

**PATLAYICI ORTAMLARDA KULLANILMAK ÜZERE TASARLANMIŞ  
ASENKRON ELEKTRİK MOTORLARI KULLANIM KILAVUZU  
(EX-PROOF/ATEX)**



# İÇİNDEKİLER

<b>1</b>	<b>GİRİŞ / GENEL AÇIKLAMA</b> .....	<b>3</b>
1.1	SEMBOLLER VE AÇIKLAMALARI.....	3
1.2	UYGULAMA ALANI VE MOTORLARIN KULLANIM AMACI .....	3
1.3	ÇEVRE KOŞULLARI.....	4
1.4	GENEL GÜVENLİK KURALLARI: .....	4
1.5	GENEL TANIM VE MOTORLARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ:.....	5
1.6	İŞARETLEME/SINIFLANDIRMA VE AÇIKLAMALARI: .....	5
1.7	EX-PROOF (ATEX) MOTOR ETİKET AÇIKLAMALARI .....	9
1.8	ÜRÜN TİPİ KODLARI .....	12
1.9	ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER.....	13
1.10	MOTOR AYAK YAPISI.....	13
<b>2</b>	<b>KALDIRMA VE DEPOLAMA</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>DEVREYE ALMA</b> .....	<b>16</b>
3.1	YALITIM DİRENCİNİN KONTROLÜ .....	16
<b>4</b>	<b>MEKANİK KURULUM</b> .....	<b>17</b>
4.1	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ .....	17
<b>5</b>	<b>ELEKTRİK BAĞLANTISI VE ÇALIŞMA KOŞULLARI</b> .....	<b>18</b>
5.1	BAĞLANTI UÇLARI VE DÖNÜŞ YÖNLERİ.....	18
5.2	TRİFAZE MOTORLAR İÇİN KLEMENS BAĞLANTISI: .....	20
5.3	TERMAL KORUMA CİHAZLARININ BAĞLANTISI .....	21
5.4	ÇALIŞMA KOŞULLARI .....	22
<b>6</b>	<b>SORUN GİDERME</b> .....	<b>24</b>
6.1	TRİFAZE MOTORLAR İÇİN OLUŞABİLECEK ARIZALARIN GİDERİLMESİ.....	24
6.2	ÇALIŞMA ESNASINDAKİ ARIZALAR .....	25
<b>7</b>	<b>KONTROL VE İZLEME</b> .....	<b>25</b>
7.1	GÜVENLİK KURALLARI .....	25
7.2	GENEL KONTROL .....	25
<b>8</b>	<b>BAKIM VE ONARIM</b> .....	<b>26</b>
8.1	TEMİZLEME .....	26
8.2	TAMİR TALİMATLARI .....	26
<b>9</b>	<b>YEDEK PARÇALAR</b> .....	<b>27</b>
9.1	TRİFAZE MOTOR İÇİN YEDEK PARÇALAR .....	27
<b>10</b>	<b>GERİ DÖNÜŞÜM VE İMHA</b> .....	<b>28</b>
10.1	PARÇALARIN İMHA EDİLMESİ .....	28
10.2	PAKETLEME MALZEMELERİ.....	28
<b>11</b>	<b>GARANTİ BELGESİ</b> .....	<b>29</b>
<b>12</b>	<b>GARANTİ ŞARTLARI</b> .....	<b>30</b>

# PATLAYICI ORTAMLARDA KULLANILMAK ÜZERE TASARLANMIŞ ASENKRON ELEKTRİK MOTORLARI (EX-PROOF/ATEX)

## Kullanım Kılavuzu



### 1 GİRİŞ / GENEL AÇIKLAMA

Bu kılavuz, motorun müşteriye ilk tesliminden, ömrünü tamamlayıp imhasına kadar olan zaman zarfında motorun uygun kullanımını tanımlar. Kullanım kılavuzu kapsamında tariflenen patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış motorlarımız, Direktif 2014/34/EU'ya ("Patlamaya Karşı Koruma Direktifi") uygun olarak patlayıcı atmosfere sahip endüstriyel tesislerde kullanılmak üzere tasarlanmış, üretilmiş ve test edilmiştir.

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.

Uyarı işaretlerinin bulunduğu noktadaki bilgilendirmeler motorun kullanımı, bakımı veya onarımı esnasında öncelikli olarak uyulması gereken zorunlulukları ifade etmektedir.

#### 1.2 Uygulama Alanı ve Motorların Kullanım Amacı

Bu ürün elektrik enerjisini mekanik enerjiye çeviren bir elektrik motorudur. Bu kılavuzda tanımlanan ürün ailesi patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış trifaze sincap kafesli endüksiyon motorlarıdır.

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

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 ve IEC/EN 60079 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 2ZL, 3ZL, 3ZG, 4ZL, 4ZG, 3TG ve 4TG tip elektrik motorları için geçerlidir.

### 1.3 Çevre Koşulları

Etiketinde aksi belirtilmediği sürece motorların çalışma koşulları şunlardır;

- Ortam sıcaklığı Zone 1/21 motorlar için -20°C ile +50°C, Zone 2/22 motorlar için -40°C ile +60°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  $\pm 4\%$ 'dür.

### 1.4 Genel Güvenlik Kuralları:

Motor yalnızca tehlikeli alanlarda, sorumlu denetim makamının spesifikasyonlarına tam olarak uyarak çalıştırılmalıdır. İlgili denetim makamı, her bir alanın tehlike seviyesinin belirlenmesinden ve bölgelerin sınıflandırılmasından sorumludur. Koruma türü ve özel düzenlemeler, tip etiketi veya test sertifikası üzerinde yer almaktadır. Sertifika numarasının sonuna bir X eklenmişse, makinenin güvenli bir şekilde çalıştırılması için çalıştırma talimatlarındaki, varsa AT/AB tip inceleme sertifikasında veya IECEx Uygunluk Sertifikasında bulunan özel notları dikkate alınmalıdır.



Elektrik sistemleri ve bunların tehlikeli alanlarda çalıştırılmasına ilişkin temel gereksinimler, örneğin AB Direktifi 1999/92/EC ve IEC / EN 60079-14.3'te açıklanmıştır.

Elektrikli ekipmanlardan ve bunların tehlikeli bölgelerde çalıştırılmasından kaynaklanan tutuşma tehlikelerinin değerlendirilmesine ilişkin temel gereklilikler, 2014/34/EU ve 1999/92/EC direktiflerinde ve IEC/EN 60079 serisi standartlarda belirtilmiştir.



Elektrostatik deşarj, potansiyel bir ateşleme kaynağı teşkil eder. Motor üzerinde bakım veya temizlik gibi bazı çalışmalar yapılırken tehlikeli elektrostatik yükler oluşabilir. Patlayıcı bir ortamda patlama riski vardır. Bu, ölüme, ciddi yaralanmaya veya maddi hasara neden olabilir. Bu tür istenmeyen olaylara sebebiyet verecek durumlardan kaçınılmalıdır.

Bu makine IEC/EN 60034'e uygun olarak tasarlanmıştır ve belirtilen şekilde kullanıldığında Elektromanyetik Uyumluluk ile ilgili 2014/30/EU Avrupa Direktifinin gerekliliklerini karşılar.



Motorun demonte edilmesi Ex-Proof özelliğini yitirmesine sebep olur. Yalnızca (elektriksel bağlantı için) klemens kutu kapağını sökünüz. Ön ve arka kapakları sökmeyiniz. Bu tarz işlem gerektiren durumlar için üretici firmayla iletişime geçiniz.



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	
IEC 60079-0	Patlayıcı ortamlar - Bölüm 0: Donanım - Genel kurallar
IEC 60079-1	Patlayıcı ortamlar - Bölüm 1: Alev dayanıklı "d" tipi mahfazalarla donanımın korunması
IEC 60079-7	Patlayıcı ortamlar - Bölüm 7: Artırılmış emniyet ile ekipman koruması "e"
IEC 60079-31	Patlayıcı ortamlarda kullanılan "t" tipi mahfaza tarafından toz tutuşmasına karşı korunan teçhizat

## 1.6 İşaretleme/Sınıflandırma ve Açıklamaları:

İşaretleme veya bir diğer tabirle sınıflandırma motorun ekipman grubu, ekipman kategorisi, atmosfer sınıfı, patlamaya karşı koruma konsepti, sıcaklık sınıfı ve ekipman koruma seviyesi gibi teknik detaylarını belirtmektedir. İşaretleme ile belirtilen veriler motorun kullanımının sınırlarını tanımlamaktadır. İşaretleme özellikleri dışındaki şartlarda motor kullanıldığında sorumluluk son kullanıcıya aittir.

CE		2284	Ex	II	3	G	Ex ec	IIC	T4	Gc
CE				II	3	D	Ex tc	IIIC	t135°C	Dc
CE İşareti										
Sertifikasyon Kuruluşunun Numarası										
EX Logosu			Ex							
Ekipman Grubu				I (Madenler)						
				II (Bütün Diğerleri)						
Ekipman Kategorisi					M1	Çok yüksek koruma sınıfına sahip madenler için				
					M2	Yüksek koruma sınıfına sahip madenler için				
					1	Bölge 0/20				
					2	Bölge 1/21				
					3	Bölge 2/22				
Atmosfer Grubu						Metan				
						G	Gaz			
						D	Toz			

<b>Patlamaya Karşı Koruma Konsepti</b>	Ex db	Alev Almaz	
	Ex tb	Etrafı Çevrilerek Koruma	
<b>Atmosfer Alt Kategorisi</b>	<b>Gaz Grubu</b>		
	I	Metan	
	IIA	Propan	
	IIB	Etilen	
	IIC	Hidrojen	
	IIC	Asetilen	
	<b>Toz Grubu</b>		
	IIIA	Fiberler ve Uçuşanlar	
	IIIB	Küçük Toz	
	IIIC	Kömür Tozu	
IIIC	Metal Tozu		
<b>Sıcaklık Sınıfı</b>	<b>Maximum Yüzey Sıcaklığı</b>		
	<b>Gaz Grubu</b>		
	T1	450°C	
	T2	300°C	
	T3	200°C	
	T4	135°C	
	T5	100°C	
	T6	85°C	
	<b>Toz Grubu</b>		
	t120°C	120°C	
t100°C	100°C		
<b>Ekipman Koruma Sınıfı</b>		<b>Koruma Sınıfı</b>	<b>Koruma Sınıfı</b>
	Ma	Çok Yüksek	Ex ortamında işletilebilir
	Mb	Yüksek	Ex ortamında elektriği kesilebilir
	Ga	Çok Yüksek	Bölge 0,1 ve 2
	Da		Bölge 20,21 ve22
	Gb	Yüksek	Bölge 1 ve 2
	Db		Bölge 21 ve 22
	Gc	Arttırılmış	Bölge 2
Dc	Bölge 22		

### 1.6.1 CE Logosu

"CE" İşareti, ürünün ilgili teknik düzenlemesine uygun olduğunu ve ürünlerin amacına uygun kullanılması halinde insan can ve mal güvenliği, bitki ve hayvan varlığı ile çevreye zarar vermeyeceğini gösteren bir işarettir.

### 1.6.2 2284

Onaylanmış kuruluşun (sertifikasyon kuruluşunun) numarası/kimliğini belirten ibaredir.

### 1.6.3 Ex Logosu

Directive 2014/34/EU uyarında patlamaya karşı koruma tanımlamasını gösteren ibaredir. Ex-proof ekipman etiketleri üzerinde bulunur.

### 1.6.4 Ekipman grupları

Motorun çalıştırılacağı ortamdaki gaz ve buharın durumuna göre ekipman grubu belirlenir. 2 çeşit ekipman grubu vardır.

Grup I: Grizu (metan) varlığı ihtimali olan madenler için uygun elektrik motorunu belirtmektedir.

Grup II: Maden ortamı dışındaki diğer patlayıcı ortamlar için uygun elektrik motorunu belirtmektedir.

### 1.6.5 Ekipman kategorisi

Ekipman kategorisi, ekipman gruplarının alt kategorilerinden biridir. Motorun sahip olduğu koruma türüne göre çeşitli sınıflara ayrılmaktadır. Grup I ve Grup II için tanımlanan ekipman kategorileri aşağıdaki gibidir. (Directive 2014/34/EU)

M1 : Grizu (metan) varlığı ihtimali olan madenler için “**Çok Yüksek**” korumalı elektrik motorları

M2 : Grizu (metan) varlığı ihtimali olan madenler için “**Yüksek**” korumalı elektrik motorları

1 (Bölge 0/20) : Maden ortamı dışındaki diğer patlayıcı ortamlar için “**Çok Yüksek**” korumalı elektrik motorları

2 (Bölge 1/21) : Maden ortamı dışındaki diğer patlayıcı ortamlar için “**Yüksek**” korumalı elektrik motorları

3 (Bölge 2/22) : Maden ortamı dışındaki diğer patlayıcı ortamlar için “**Arttırılmış**” korumalı elektrik motorları

EKİPMAN KORUMA SEVİYESİ						
Ekipman Grubu	Ekipman Kategorisi	Bölge	Ekipman Koruma Sınıfı	Atmosfer Grubu	Koruma Sınıfı	Kullanım
I (Madenler)	M1	-	Ma	Metan	Çok Yüksek	Ex ortamında işletilebilir
	M2	-	Mb		Yüksek	Ex ortamında elektriği kesilebilir
II (Bütün Diğerleri)	1	0	Ga	G-Gaz ve Buharlar	Çok Yüksek	Bölge 0,1 ve 2
		20	Da			Bölge 20,21 ve22
	2	1	Gb		Yüksek	Bölge 1 ve 2
		21	Db			Bölge 21 ve 22
	3	2	Gc	D-Toz	Arttırılmış	Bölge 2
		22	Dc			Bölge 22

### 1.6.6 Atmosfer grubu

Atmosfer grubu, ekipman gruplarının diğer alt kategorilerinden biridir. Motorun çalışabileceği ortam koşullarının hangi atmosfer grubu için olduğunu belirtmektedir. 2 çeşit atmosfer grubu vardır. (IEC/EN 60079-10)

G : Gaz ve buhar ortamı için uygun elektrik motorları

D : Toz ortamı için uygun elektrik motorları

### 1.6.7 Ex ibaresi

Patlamaya karşı koruma tanımlamasını gösteren bir işarettir. Ex-Proof ekipman etiketleri üzerinde bulunur.

### 1.6.8 Patlamaya karşı koruma konsepti

Patlayıcı ortamlarda kullanılacak motorun sahip olduğu koruma türünü belirten ibarelerdir. Gaz ve toz atmosfer grupları için çeşitlilik gösterir. Motor Ex d, Ex e, Ex tb ve Ex tc ...vb şekilde belirtilen kendi koruma konseptine uygun ortamlarda kullanılmalıdır.

KORUMA KONSEPTİ				
Parlayıcı Gaz, Buhar ve Duman için Elektriksel Ekipmanlar				
Koruma Türü	Kod	Bölge	Standart	Koruma Konsepti
Alev Almaz	Ex d(..)	Bölge 1	IEC / EN 60079-1	Patlamayı durdurmak ve alev yayılmasını engellemek
Arttırılmış Güvenlik	Ex e	Bölge 1	IEC / EN 60079-7	Ark, kıvılcım veya sıcak yüzey olmaması
Parlamaz	Ex nA	Bölge 2	IEC / EN 60079-15	
Basınçlandırılmış	Ex px	Bölge 1	IEC / EN 60079-2	Alev alabilir gazı dışarıda tutmak
	Ex py	Bölge 1	IEC / EN 60079-2	
	Ex pz	Bölge 2	IEC / EN 60079-2	
Yanıcı Tozlar için Elektriksel Ekipmanlar				
Koruma Türü	Kod	Bölge	Standart	Koruma Konsepti
Etrafı Çevrilerek Koruma	Ex tb	Bölge 21	IEC / EN 60079-31	Yanabilir tozu dışarıda tutmak
	Ex tc	Bölge 22	IEC / EN 60079-31	
Basınçlandırılarak Koruma	Ex pD	Bölge 21	IEC / EN 60079-4	
	Ex pD	Bölge 22	IEC / EN 60079-4	

**Aleve dayanıklı mahfaza “db” (Ex db):** Patlayıcı gaz ortamını ateşleyebilecek parçaların, patlayıcı bir karışımın iç patlaması sırasında oluşan basınca dayanabilen bir mahfaza ile birlikte temin edildiği ve patlamanın mahfazanın bulunduğu paylayıcı gaz ortamına yayılmasına engel olan koruma tipi.

**Artırılmış emniyet “eb” (Ex eb):** Aşırı sıcaklık olasılığına ve normal serviste veya belirtilen anormal koşullarda ark ve kıvılcım oluşma olasılığına karşı artırılmış emniyet sağlamak için elektrikli aygıtlarda ilave tedbirlerin alındığı koruma tipi.

**Artırılmış emniyet “ec” (Ex ec):** Normal işletmede ve belirtilen anormal koşullarda patlayıcı gaz ortamını yakamayacak elektrikli aygıtlara uygulanan koruma tipi.

**Mahfaza ile toz patlamasına karşı koruma “t” (Ex t):** Elektrikli ekipmanın toz girişine dayanıklı bir mahfazayla ve yüzey sıcaklıklarını sınırlandırma olanaklarıyla sunulduğu, patlayıcı toz ortamı için uygulanan koruma tipi

### 1.6.9 Atmosfer alt kategorisi

Atmosfer alt kategorisi, atmosfer grubunun alt kategorisidir. Motorun çalışabileceği gaz veya toz içeren ortam koşullarının detaylarını belirtmektedir. 9 çeşit atmosfer alt kategorisi mevcuttur. (A’dan C’ye doğru gidildikçe koruma derecesi artmaktadır.)

- I : Metan gazı bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIA : Propan gazı bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIB : Etilen gazı bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIC : Hidrojen gazı bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIC : Asetilen gazı bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIIA : Fiberler ve uçuşanlar toz bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIIB : Küçük toz tanecikleri bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIIC : Kömür tozu bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları
- IIIC : Metal tozu bulunan ortamlar için uygun elektrik motorları

### 1.6.10 Sıcaklık sınıfı

Sıcaklık sınıfı kategorisi, motorun yüzeyindeki en elverişsiz koşullarda ulaşılan maksimum çalışma sıcaklığının üst sınırını belirtmektedir. Sıcaklık sınıfına özgü IEC kodları motor kodları aşağıdaki gibidir.

SICAKLIK SINIFI		
	IEC Kodu	Maksimum Yüzey Sıcaklığı
Gaz Grubu	T1	450 °C
	T2	300 °C
	T3	200 °C
	T4	135 °C
	T5	100 °C
	T6	85 °C
Toz Grubu	t120	120 °C
	t100	100 °C

### 1.6.11 Ekipman koruma sınıfı

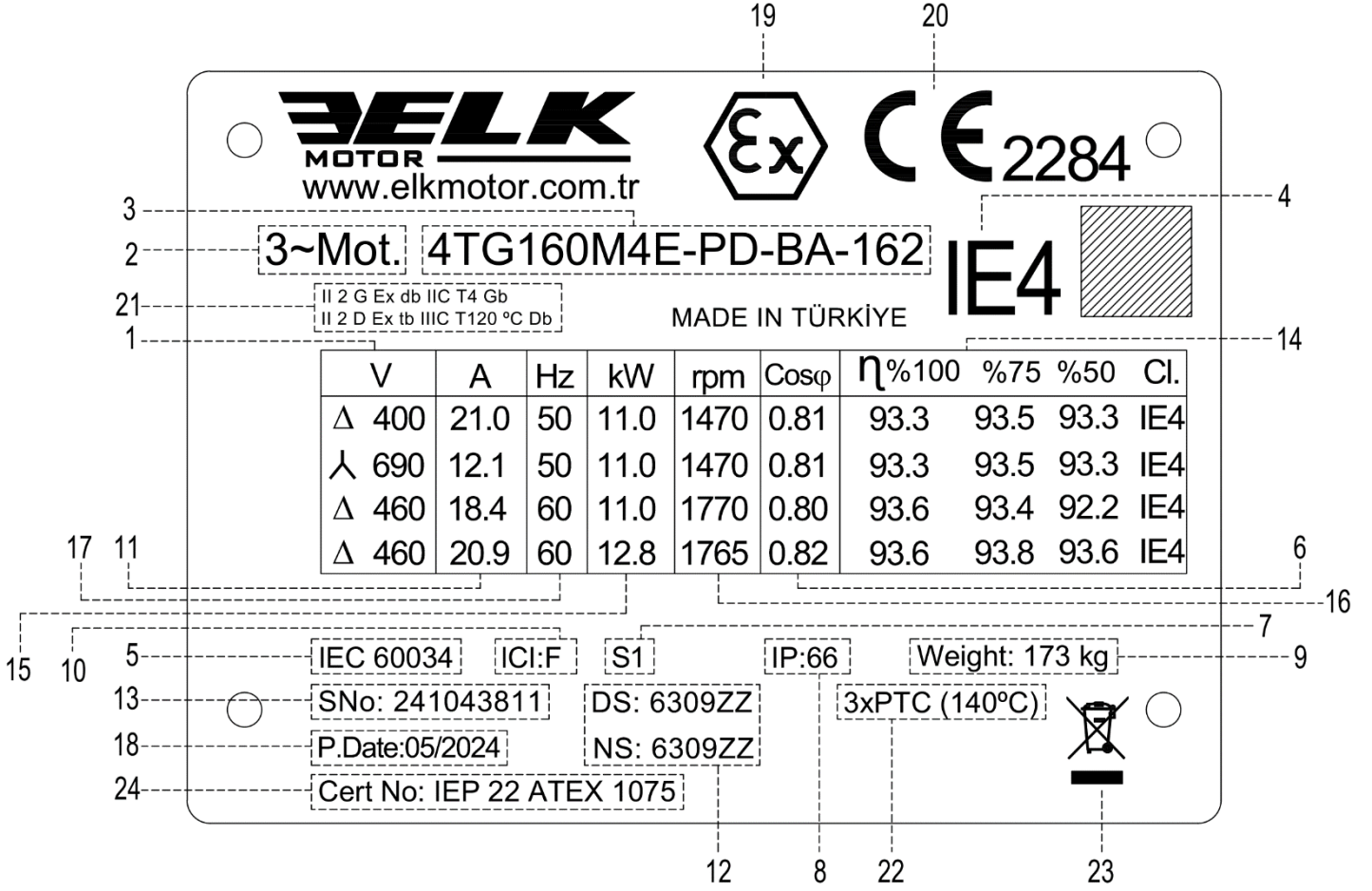
Ekipman koruma sınıfı, ekipman gruplarının alt kategorilerinden biridir. Motorun çalışacağı bölgeye (Bölge 0/20, Bölge 1/21, Bölge 2/22 ...vb.) göre farklılık gösterir. (IEC/EN 60079-0)

- Ma : Maden ekipman grubu için uygun “**Çok Yüksek**” korumalı elektrik motorları
- Mb : Maden ekipman grubu için uygun “**Yüksek**” korumalı elektrik motorları
- Ga, Da : Maden ortamı dışındaki patlayıcı ortamlar için uygun “**Çok Yüksek**” korumalı elektrik motorları (Bölge 0/20)
- Gb, Db : Maden ortamı dışındaki patlayıcı ortamlar için uygun “**Yüksek**” korumalı elektrik motorları (Bölge 1/21)
- Gc, Dc : Maden ortamı dışındaki patlayıcı ortamlar için uygun “**Arttırılmış**” korumalı elektrik motorları (Bölge 2/22)



## 1.7 Ex-Proof (ATEX) Motor Etiket Açıklamaları

### 1.7.1 Zone 1/21 Ex-Proof (ATEX) Motor Etiket Açıklaması

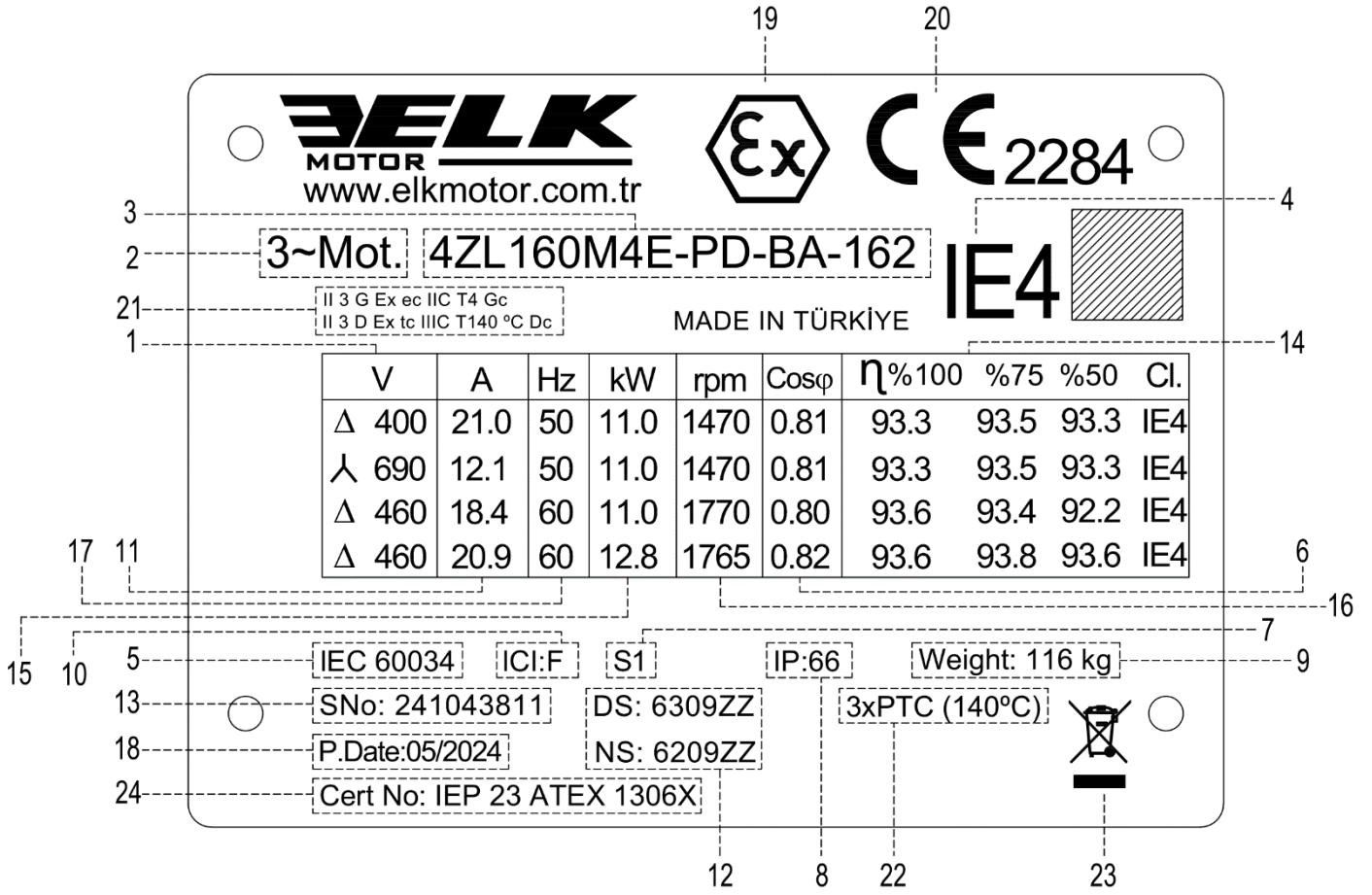


1. Nominal Gerilim
2. Motor Tipi: 3 Fazlı Asenkron Motor
3. Motor Kodu
4. Verim Sınıfı
5. Üretim Standardı
6. Güç Faktörü
7. Çalışma Rejimi
8. Koruma Sınıfı
9. Motor Ağırlığı
10. İzolasyon Sınıfı
11. Nominal Akımı
12. Rulman Numaraları
13. Seri Numarası
14. Yüklere Göre Verim Değerleri
15. Motor Çıkış Gücü
16. Devir Sayısı
17. Motor Çalışma Frekansı
18. Üretim Tarihi
19. Ex-Proof Logosu
20. CE Logosu
21. Ex-Proof Sınıflandırma Kodları
22. 3xPTC İbaresı
23. AEEE Logosu
24. Sertifika Numarası



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.

## 1.7.2 Zone 2/22 Ex-Proof (ATEX) Motor 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. Ex-Proof Logosu
20. CE Logosu
21. Ex-Proof Sınıflandırma Kodları
22. 3xPTC İbaresı
23. AEEE Logosu
24. Sertifika Numarası



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.

### 1.7.3 Ex-Proof (ATEX) Motor Uyarı Etiketi



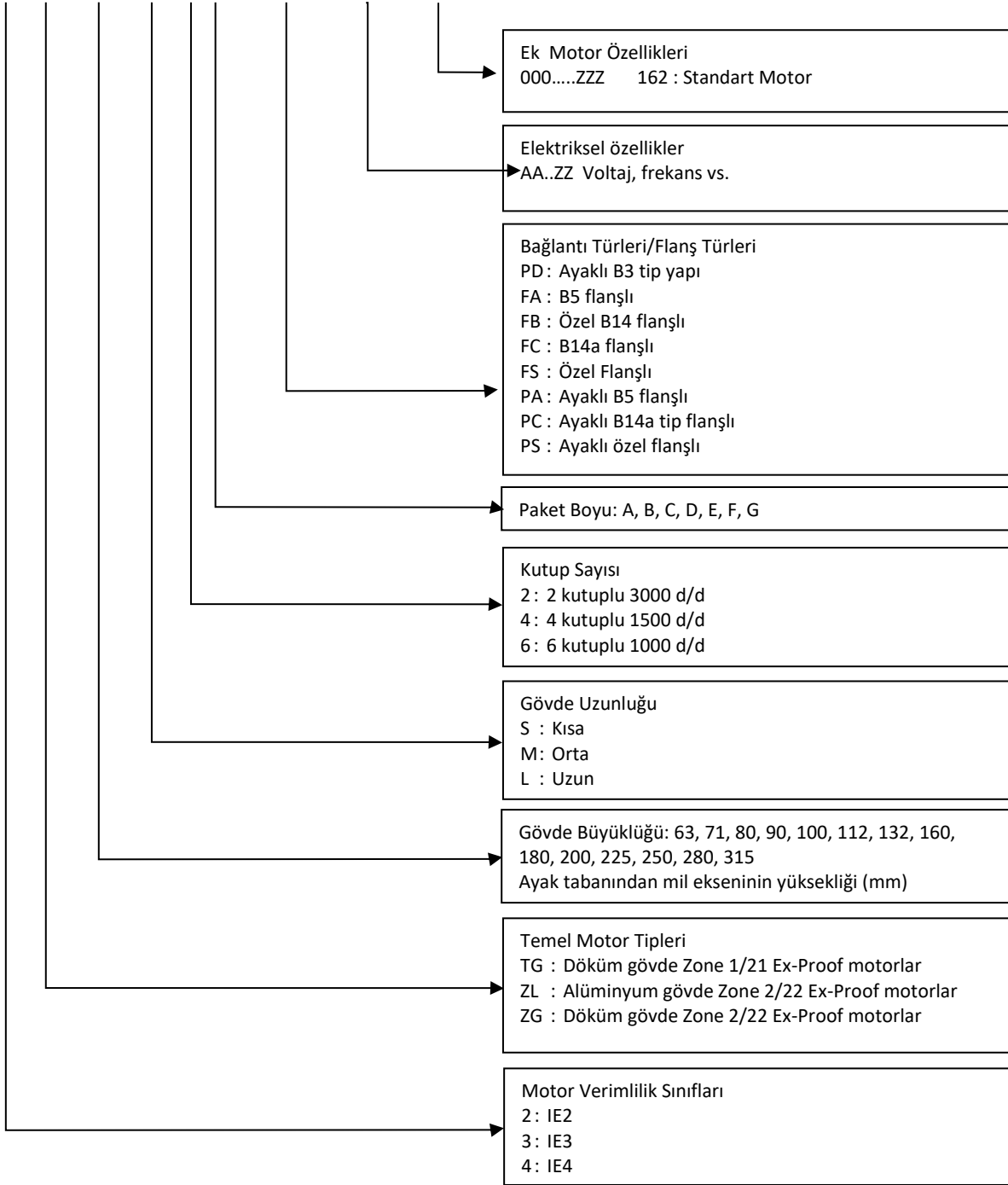
- Uyarı etiketi klemens kutusu üzerine yapıştırılmış olup, ATEX (Ex-Proof) motorlarda kullanılmaktadır.
- Uyarı dikkate alınmadığı takdirde oluşacak sorunlar son kullanıcı sorumluluğundadır.



UYARI - Motorun enerjisi kesilmeden klemens kutusunu açmayınız.

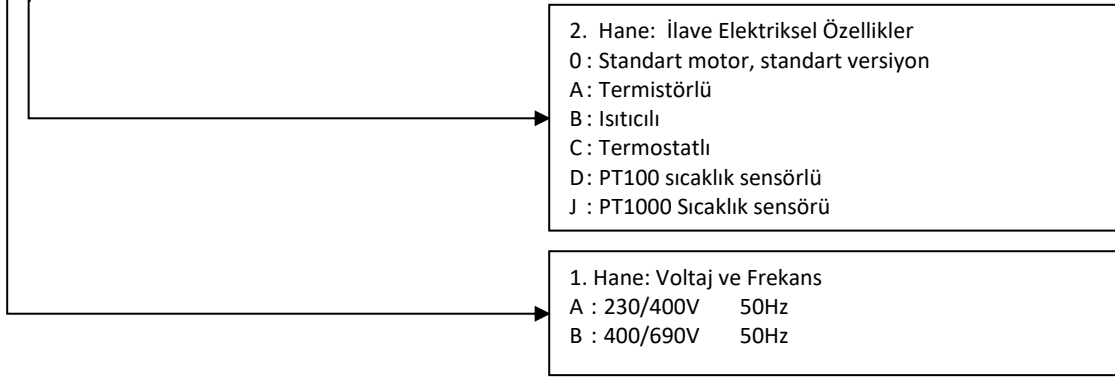
## 1.8 Ürün Tipi Kodları

3 ZL 160 L 4 E - FA - BA - 162



## 1.9 Elektriksel Özellikler

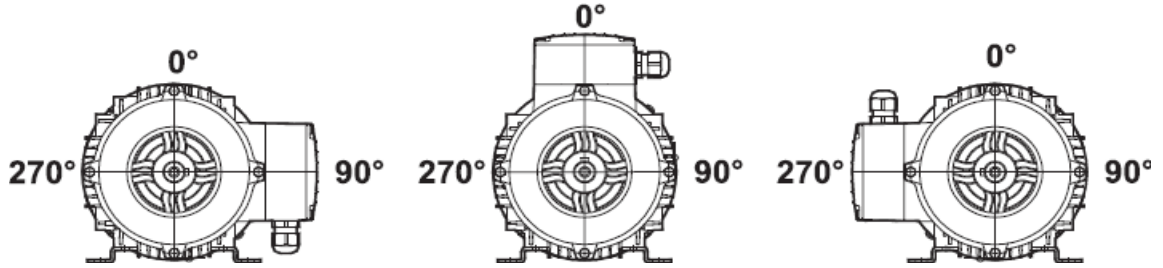
B A



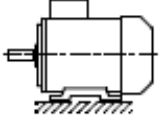
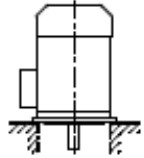
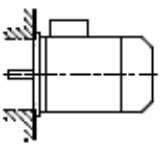
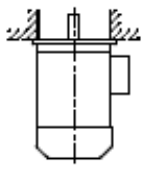
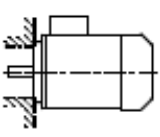
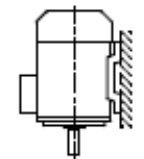
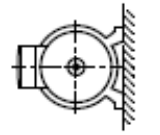
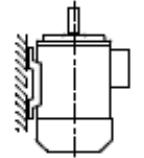
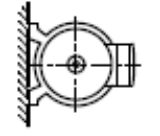
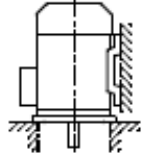
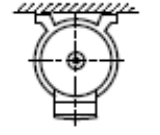
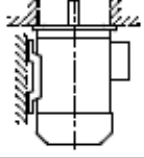
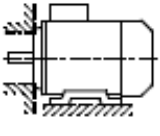
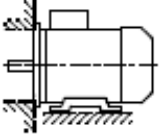
Güncel motor kod açıklamaları için lütfen firmamızla iletişime geçiniz.

## 1.10 Motor Ayak Yapısı

Zone 2-22 Ex-Proof ELK motorları, 63'ten 315 gövde büyüklüğüne sahip motor aralığında; Zone 1-21 Ex-Proof ELK motorları, 100'den 250 gövde büyüklüğüne sahip motor aralığında 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 motorlarda terminal kutusu üst konumdadır.



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 B35	IM 2001			

## 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.
- Motor mili yılda en az bir kere elle çevrilmelidir. Elle çevirirken eldiven kullanılmalıdır.
- Motorlar korozyona karşı korozyon ortamdan, direkt güneş ışığından ve gazlardan korunmalıdır.
- Korumasız makine yüzeyleri (mil ucu ve flanşlar) korozyona karşı işleminden geçirilmelidir.
- Eğer bir yoğuşma 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 olmadığından 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 aralığında 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 hâkim, 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;

- Motoru belirtilen dönme yönüne göre bağlayınız.
- Bütün keçelerin ve keçeli yüzeylerin hasarsız ve temiz olduğundan emin olunmalıdır.

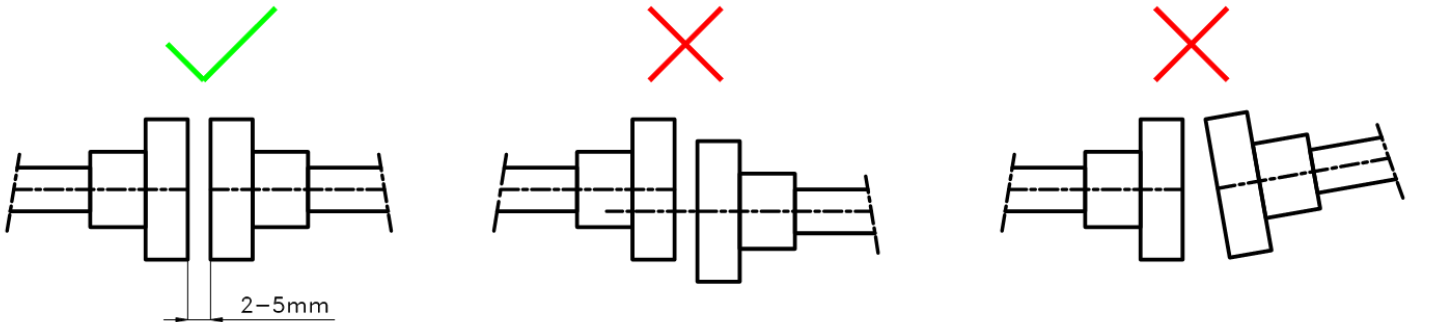
Motoru hizalama ve bağlama sırasında aşağıdaki kurallar dikkate alınmalıdır;

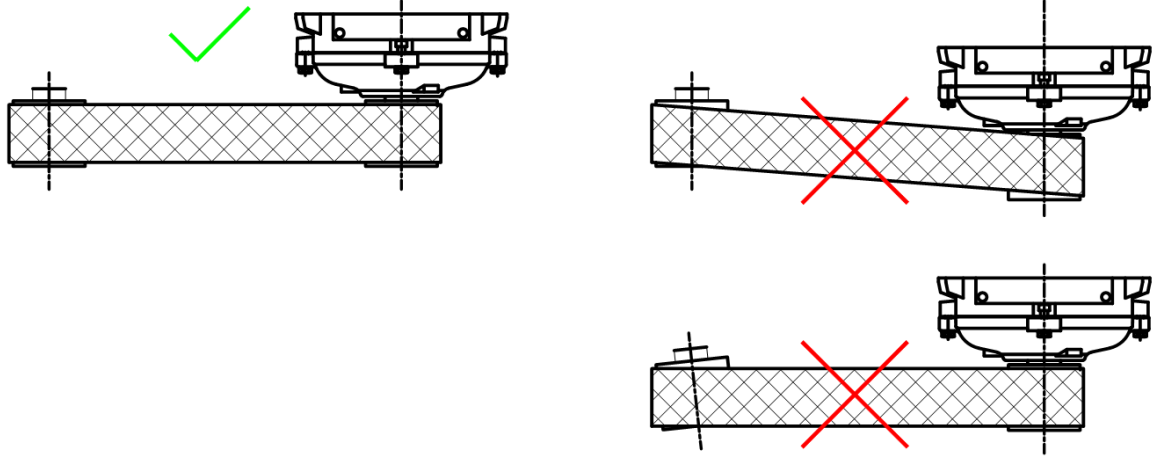
- Motorun titreşmesini önlemek için motor sert ve düz bir zemin üzerine monte edilmelidir.
- Ayaklar ve flanşlar güvenli bir şekilde sabitlenmelidir.
- Rijit kaplin çözümleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.
- Motorlar dikkatlice hizalanmalıdır. Yanlış hizalama vuruntu, titreşim hatta mil kırılmasına neden 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 çekiçe 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 kataloğu inceleyiniz.
- Rulmanlarda, ürün kataloğunda 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 aksiyel 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 karşı sabitlenmeli veya çıkartılmalıdır.

### 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 değiştirilirse, 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 klemens kutu kapağı bağlantı vidaları 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 sıktığından emin olunmalıdır.

Kablo Rakoru Sıkma Torkları ±10% Nm								
Rakor	M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
Nm	6 - 9	9 – 15	13 - 25	20 – 35	25 – 45	45 – 70	50 – 75	55 - 85

2- Atex Zone 1/21 sınıfı motorlarda, klemens kutu kapağında sızdırmazlık amacıyla O-Ring bulunduğu ve O-Ringin sağlam ve hasarsız olduğundan emin olunmalıdır.

3- Atex Zone 2/22 sınıfı motorlarda, klemens kutusunda ve kutu kapağında sızdırmazlık için viton conta olduğundan ve bu contanın sağlam ve hasarsız olduğundan emin olunmalıdır.

4- Klemens kutu kapağının civataları uygun torkla sıkılmalıdır.

Atex Zone 1/21 Klemens Kutu Kapağı 12.9 Kalite Civata Sıkma Torkları ±10% Nm					
Çap Ø	M6	M8	M10	M12	M16
Nm	16,4	40	79	136	341

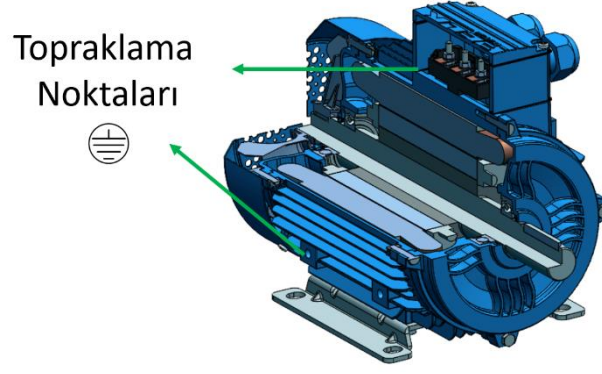
Pik Gövde Atex Zone 2/22 Klemens Kutu Kapağı Civata Sıkma Torkları ±10% Nm			
Çap Ø	M5	M6	M8
Nm	5,5	9,5	23

Alüminyum Gövde Atex Zone 2/22 Klemens Kutu Kapağı Civata Sıkma Torkları ±10% Nm			
Çap Ø	M4	M5	M6
Nm	3,5	5	6

Standart tek hızlı trifaze bir motordaki klemens kutusunda altı adet sargı ucu bulunur. Altı adet sargı ucunun bulunması motorun DOL (direkt yol verme) veya Y/Δ (yıldız-üçgen) yol verme ile kullanımını sağlar.

Topraklama bağlantı noktaları, terminal kutusunun içinde ve motor gövdesinin belirli yerlerinde bulunur. İsteğe bağlı olarak, motor ayakları da topraklama bağlantı noktası olarak kullanılabilir. IEC 60079-0 standardına göre kullanılacak topraklama kablosunun kesit alanı en az 4 mm<sup>2</sup> olmalıdır. Ayrıca motor enerjilendirilmeden önce motorun geçerli standartlara uygun olarak ve sağlam bir şekilde topraklanmış olup olmadığını kontrol edilmelidir.

Topraklama bağlantılarının yapılması son kullanıcı sorumluluğundadır.



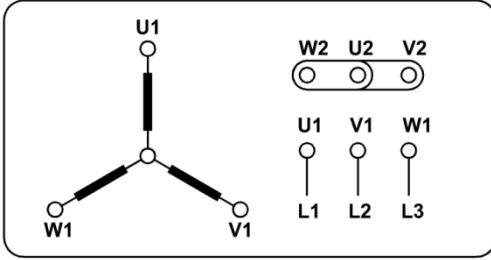
Patlayıcı ortamlarda topraklama fırçaları gibi kıvılcım alan bileşenlerin kullanılması yasaktır.

Standart olarak Zone 1/21 sınıfı motorlarımız 3 rakora, Zone 2/22 motorlarımız ise 2 rakora sahiptir. Müşterilerimizin talebine göre Zone 2/22 motorlar da 3 rakorlu olarak imal edilebilirliği konusunda firmanın satış biriminden destek alınabilir.

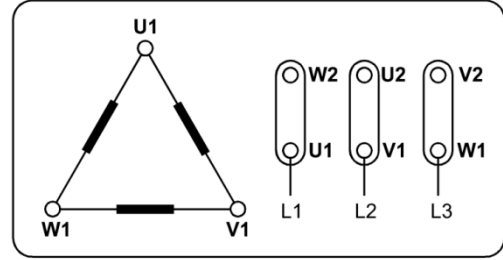
Trifaze motorlar isim etiketlerinde verilen anma gerilimi ve şebeke gerilimine göre üçgen ya da yıldız olarak bağlanmalıdır.

Trifaze motorlarımız için klemens bağlantıları aşağıda verilmiştir:

## 5.2 Trifaze Motorlar İçin Klemens Bağlantısı:



Yıldız Bağlantı

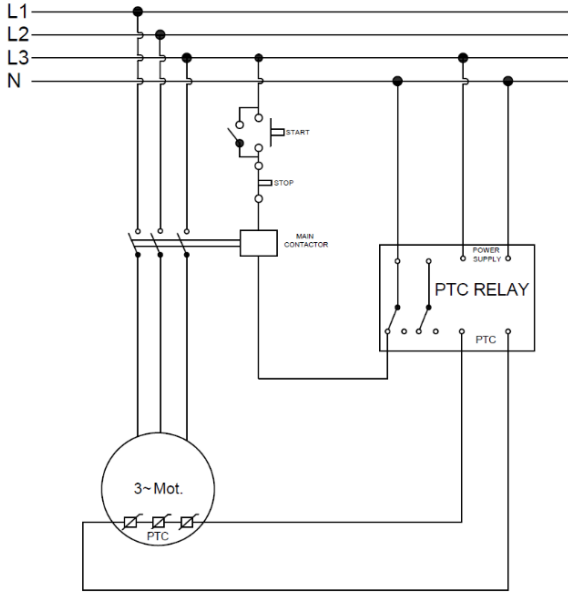


Üçgen Bağlantı

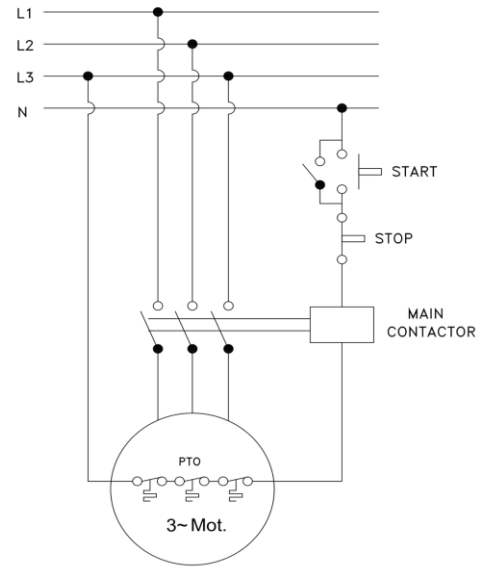
### 5.3 Termal Koruma Cihazlarının Bağlantısı

Klemens kutusu içerisinde ana sargı uçlarının bağlantısı için kullanılan klemensin yanı sıra termistör veya termostat gibi termal koruma cihazlarının bağlantısı için kullanılan klemensler de bulunabilir. Eğer motor termistör (PTC) veya termostat (PTO) gibi bir termal koruma elemanı ile birlikte temin edilirse, bu aksesuarlar aşağıda verilen bağlantı şemalarına uygun şekilde ilgili kontrol cihazlarına bağlanmalıdır. Bu prosedüre uyulmaması, ürün garantisini geçersiz kılabilir ve ciddi maddi hasarlara neden olabilir.

Patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış motorlarımızda kullanılan tüm termal koruma ekipmanları (termistör, termostat veya PT100 vb..) patlayıcı riski olmayan güvenli alanlardaki standart kontrol cihazlarına bağlanabilirler.



Termistör Bağlantısı



Termostat Bağlantısı

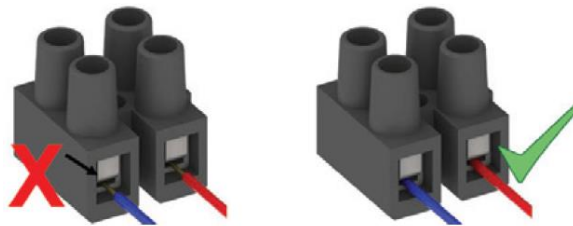


Standart olarak Zone 1/21 motorlar 120°C termistörlü, Zone 2/22 motorlar 140°C termistörlü bir şekilde üretilmektedir. Ex Motorlar, çalıştırılmadan önce termistör bağlantıları kalifiye kişiler tarafından yapılmalıdır. Aksi bir durumda doğacak tüm problemler son kullanıcı sorumluluğundadır.



Geçerli bağlantı şemaları mutlaka dikkate alınmalıdır.  
Pozitif sıcaklık katsayılı termistöre 30V (DC)'den büyük gerilimler uygulanmamalıdır.

Aksesuar kabloların bağlantı elemanına aşağıdaki gibi bağlanmalıdır. Kablonun yalıtımsız kısmı 1mm'yi geçmemelidir.

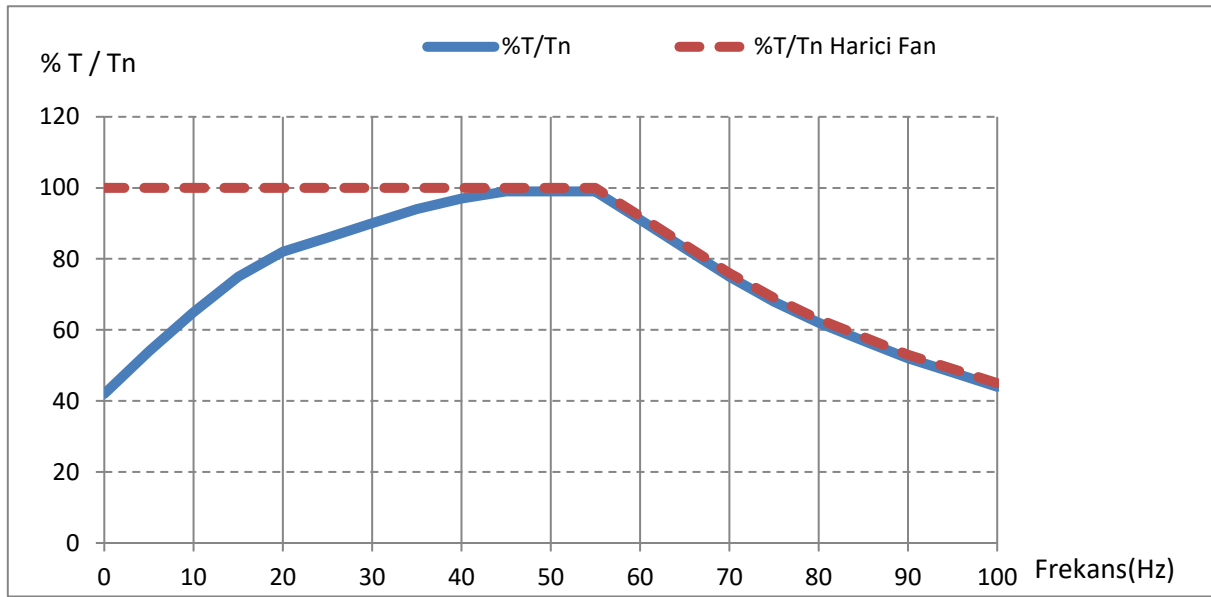


## 5.4 Çalışma Koşulları

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.

50Hz Anma Gerilimi	60Hz Besleme Gerilimi	Nominal Hız	Nominal Güç	Nominal Moment	Anma Akımı	Başlangıç Momenti	Devrilme Momenti	Kalkış Akımı
230V	220V	1.193	1.00	0.84	0.97	0.77	0.8	0.8
400V	380V	1.193	1.00	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 istenildiği zaman harici bir fana ihtiyaç duyulur. Harici fan sayesinde motorlar kırmızı (kesik) çizgi ile gösterilen aralıkta çalıştırılabilir.

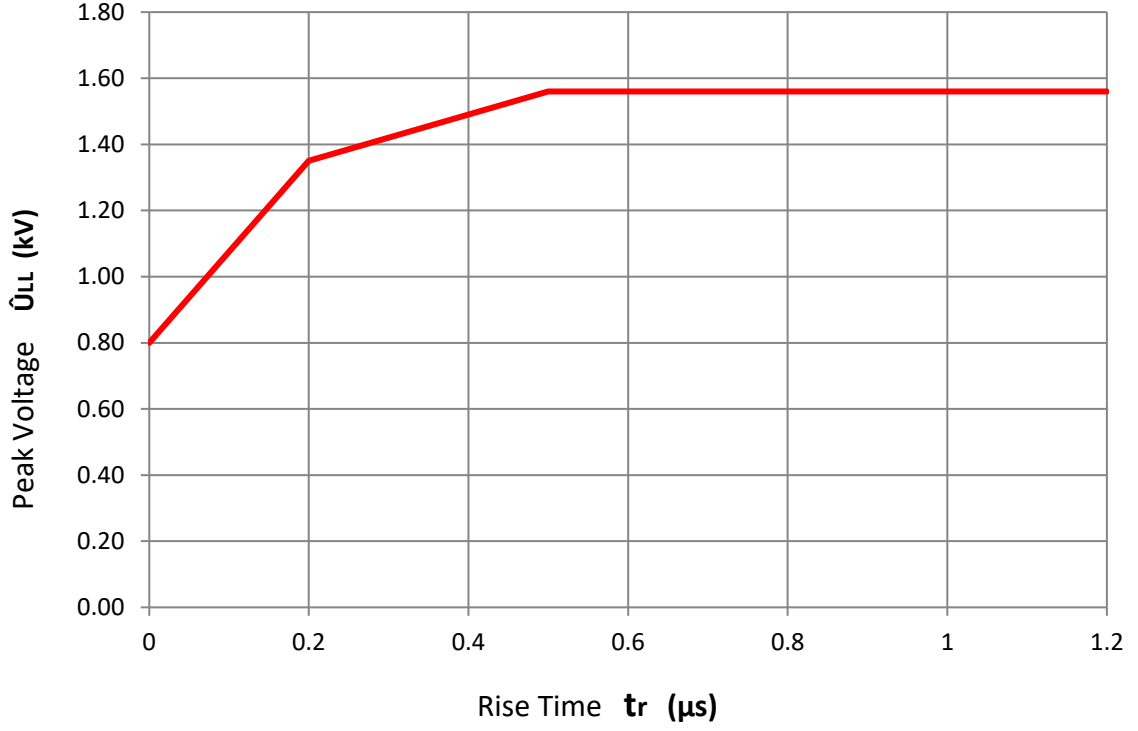
Tabloda verilen hızlar aşılmamalıdır, çünkü yüksek hızlar titreşim ve sesi artırır, rulman ömrünü kısaltır.

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 Oluşabilecek 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 yanlıştır	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 yüklenme	Gücü düşürün
	Rotor hasarı	Rotoru kalifiye kişiler tarafından değiştirin
Motor çalışıyor ve duruyor	Güç hatası	Güç kaynağı hattı, sigortalar ve kontrol devresinde gevşek bir bağlantı olup olmadığını kontrol edin
Dönüş yönü yanlıştır	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
	Yetersiz soğutma	Hava kanallarının temiz olmasını ve hava akışını sağlayın
	Rulman bozuk	Rulmanları kalifiye kişiler tarafından değiştirin
	Dengesiz voltaj	Faz gerilimlerini kontrol edin
	Motor sargısında kısa devre	Motor kalifiye kişiler tarafından yeniden sardırın
	Fazlardan biri yok	Hattaki fazları kontrol edin
Kırık pervane veya pervane olmaması	Pervanenin kontrol edilmesi gerekir	
Motor çok ses çıkartıyor	Fazlardan biri yok	Hattaki fazları kontrol edin
	Hava aralığının düzgün olmaması	Rulman yataklarını ve rulmanların kontrol edilmesi gerekir
	Motorun kapağına veya fan tasına fanın sürtünmesi	Fan montajının kontrol edilmesi gerekir
	Kırık pervane	Fanı kalifiye kişiler tarafından değiştirin
	Yanlış hizalama veya gergin kayış	Kaplin ya da kasnak hizalamasını ve kayış gerginliğini ayarlayın
	Rotor baralarında kopukluk	Rotoru kalifiye kişiler tarafından değiştirin



## 6.2 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 şüphenez 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. Ex-Proof Zone 1/21 ve Zone 2/22 motorlarına; dışarıdan müdahale edilmemeli, cıvata bağlantıları gevşetilmemeli ve bir sorun olduğunda motorun içi açılmamalıdır. Eğer herhangi bir sorundan şüpheleniliyorsa üretici firma ile hemen iletişime geçilmelidir.

- ✓ Alışılmış ses ve titreşim, rulman sıcaklığı, harcanan yağ miktar listelenmeli, ilgili üretici ile iletişime geçilip paylaşılmalıdır.
- ✓ 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. Kablolarda veya diğer elektriksel bileşenlerde herhangi bir deformasyon olması durumunda tamir edilmemeli, onarım üretici firma tarafından yapılmalıdır.

Kontrol sırasında karşınıza çıkan olumsuzluklar hemen düzeltilmelidir.

Eğer boya zarar görmüşse, ürünün korozyondan korunması için boya tamir edilmelidir. Ex-Proof motorlarda boya antistatik veya alev geciktirici özellikte olmalıdır!

Hesaplanan ömrü dolmak üzere olan rulmanlara özellikle dikkat edilmelidir.

Aşınma belirtileri fark edildiğinde, aşındığı fark edilen parçalar kontrol edilmeli ve gerekiyorsa motor üreticisi tarafından değiştirilmelidir.

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 bulunduğu	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.



#### Statik Yüklenme Nedeniyle Patlama Riski

Motoru basınçlı havayla temizlemeden önce motor üzerinde plastik bileşen olup olmadığı kontrol edilmelidir. Plastik bileşenler basınçlı hava ile temizlik esnasında statik olarak yüklenebilir ve potansiyel olarak patlayıcı bir ortam oluşturabilir. Bir patlamaya neden olabilir. Bu durum, ölüme, ciddi yaralanmaya veya maddi hasara yol açabilir.

- Patlayıcı bir ortamda plastik parçaları temizlemek için basınçlı hava kullanılmamalıdır.
- Motor eğer üzerinde plastik bileşen içeriyorsa, motorun nemli veya ıslak bir bezle temizlenmesi önerilmektedir.

### 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.

Ex-Proof motorlarda rulman konusunda bir değişim ihtiyacı olduğunda ilgili motor üreticisi firma ile iletişime geçilmelidir. Ex-Proof motorlar, Ex kalite-üretim sertifikası bulunmayan ve yetkisi olmayan kişiler ve kurumlar tarafından kesinlikle açılmamalıdır.

#### 8.2.2 Yeniden Sarma

Sargı tamiri ve yeniden sargı sarma işlemi her zaman ilgili motor üreticisinde yapılmalıdır.

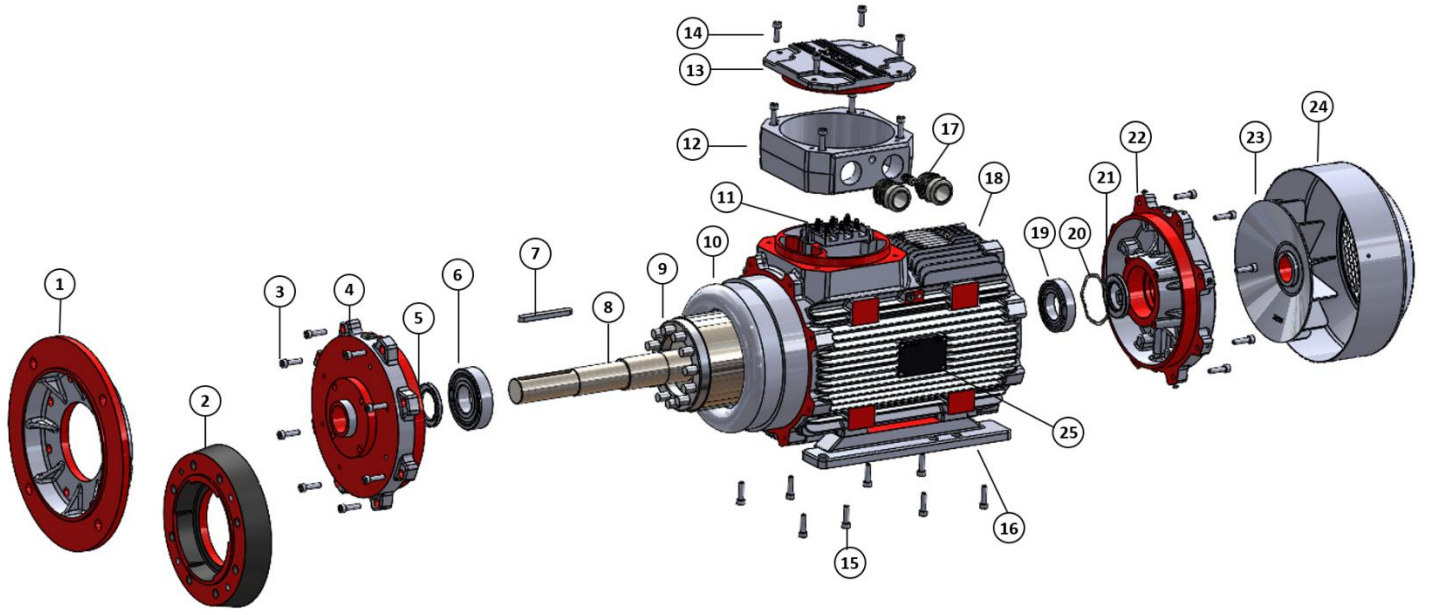
#### 8.2.3 Montaj

- Motorun montajı düzgün ve temiz bir platform üzerinde yapılmalıdır.
- Kablo izolasyonunun zarar görmemesine özen gösterilmelidir. Sıkma momentleri, kullanılan kabloların izolasyonuna zarar vermeyecek büyüklükte olmalıdır.
- Klemens kutusu keçeleri kontrol edilmeli ve gerekiyorsa değiştirilmelidir.
- Boyadaki hasarlar ATEX standartlarına uygun antistatik veya alev geciktirici özellikli boyalar ile onarılmalıdır.
- Klemens kutu kapağı ve klemens faz kablosu sıkma momentleri kontrol edilmelidir.

## 9 YEDEK PARÇALAR

### 9.1 Trifaze Motor İçin Yedek Parçalar

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



- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. Flanş B5                                 | 14. Cıvata                        |
| 2. Flanş B14                                | 15. Ayak bağlantı cıvatası        |
| 3. Cıvata                                   | 16. Bağlantı ayağı                |
| 4. Kasnak tarafı B3 motor kapağı (ön kapak) | 17. Kablo rakoru                  |
| 5. Mil keçesi                               | 18. Gövde                         |
| 6. Rulman                                   | 19. Rulman                        |
| 7. Kama                                     | 20. Yaylı rondela                 |
| 8. Mil                                      | 21. Mil keçesi                    |
| 9. Rotor çekirdeği                          | 22. Fan tarafı kapak (arka kapak) |
| 10. Stator çekirdeği                        | 23. Fan                           |
| 11. Klemens                                 | 24. Fan kapağı                    |
| 12. Klemens kutusu                          | 25. Motor etiketi                 |
| 13. Klemens kutusu kapağı                   |                                   |

Ex-Proof motorda, iç hacmi koruyan yedek parçalar modül E sertifikası bulunmayan kişi veya kurumlar tarafından kesinlikle değiştirilmemelidir. İlgili önemi arz eden parçaların yetkili sertifikası bulunan veya üretici tarafından değişimi yapılmalıdır.

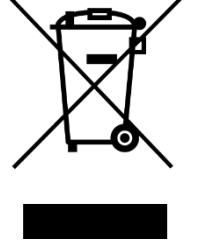
## 10 GERİ DÖNÜŞÜM VE İMHA

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

<u>ÜRETİCİ FİRMANIN</u>		<u>SATICI FİRMANIN</u>	
<b>Ünvanı:</b> ELK MOTOR SAN. VE TİC. A.Ş.		<b>Ünvanı:</b>	
<b>Adresi:</b> Yıldırım Beyazıt OSB Mah. 7.Cad		<b>Adresi:</b>	
<b>No:</b> 71/1 59500 Çerkezköy/TEKİRDAĞ		<b>Telefonu:</b>	
<b>Telefonu :</b> +90 282 726 92 94		<b>Faks:</b>	
<b>Faks :</b> +90 282 726 90 42		<b>e-posta:</b>	
<b>e-posta:</b> elkmotor@elkmotor.com.tr		<b>Fatura Tarih ve Numarası:</b>	
<b>Yetkilinin İmzası:</b>		<b>Yetkilinin İmzası:</b>	
		<b>Firmanın Kaşesi:</b>	
<u>MALIN</u>			
<b>Cinsi:</b> Elektrik Motoru		<b>Garanti Süresi:</b> 2 ( iki ) Yıl	
<b>Markası:</b> ELK MOTOR		<b>Azami Tamir Süresi:</b> 20 ( yirmi ) İş Günü	
<b>Modeli:</b>			
<b>Bandrol ve Seri No :</b>			
<b>Teslim Tarihi ve Yeri :</b>			

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