zone2/22 Exproof motorlar ve 160 gövde Zone1/21 Exproof motorlar yer almaktadır.

Tüm motor serileri Avrupa standartlarına uygun olarak tasarlanmış olup, IE2, IE3 ve IE4 verimlilik sınıflarında üretilip müşterilerin kullanımına sunulmaktadır. Ayrıca motorlarımız, temel tasarım ve teknolojisi itibarıyla IE3 verimlilik sınıfını da karşılayacak şekilde tasarlandığından, IE2 verimlilik sınıfından IE3 verimlilik sınıfına geçişte, mekanik boyutların aynı kalması sayesinde, müşterilerine sorunsuz bir geçiş imkânı sağlamaktadır.

Avrupa standartlarına uygun olarak üretilen standart motorlarımız ile beraber müşterilerimize performans ve maliyet açısından avantaj sağlayacak özel motorlar da üretmekteyiz.

ELK Motorları, mühendisliğinden talaşlı imalata, dökümden sac işleme ve motor sarımına kadar tüm süreçleriyle Çerkezköy'deki fabrikamızda üretilmektedir. Mil, gövde ve kapaklar tam otomatik CNC tezgahlarda, sürekli kalite kontrol denetiminde üretilirken, rotor ve stator paketleri otomatik kilitlemeli laminasyon kalıplarında basılmaktadır.

Daha sonra rotor paketleri otomatik enjeksiyon makinalarında basılarak rotor mil grubu haline getirilirken, stator paketleri de otomatik sargı makinalarında sarıldıktan sonra ihtiyaca ve kullanım sahasına bağlı olarak otomatik daldırma yöntemi ya da VPI (Vacuum Pressure Impregnation) olarak anılan yöntemle verniklenerek montaja hazır hale getirilmektedir.

Böylece üretilen ürünler her zaman kalite ve performans açısından en iyi seviyelere erişmektedir. Tüm bu işlemler sonrasında ürün reçetelerine uygun olarak montajı yapılan motorlarımız %100 son kontrol ve test aşamalarını geçtikten sonra ambalajlanarak sevkiyata hazır hale getirilmektedir.

Ayrıca ELK MOTOR, müşterilerinin ihtiyaç duyduğu kalite yönetim sistemleri ve ürün sertifikalarına sahiptir. Kalite sistemimiz ISO 9001 ile belgelendirilmiş olup, ürünlerimiz UL tarafından sertifikalandırılmıştır.



# ASENKRON ELEKTRİK MOTORLARI

## Kullanım Kılavuzu



### 1 GİRİŞ / GENEL AÇIKLAMA

Bu kılavuz, motorun müşteriye ilk tesliminden, ömrünü tamamlayıp imhasına kadar olan zaman zarfında motorun uygun kullanımını tanımlar.

Satın alınan ürünün güvenli ve doğru kurulumu, işletimi ve bakımı için bu kılavuz dikkatlice okunmalıdır. Belirtilen güvenlik talimatlarına dikkat edilmeli ve tam olarak uyulmalıdır.

#### 1.1 Semboller ve Açıklamaları

Kullanma kılavuzunda aşağıdaki semboller yer almaktadır.

	<b>UYARI</b> Bu sembol can ve mal güvenliği açısından tehlikeli durum olasılıklarına karşı ikaz anlamı taşır.
	<b>ELEKTRİK ÇARPMA TEHLİKESİ</b> Bu sembol elektrik çarpma tehlikesine karşı bir ikaz anlamı taşır. Elektrik çarpması riskine karşı dikkatli olunmasını ve gerekli tedbirlerin alınması gerektiğini belirtir.

#### 1.2 Uygulama Alanı ve Motorların Kullanım Amacı

Bu ürün elektrik enerjisini mekanik enerjiye çeviren bir elektrik motorudur. Bu kılavuzda tanımlanan ürün ailesi monofaze ve trifaze sincap kafesli endüksiyon motorlarıdır.

Bu serideki motorlar, kendinden soğutmalı, silindirik mil yapısına sahip ve mili kamalı alçak gerilim monofaze ve trifaze asenkron motorlarıdır.

Bu serideki elektrik motorları endüstriyel sistemlerde tahrik sağlamak amacıyla kullanılır. Bu motorlar hem direkt şebekeye bağlı hem de frekans konvertörleriyle sorunsuz çalışabilecek şekilde, IEC/EN 60034 standardına uygun olarak tasarlandıklarından, geniş bir kullanım alanına sahiptirler.

Alçak gerilim motorları, makinelerin parçası olarak makineye bağlanabilmesi amacıyla güncel Makine Direktifi'ne göre dizayn edilmiştir. Makinenin son halinin Makine Direktifi'ne uygun olduğuna emin olana kadar motor devreye alınmamalıdır (EN60204-1 standardına bakınız).

Bu kılavuz AEL, BEL, CEL, DEL, 2EL, 3EL, 4EL, 3EC, AEG, BEG, CEG, DEG, 3EG, 4EG, 2EC, 2EH, 3ED, SEL, SEG, SEH, SEJ, 2MD, 2MC, 2ME, 2MR, 2MS, 2MT, SMD, SMC, SME, SMR, SMS, SMT, P., R., tip elektrik motorları için geçerlidir.

#### 1.3 Çevre Koşulları

Etiketinde aksi belirtilmediği sürece motorların çalışma koşulları şunlardır;

- Ortam sıcaklığı  $-15^{\circ}\text{C}$  ile  $+40^{\circ}\text{C}$  arasında,
- Deniz seviyesinden maksimum yükseklik değeri 1000 m,
- Besleme gerilim toleransları EN / IEC 60034-1 standartları uyarınca A Bölgesinde  $\pm 5\%$ , B Bölgesinde  $\pm 10\%$  dur. Frekans toleransları A Bölgesinde  $\pm 2\%$ , B Bölgesinde  $+3\%$ ,  $-5\%$  dir.

Bu motorlar tehlikeli alan (Exproof) uygulamaları için uygun değildir.

#### 1.4 Genel Güvenlik Kuralları:



Doğru depolama, kurulum ve kullanım için kullanma kılavuzunu okuyunuz. Mekanik ve elektriksel kurulum ile bakım faaliyetleri kalifiye kişiler tarafından yapılmalıdır!

Güvenliğin sağlanması ve maddi hasarın önlenmesi için, her zaman aşağıdaki (EN 50110-1, Gerilimsiz durumda çalışma) güvenlik kuralları ve talimatları göz önünde bulundurarak motor üzerinde çalışma yapılmalıdır.

- Sistemin enerji bağlantılarını ve yardımcı devrelerin enerjisini kesiniz. Örn; yoğuşma önleyici ısıtıcı vb.
- Sistemin yeniden devreye girmesini önleyiniz.
- Ürünün sıfır voltajda olduğundan emin olunuz.
- Terminalleri kısa devre ediniz ve topraklayınız.
- Hala enerjili olan uçları korumaya alınız ya da izole ediniz.

Sistemi aktifleştirmek için sıralamayı tersten başlayarak uygulayınız.



Elektrik motorları; üzerinde gerilim bulunan parçalara, tehlike oluşturabilecek dönen parçalara ve sıcak yüzeylere sahiptir.

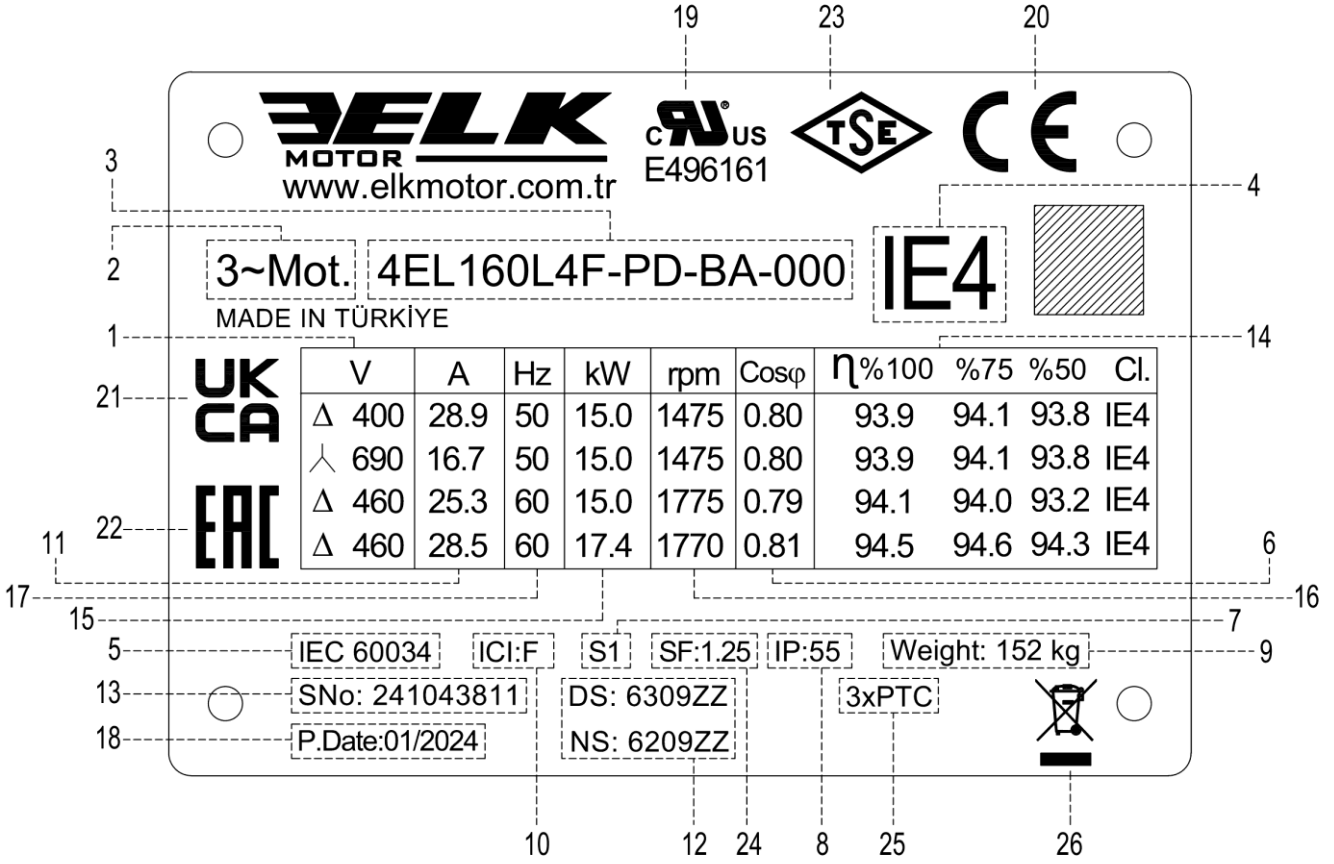
Gerekli önlemler alınmaz, motor düzgün şekilde işletilmez ya da muhafaza edilmez ise ölümcül sonuçlar, ağır yaralanmalar ve maddi hasarlar meydana gelebilir.

#### 1.5 Genel Tanım ve Motorların Teknik Özellikleri:

Bütün ürünlerimiz aşağıda verilen IEC ve EN standartlarına uygun olarak tasarlanmış, üretilmiş ve test edilmiştir:

IEC 60034-1	Sınıflama ve performans
IEC 60034-2-1	Kayıp ve verim ölçme metotları
IEC 60034-5	Koruma derecesi sınıflandırması
IEC 60034-6	Soğutma metotları
IEC 60034-7	Yapı şekil ve montaj düzenleme sembolleri
IEC 60034-8	Terminal işaretlenmesi ve dönüş yönü
IEC 60034-9	Ses seviyesi limitleri
IEC 60034-11	Sıcaklık koruması
IEC 60034-14	Vibrasyon limitleri
IEC 60034-18-1	İzolasyon sistemlerinin fonksiyonel değerlendirilmesi
IEC 60034-30	Verim sınıflandırması
IEC 60038	Standart gerilimler
EN 50347	Elektrik makineleri için boyutlar ve çıkış güçleri
EN 55014-1	} Elektromanyetik uyumluluk
EN 61000-3-2	
EN 61000-3-3	

## 1.6 Trifaze Etiket Açıklaması



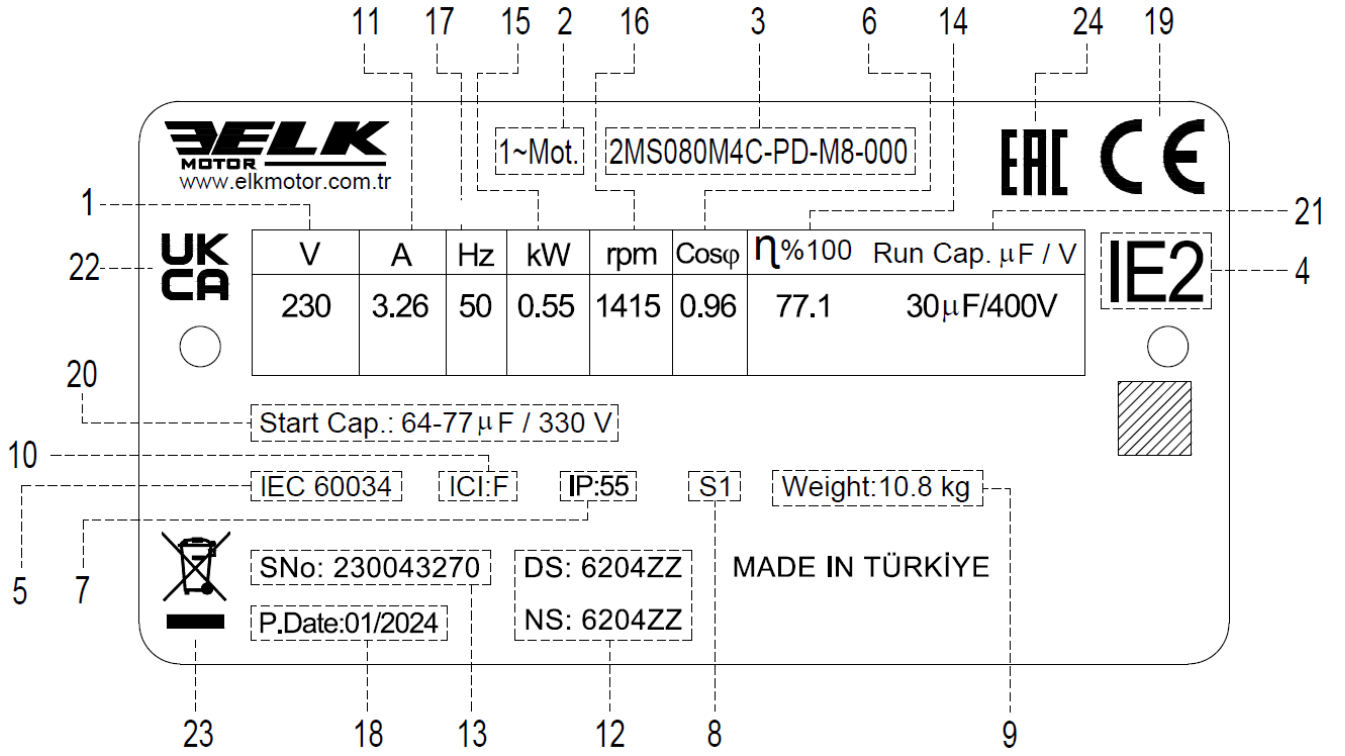
1. Nominal Gerilim
2. Motor Tipi: 3 Fazlı Asenkron Motor
3. Motor Kodu
4. Verim Sınıfı
5. Üretim Standardı
6. Güç Faktörü
7. Çalışma Rejimi
8. Koruma Sınıfı
9. Motor Ağırlığı
10. İzolasyon Sınıfı
11. Nominal Akımı
12. Rulman Numaraları
13. Seri Numarası
14. Yüklere Göre Verim Değerleri
15. Motor Çıkış Gücü
16. Devir Sayısı
17. Motor Çalışma Frekansı
18. Üretim Tarihi
19. UL Logosu
20. CE Logosu
21. UKCA Logosu
22. EAC Logosu
23. TSE Logosu
24. Servis Faktörü
25. 3xPTC Termistör
26. AEEE Sembolü



Etiket, motorun kimliğini ve en önemli bilgileri gösterir. Etiket aynı zamanda motorun uygun kullanım limitlerini ve üretim tarihini gösterir. Seri numarasındaki ilk iki hane üretim yılını gösterir. Örn; 24XXXXXX ürünün 2024 yılında üretildiğini göstermektedir.



## 1.7 Monofaze Etiket Açıklaması



1. Nominal Gerilim
2. Motor Tipi: 1 Fazlı Asenkron Motor
3. Motor Kodu
4. Verim Sınıfı
5. Üretim Standardı
6. Güç Faktörü
7. Çalışma Rejimi
8. Koruma Sınıfı
9. Motor Ağırlığı
10. İzolasyon Sınıfı
11. Nominal Akımı
12. Rulman Numaraları
13. Seri Numarası
14. Motor Verim Değeri
15. Motor Çıkış Gücü
16. Devir Sayısı
17. Motor Çalışma Frekansı
18. Üretim Tarihi
19. CE Logosu
20. Kalkış Kondansatörü Özellikleri
21. Daimi Kondansatör Özellikleri
22. UKCA Logosu
23. AEEE Sembolü
24. EAC Logosu

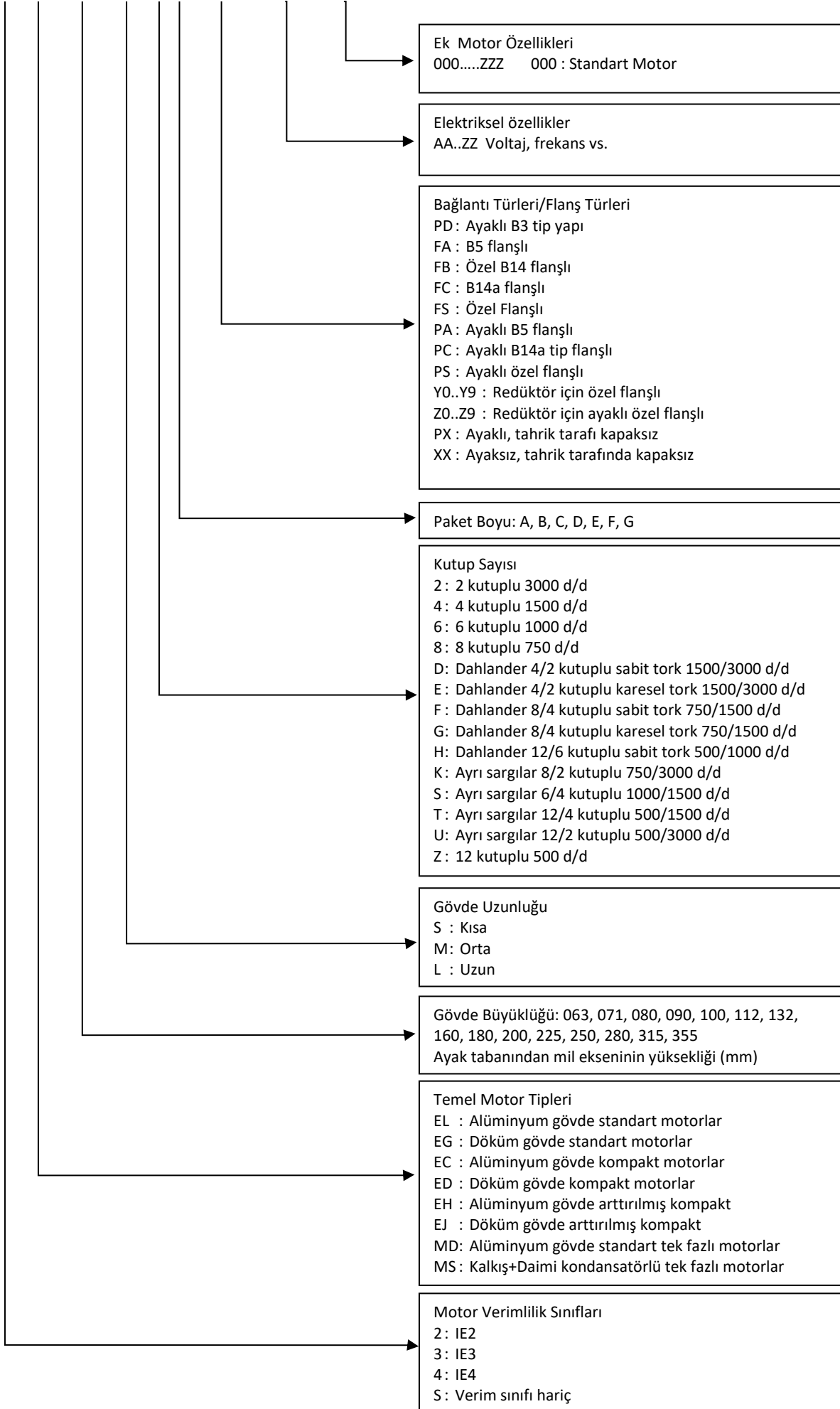


Etiket, motorun kimliğini ve en önemli bilgileri gösterir. Etiket aynı zamanda motorun uygun kullanım limitlerini ve üretim tarihini gösterir. Seri numarasındaki ilk iki hane üretim yılını gösterir. Örn; 24XXXXXX ürünün 2024 yılında üretildiğini göstermektedir.



## 1.8 Ürün Tipi Kodları

### 4 EL 160 L 4 F - PD - BA - 000



## 1.9 Elektriksel Özellikler

B 0

2. Hane: İlave Elektriksel Özellikler  
0 : Standart motor, standart versiyon  
A : Termistörlü  
B : Isıtıcı  
C : Termostatlı  
D : PT100 sıcaklık sensörlü  
E : Çift termistörlü  
F : Isıtıcı + Çift termistörlü  
G : Isıtıcı + PT100 sıcaklık sensörlü  
H : Termistörlü + PT100 sıcaklık sensörlü  
I : Isıtıcı + Termostatlı  
J : PT1000 Sıcaklık sensörü  
K : Isıtıcı + Termistörlü  
L : Termistörlü +Termostatlı  
N : Termistörlü + PT1000 sıcaklık sensörlü  
P : SY6 Termostatlı

1. Hane: Voltaj ve Frekans

A : 230/400V 50Hz  
B : 400/690V 50Hz  
C : 240/415V 50Hz  
D : 415/720V 50Hz  
E : 230/400V 60Hz  
F : 400/690V 60Hz  
G : 220V 60Hz  
H : 290/500V 50Hz  
I : 220/380V 60Hz  
J : 380/660V 60Hz  
K : 255/440V 50Hz  
L : 24/42V 50Hz  
M : 275/480V 50Hz  
N : 48/83V 50Hz  
P : 332/575V 60Hz  
T : 400V 87Hz  
U : 440/760V 50Hz  
V : 275/480V 60Hz  
W : 480/830V 60Hz  
0 : 400V 50Hz  
1 : 400V 80Hz  
2 : 255/440V 60Hz  
3 : 440/760V 60Hz  
4 : 42/72V 50Hz  
5 : 200V 50Hz  
6 : 110/190V 60Hz  
7 : 220V 50Hz  
8 : 220/380V 50Hz  
M8: 230V 50Hz

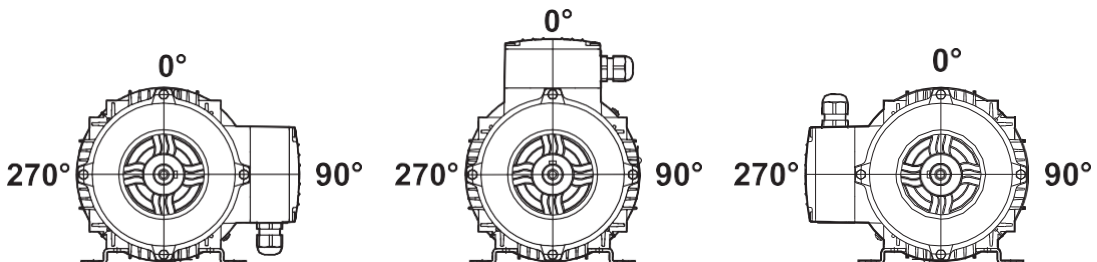


Güncel motor kod açıklamaları için lütfen firmamızla iletişime geçiniz.

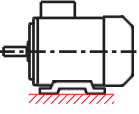
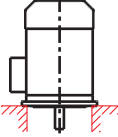
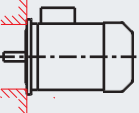
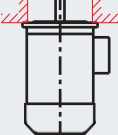
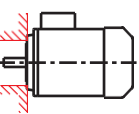
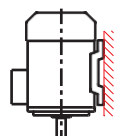
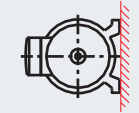
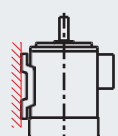
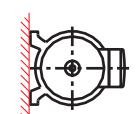
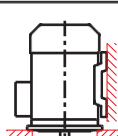

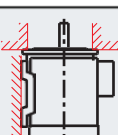
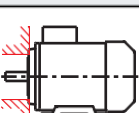
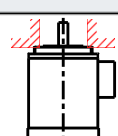

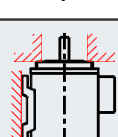
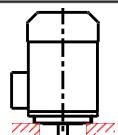
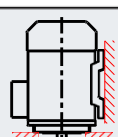
## 1.10 Motor Ayak Yapısı, Yapı Biçimleri ve Montaj Şekilleri

063-315 gövde aralığında, ELK Motorlar; sökülebilir ayak yapısına sahip olup, ayaklar gövdenin üç tarafına bağlanabilmektedir.

Böylece kullanıcı, ayak konumunu değiştirerek klemens kutusu sağda, üstte ya da solda olan motor yapısını kolayca oluşturabilmektedir. Standart üretimimizde klemens kutusu üsttedir.

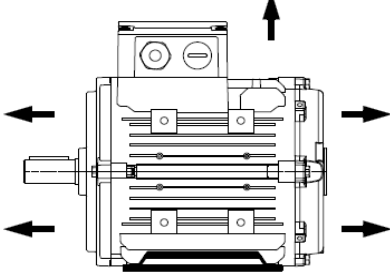
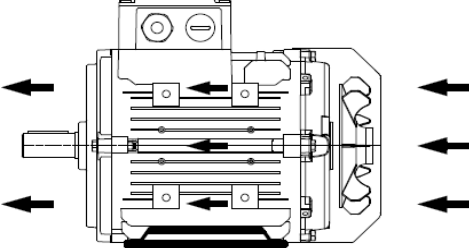
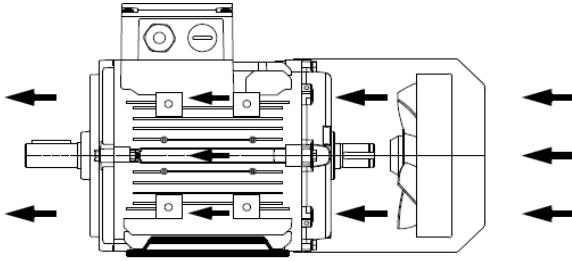
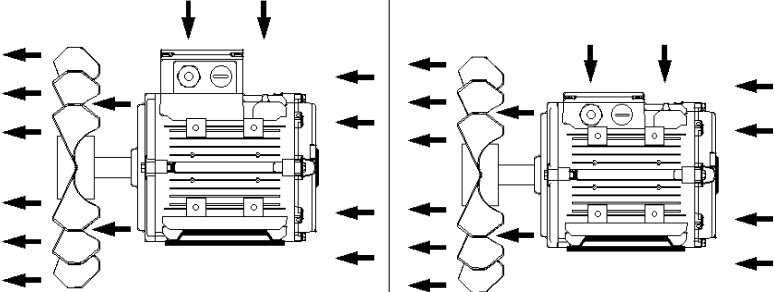


ELK elektrik motorları Uluslararası Montaj Standartlarına uygun olarak üretilmiştir.

IEC 60034-7 'ye Göre Yapı Biçimleri ve Montaj Şekilleri					
Yatay Montaj Kodları			Dikey Montaj Kodları		
	I	II	I	II	
	IM B3	IM 1001		IM V1	IM 3011
	IM B5	IM 3001		IM V3	IM 3031
	IM B14	IM 3601		IM V5	IM 1011
	IM B7	IM 1061		IM V6	IM 1031
	IM B6	IM 1051		IM V15	IM 2011
	IM B8	IM 1071		IM V35	IM 2031
	IM B34	IM 2101		IM V19	IM 3631
	IM B35	IM 2001		IM V37	IM 2131
				IM V18	IM 3611
				IM V17	IM 2111

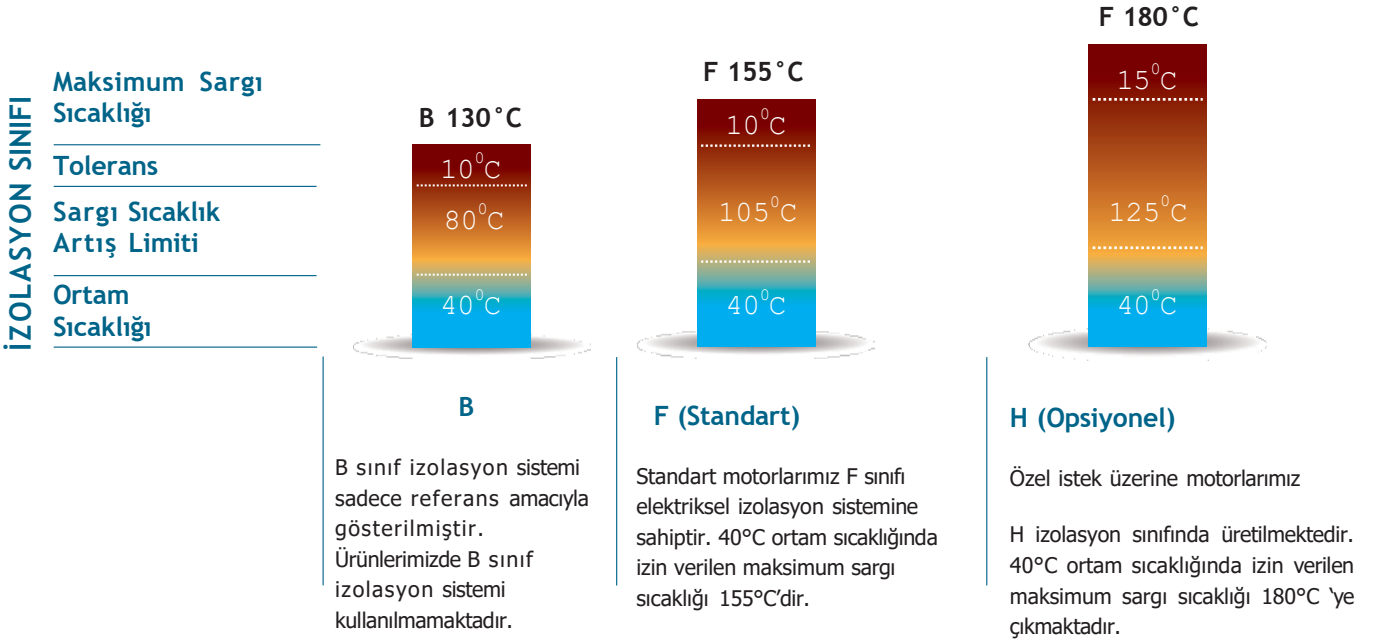
## 1.11 Soğutma Sınıfları

ELK Motorları IEC 60034-6 standardına uygun olarak aşağıdaki soğutma opsiyonlarında üretilebilmektedir. Standart motorlarımız IC411 (TEFC - Totally Enclosed Fan Cooled) metoduyla üretilmektedir.

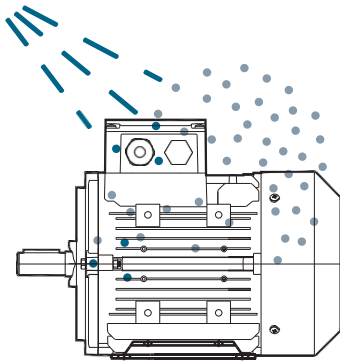
<p>IC410 - TENV Totally Enclosed Naturally Ventilated</p>	
<p>IC411 - TEFC Totally Enclosed Fan Cooled</p>	
<p>IC416 - TEFV Totally Enclosed Force Ventilated</p>	
<p>IC418 - TEAO Totally Enclosed Air Over</p>	

## 1.12 Sargı Yalıtımı / Isınma Sınıfları

ELK Motor ürün gamındaki tüm standart motorlarımız, F sınıfı(155°C) elektriksel izolasyon sistemine sahiptir. Bununla birlikte, üstün tasarım özellikleri sayesinde, tüm standart motorlarımızın sıcaklık artışı nominal şartlar altında çalışırken B sınıf sıcaklık artışı limitleri içerisinde kalmaktadır. Böylece sağlanan sıcaklık sınıfı emniyet marjı sayesinde, standart motorlarımız 1,15 servis faktörü (SF) ile anma güçlerinin %15'i oranında daha yüksek çıkış gücü sağlayabilmektedir.

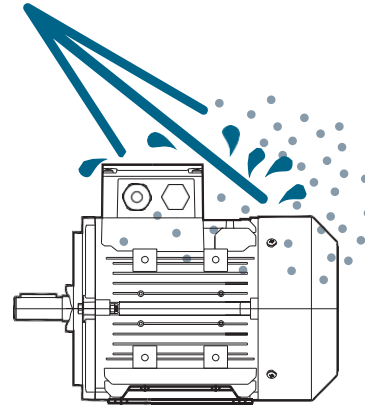


## 1.13 Koruma Sınıfları (IP)



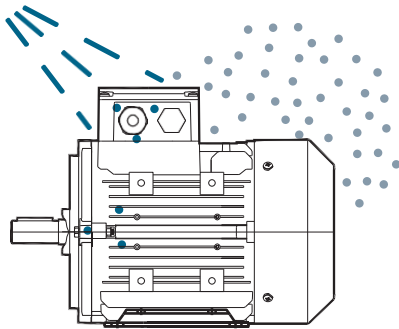
### IP55 (Standart)

Zarar verecek miktarda toz girişi engellenmiştir ve herhangi bir yönden gelen su fışkırmasında; zarar verecek miktarda su girişi engellenmiştir.



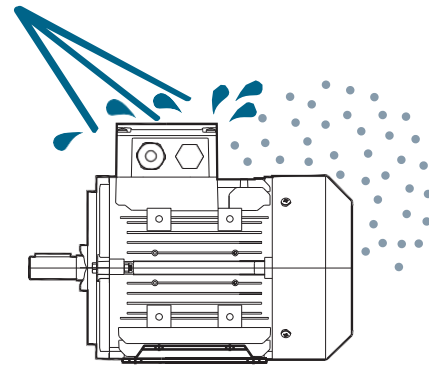
### IP56

Zarar verecek miktarda toz girişi engellenmiştir ve herhangi bir yönden gelen basınçlı su fışkırmasında; zarar verecek miktarda su girişi engellenmiştir.



### IP65

Toz girişi tamamen engellenmiştir ve herhangi bir yönden gelen su fışkırmasında; zarar verecek miktarda su girişi engellenmiştir.



### IP66

Toz girişi tamamen engellenmiştir ve herhangi bir yönden gelen basınçlı su fışkırmasında; zarar verecek miktarda su girişi engellenmiştir.

## 1.14 Koruma Sınıfları (IK)

Motor dış mahfazasının mekanik darbelere karşı sağladığı koruma derecelerinin sınıflandırılmasıdır. ELK Motorları standart IK08 derecesinde koruma sağlamaktadır.

Koruma Sınıfı	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
Darbe Enerjisi (Joule)	Koruma Yok	0,14	0,2	0,35	0,5	0,7	1	2	5 (ELK Motor Standart)	10	20

## 1.15 Vibrasyon Sınıfları

ELK motorlarda, mil balansı ve vibrasyon ölçümü yarım kama ile yapılarak, vibrasyon seviyeleri tespit edilir. IEC 60034-14 standardı baz alındığında motorlarımızda A sınıfı (serbest askı) titreşim derecesini garanti etmekteyiz. Beyan edilen maksimum titreşim değerleri tablodaki gibidir.

Titreşim Derecesi	Mil Yüksekliği (mm)	56 ≤ H ≤ 132			132 < H ≤ 280			H > 280		
		Yer Değişirme	Hız	İvme	Yer Değişirme	Hız	İvme	Yer Değişirme	Hız	İvme
		(mm)	(mm/s)	(m/s <sup>2</sup> )	(mm)	(mm/s)	(m/s <sup>2</sup> )	(mm)	(mm/s)	(m/s <sup>2</sup> )
A	Serbest Askı	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	Rijit Montaj	21	1,3	2	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6
B	Serbest Askı	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8
	Rijit Montaj	-	-	-	14	0,9	1,4	24	1,5	2,4

## 2 KALDIRMA VE DEPOLAMA



Lütfen teslim edilen ürününüzün taşıma sırasında herhangi bir hasara uğrayıp uğramadığını kontrol ediniz. 25 kg'dan daha ağır motorlarda kaldırma halkaları ve mapalar bulunmaktadır. Motorların gerçek ağırlıkları etiketleri üzerinde gösterilmiştir.

- Motoru kaldırmak için sadece kaldırma halkaları ve mapalar kullanılmalıdır.
- Motoru, üzerindeki kaldırma halkalarının tamamını kullanarak kaldırınız.
- Hasar görmüş kaldırma halkalarını kullanmayınız.

Taşıma sırasında yaşanan sarsılmalara, düşmelere ve neme karşı tedbir alınmalıdır.

Stoklama sırasında ya da motorlar uzun süreli devre dışı bırakıldığında aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır;

- Motorlar olumsuz hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde depolanmalıdır. Depo alanları kuru olmalı, kir, don, titreşimden arınmış ve iyi havalandırılmış olmalıdır.
- Sıcaklık -15°C ile 40°C arasında olmalıdır.
- Motor mili yılda en az bir kere elle çevrilmelidir. Elle çevirirken eldiven kullanılmalıdır.
- Motorlar korozyona karşı direkt güneş ışığından ve gazlardan korunmalıdır.
- Korumasız makine yüzeyleri (mil ucu ve flanşlar) korozyona karşı işlemden geçirilmelidir.
- Tahliye deliği olan uygulamalarda en geç 6 ayda bir yoğunlaşma tahliye delikleri açılarak yoğunlaşan su tahliye edilmelidir.
- Eğer bir yoğunlaşma önleyici ısıtıcısı varsa, ısıtıcı makine durduğunda çalıştırılmalıdır.

### 3 DEVREYE ALMA

Ürün size ulaştığı zaman bir hasar olup olmadığını kontrol ediniz (Örn; mil ucu, flanşlar ve boyalı yüzeyler). Hasarlı motorları hasar giderilmeden devreye almayınız.

Motorun korunması ve bağlantılarının düzgün yapılması için (özellikle motor çalışma gerilimi ve sargı bağlantı şekli motor etiketinde yazan tüm bilgileri kontrol ediniz.

#### 3.1 Yalıtım Direncinin Kontrolü



Motor sargı yalıtım direnci, motor çalıştırılmaya başlamadan önce ölçülmeli ve kontrol edilmelidir.

- Sadece kalifiye kişiler bu işi yapabilir.
- Kontrollere başlamadan önce, dönen ve aktif parçalara dokunmayı engelleyen koruyucu kapakların takılı olduğundan emin olunmalıdır.
- Eğer motora güç kablosu bağlıysa, kablolarda gerilim olduğundan emin olmak için kontrol ediniz.
- Yalıtım direncini ölçtükten sonra sargı topraklanmalıdır.
- Yalıtım direnci ölçümü motor çalışmıyorken yapılmalıdır.
- Eğer ölçümler sırasında sargı sıcaklığı 25°C'de değilse, aşağıda verilen bilgiler ışığında izolasyon direncini uygun katsayılarla çarparak sargı sıcaklığının 25°C'deki haline dönüştürüldükten sonra karşılaştırma yapılır.
- Sıcaklık 10°K yükseldiğinde yalıtım direnci yarıya düşer.
- Sıcaklık 10°K azaldığında direnç ikiye katlanır.

25°C'deki yalıtım direnci aşağıda verilen referans değerlerden daha yüksek olmalıdır.

Yalıtım direnci referans değerden düşükse, sargı nemli demektir ve fırında kurutulmalıdır. Fırın sıcaklığı 12 saat boyunca 90°C -100 °C olmalıdır.

Kurutma işleminden sonra yalıtım direnci ölçülmeli ve belirtilen referans değerden büyük olduğu doğrulanmalıdır.

25°C'de Stator Sargı İzolasyon Direnci	
Ölçme devresi gerilimi	500 V
Yeni, temizlenmiş veya onarılmış sargı için minimum yalıtım direnci	100 MΩ



## 4 MEKANİK KURULUM

### 4.1 Güvenlik Önlemleri

- Motor, güvenlik gereksinimlerine ve ulusal mevzuata hakim, kalifiye elemanlar tarafından kurulum için tasarlanmıştır.
- Güvenlik ekipmanları, kurulum ve kullanım yerindeki kazaları önlemek için yerel kurallara göre sağlanmalıdır.
- Motor gövdesi çalışma sırasında ve kapatıldıktan hemen sonra sıcak olabilir.
- Motorun dönen parçalarına karşı dikkatli olunmalıdır.
- Motorun enerjisi kesilmeden klemens kutusunu açmayınız.

Çalıştırmadan önce lütfen kontrol ediniz;

- Yoğuşma tahliye delikleri her zaman motorun en alt noktasında olmalıdır!
- Motoru belirtilen dönme yönüne göre bağlayınız.
- Bütün keçelerin ve keçeli yüzeylerin hasarsız ve temiz olduğundan emin olunmalıdır.

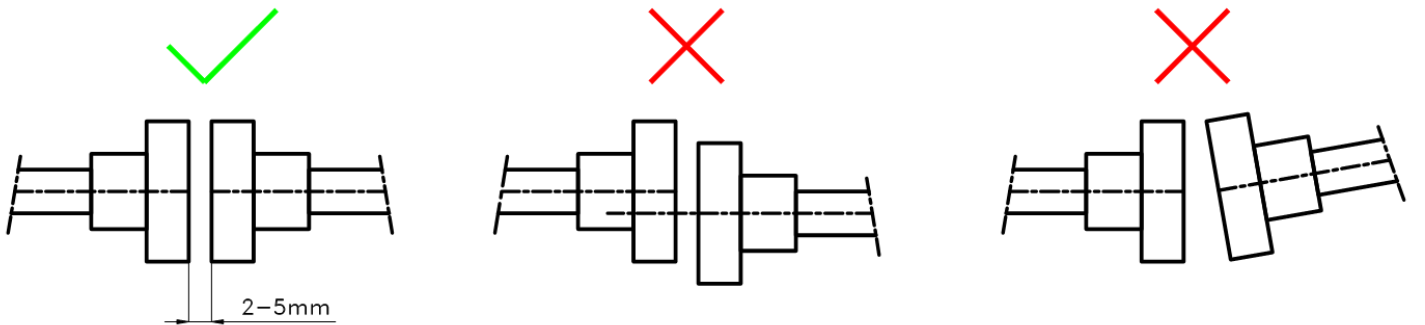
Motoru hizalama ve bağlama sırasında aşağıdaki kurallar dikkate alınmalıdır;

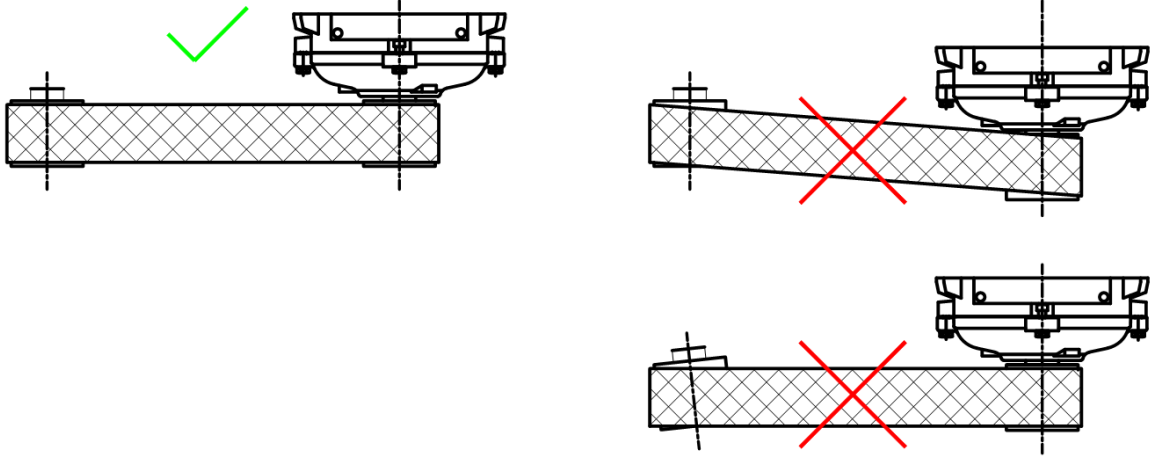
- Motorun titreşmesini önlemek için motor sert ve düz bir zemin üzerine monte edilmelidir.
- Ayaklar ve flanşlar güvenli bir şekilde sabitlenmelidir.
- Rijit kaplin çözümleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.
- Motorlar dikkatlice hizalanmalıdır. Yanlış hizalama vuruntu, titreşim hatta mil kırılmasına neden olabilir.
- Kaplinler ve kasnaklar, rulman ve keçelere zarar vermeden uygun ekipmanlar kullanılarak mil üzerine monte edilmelidir. Kaplin veya kasnağın hatalı montajı, rulmanlara ya da keçelere zarar verebileceğinden dolayı asla çekiçle vurularak sabitlenmemeli ya da levye ile motor üzerinden çıkartılmaya çalışılmamalıdır.
- Aşırı kayış gerginliği rulmanlara ya da mile zarar verebilir.
- Eğer bir kayış kullanılacaksa, yürüyen ve yürütülen kasnakların doğru hizalandığından emin olunmalıdır.
- Motor soğutucusunun hava akışını engellemeyecek şekilde motorun montajı yapılmalıdır.
- Motor ölçüleri ile ilgili teknik detaylar için lütfen katalogu inceleyiniz.
- Rulmanlarda, ürün katalogunda belirtilen radyal ve aksiyal yük değerlerinin üzerine çıkılmamalıdır.

Standart olarak, motorun balansı yarım kama kullanılarak sağlanmıştır.

Kaplin veya kasnaklar kama yolları açıldıktan sonra balans alma operasyonuna tabi tutulmalıdır. Balans alma işlemi motora özel olan balans alma yöntemiyle yapılmalıdır.

Motor ile yük arasında bağlantı yapılırken kullanılan kaplinlerin aynı eksende olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca, kaplinler arasında en az 2-5 mm aksenal boşluk bırakılması gerekir.





Motor ile yük arasında bağlantı yapılırken kayış kasnak sistemi kullanılıyorsa, kasnakların paralel eksenlerde olmasına ve kayışın aşırı gergin ya da aşırı gevşek olmamasına dikkat edilmelidir.

## 5 ELEKTRİK BAĞLANTISI VE ÇALIŞMA KOŞULLARI



Kurulumdan önce motor etiketini inceleyerek motorunuzun yük gereksiniminize ve şebekenizin voltaj ve frekansına uygun olup olmadığını kontrol ediniz.



Sargı ile gövde arasındaki yalıtım direncini ölçünüz. Lütfen detaylı bilgi için yalıtım direnci kontrol bölümüne bakınız.



Motor üzerinde herhangi bir işlem yapmadan önce lütfen aşağıdaki güvenlik bilgilerini dikkate alınız:

- Motor üzerinde herhangi bir çalışma yapılacağı zaman motor enerjisiz olmalı ve sadece kalifiye personel tarafından çalışma yapılmalıdır.
- Motorun yerel kurallara göre topraklanmış olduğundan emin olunmalıdır.
- Motoru güç kaynağından ayırın ve yeniden enerji almamasını sağlayın. Bu işlem yardımcı devrelere de uygulanmalıdır.
- Motorun gerilim kaynağına bağlı olmadığını kontrol ediniz.
- Klemens kutusunun içerisinde yabancı cisim, kir ya da nem olmamalıdır.
- Klemens kutusunun içi temiz tutulmalıdır.
- Ek kablo girişleri uygun düz contalar veya O-ringler ile kapatınız.
- Deneme çalışması yaparken, motor ucunda güç aktarma elemanı olmamalı ve motor kaması fırlamaya karşın sabitlenmeli veya çıkartılmalıdır.



Monofaze motorlarda boşta çalışma sırasında oluşan kayıplar, tam yükte çalışma durumundaki kayıplara oranla çok daha fazla olduğu için monofaze motorların boşta uzun süre çalıştırılmaları sakıncalıdır.

## 5.1 Bağlantı Uçları ve Dönüş Yönleri

Standart motorlarımız saat yönü ve saat yönü aksi dönüş için uygundur.

Trifaze motorda; L1,L2,L3 güç kabloları U1,V1,W1'e sırasıyla bağlıyken, motor mili tahrik tarafından bakışta saat yönünde döner. Eğer herhangi iki faz kablosu yer değiştirilir ise, dönüş yönü değişir ve saat yönü aksi döner. Monofaze motorda; L1 ve N güç kabloları U1 ve U2'ye sırasıyla bağlıyken, motor mili tahrik tarafından bakışta saat yönünde döner. Eğer yardımcı sargının sargı uçları (Z1 ve Z2) yer değiştirilir ise, dönüş yönü değişir ve saat yönü aksi döner.

Bağlantı kablolarının anma akımı, IEC/EN 60204-1 uyarınca, ortam sıcaklığı, kablo rakorları ve yol verme yöntemine göre seçilmelidir.

Kablo rakorları ve diğer vidalar uygun sıkma torklarıyla sıkılmalıdır.

Klemens Üzerindeki Elektriksel Bağlantılar İçin Sıkma Torkları								
Çap Ø		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Nm	Min.	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	Max.	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Motor etiketinde belirtilen sızdırmazlık sınıfının sağlanması için ;

1- Rakor uygun şekilde sıkılmalı ve rakorun kabloyu tamamen sığığında emin olunmalıdır.

Kablo Rakoru Sıkma Torkları ±10% Nm						
M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
3	4	5	7	11	11	13

2- Klemens kutusunda sızdırmazlık için conta olduğundan ve bu contanın sağlam ve hasarsız olduğundan emin olunmalıdır.

3- Klemens kutu kapağının civataları uygun torkla sıkılmalıdır.

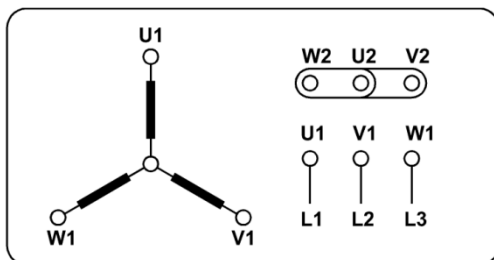
Klemens kutusu içerisinde ana sargı uçları ve topraklama klemensinin yanı sıra, termistörler, ısıtıcı elemanlar vb. yardımcı cihazların klemensleri de bulunabilir.

Standart tek hızlı trifaze bir motordaki klemens kutusunda altı adet sargı ucu ve en az bir topraklama klemensi bulunur. Altı adet sargı ucunun bulunması motorun DOL (direkt yol verme) veya Y/Δ (yıldız-üçgen) yol verme ile kullanımını sağlar. Standart bir monofaze motordaki klemens kutusunda ise dört adet sargı ucu (iki ana sargı ucu ve iki yardımcı sargı ucu), iki adet kondansatör ucu (C<sub>R</sub>) ve en az bir adet topraklama klemensi bulunur.

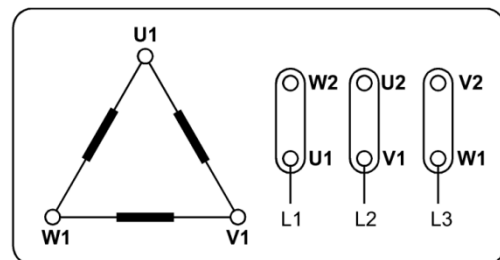
Trifaze motorlar isim etiketlerinde verilen anma gerilimi ve şebeke gerilimine göre üçgen ya da yıldız olarak bağlanmalıdır. Monofaze motorlara ise dönüş yönü tercihine göre aşağıda verilen bağlantı şekilleri uygulanmalıdır.

Tek hızlı ve çift hızlı trifaze motorlar ile monofaze motorlar için klemens bağlantıları aşağıda verilmiştir:

## 5.2 Tek Hızlı Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:



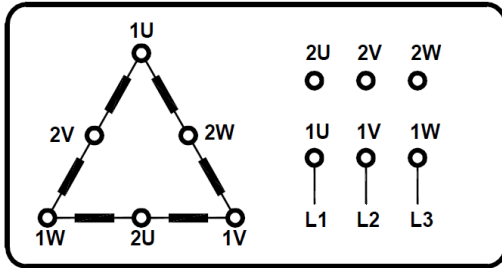
Yıldız Bağlantı



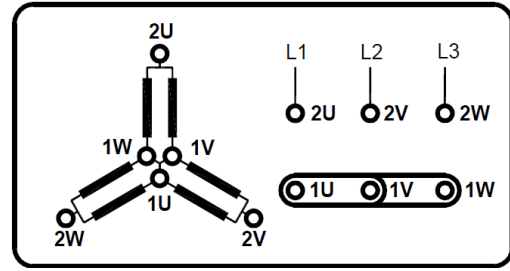
Üçgen Bağlantı

### 5.3 Çift Hızlı Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:

#### 5.3.1 Sabit Güç Dahlander Motorlar İçin: (Örn: 4/2P, 8/4P)

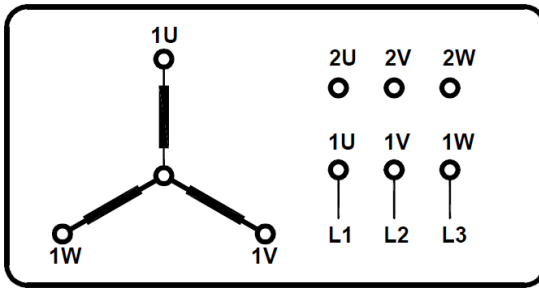


Düşük Hız

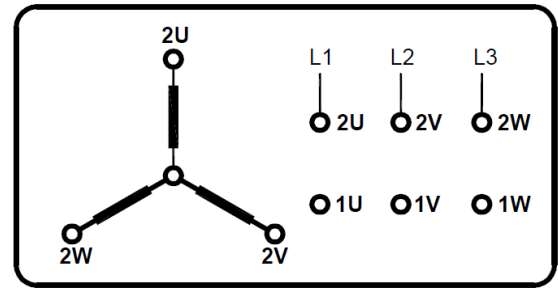


Yüksek Hız

#### 5.3.2 Ayrık Sargılı Motor İçin Klemens Bağlantısı: (Örn: 2/8P, 2/12P, 4/6P)

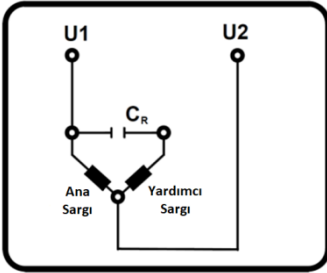


Düşük Hız

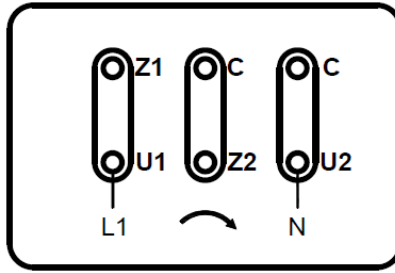


Yüksek Hız

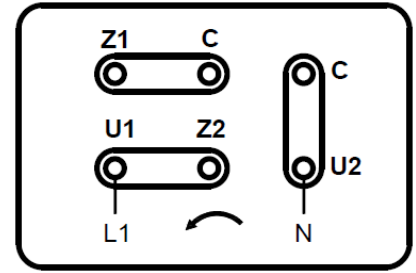
### 5.4 Monofaze Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:



Devre Bağlantısı



Saat Yönünde Dönüş



Saat Yönü Aksinde Dönüş

### 5.5 Çalışma Koşulları

Standart motorlarımız F (155°C) sınıf elektriksel izolasyon sistemine sahiptir. Bununla birlikte ürün gamımızdaki tüm standart motorlar B sınıf sıcaklık artışı limitleri içinde kalmaktadır. Böylece sağlanan sıcaklık sınıfı emniyet marjıyla motorlarımız beyan edilenden daha zor şartlarda çalışabilmekte ya da normal şartlarda daha uzun bir çalışma ömrüne sahip olmaktadır.

Katalogumuzda belirtilen motorlarımızın performans değerleri, IEC 60034-1'de öngörüldüğü üzere deniz seviyesinden 1000 metre yükseklikte ve 40°C ortam sıcaklığı için geçerlidir. Diğer yükseklik ve ortam sıcaklıklarında motorlarımızın çıkış gücü aşağıdaki tabloda verilen oranlarda olacaktır.

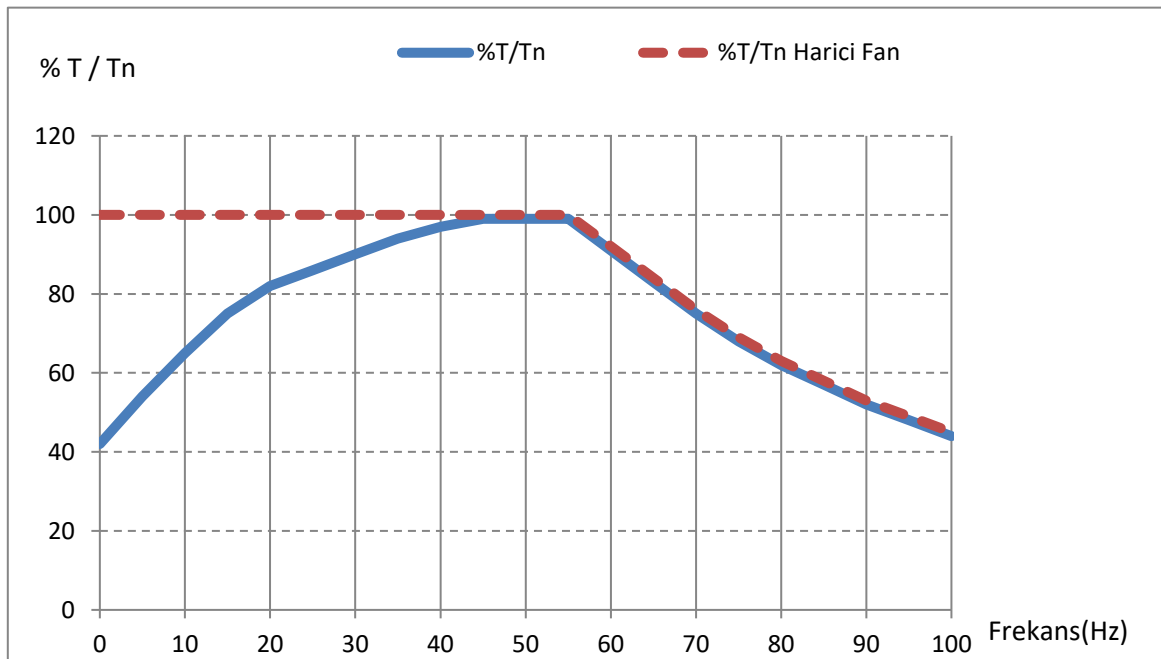
Yükseklığe Göre Nominal Güç Değişimleri							
Yükseklik	1000m'ye kadar	1500 m'ye kadar	2000m'ye kadar	2500m'ye kadar	3000m'ye kadar	3500m'ye kadar	4000m'ye kadar
%Güç Değişim Katsayısı	100	98	95	91	87	83	78

Ortam Sıcaklığına Göre Nominal Güç Değişimi							
Ortam Sıcaklığı	<30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
%Güç Değişim Katsayısı	105	102	100	97	93	87	82

50 Hz şebeke için üretilen motorlarımız 60 Hz şebekede aşağıda belirtilen koşullarda sorunsuz olarak çalıştırılabilir. Frekans artışından dolayı motorun devir sayısının artması sonucunda motorun tahrik edeceği pompa fan vb. yükün de artacağı mutlaka dikkate alınmalıdır.

50Hz Anma Gerilimi	60Hz Besleme Gerilimi	Nominal Hız	Nominal Güç	Nominal Moment	Anma Akımı	Başlangıç Momenti	Devrilme Momenti	Kalkış Akımı
230V	220V	1.193	1	0.84	0.97	0.77	0.8	0.8
400V	380V	1.193	1	0.84	0.97	0.77	0.8	0.8
400V	440V	1.20	1.16	0.97	0.98	0.87	0.9	0.9

Nominal hızın üzerindeki hızlarda çalışırken (örn; hız kontrolü yapabilmek için frekans konvertörü kullanılırsa) ses ve titreşim seviyeleri artar ve rulmanların ömrü kısalmır. Kullanıcının motoru nominal hızın üzerindeki hızlarda çalıştırması durumunda daha iyi bir balansa ihtiyacı olabilir. Hız kontrolü uygulamalarında rulman gresinin ömrüne ve yeniden yağlama sürelerine dikkat edilmelidir.



Standart trifaze motorlar, elektronik hız kontrolü uygulamaları için uygundur. Motorun kendi fanıyla çalışma frekans aralığı, yukarıdaki grafikte mavi (kesintisiz) çizgi ile gösterilmiştir. Düşük devirlerde motoru nominal torkta çalıştırmak istendiği zaman harici bir fana ihtiyaç duyulur. Harici fan sayesinde motorlar kırmızı (kesik) çizgi ile gösterilen aralıkta çalıştırılabilir.

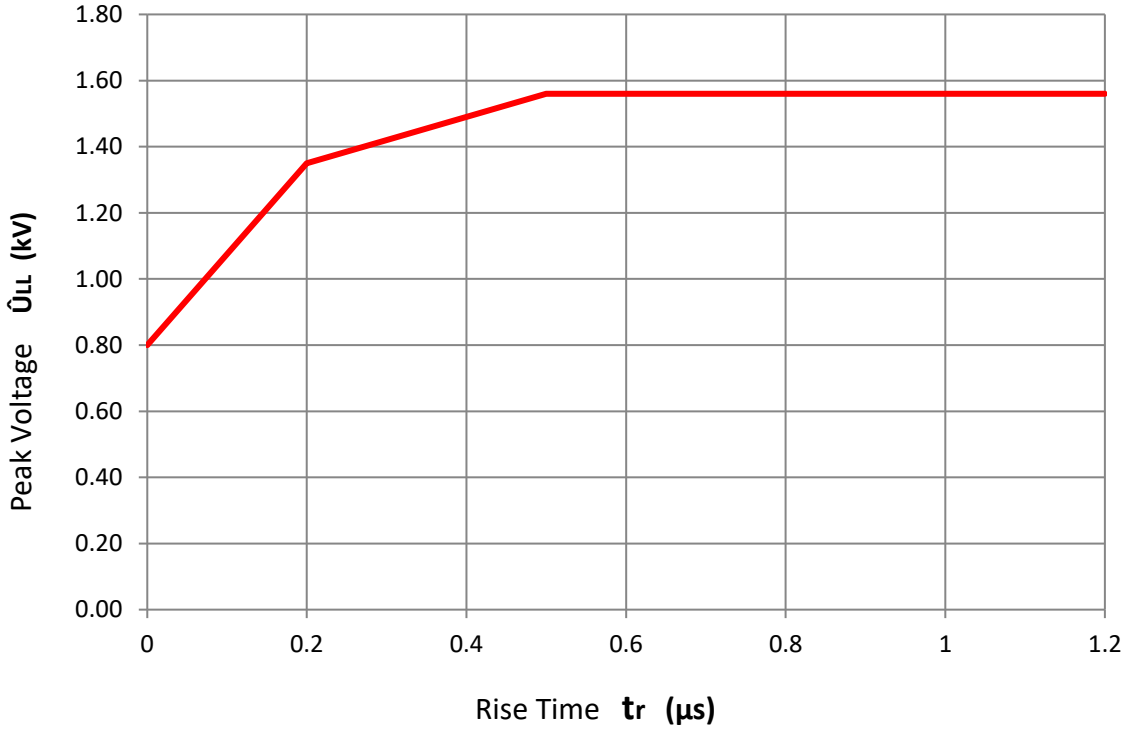
Tabloda verilen hızlar aşılmamalıdır, çünkü yüksek hızlar titreşim ve sesi artırır, rulman ömrünü kısaltır.

Sincap Kafesli İndüksiyon Motorlarda Maksimum Güvenli Çalışma Hızı (d/d)			
Gövde Büyüklüğü	2 Kutup	4 Kutup	6 Kutup
<100	5200	3600	2400
112	5200	3600	2400
132	4500	2700	2400
160	4500	2700	2400
180	4500	2700	2400
200	4500	2300	1800
225	3600	2300	1800
250	3600	2300	1800
280	3600	2300	1800
315	3600	2300	1800

Frekans konvertörü ile motorun çalıştırılması durumunda motor uçlarına gelen tepe gerilim ( $\hat{U}_{LL}$ ) ve darbe yükselme süresi aşağıda verilen eğri sınırları içinde olduğu sürece motor ömründe belirgin bir kısalma olmaz.

Trifaze motor uçlarına gelen fazlar arası gerilim tepe değerinin ( $\hat{U}_{LL}$ ) maksimum sınırları, zamana bağlı ( $t_r$ ) bir fonksiyon olarak aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Tepe geriliminin eğrinin üstüne çıktığı durumlarda, yalıtım ömrünün kısalması için, konvertör çıkışına uygun filtreler bağlanmalıdır.



Anma gerilimi 500 V AC'ye kadar olan trifaze motorlar için, kabul edilebilir motor klemens tepe gerilimi limit eğrisi

## 6 SORUN GİDERME

### 6.1 Trifaze Motorlar İçin Olabilecek Arızaların Giderilmesi

Motorların bakımı ve arızalarının giderilmesi, uygun alet ve donanımı olan kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. Herhangi bir müdahaleden önce lütfen Güvenlik Önlemleri bölümü okuyunuz.

Kusur	Olası Nedenler	Sonuç
Motor kalkış yapmıyor	Sigorta atık	Nominal değere uygun sigortalarla değiştirin
	Kablo bağlantıları yanlış	Bağlantıları kontrol edin
	Motor aşırı yüklenmiş	Yükü azaltın
	Mekanik hasar	Motorun ya da motorun sürdüğü sistemin serbest olarak dönüp dönmediğini kontrol edin
	Motor iki faza kalmış ya da enerji yok	Fazları kontrol edin
Motor her seferinde farklı yöne dönüyor	Motor iki faza kalmış	Fazları kontrol edin
Motor bayılıyor	Fazlardan biri yok	Fazları kontrol edin
	Hatalı büyüklükte motor seçimi	Uygun motor büyüklüğünü seçin. Ürün tedarikçisi ya da üreticisi ile iletişime geçin
	Aşırı yük	Yükü azaltın
	Düşük voltaj	Motor uçlarına gelen geriliminin etikette yazan gerilime uygunluğunu kontrol edin
	Şebeke bağlantısı temassızlığı veya kontrol devresi enerjiyi kesiyor	Sigorta, aşırı akım rölesi, stator ve kontaktörleri kontrol edin
Motor kalkışı uzun zaman alıyor	Düşük voltaj	Gerilim kaynağını kontrol edin
	Aşırı yükleme	Gücü düşürün
	Rotor hasarı	Rotoru değiştirin
	Yanlış sürücü ayarları	Ayarları düzeltin
Motor çalışıyor ve duruyor	Güç hatası	Güç kaynağı hattı, sigortalar ve kontrol devresinde gevşek bir bağlantı olup olmadığını kontrol edin
Dönüş yönü yanlış	Yanlış faz sıralaması	Klemenste herhangi iki fazın yerini değiştirin
Motor çok ısınıyor	Motora aşırı yüklenmiş	Yükü azaltın
	Düşük voltaj	Motoru besleme gerilimini uygun seviyeye ayarlayın
	Ortam sıcaklığı çok yüksek	İzin verilen sıcaklık aralığına dikkat edin, gerekiyorsa yükü azaltın veya yalıtım sınıfını kontrol edip uygun özel motoru kullanın
	Yetersiz soğutma	Hava kanallarının temiz olmasını ve hava akışını sağlayın
	Rulman bozuk	Rulmanları değiştirin
	Dengesiz voltaj	Faz gerilimlerini kontrol edin
	Motor sargısında kısa devre	Motoru yeniden sarın
	Fazlardan biri yok	Hattaki fazları kontrol edin
Motor çok ses çıkartıyor	Kırık pervane veya pervane olmaması	Pervaneyi kontrol edin
	Fazlardan biri yok	Hattaki fazları kontrol edin
	Hava aralığının düzgün olmaması	Rulman yataklarını ve rulmanları kontrol edin
	Motorun kapağına veya fan tasına fanın sürtünmesi	Fan montajını kontrol edin
	Kırık pervane	Fanı değiştirin
	Yanlış hizalama veya gergin kayış	Kaplin ya da kasnak hizalamasını ve kayış gerginliğini ayarlayın
Rotor baralarında kopukluk	Rotoru değiştirin	



## 6.2 Monofaze Motorlar İçin Olabilecek Arızaların Giderilmesi

Motorların bakımı ve arızalarının giderilmesi, uygun alet ve donanımı olan kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. Herhangi bir müdahaleden önce lütfen Güvenlik Önlemleri bölümü okuyunuz.

Kusur	Olası Nedenler	Sonuç
Motor kalkışı yapmıyor	Sigorta atık	Nominal değere uygun sigortalarla değiştirin
	Kablo bağlantıları yanlış	Bağlantıları kontrol edin
	Motor aşırı yüklenmiş	Yükü azaltın
	Mekanik hasar	Motorun ya da motorun sürdüğü sistemin serbest olarak dönüp dönmediğini kontrol edin
	Bozuk kondansatör	Kondansatörü kontrol edin, gerekirse değiştirin
	Ana veya yardımcı sargıda kopukluk	Arızalı sargıyı yeniden sardırın
Kondansatör arızası	Yanlış klemens bağlantısı	Bağlantıyı düzeltin
	Kondansatör seçiminde hata	Uygun kondansatör seçin
	Çok sık kalkış yapma	Özel tasarım motor kullanın
	Motordaki aşırı titreşim	Motorun rulmanlarını, hizasını, tahrik elemanı balansını ve kaplin balansını kontrol edin
Motor bayılıyor	Hatalı büyüklükte motor seçimi	Uygun motor büyüklüğünü seçin. Ürün tedarikçisi ya da üreticisi ile iletişime geçin
	Aşırı yük	Yükü azaltın
	Düşük voltaj	Motor uçlarına gelen geriliminin etikette yazan gerilime uygunluğunu kontrol edin
	Şebeke bağlantısı temassızlığı veya kontrol devresi enerjiyi kesiyor	Sigorta, aşırı akım rölesi, stator ve kontaktörleri kontrol edin
Motor kalkışı uzun zaman alıyor	Düşük voltaj	Gerilim kaynağını kontrol edin
	Aşırı yükleme	Gücü düşürün
	Rotor hasarı	Rotoru değiştirin
Motor çalışıyor ve duruyor	Güç hatası	Güç kaynağı hattı, sigortalar ve kontrol devresinde gevşek bir bağlantı olup olmadığını kontrol edin
Dönüş yönü yanlış	Yanlış klemens bağlantısı	Klemens bağlantılarını kontrol edin
Motor çok ısınıyor	Motora aşırı yüklenmiş	Yükü azaltın
	Düşük voltaj	Motoru besleme gerilimini uygun seviyeye ayarlayın
	Ortam sıcaklığı çok yüksek	İzin verilen sıcaklık aralığına dikkat edin, gerekiyorsa yükü azaltın veya yalıtım sınıfını kontrol edip uygun özel motoru kullanın
	Yetersiz soğutma	Hava kanallarının temiz olmasını ve hava akışını sağlayın
	Rulman bozuk	Rulmanları değiştirin
	Motor sargısında kısa devre	Motoru yeniden sarın
	Kırık pervane veya pervane olmaması	Pervaneyi kontrol edin
Motor çok ses çıkartıyor	Hava aralığının düzgün olmaması	Rulman yataklarını ve rulmanları kontrol edin
	Motorun kapağına veya fan tasına fanın sürtünmesi	Fan montajını kontrol edin
	Kırık pervane	Fanı değiştirin
	Yanlış hizalama veya gergin kayış	Kaplin ya da kasnak hizalamasını ve kayış gerginliğini ayarlayın
	Rotor baralarında kopukluk	Rotoru değiştirin

### 6.3 Çalışma Esnasındaki Arızalar

Normal çalışma sırasında karşılaşılan; güç tüketiminde artış, sıcaklık veya titreşim, alışılmışın dışındaki sesler veya kokular, izleme cihazlarındaki açma gibi sorunlar motorun düzgün çalışmadığını gösterir. Bu tip sorunlar ölüm, ciddi yaralanma ve maddi hasarlara yol açabilir.

- Hemen tamir ve bakım personeli bilgilendirilmelidir.
- Eğer şüphemiz varsa, özel güvenlik koşulların yerine getirildiğinden emin olunarak hemen motor kapatılmalıdır.

## 7 KONTROL ve İZLEME

### 7.1 Güvenlik Kuralları

- Motorlar üzerinde çalışmaya başlamadan önce tesis veya sistemin uygun şartname ve yönetmeliklere göre enerjisinin kesildiğinden emin olunmalıdır.
- Ana devrelere ek olarak, tamamlayıcı ve yardımcı devrelerin, özellikle ısıtma cihazlarının da devre dışı bırakıldığından emin olunmalıdır.
- Frekans konvertörüne bağlı motorlar, çalışmıyor olsa bile enerjili olabilir.
- Çalışma sırasında motorların belirli parçaları 50°C sıcaklığı geçebilir. Motorla olan fiziksel temaslar yanıklarla sonuçlanabilir. Parçalara dokunmadan önce parçaların sıcaklığı kontrol edilmelidir.

### 7.2 Genel Kontrol

Motor en az yılda bir kez düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Kontrollerin sıklığı nem seviyesi ve hava koşulları vb. faktörlere bağlıdır. Kontrollerin sıklığı başlangıçta deneysel olarak belirlenebilir ve daha sonra belirlenen süreye bağlı kalınmalıdır.

Motor temiz tutulmalı ve hava akımı geçişi kolaylaştırılmalıdır. Eğer motor kirli bir çevrede kullanılıyorsa, havalandırma sistemi düzenli olarak kontrol edilmeli ve temizlenmelidir.

- ✓ Keçelerin durumu kontrol edilmeli ve gerekiyorsa değiştirilmelidir.
- ✓ Bağlantı ve montaj civatalarının durumunu kontrol edilmelidir.
- ✓ Alışılmamış ses ve titreşim, rulman sıcaklığı, harcanan yağ miktarını listelerek rulman kontrolü yapılmalıdır.
- ✓ Elektriksel parametrelerin korunuyor olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- ✓ Sargı yalıtım dirençlerinin yeterince yüksek olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- ✓ Kabloların, yalıtım parçalarının ve kablo bileşenlerinin iyi durumda ve renk değiştirmemiş olduğu kontrol edilmelidir.

Kontrol sırasında karşınıza çıkan olumsuzluklar hemen düzeltilmelidir.

Eğer boya zarar görmüşse, ürünün korozyondan korunması için boya tamir edilmelidir.

Hesaplanan ömrü dolmak üzere olan rulmanlara özellikle dikkat edilmelidir.

Aşınma belirtileri fark edildiğinde, aşındığı fark edilen parçalar kontrol edilmeli ve gerekiyorsa değiştirilmelidir. Rulmanlar değiştiğinde, değişen rulmanlar orijinaleri ile uyumlu olmalıdır. Mil keçeleri aynı kalitedeki ve aynı tipteki keçeler ile değiştirilmelidir.

Motor, kapalı bir tahliye deliği ile teslim edildiği zaman, yoğuşmanın motorda kalmaması ve tahliye çıkışının tıkanmaması için, düzenli olarak tahliye tapalarının açılması önerilir.

Bu işlem motor çalışmazken güvenli bir şekilde yapılmalıdır.

2Z, 2RS rulmanların hesaplanan kullanım ömürleri izin verilen radyal/aksiyal kuvvetler aşılmadığı takdirde ISO 281'e göre en az 20.000 saattir. Ancak, daha düşük kuvvetlerde rulmanların kullanım süresi daha uzun olabilir.

Soğutma Sıcaklığı	Çalışma Prensibi	Rulman Kullanım Süresi
40°C	Yatay pozisyonda kaplin ile bağlı	40.000 h
40°C	Eksenel ve radyal kuvvetler bulunduğunda	20.000 h

## 8 BAKIM VE ONARIM

### 8.1 Temizleme

Düzgün hava akımını sağlamak için, hava kanalları periyodik olarak temizlenmelidir. Örn; kuru basınçlı hava ile.

Özellikle kuru basınçlı hava temizleme yöntemini kullanırken, işlem için uygun güvenlik kıyafeti giyildiğinden emin olunmalıdır.

Motorla yağışma tahliye delikleri varsa, bunlar iklim koşullarına bağlı olarak düzenli olarak açılmalıdır. Fakat koruma derecesini düşürmemek için, tüm tahliye deliklerinin kapalı olması gerekir.

### 8.2 Tamir Talimatları

Motorun devreye alınması ve işletilmesi sadece kalifiye kişilere yaptırılmalıdır. Kalifiye kişiler, bu kılavuzda belirtilen güvenlik kuralları gereğince, gerekli ekipman, devre ve sistemi kullanma yetkisine sahip kişilerdir.

Trifaze motorlar üzerinde çalışmaya başlamadan ve özellikle enerji taşıyan parçaların koruma kapaklarını açmadan önce, motorun ya da sistemin güç kaynağından tamamen izole olduğundan emin olunmalıdır.

#### 8.2.1 Rulmanların Değiştirilmesi

Rulmanlara özellikle dikkat edilmelidir. Rulmanlar çektirme kullanılarak çıkartılmalı, ısıtılarak veya özel aletler kullanılarak takılmalıdır.

Sökülen rulmanlar tekrar kullanılmamalıdır.

#### 8.2.2 Yeniden Sarma

Sargı tamiri ve yeniden sargı sarma işlemi her zaman yetkili servis merkezlerinde yapılmalıdır.

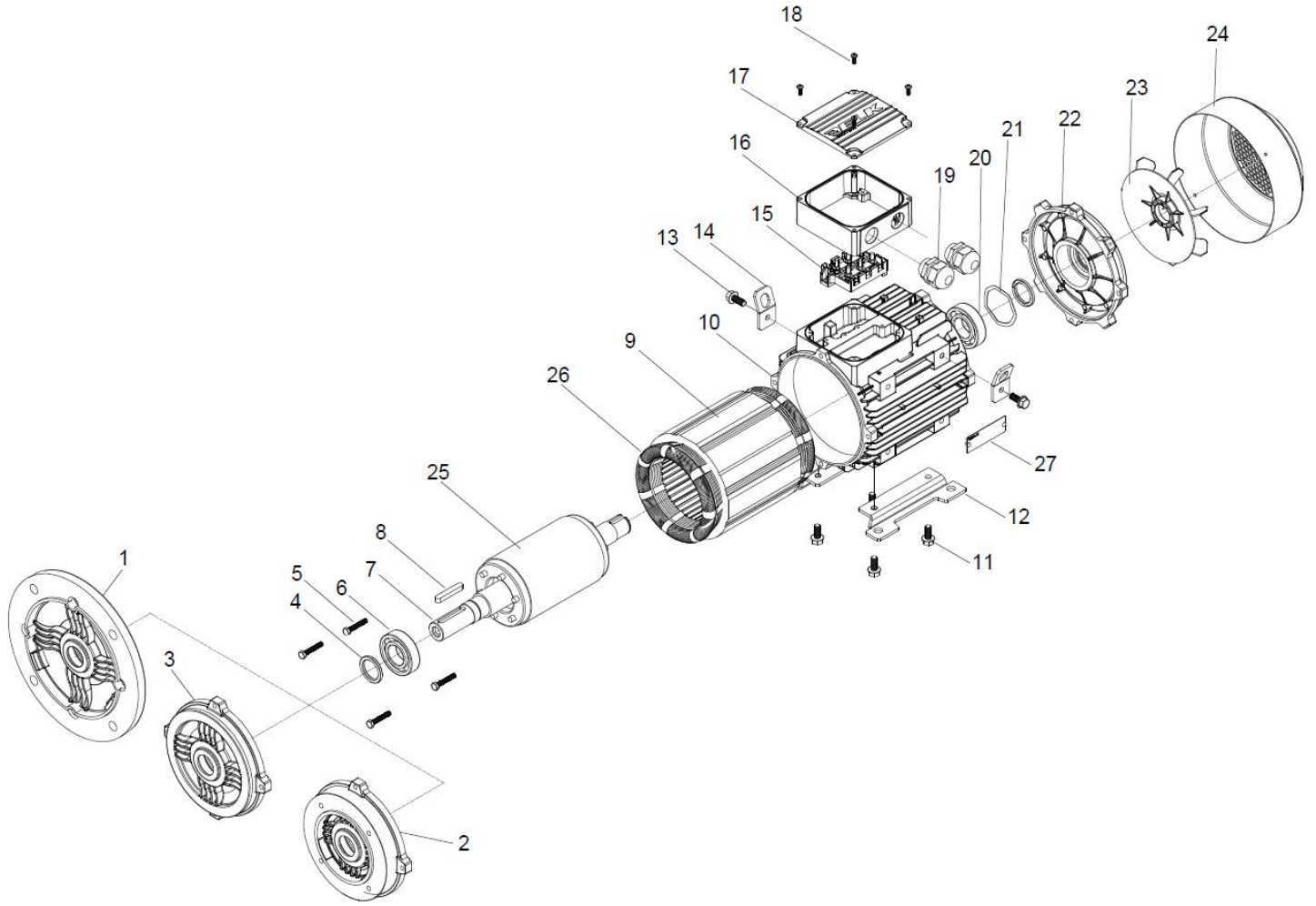
#### 8.2.3 Montaj

- Motorun montajı düzgün ve temiz bir platform üzerinde yapılmalıdır.
- Motor kapaklarını takarken statordan taşan sargı başlarının zarar görmemesine dikkat edilmelidir.
- Kablo izolasyonunun zarar görmemesine özen gösterilmelidir. Sıkma momentleri, kullanılan kabloların izolasyonuna zarar vermeyecek büyüklükte olmalıdır.
- Mil keçeleri herhangi bir zarar görmeden doğru pozisyonda monte edilmelidir.
- Klemens kutusu keçeleri kontrol edilmeli ve gerekiyorsa değiştirilmelidir.
- Klemens kutusu içerisindeki kablo girişine yanmaz sünger konulmalıdır (tüm delikler kapatılmalı ve kabloların keskin parçalara değmesi engellenmelidir).
- Boyadaki hasarlar onarılmalıdır (cıvata ve vidalarda dahil).
- Bütün vidaların sıkma momentleri (açmadığınız vidalar dahil) kontrol edilmelidir.

## 9 YEDEK PARÇALAR

### 9.1 Trifaze Motor İçin Yedek Parçalar

ELK MOTOR tarafından üretilen tüm standart trifaze motorlar aşağıdaki ana parçalardan oluşmaktadır;

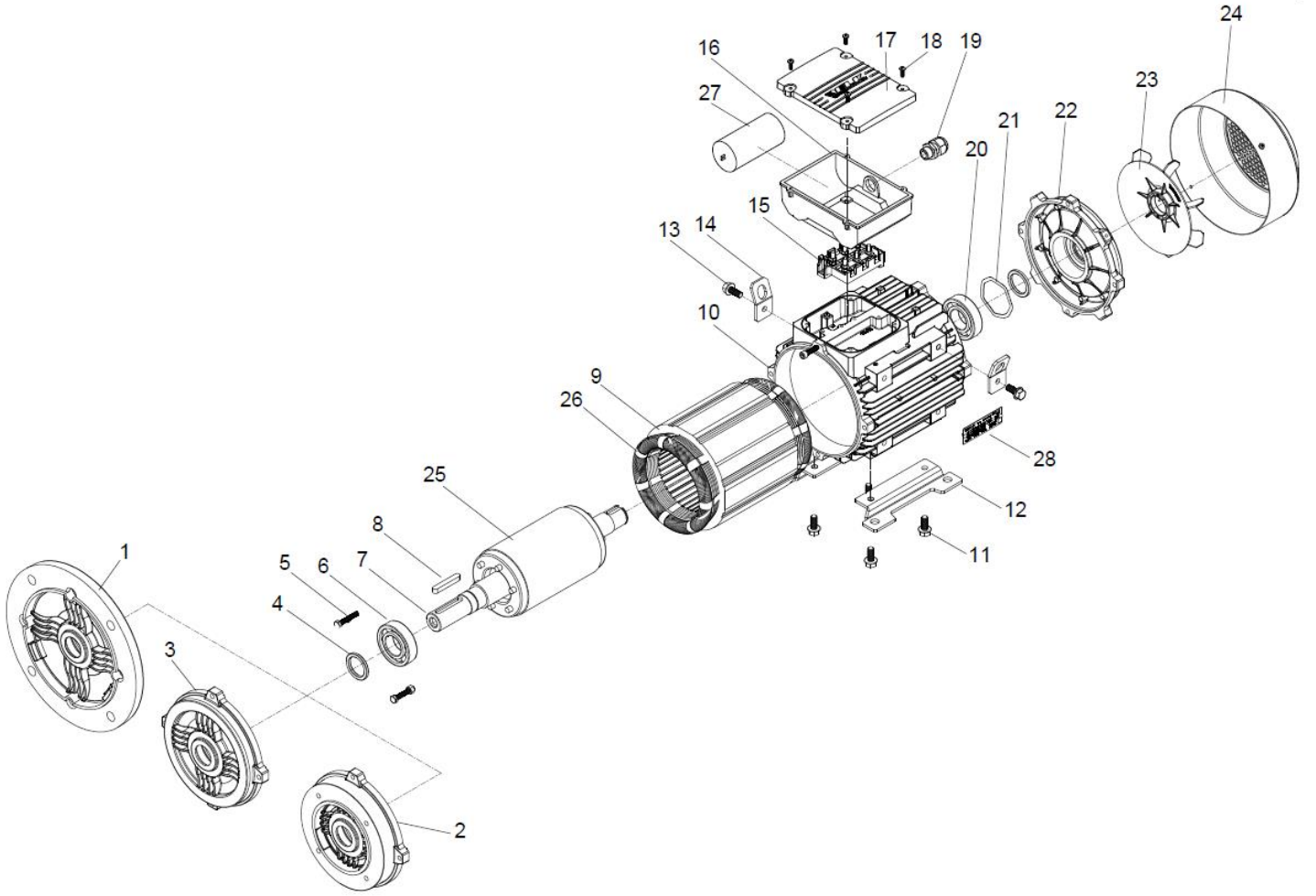


Yedek parçaları sipariş verirken, etikette yazan motor seri numarası, tam tip açıklaması ve ürün kodu belirtilmelidir.

Servis, yedek parçalar ve detaylı bilgi için lütfen yerel satış ofisiniz ile iletişime geçin. Eğer yerel satış ofisi yoksa lütfen fabrikamız ile iletişime geçiniz.

## 9.2 Monofaze Motor İçin Yedek Parçalar

ELK MOTOR tarafından üretilen tüm standart monofaze motorlar aşağıdaki ana parçalardan oluşmaktadır;



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. Flanş B5                                 | 16. Monofaze klemens kutusu        |
| 2. Flanş B14                                | 17. Monofaze klemens kutusu kapağı |
| 3. Kasnak tarafı B3 motor kapağı (ön kapak) | 18. Vida                           |
| 4. Mil keçesi                               | 19. Kablo rakoru                   |
| 5. Civata                                   | 20. Rulman                         |
| 6. Rulman                                   | 21. Yaylı rondela                  |
| 7. Mil                                      | 22. Fan tarafı kapak (arka kapak)  |
| 8. Kama                                     | 23. Fan                            |
| 9. Stator çekirdeği                         | 24. Fan kapağı                     |
| 10. Gövde                                   | 25. Sincap kafes rotor             |
| 11. Vida                                    | 26. Sargı                          |
| 12. Bağlantı ayağı                          | 27. Kondansatör                    |
| 13. Vida                                    | 28. Motor etiketi                  |
| 14. Kaldırma halkası                        |                                    |
| 15. Klemens                                 |                                    |

Yedek parçaları sipariş verirken, etikette yazan motor seri numarası, tam tip açıklaması ve ürün kodu belirtilmelidir.

Servis, yedek parçalar ve detaylı bilgi için lütfen yerel satış ofisiniz ile iletişime geçin. Eğer yerel satış ofisi yoksa lütfen fabrikamız ile iletişime geçiniz.

## 10 GERİ DÖNÜŞÜM VE İMHA

Ürün geliştirme aşamasından başlamak üzere; çevre dostu tasarım, güvenlik ve insan sağlığını koruma her zaman ana hedefimiz olmuştur.

Motor ve parçalarının çevreye zarar vermeden imhasıyla ilgili öneriler gelecek bölümde verilmiştir. İmha sırasında yerel kuralların uygulandığından emin olunmalıdır.

Makine mühendisliğinde yaygın olarak kullanılan prosedürleri uygulayarak motor sökülmalıdır.

Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipmanlara (AEEE) ilişkin 4 Temmuz 2012 tarihli ve 2012/19/AB sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi doğrultusunda yan taraftaki gösterilen simge, motorların evsel atık olarak atılmamaları gerektiğini belirtmektedir. Motorlar, kullanım ömürlerini tamamladıktan sonra veya arıza nedeniyle kullanılamaz hale geldiklerinde “Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman” olarak tanımlanmaktadır. Atık motorlar belediyeler tarafından oluşturulan atık toplama merkezlerine veya kullanım alanına en yakın uzman firmaya ulaşarak motorun geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi sağlanmalıdır.



### 10.1 Parçaların İmha Edilmesi

Motorlar başlıca çelik, bakır ve alüminyumdan oluşur. Metaller genel olarak tamamen geri dönüşümlü olarak kabul edilir.

Geri dönüşüm parçaları şu şekilde sıralanabilir:

- Demir ve çelik
- Alüminyum
- Sargı (emaye bakır tel)
- Yalıtım malzemeleri
- Kablolar ve teller
- Yağ
- Gres (Yağ)
- Temizlik maddeleri ve çözücüler
- Boya artıkları
- Antikorozyon kimyasal

Ayrıca, parçaların imhası yerel kurallar gereğince yapılmalıdır ya da uzman imha firmalarına yaptırılmalıdır.

### 10.2 Paketleme Malzemeleri

- Gerekirse uygun uzman bir imha firması ile iletişime geçilmelidir.
- Deniz taşımacılığında kullanılan tahta paketler emdirilmiş tahta içermektedir. Yerel yönetmeliklere uyulmalıdır.



## GARANTİ BELGESİ

### ÜRETİCİ FİRMANIN

**Ünvanı:** ELK MOTOR SAN. VE TİC. A.Ş.  
**Adresi:** Yıldırım Beyazıt OSB Mah. 7.Cad  
No:71/1 59500 Çerkezköy/TEKİRDAĞ  
**Telefonu :** +90 282 726 92 94  
**Faks :** +90 282 726 90 42  
**e-posta:**elkmotor@elkmotor.com.tr

**Yetkilinin İmzası:**

### SATICI FİRMANIN

**Unvanı:**  
**Adresi:**  
**Telefonu:**  
**Faks:**  
**e-posta:**  
**Fatura Tarih ve Numarası:**  
**Yetkilinin İmzası:**  
**Firmanın Kaşesi:**

### MALIN

**Cinsi:**Elektrik Motoru

**Markası:**ELK MOTOR

**Modeli:**

**Bandrol ve Seri No :**

**Teslim Tarihi ve Yeri :**

**Garanti Süresi:**2 ( iki ) Yıl

**Azami Tamir Süresi:**20 ( yirmi ) İş Günü

### **AÇIKLAMA:**

28.11.2013 tarihli, 28835 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ve 28.05.2014 tarihinde yürürlüğe giren 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un 56 ncı maddesi uyarınca, Garanti Belgelerinden, Bakanlık onayı kaldırılmıştır.

Ürünün Ömrü, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca tespit ve ilan edilen kullanım ömrü 10 ( on ) yıldır.





## GARANTİ ŞARTLARI

- 1) Garanti süresi, garanti belgesinde doldurulan teslim tarihinden itibaren başlar ve 2 ( iki ) yıldır.
- 2) Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı Firmamızın garantisi kapsamındadır.
- 3) Malın tamir süresi en fazla **20 iş günüdür**. Bu süre, garanti süresi içerisinde mala ilişkin arızanın yetkili servis istasyonuna veya satıcıya bildirim tarihinden, garanti süresi dışında ise malın yetkili servis istasyonuna teslim tarihinden itibaren başlar. Malın arızasının **10 iş günü** içerisinde giderilememesi halinde, üretici veya ithalatçı; malın tamiri tamamlanıncaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir malı tüketicinin kullanımına tahsis etmek zorundadır. Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir.
- 4) Malın tüketiciye teslim tarihten itibaren, garanti süresi içinde kalmak kaydıyla, bir yıl içerisinde **en az 2 ( iki ) defa** veya imalatçı-üretici veya ithalatçı tarafından belirlenen garanti süresi içerisinde **4 (dört) defa** arızalanmasının yanı sıra, bu arızaların maldan yararlanmamayı sürekli kılması, tamiri için gereken azami sürenin aşılması, servis istasyonunun mevcut olmaması halinde sırasıyla satıcısı, bayii, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisinin düzenleyeceği raporla arızanın tamirinin mümkün bulunmadığının belirlenmesi durumlarında tüketici malın ücretsiz değiştirilmesini, bedel iadesi veya ayıp oranında bedel indirimini talep edebilir.
- 5) Malın garanti süresi içerisinde gerek malzeme ve işçilik, gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde, işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamiri yapılacaktır.
- 6) Satın alınan ürünlerimizde yapılacak değişiklikler, kusurlu arıza tamiri, hatalı kullanımlar, ilgili ürüne ait kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanılmasından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
- 7) Ürün garantimiz yerinde servisi içermemektedir. Garanti süreleri içinde olabilecek ürün değişimlerinde teslimat adresimiz ilk sevk adresidir. Garanti süresi içinde servis gereksinimi olursa ürünün ELK Motor fabrikasına sevk edilmesi gerekmektedir.
- 8) Tüketici, garanti belgesi ile ilgili olarak çıkabilecek sorunlar için **Tüketici Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğüne** başvurabilir.



**ELK MOTOR SAN. VE TİC. A.Ş.**

Yıldırım Beyazıt OSB Mah. 7.Cad No : 71/1 59500

Çerkezköy / TEKİRDAĞ / TÜRKİYE

Tel : +90 282 726 92 94

Fax : +90 282 726 90 42

Email : [elkmotor@elkmotor.com.tr](mailto:elkmotor@elkmotor.com.tr)