



VOLT ELEKTRİK MOTORLARI TANITMA ve KULLANMA KILAVUZU

**TAM KAPALI FAN SOĞUTMALI KAFES ROTORLU
ASENKRON MOTORLAR
VOLT ELEKTRİK MOTOR SAN. VE TİC. A.Ş.**



İÇİNDEKİLER

1-GİRİŞ	3
2-ÖNEMLİ UYARILAR	3
3-ELEKTRİK MOTOR MODELLERİ	4
3.1 Elektrik Motorlarının Genel Kullanım Amaçları	4
4-STANDARTLAR VE KULLANIM KOŞULLARI	5
4.1 Çevre Özellikleri	6
5-TAŞIMA VE DEPOLAMA	6
6-YALITIM (İZOLASYON) DİRENCİ	7
7-MOTOR KURULUMU VE MEKANİK BAĞLANTILAR	7
7.1 Montaj Öncesi	7
7.2 Montaj Hazırlığı	7
7.3 Montaj	7
7.4 Dengeleme ve Eksenel Hizalama	7
8-ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR VE TOPRAKLAMA	8
8.1 Montaj Öncesi	8
8.2 Montaj Hazırlığı	9
8.3 Montaj	9
8.4 Üç fazlı motor modelleri için elektriksel bağlantılar:	9
8.5 Çift hızlı elektrik motorların elektriksel bağlantıları:	10
8.5.1 İki Ayrık Sargılı Motor Bağlantı Şeması:	10
8.5.2 Dahlender Motor Bağlantı Şeması:	10
8.5.3 Daimi devre kondansatörlü 1 fazlı motor modelleri için elektriksel bağlantıları:	10
8.5.4 Kalkış ve daimi devre kondansatörlü 1 fazlı motorların elektriksel bağlantıları:	10
8.6 Fren.....	11
8.7 Motor Milinin Dönüş Yönü	12
8.8 Topraklama.....	13
9-KORUYUCU AKSESUARLAR	13
10-ELEKTRİK MOTORUNUN ÇALIŞTIRMASI	14
10.1 Boşta Çalışma.....	15
10.2 Titreşim ve Balans	15
10.3 Toleranslar.....	16
11-DEĞİŞKEN HIZLARDA İŞLETİLEN ALÇAK GERİLİM MOTORLARI	16
11.1 Sargı Yalıtımı	16
11.2 Termal Koruma	17
11.3 Rulman Akımları	17
11.4 Değişken hız sürücüsü kullanımında dikkat edilmesi gerekenler	17
12-MOTOR ETİKETLERİ	18
13-YATAKLAR VE RULMANLAR	19
13.1 Yeni Rulmanın Montajı	19
13.2 Rulmanların Soğuk Montajı	20
13.3 Rulmanların Sıcak Montajı	20
13.4 Rulmanların Yağlanması	20
14-OLASI ARIZALAR; ARIZA GİDERME YOLLARI VE BAKIM	21
14.1 Motorlarda Oluşabilecek Başlıca Sorun ve Arıza Nedenleri	21
14.2 Üç Fazlı Motor Modellerinde Oluşabilecek Arızalar İçin Ön Kontrol Maddeleri	22
14.3 Bir Fazlı Motor Modellerinde Oluşabilecek Arızalar İçin Ön Kontrol Maddeleri	23
14.4 Sargılar	24
14.5 Elektriksel Bağlantılar	24
14.6 Mekanik Bağlantılar	24
15-YEDEK PARÇALAR	24
16-MÜŞTERİ HİZMETLERİ VE SERVİS	27

1- GİRİŞ

Değerli Müşterimiz,

Öncelikle Volt Elektrik ve Motor San. Ve Tic. A.Ş. tarafından üretilmiş olan ürünümüzü tercih ettiğiniz için tebrik ve teşekkür ederiz. Modern tesislerde, doğaya zarar vermeden üretilmiş ve titizlikle kalite kontrol işlemlerinden geçirilmiş olan ürününüzün size en iyi verimi sunmasını istemekteyiz.

Bu sebeple, ürününüzü kullanmadan önce bu kılavuzun tamamını, dikkatle okumanızı ve saklamanızı rica ederiz.

Bu kullanma kılavuzu bir fazlı asenkron motorları ve IE1,IE2,IE3 verimlilik sınıfı olan üç fazlı asenkron motorlarımız için hazırlanmıştır ve sadece bu modeller için geçerlidir. Eğer farklı bir model kullanıyorsanız ilgili modelin kılavuzunu Volt Elektrik ve Motor San. Ve Tic. A.Ş. den talep ediniz.



MOTURLARI KULLANMADAN ÖNCE LÜTFEN KULLANMA KILAVUZUNU DİKKATLİCE OKUYUNUZ. GÜVENLİK TALİMATLARINA DİKKAT EDİNİZ VE UYGULAYINIZ.

Bu kullanma kılavuzu, elektrik motorunuzun güvenli bir şekilde kullanmanıza yardım eder.

- Motorunuzu kurmadan ve çalıştırmadan önce kullanma kılavuzunu ve makine ile birlikte verilen diğer belgeleri okuyun.
- Güvenlik uyarılarını dikkate alın.
- Daha sonra da ihtiyacınız olabileceği için kullanma kılavuzunu kolay ulaşabileceğiniz bir yerde saklayın.

Semboller ve açıklamaları

Kullanma kılavuzunda aşağıdaki semboller yer almaktadır:

	UYARI Bu sembol can ve mal açısından tehlikeli durum ihtimaline karşı uyarıdır. Dikkatli olunuz ve güvenlik önlemlerini takip ediniz.
	ELEKTRİK TEHLİKESİ Bu sembol elektrik çarpması tehlikesinin varlığını göstermektedir. Elektrik gerilimine karşı uyarır.
	NOT Bu sembol ilgili konu hakkında önemli bilgilere dikkat çekmektedir.

2- ÖNEMLİ UYARILAR

Sorunsuz bir çalışma için montaj öncesinde bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Mekanik ve elektrik bağlantıları yapacak personel, elektrik motorları hakkında bilgi sahibi ve eğitimli olmalıdır. Vasıfsız kişilerin müdahalesi durumunda ciddi yaralanmalar ve maddi hasarlar meydana gelebilir.



- Kataloglarda ve elektrik motorunun etiketindeki teknik bilgiler dikkate alınmalıdır. Kullanım talimatı dikkatle incelenmelidir.
- Elektrik enerjisinin kesilip verilmesi sadece yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
- Elektrik motorlarının kullanımı, bakımı ve arıza durumunda müdahalesi sadece yetkin kişiler tarafından yapılmalıdır.
- Elektrik motorunun bakım işlemleri öncesinde elektrik çarpmasına karşı motorun enerjisi kesilmeli ve uyarıcı levhalarla güvenlik altına alınmalıdır.
- Motora gelen elektrik kesildikten sonra motorda dönen kısımlar tamamen durmadan müdahale edilmemelidir.
- Elektrik motoruna enerji verilmeden önce elektriksel ve mekanik bağlantılar kontrol edilmelidir. Topraklamanın uygun şekilde yapıldığı görülmelidir.
- Klemens bağlantıları uygun tork ile sıkılmalıdır ve bağlantının herhangi bir olumsuzluğa yol açmadığından emin olunmalıdır.

Kullanma kılavuzunda belirtilen uyarılar, motorun devreye alınması, kurulumu, kontrolleri, her türlü bakım talimatları yetkin personel (IEC 60364 ve TS HD 60364'te belirtilen güvenlik standartlarına vakıf) tarafından uygulanmalıdır. Aksi takdirde insan sağlığını etkileyen yaralanmalar veya cihazların hasar görmesi, hatalı

kurulum, düzensiz bakım, gerekli önlemlerin alınmamış olmaması, uygun olmayan elektriksel ve mekanik bağlantılar görülebilir.



Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 28197 nolu tebliğine göre, IE2 Verimlilik Sınıfı 7,5 kW ve üzeri güçteki elektrik motorları sadece değişken hız sürücüsü ile birlikte kullanılabilir.

Bu kılavuz sizin motorunuz dışındaki modeller için de geçerli olabilir. Modeller arasındaki farklar kılavuzda açık bir şekilde vurgulanmıştır.

3- ELEKTRİK MOTOR MODELLERİ

Volt motor katalogları ve kullanma kılavuzuna konu olan bir fazlı ve üç fazlı motor model kodlarının açıklamaları aşağıdaki gibidir:

V1E	GA	80	M	2	A	B3	*
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Faz ve Verimlilik	Gövde Malzemesi	Gövde Tipi	Gövde Boyu	Kutup Sayısı	Paket Boyu	Yapı Şekli	Opsiyon Tablosuna Bakınız
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
3 Karakter	1 Karakter	2 veya 3 Karakter	1 Karakter	1 Karakter	1 Karakter	2 veya 4 Karakter	1 Karakter

FAZ VE VERİMLİLİK SINIFI (I)	
V1E	Volt Motor 3 Fazlı IE1
V2E	Volt Motor 3 Fazlı IE2
V3E	Volt Motor 3 Fazlı IE3
V4E	Volt Motor 3 Fazlı IE4
VSS	Volt Motor 1 Fazlı Kalkış ve Daimi Kondansatör
VSP	Volt Motor 1 Fazlı Daimi Kondansatör
V1T	Volt Motor Çift Devirli
VPM	Volt Motor Süt Sağma
VPC	Volt Motor Santifiruj
GÖVDE MALZEMESİ (II)	
A	Alüminyum Gövde
G	Dökme Demir Gövde

YAPI BÜYÜKLÜĞÜ (III)	
63-315	Mil Ekseninin Yerden Yüksekliği

GÖVDE BOYU (III)	
S	Kısa
M	Orta
L	Uzun

STATOR BOYU (GÜÇ) (VI)	
A	Kısa
B	Orta
C	Uzun
D	Kompakt

YAPI ŞEKLİ (VII)	
B3	Ayaklı B3, B6, B7, B8, V5, V6 / V19
B5	Ayaksız Flaşlı, B5, V1, V3
B14	Ayaksız Flaşlı, B14, V18, V19
B35	Ayaklı Flaşlı B35, V15, V36
B34	Ayaklı Flaşlı B34, V17, V37
B9	Ayaksız, Ön Kapaksız B9, V8, V9

KUTUP SAYISI (DEVİR SAYISI) (V)	
2	2 Kutup, 3000 dev/dak
4	4 Kutup, 1500 dev/dak
6	6 Kutup, 1000 dev/dak
8	8 Kutup, 750 dev/dak
4/2	4/2 Kutup, 1500/3000 dev/dak
8/4	8/4 Kutup, 750/1500 dev/dak
8/6	8/6 Kutup, 750/1000 dev/dak

OPSİYON (VIII)	
Müşteri taleplerine göre özel imalat	

3.1 Elektrik Motorlarının Genel Kullanım Amaçları

Elektrik motorları, elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren elektromekanik sistemlerdir. Üretilen motor modellerinin genel kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

- * Kompresörler
- * Redüktörler
- * Kırıcılar
- * Santrifiruj Makineleri
- * Asansör Uygulamaları
- * Ambalaj Makineleri
- * Mermer Makineleri
- * Pompalar
- * Fanlar
- * Bantlı Taşıyıcılar (Konveyörler)
- * Presler
- * Vinç Uygulamaları
- * Taş kırma, eleme makineleri
- * Süt sağma makineleri vb.



Elektrik motoru asla tek başına kullanılmaz. Mekanik enerjiye ihtiyaç duyan bir sisteme (kompresör, pompa, karıştırıcı, mermer kesme makinası, fan gibi) entegre edilirler.

4- STANDARTLAR VE KULLANIM KOŞULLARI

VOLT elektrik motorları aşağıda belirtilen uluslararası standartlara uygun olarak üretilmektedir.

Standart No	Tanım
IEC 60034-1	Sınıflandırma, beyan değerleri ve performans
IEC 60034-2-1	Testlerden kayıpların ve verimliliğin belirlenmesi için standart yöntemler
IEC 60034-2-2	Testlerden büyük makinelerdeki özgün kayıpların belirlenmesine özel yöntemler
IEC 60034-5	Koruma Seviyesi (IP Kodu)
IEC 60034-6	Soğutma Yöntemi (IC Kodu)
IEC 60034-7	Yapı biçimleri ve kurulma düzenleri (IM Kodu)
IEC 60034-8	Bağlantı terminalleri ve dönüş yönü işaretlemesi
IEC 60034-9	Gürültü sınırları
IEC 60034-11	Termal koruma sınıfları
IEC 60034-12	Yol verme performansı
IEC 60034-14	Mekanik titreşim ölçümü ve sınırları
IEC 60034-30	Üç fazlı kafesli indüksiyon motorları ve verimlilik sınırları
IEC 60072-1	Üç fazlı indüksiyon motorları yapı büyüklükleri
IEC 60027-4	Harf sembolleri
IEC 60252-2	Yol verme kondansatörleri
IEC 60252-1	Kapasitör performans deneyleri ve beyan değerleri
TS EN 50347	Elektrik motorları için boyutlar ve çıkış güçleri
EN ISO 1680	Dönen elektrikli makinelerden yayılan havada taşınır gürültünün ölçümü hakkında test yönetmeliği
IEC 60085	Elektrik yalıtımı – Termal sınıflandırma
IEC 60072-1	Silindirik mil uçları

Motorlar, kullanılacağı yere yetkili kalifiye personel tarafından bakım ve kullanma talimatlarına uygun bir şekilde monte edilmelidir.

Kullanım kaynaklı oluşabilecek arızalar aşağıda verilmiştir;

- 1- Gerilim Dalgalanmaları
 - 2- Düşük gerilim, yüksek gerilim ya da dengesiz gerilim
 - 3- Hatalı motor gücü seçimi (motor çıkış gücü, motor eylemsizlik momenti, motor kalkış moment değerleri)
 - 4- Çalışma ortamına uygun olmayan motor seçimi
 - 5- Yük tarafında yatak problemleri
 - 6- Motor fazlarından bir veya birkaçının devre dışı kalması
 - 7- Hatalı elektriksel veya mekanik montaj
 - 8- Motor milinin kilitli pozisyonda bırakılması
 - 9- Kullanma talimatı bilgileri dışında kullanım
 - 10- Aşırı yük (uzun süreli anma yükünden yukarıda çalışma)
- Motorun bakımı ve kontrolü esnasında gerilim altında olabilecek devreler ve bağlantılar üzerinde gerekli önlemler alınmış olmalıdır. Motorlar aşırı yük ve ısınmaya karşı motor etiketinde belirtilen tam yük akımına uygun sigorta, termik, termistör, termik şalter veya elektronik koruma devreleri ile korunmalıdır. Seçilen devrelerin uygunluğu ve doğruluğu kontrol edilmelidir.



Elektrik motorunun garantisinin geçerli olması için, motor etiketinde verilen teknik özelliklere uygun ortamda çalıştırılmalı; ilgili standartlar ve bu kılavuzda belirtilen şartlar uygulanmalıdır.

4.1 Çevre Özellikleri

Üç fazlı ve Bir fazlı motorlarda IEC 60034-1 standardına göre motorlar en fazla 40°C ortam sıcaklığında ve deniz seviyesinden 1000 metre yükseklikte çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Diğer yükseklik ve ortam sıcaklıklarındaki güç hesaplamalarında oluşabilecek farklılıklar aşağıda tabloda % olarak belirtilen katsayılar ile belirtilmiştir.

YÜKSEKLİK		<1000 metre	<1500 metre	<2000 metre	<2500 metre	<3000 metre	<3500 metre	<4000 metre
Yalıtım sınıflarına göre yüzde olarak katalog güçlerinin katları	B	%100	%97	%94	%90	%86	%82	%77
	F	%100	%98	%95	%91	%87	%83	%78

ORTAM SICAKLIĞI		30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
Yalıtım sınıflarına göre yüzde olarak katalog güçlerinin katları	B	%106	%106	%100	%97	%92	%86	%60
	F	%105	%102	%100	%97	%93	%87	%82

Volt elektrik motorları etiketinde belirtilen değerlere göre çalıştırılmalıdır. Etiketle belirtilen nominal gerilime göre besleme gerilimi $\pm\% 5$ aralığında, nominal frekansa göre besleme frekansı $\pm\%2$ aralığında olmalıdır.

5- TAŞIMA VE DEPOLAMA

Motorlar kalite kontrol işlemlerinin ardından fabrikamızdan çalışmaya hazır şekilde ambalajlı olarak sevk edilir. Motorların kurulumu yapılmadan önce nakliye sırasında herhangi bir hasara uğrayıp uğramadığı kontrol edilmelidir. Motorların sorunsuz çalışabilmesi için motorlar depolama ve nakliye süreci boyunca zarar verici etkenlerden uzak tutulmalıdır. Motorlar orijinal ambalajları ile muhafaza edilmelidir. Ambalajda bir bozulma var ise giderilmelidir. Uzun depolamada ortam titreşimden uzak, su girmeyecek şekilde ve uygun iklimlendirme koşullarında (sıcaklık-nem) tutulmalıdır. Oluşabilecek rulman hasarlarının önüne geçebilmek için en fazla 0.20mm/s değerinde titreşimli, kuru ve tozsuz ortam şartları sağlanmalıdır.

112 tip ve daha büyük motorlarda TS 1028'e uygun taşıma halkaları bulunmaktadır. Motor üzerinde bulunan bu kaldırma halkaları sadece motoru taşımak için tasarlanmıştır. Ekstra yüklerle beraber kesinlikle kullanılmamalıdır. Kullanmadan önce taşıma halkalarının sıkılmış olduğuna dikkat edilmelidir.

Motorlar, ilk defa veya uzun depolama süresinden sonra çalıştırılmadan önce motor sargılarının yalıtım direnci mutlaka kontrol edilmelidir. Ölçülen yalıtım direnci değeri sargı yalıtımının nemi ve kirliliği hakkında bilgi verir.



Herhangi bir hasar oluşursa yetkili kişilere haber verilerek kayıt altına alınmalıdır. Sevk listeleri ile ambalajlı ürünlerin tip, model ve adet bilgileri kontrol edilmelidir. Depolama veya sevk sırasında talimatlara uygun olarak tahta palet üzerinde taşınmalıdır. Talimatlara uygun olarak istifleme yapılmalıdır. Depolama sürecinde Elektrik motorlarının ambalajları kesinlikle açılmamalıdır

Elektrik motorları, 112 tip ve üzeri tiplerimizin üzerinde yer alan kaldırma halkalarından vinç yardımıyla kaldırılabilir. Kaldırma halkası dışında motorun herhangi bir parçası üzerinden kesinlikle kaldırılmamalıdır. Motor üzerinde bulunabilecek elektrik kabloları, motoru kaldırmak için kullanılmamalıdır. Uzun süreli depolama yapılması gerekiyorsa,

- Depolama yerinin ortam sıcaklığı -15°C ile 40°C arasında olmalıdır.
- Bağıl hava nemi %50'den düşük olmalıdır.
- Depolama yeri kapalı ve üstü örtülü olmalıdır.
- Depolama yerinde oluşabilecek titreşim önlenmelidir.
- Kimyasal gazlardan-maddelerden uzak tutulmalıdır.
- Depolama yeri kemirgen canlılara karşı korunaklı olmalıdır.

6- YALITIM (İZOLASYON) DİRENCİ

Uzun süreli depolama koşullarındaki motorların yalıtım dirençleri, sevk edilmeden önce ölçülmelidir. Depolama sırasında motor sargılarının nem sebebiyle zarar görmesi durumunda yalıtım dirençleri ölçülerek aşağıdaki tabloya göre motor hakkında karar verilir.

Eğer ölçülen yalıtım direnci;

2 MΩ veya daha az ise motor mutlaka servise gösterilmelidir.

2 MΩ – 50 MΩ arasında ise motor tehlikeli durumdadır.

50 MΩ – 100 MΩ arasında ise motor normal durumdadır.

Yalıtım direnci 50 MΩ dan büyük olması durumunda uygun olduğu anlaşılabilir.



Yalıtım direnci uygun olmayan elektrik motorunun çalıştırılması sırasında elektrik çarpması riski vardır. Eğer ölçümü yapılan motorun yalıtım direnci düşük ise motor kesinlikle çalıştırılmamalıdır.



Yalıtım direncini ölçmeden önce motorun enerjisinin kesik olduğundan ve hareketsiz olduğundan emin olunmalıdır. Motorun gövdesi ve varsa ısıtıcılar topraklanmış olmalıdır.

7- MOTOR KURULUMU VE MEKANİK BAĞLANTILAR

7.1 Montaj Öncesi

- Taşıma ve depolama sürecinde motorun hasar almadığından emin olunmalıdır.
- Motor etiketinde yazılı olan bilgilerin mevcut şebeke gerilimine uygun olduğu kontrol edilmelidir.
- Motor bilgilerinin kullanılacağı yer için uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Varsa motor üzerindeki aksesuarların tam ve çalışır durumda olduğu kontrol edilmelidir.

7.2 Montaj Hazırlığı

- Motor mili üzerindeki korozyon önlemeye yarayan plastik koruma kılıfı çıkarılmalı ve mil üzerindeki maddeler temizlenmelidir.
- Motor mili el ile döndürülerek sürtme olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- İzolasyon direnci ölçülmelidir; kullanma kılavuzunda 6'ncı maddede belirtilen sınırlara uygun değilse motor kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Volt motorları mil ucuna yarım kama takılarak dinamik olarak dengelenmiş, balansı alınmıştır. Bunun için aktarma elemanları yarım kama ile dengelenmelidir.

7.3 Montaj

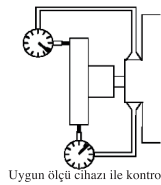
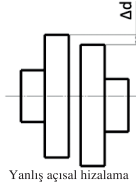
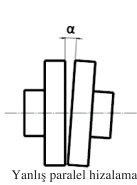
- Motor; düz, titreşim sönümleme özelliğine sahip ve burulmaya karşı sağlam bir destek üzerine yerleştirilmelidir. Motor, yapı tipine göre ayaklarından ya da kapaktan bağlanabilmektedir.
- Yük ve motor mili aynı ekseninde ve paralellikte olmalıdır.
- Motor hava soğutma girişinin yeterli seviyede açık olması sağlanmalıdır.
- Elektriksel bağlantılar için terminal kutusu ve kapağının montaj sonrasında ulaşılabilir durumda olması sağlanmalıdır.

7.4 Dengeleme ve Eksenel Hizalama

Kasnak, kaplin ve diğer aktarma elemanlarının montaj esnasında yatakların bozulmasını önlemek amacıyla motorun darbe ve zorlanmalara maruz bırakılmamasına dikkat edilmelidir.

Aktarma elemanlarını gereken hassasiyetle takabilecek düzen ve aparatların olması halinde 60-80°C sıcaklığa kadar ısıtılıp takılması önerilir. Aktarma elemanlarının montajından sonra boşluk kalmaması için mil faturası üzerine iyice oturulup sıkılması gerekmektedir.

Kasnak ve kaplin montajında kesinlikle mil sabitlendikten sonra montaj yapılmalıdır.



Motorların kaplin ve benzeri elemanlar ile bağlanması durumunda paralellik ve eksen kaçıklığı, motorun performansı ve ömrü için çok kritiktir. Bu yüzden hizalamaların uygun şekilde yapılması ve ölçülmesi gerekmektedir. Hizalamanın uygun olmaması durumunda motorda titreşim oluşabilir. Kaçıklık çok fazla ise bazı parçaların hasar görmesi ile karşı karşıya kalınabilir.



Kaplin bağlantısında hizalama yapılırken, motor ve çalıştırılan pompa sıcaklığının etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Kaplin sistemlerinde farklı genişleme seviyeleri çalıştırılma süresince hizalamayı ve seviyelemeyi değiştirebilir. Bu nedenle kaplinler arasında EN AZ 3 mm eksenel boşluk bırakılması önerilir. Sıcaklık nedeniyle hizalamanın bozulduğu durumlarda aşırı titreşim nedeniyle yataklar zamanla hasar görebilir, bozulabilir.

Kayış kasnak uygulamalarında kasnaklar paralel şekilde konumlanmalıdır ve uygun kayış ile uygun gerginlikle kayış kasnak sisteminin kurulması gerekmektedir. Kayışta oluşabilecek aşırı gerilim sistemde aşırı titreşime hatta milin kırılmasına veya rulmanların zarar görmesine neden olabilir. Motor yarım kama ile balanslandığı için kullanılacak kasnak ve kaplinler de yarım kama ile balanslanmalıdır.



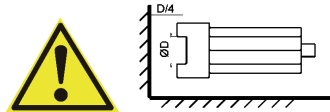
Mekanik bağlantılar yapılırken motorun dönüş yönüne dikkat edilmelidir. Dönüş yönünün ters olması bazı parçaların hasar görmesine neden olabilir.

Motorun sabitleneceği zemin motorun ağırlığına ve oluşturacağı mekanik kuvvetlere cevap verebilecek yapıda olmalıdır. Motoru sabitlemek için uygun civata seçilmelidir. Civatanın boyutları motorda titreşime neden vermemelidir.



Kullanıcılar, elektrik motorunun uygun bir şekilde montaj yapılmasından sorumludur.

Kurulum yeri elektrik motorunun havalandırmasını engellememelidir. Motor fanının arkasında emiş yapılabilmesi için yeterli boşluk bulunmalıdır. Motorun elektriksel bağlantılarının ve bakımının yapılabilir şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Ortamda hav olması durumunda fan kapağı hava giriş delikleri hav ile kaplanacağından motor soğutmasını gerçekleştiremez. Bu tip durumlarda canopy kapak kullanılması önerilir.



Motorun hava girişi tarafındaki en yakın cisim arasındaki mesafe, fan koruma muhafaza delik çapının EN AZ dörtte biri kadar olmalıdır.

8- ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR VE TOPRAKLAMA

8.1 Montaj Öncesi

- Bağlantılar, motorla birlikte verilen elektrik bağlantı şemasına göre yapılmalıdır. Şema kontrol edilmeden asla motorun bağlantısı yapılmamalıdır.
- Motor etiketinde yazan gerilim ve frekans bilgileri dikkatlice incelenmeli ve mevcut şebekeye uygunluğu kontrol edilmelidir.

8.2 Montaj Hazırlığı

- Motor terminal kutusu içindeki terminal bağlantısı kontrol edilmelidir. Gevşeme varsa sıkılmalı, hasar varsa giderilmelidir.
- Motor sargısı kablolarının bağlantı noktalarında korozyon olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Motorun gücüne ve besleme panosuna uzaklığına göre uygun kullanılan kablounun kesiti uygun olmalıdır.
- Terminal kutusu içinde verilen bağlantı parçalarının eksiksiz ve hasarsız olduğu kontrol edilmelidir.
- Terminal kutusunda bulunan rakorların kullanılacak kablo çapına göre uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Motor – yük bağlantısı yapılmadan dönüş yönü tespit edilmeli ve yüke uygunluğu sağlandıktan sonra bağlantı gerçekleştirilmelidir.

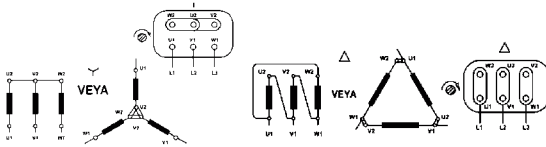
8.3 Montaj

Motorun besleme gerilimine bağlantısı motor üzerindeki terminal kutusundan yapılır. Besleme gerilimine göre yapılması gereken bağlantı türü aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Besleme kabloları terminal kutusu içerisinde bulunan rakorlardan geçirilerek uygun kablo pabucu ile terminale bağlantısı yapılır.

Aşağıdaki tabloda genel olarak motor gücüne göre bağlantı şekilleri verilmiştir:

KUTUP SAYISI (2p)	YILDIZ (Y) BAĞLANTI 380V(Y) – 400V(Y) (50 Hz)	ÜÇGEN (Δ) BAĞLANTI 380V(Δ) – 400V(Δ) (50 Hz)
2 ve 4	$P_{\text{MOTOR}} \leq 3\text{kW}$	$P_{\text{MOTOR}} > 3\text{kW}$
6	$P_{\text{MOTOR}} \leq 2,2\text{kW}$	$P_{\text{MOTOR}} > 2,2\text{kW}$

8.4 Üç fazlı motor modelleri için elektriksel bağlantılar:



Üç fazlı asenkron motor sargılarının bağlantıları yıldız veya üçgen olarak yapılır. Volt Elektrik Motorları; 2 ve 4 kutuplarda 3 kW (dahil); 6 kutuplarda 2,2 kW (dahil) güce kadar olanları 400 V şebekede yıldız bağlanacak şekildedir.

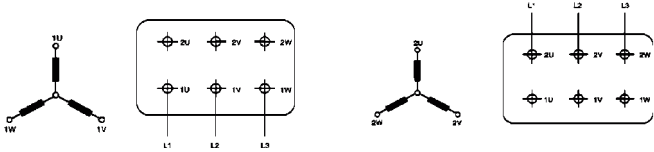
Yukarıdaki şemada görüldüğü gibi yıldız bağlantı; stator sargılarının çıkış uçlarının birleştirilmesi ile elde edilen bağlantı şeklindedir. Yıldız bağlantı için, klemensdeki U2, V2, W2 uçları birleştirilmiştir. Üç fazlı şebekede (L1, L2, L3); U1, V1, W1 uçlarına bağlanır.

Üç fazlı şebekede yıldız (Y) bağlantı ile 400 V çalıştırılması gereken motor, aynı şebekede yanlışlıkla üçgen (Δ) bağlı çalıştırılırsa faz sargılarına uygulanan gerilim $\sqrt{3}$ kat kadar artar. Motor yanma tehlikesine girer.

Üç fazlı şebekede üçgen (Δ) bağlantı ile 400 V çalıştırılması gereken motor, aynı şebekede yıldız (Y) bağlı çalıştırılırsa motor sargılarına uygulanan gerilim $1/\sqrt{3}=0.58$ değerine (230 V) düşer Motor düşük gerilimde çalışır. Güç ile momenti azalacağından, motor etiket gücünde çalışamaz.

8.5 Çift hızlı elektrik motorların elektriksel bağlantıları:

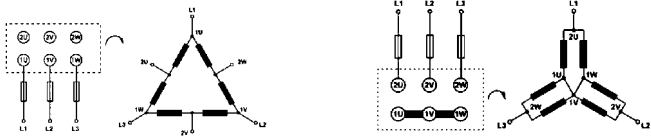
8.5.1 İki Ayrık Sargılı Motor Bağlantı Şeması:



büyük devir sayısı

küçük devir sayısı

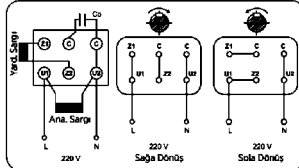
8.5.2 Dahlender Motor Bağlantı Şeması:



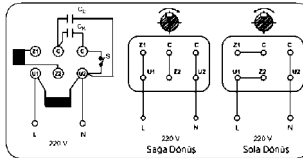
2p=4 kutuplu seri üçgen düşük hızlı bağlantı.

2p=2 kutuplu paralel yıldız yüksek hızlı bağlantı.

8.5.3 Daimi devre kondansatörlü 1 fazlı motor modelleri için elektriksel bağlantıları:



8.5.4 Kalkış ve daimi devre kondansatörlü 1 fazlı motorların elektriksel bağlantıları:



Terminal kutusunda gerekli bağlantılar yapıldıktan sonra kutu kapağı kapatılmalı; motor gövde tipine göre tabloda belirtilen uygun tork ile sızdırmazlık (IP) şartlarını sağlayacak şekilde sıkılmalıdır. Açık bırakılan kutu kapakları elektrik çarpmalarına ve maddi hasarlara yol açabilir.

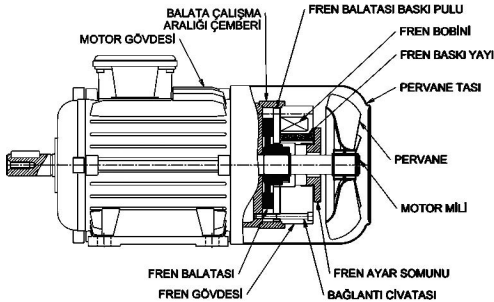
KLEMENS KUTU KAPAĞI MONTAJ VİDALARI SIKMA TORQLARI (Nm)
TOLERANS: M4-M5-M6 (±0,5) M8-M10 (±2)

GÖVDE TİPİ	4,2	4,8x16	M6x15	M6x20	M8x15
63	2,5				
71	2,5				
80	2,5				
90	2,5				
100	2,5				
112		3,1			
132		3,1			
160				6	
180				6	
200			4,3		
225			4,3		
250			4,3		
280			4,3		
315					16

8.6 Fren

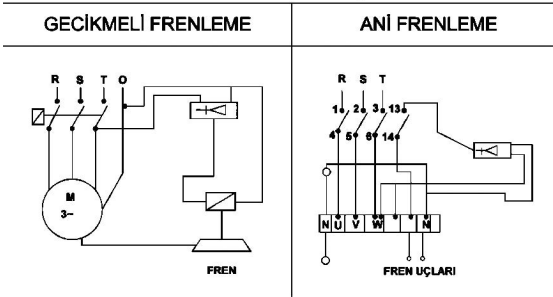
Volt Elektrik Motorları iki çalışma yüzeyi vasıtasıyla frenlenir. Fren momenti gerilim uygulanmadığı zaman yayların baskısıyla oluşur. Fren elektromanyetik alanla serbest kalır.

Bobininin beslenmesiyle mıknatıslanan balata baskı pulu elektromıknatısa doğru çekilir ve yayları baskı altına alır. Bu sayede motor mili üzerindeki balata serbest kalır. Gerilim kesildiği zaman ise yayların baskısı ile birlikte balata baskı flanşı fren balatasına doğru itilir ve bu hareket sayesinde motor frenlenir.

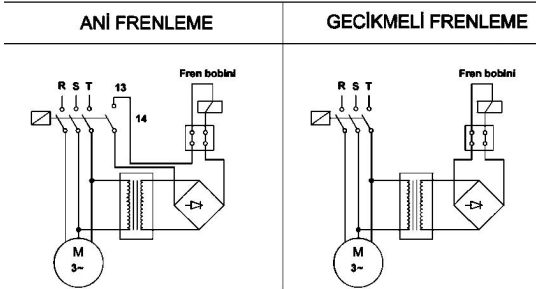


Volt Elektrik Motorlarında DC24V ve AC220V olmak üzere iki farklı gerilimde fren kullanılmaktadır.

220 V. FREN BAĞLANTI ŞEMASI



24 V. FREN BAĞLANTI ŞEMASI



8.7 Motor Milinin Dönüş Yönü

Üç fazlı motorlar için;

Üç fazlı standart elektrik motorlarının dönüş yönü, milin kasnak tarafından bakıldığı zaman saat yönündedir. Motorun dönüş yönü, iki fazın yeri değiştirilerek terse çevrilebilir. Genel kural olarak R-S-T faz uçları motorun U1 V1 W1 uçlarına bağlanması ile gerçekleştirilir. Bu anda mil ucundan bakıldığında saat yönü dönüş gerçekleştirilmektedir. Bağlantılar tamamlandıktan sonra sızdırmazlık sınıfı (IP) özelliklerini sağlaması için terminal kutusunun kapağı dikkatlice sıkılmalıdır.

Bir fazlı motorlar için;

Bir fazlı standart elektrik motorlarının dönüş yönü, milin kasnak tarafından bakıldığı zaman saat yönünün tersinedir. Motorun dönüş yönü, yardımcı sargı kabloları (Z1-Z2) yer değiştirilerek terse çevrilebilir. Bağlantılar tamamlandıktan sonra sızdırmazlık sınıfı (IP) özelliklerini sağlaması için terminal kutusunun kapağı dikkatlice sıkılmalıdır.



Kullanıcılar, Elektrik motorunun terminal kutusunda verilen bağlantı parçalarını kullanarak (Somun, pul, yaylı pul) bağlantı şemaları yardımıyla motorun elektriksel bağlantılarının uygun bir şekilde bağlanmasından sorumludur.

8.8 Topraklama

Elektrik enerjisinin kullanıldığı yerlerde, üzerinde akım taşıyabilecek madeni parçaların toprak ile yapılan elektriksel bağlantısına topraklama denir. Elektrik tesislerinde topraklamanın amacı, elektrikli cihazları kullanan kişilerin can güvenliğini sağlamak ve cihazların zarar görmesini engellemektir. Topraklama devresi, düşük dirençli iletken malzemeler (bakır veya alüminyum) ile yapılmalıdır ve bağlandığı cihazın devresinde meydana gelecek en büyük kaçak akımı iletilecek kapasitede olmalıdır. Topraklama hattı, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olarak çekilmelidir.

Motorun gövdesi ve terminal kutusu topraklanmalıdır. Terminal kutusu içerisinde yer alan topraklama klemensi ve motor gövdesi üzerindeki topraklama cıvatası kullanılarak elektriksel bağlantılar tamamlanmalıdır. Topraklama direnci 1Ω un altında olmalıdır.

9- KORUYUCU AKSESUARLAR

Elektrik motorlarının aşırı ısınmaya karşı koruyucu ısıl eleman aksesuarları mevcuttur. Bu ısıl koruyucular direkt sarğı içine içerisine konularak sargıların aşırı ısıdan kavrulmasını/ yanmasını önlerler. Sıcaklık kontrollü korumada başlıca iki çeşit koruma elemanları kullanılmaktadır.

Bimetal devre kesicileri (Mikro termostatlar)

Yarı iletken sıcaklık hissedicileri (PTC termistörler)

Termostat (Bimetal):

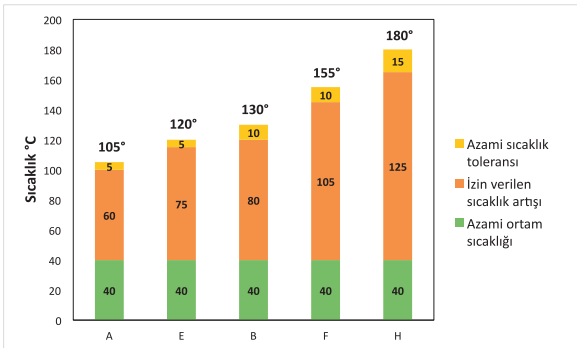
Seri bağlı iki veya üç elemanlı bimetal devre kesicileridir. Sınır sıcaklığın üzerinde devreyi açarlar. Sınır sıcaklığın altında kapanırlar. NC (Normalde Kapalı) ve NO (Normalde Açık) kontaklı tipleri vardır. Motorun yalıtım sınıfına uygun ve sargılar için izin verilen en yüksek sıcaklık sınırı değerine göre seçilir. Stator faz sargıları arasına yerleştirilir. Termostat uçları motorun terminal tablosuna getirilir. Üç fazlı motorlarda her faza 1 adet gelecek şekilde bimetal termostat konumlandırılır. Fazlardan bir tanesinde meydana gelebilecek yüksek sıcaklıkta devreye girer.

Termistör (PTC, NTC):

PTC Termistörler, seri bağlı üç elemanlı ve rölesi ile birlikte bir takımdır. Yarı iletken sıcaklık hissedici elemanlardır. Belirli sıcaklık derecesinde elektrik dirençleri artar. Dirençlerinin çok ani arttığı sıcaklık derecesine "nominal açma sıcaklığı" (NAT) denir. Nominal açma sıcaklığı, korunmak istenen motorun yalıtım sınıfına uygun ve izin verilen sınır sıcaklığı değerine göre seçilir. Üç fazlı motorlarda her faza 1 adet gelecek şekilde termistör konumlandırılır. Fazlardan bir tanesinde meydana gelebilecek yüksek sıcaklıkta devreye girer. Büyük güçlü motorlarda ekonomik olur.

Termal koruyucular mutlaka motorun gücünü kesen kontrol ünitelerine bağlanmalıdır. Kullanılacak olan termal (ısıl) koruyucu nominal sıcaklığının seçimi aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır.

Müşteri taleplerine göre motor imalatında sarğı içine termal koruyucu montajı yapılmaktadır.



Elektrik motorlarında bulunan ısı koruyucu elemanlar aynı zamanda alarm için de kullanılmaktadır. Motorun aşırı ısınma noktasına yaklaştığını belirten ışıklı ya da sesli alarm devrelerinde izin verilen en fazla sıcaklığın altında kalan ikinci bir ısı koruyucu kullanılır ve bu şekilde alarm bağlanabilir.

Yoğuşma Önleyici Isıtıcı: Özellikle nemli ortamlarda çalışan motor sargılarında oluşan nem yalıtım direncini düşürdüğü için motor ömrünün azalmasına ya da sargıların yanmasına neden olur. Bu tarz uygulamalarda, motor sargısına monte edilen ısıtıcı, motorun enerjisi kesildiğinde devreye girer ve buhar oluşumunu engelleyerek motor sargılarının motor çalışmadan önce sıcak ve kuru kalmasını sağlar. Müşteri taleplerine göre motorun imalatı sırasında sargıya yapılmaktadır.

10- ELEKTRİK MOTORUNUN ÇALIŞTIRMASI

Motorlar aşırı yükte karşı motor etiketinde belirtilmiş olan tam yük akımına uygun sigorta, termik, termistör, termik şalter veya elektronik koruma devreleri ile korunmalıdır. Bu devre seçiminin uygunluğu ve doğruluğu kontrol edilmelidir.

Sıncap kafesli asenkron motorlar direkt yol vermede şebekeden çekilen akım, etikette belirtilen nominal akımın 6-7 katı kadardır. Bu nedenle elektrik motorunun elektriksel bağlantıları seçilirken bu yüksek akım göz önünde bulundurulmalıdır. Motorda oluşacak ani yüksek torkun sisteme verebileceği zarar incelenmelidir.

Kullanılan güç kaynağının yeterli olmaması ya da kullanılan enerji kablusunun uzun ve/veya kesitinin düşük olması sonucunda motorda gerilim düşümü oluşması kaçınılmazdır. Besleme kablosu uzunluğuna ve güce uygun kesitte kablo seçilmelidir.

Motorun yumuşak kalkış yapması amacıyla üç fazlı asenkron motorlarda Y/Δ yol verme kullanılmaktadır. Özellikle 4kW ve üzeri güçteki motorlara Y/Δ yol verilmesi önerilmektedir.

İlk kullanımda aşağıdaki maddelere dikkat edilmelidir:

- Elektrik motorunun depolama koşullarından sağlam bir şekilde teslim alındığı gözlemlenmelidir.
- Elektrik motorunun mekanik ve elektriksel bağlantıların doğru ve eksiksiz olarak yapıldığı kontrol edilmelidir. Elektriksel bağlantı, bağlantı şeması ile kontrol edilmelidir.
- Terminal kutusunun kapalı olduğu kontrol edilmelidir. Elektriksel bağlantı işlemlerinden sonra kapak cıvataları düzgün bir şekilde sıkılmalı, rakor içerisinden geçirilen kablo rakor somunu ile sıkılarak sızdırmazlık sağlanmalıdır.
- Motorda bulunan aksesuar malzemelerin bağlantılarının yapıldığı kontrol edilmelidir.
- Motorun dönüşünü engelleyecek, motora zarar verebilecek cisimlerin sistem üzerinde olmadığından emin olunmalıdır.
- Motor havalandırması kontrol edilmelidir. Isınma ve buna bağlı sorunlarla karşılaşmamak için hava girişinin açık olduğundan emin olunmalıdır.
- Sistem ve motorun tüm cıvatalarının takılı ve sıkı olduğu kontrol edilmelidir.
- Mümkünse motor mili el ile döndürülerek sistemin doğruluğu test edilmelidir.
- Yukarıdaki kontrollerin ardından motor çalıştırılır. Çalışma esnasında motorda titreşim olup olmadığı izlenmelidir. Yataklarda sıcaklık artışı izlenmelidir.
- Motor milinin dönüş yönü kontrol edilmelidir.
- Elektrik motorunun yüklenmesi sonrasında etikette belirtilen akım ve güç bilgileri ölçüm sonuçları ile karşılaştırılır. Motorun yüklenme değeri etiketinin 3/4 ü ile 4/4 ü arasında ise motor yükte göre uygun seçilmiştir yorumu yapılabilir.
- Motorun sıcaklık artışı nominal yükünde çalışması durumunda 2-3 saat içinde stabil hale gelmektedir. Bu değerin uygunluğu kontrol edilmelidir.

Belirli yükte uygun motor seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir:

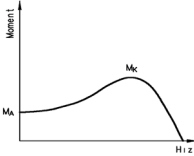
- Şebeke Gerilimi
- Frekans
- Yük karakteristiği ve değeri
- Ortam koşulları
- Servis faktörü
- Çalışma rejimi
- Yapı şekli

▪ **Motor gücü küçük seçilirse;** aşırı ısınma, kaymanın artması, devrin düşmesi ile motorun ısınması ile sargının yanması gibi problemler ile karşılaşılabilir.

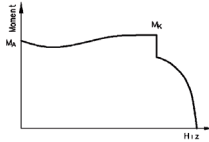
▪ **Motor gücü büyük seçilirse;** kuruluş ve işletme masrafları artar, motor verimi ve güç katsayısı düşeceğinden enerji giderleri gereksiz yere artar.

- **Uygun motor koruma türü seçilmezse;** tozlu ortamlarda sargılarda ve rulman bilyaları üzerinde biriken toz, sulu ortamlarda ise rulmanların paslanması ve sargıların yalıtım özelliğini yitirmesi motorun yanmasına sebep olur.
- **Uygun soğutma türü seçilmezse;** motor yeterli derecede soğutulamadığı için kısa sürede yanar.

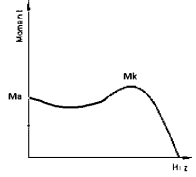
Elektrik motorunun yüklenmesinin 3/4 - 4/4 arasında kalması enerji tasarrufu açısından uygundur. Eğer motor 3/4 yükünden daha az yüklenmiş ise daha düşük güçte motor seçilmesi tavsiye edilmektedir.



Daimi devre kondansatörlü bir fazlı motorların hız moment eğrisi.



Kalkış ve daimi devre kondansatörlü bir fazlı motorların hız moment eğrisi



Üç fazlı motorların hız moment eğrisi

10.1 Boşta Çalışma



Boşta çalışırken oluşan kayıplar, tam yükteki kayıplara oranla daha fazla olduğundan dolayı bir fazlı motorların boşta uzun süre çalıştırılması sakıncalıdır.



Kalkış akımı 31 A'den büyük olan üç fazlı motorlarda EN61000-3-3 ve EN61000-3-11 numaralı standartta belirtilen şartlar dikkate alınmalıdır veya motorlar, akım kapasitesi 100A'den büyük olan bir şebekeye bağlanmalıdır.



Kalkış akımı 26 A'den büyük olan bir fazlı motorlarda EN61000-3-3 ve EN61000-3-11 numaralı standartta belirtilen şartlar dikkate alınmalıdır veya motorlar, akım kapasitesi 100A'den büyük olan bir şebekeye bağlanmalıdır.

10.2 Titreşim ve Balans

Bütün rotor mil grupları yarım kama ile dinamik olarak balans yapılmış olup DIN ISO 1940 balans kalite standardına uygunluk sağlanmaktadır.

IEC 60034-14 standardına göre standart motorlarda "A" titreşim seviyesi sağlanmaktadır. Özel talep durumlarında B titreşim seviyesine sahip motor üretimi de mümkündür.

Elektrik motorunun yük altındaki titreşim seviyeleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Titreşim Derecesi	Şaft Yüksekliği (mm)	56 ≤ H ≤ 132			132 ≤ H ≤ 280			H > 280		
	Destek	Kaydırım µm	Hız mm/s	İvme m/s²	Kaydırım µm	Hız mm/s	İvme m/s²	Kaydırım µm	Hız mm/s	İvme m/s²
A	Serbest Süspansiyon	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	Sabit Montaj	21	1,3	2	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6
B	Serbest Süspansiyon	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8
	Sabit Montaj		-		14	0,9	1,4	24	1,5	2,4

Motorun titreşim seviyesinde bir anormallik varsa mekanik bağlantılar incelenmelidir. Yük aktarımında kullanılan elemanların montajı kontrol edilmelidir.

10.3 Toleranslar

Elektrik motorlarında ölçümlenebilen parametrelerin IEC 60034-1'e göre katalog değerlerinden sapma toleransları aşağıda belirtilmiştir.

Verim % (η)	$\Delta\eta = -15\%(100-n_N)$, $P_N \leq 150$ kW $\Delta\eta = -10\%(100-n_N)$, $P_N > 150$ kW
Hız (n)	$\Delta n = \pm 20\%(n_s-n_N)$, $P_N > 1$ kW $\Delta n = \pm 30\%(n_s-n_N)$, $P_N \leq 1$ kW
Güç faktörü ($\cos \phi$)	$\Delta \cos Q = -1/6 (1-\cos \phi)$
Devrilme momenti (M_K/M_N)	$\Delta(M_K/M_N) = -10\%(M_K/M_N)$
Semer momenti (M_P/M_N)	$\Delta(M_P/M_N) = -15\%(M_P/M_N)$
Kilitli rotor momenti (M_L/M_N)	Min (M_L/M_N) = $-15\%(M_L/M_N)$ Max (M_L/M_N) = $+25\%(M_L/M_N)$
Kilitli rotor akımı (I_L/I_N)	$\Delta(I_L/I_N) = +20\%(I_L/I_N)$
Eylemsizlik momenti (J) (kgm ²)	$\Delta_J = \pm 10\%J$
Ses seviyesi (LPA) (dB)	$\Delta LPA = +3dB (A)$



Servis faktörlü motorlar haricinde ölçülen motor akımı asla etikette beyan edilmiş olan nominal akım değerini geçmemelidir.

11- DEĞİŞKEN HIZLARDA İŞLETİLEN ALÇAK GERİLİM MOTORLARI

Bu bölümde, Değişken Hız Sürücüsü (DHS) kullanılan motorlar için ilave talimatlar açıklanmaktadır. Motor tek DHS kaynağından çalışmak üzere tasarlanmıştır ve paralel çalışan motorlar tek bir DHS çalışmaz. DHS üreticisi tarafından belirtilen talimatlar dikkate alınmalıdır. Özel uygulamalarda kullanılan veya özel tasarlanmış motorların, sürücü ile kullanıma uygun olduğuna karar vermek için ekstra bilgiye ihtiyaç duyulabilir. Bu durumda lütfen Volt Elektrik ve Motor San. Ve Tic. A.Ş. ile iletişime geçiniz.

11.1 Sargı Yalıtımı

Değişken hızlı tahrikler, motor sargısındaki sinüs beslemeden daha yüksek voltaj stresleri oluşturur. Bu nedenle, motorun sargı yalıtımının yanı sıra DHS çıkışındaki filtre aşağıdaki talimatlara göre boyutlandırılmalıdır. Gerilim stresleri aşağıdaki kabul edilen sınırların altında sınırlandırılmalıdır. Uygulamanın emniyetini sağlamak için lütfen sistem tedarikçinizle irtibata geçin. Olası filtrelerin etkisi, motor boyutlandırılırken dikkate alınmalıdır.

11.2 Termal Koruma

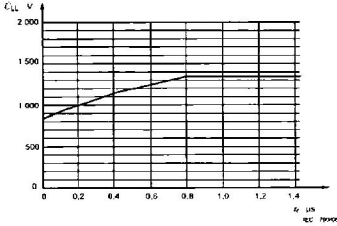
Volt Elektrik motorlarının çoğu, PTC termistörleri ya da diğer tür sıcaklık sensörleri ile teçhiz edilmiştir. Bunların değişken hız sürücüsünde ilgili terminallere bağlanması tavsiye edilir.

11.3 Rulman Akımları

Kullanıcı, motoru ve tahrikli ekipmanı, zararlı rulman akımlarından korumakla sorumludur. Alüminyum oksit kaplamalı iç ve/veya dış delikler veya seramik silindirik elemanlara sahip izole rulmanlar tavsiye edilir. Alüminyum oksit kaplamalar ayrıca gözenekli kaplamaya giren kiri ve nemi önleyecek bir sızdırmazlıkla ayrıca işleme tutulmalıdır. İzole rulmanın kesin tipi için, motor etiketine bakın. Rulman tipinin veya yalıtım yönteminin Volt Elektrik ve Motor San. Ve Tic. A.Ş. nin izni olmaksızın değiştirilmesi yasaktır.

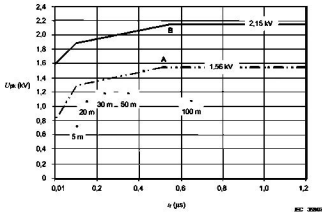
11.4 Değişken hız sürücüsü kullanımında dikkat edilmesi gerekenler

- Sürücü ve motor arasındaki kablo mesafesi mümkün olduğunca kısa olmalı.
- Motor gövdesi mutlaka topraklanmalıdır.
- Motor terminaline gerilim darbeleri geliyorsa sürücü çıkışında ya da motor terminalini girişinde dV/dt filtre kullanılmalıdır.



IEC60034-17 ye göre genel maksat motorlarında izin verilen darbe gerilimi

- Motor ile sürücü arasındaki gerilim düşümü %2'yi geçmemelidir.
- Sürücü ve motorun işletme değerleri birbirine uygun olmalıdır.
- Motor parametreleri inverttere tam ve doğru olarak tanıtılmalıdır.
- Bir sürücüden sadece bir tane motor beslenmelidir.
- Motor terminallerinde müsaade edilen gerilimin tepe değeri IEC 60034-25 standardına göre, verilen süreler için; nominal gerilimi 500V'a kadar olan motorlarda A, 500-690V olan motorlarda B eğrisinin üzerinde olmalıdır. A ve B eğrileri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

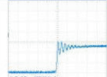
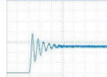
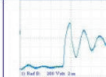


Girişinde dv/dt filtre olmayan;

A: Gerilimi 500V'a kadar olan motorlar

B: Gerilimi 690V'a kadar olan motorlar

*: gerilim 415V'a kadar olan motorun farklı kablo mesafesine göre sonuçları

Inverter terminals	20m Cable	30m Cable	100m Cable
			
$V_{peak} = 560 V$	$V_{peak} = 630 V$	$V_{peak} = 750 V$	$V_{peak} = 990 V$

- İzole edilmiş (seramik) rulman kullanılmalıdır.
- Motor mili ve motor gövdesi arasında fırça kullanılmalıdır.
- Düşük tetikleme frekansı seçimi yapılarak motor yalıtımının korunması sağlanmalıdır.

12- MOTOR ETİKETLERİ

Volt elektrik motoru tanıtm etiketi aşağıdaki gibidir.

Volt elektrik® motorları									
3 ~ MOTOR			TİP VM 132S-2						
S1	IM B3	IP 55	I.C.L.F		IE2-93,1				
V	Hz	A	kW	cos φ	1/min	Güç	Verim		
Δ 380	50	84	45	0,89	1475	% 75	92,2		
Δ 480	60	84	54	0,88	1770	% 60	89,7		
Seri No.		021975201302			IEC 60034		MADE IN TURKEY		

ŞEKİL 1: Üç fazlı motor etiketi

Volt elektrik® motorları								
1 ~ MOTOR		TİP		VM 90S-4		TS CE		
S1		IM B3		IP 55		I.C.L.F		
V	Hz	A	kW	cos φ		1/min		
220	50	4,5	0,55	0,85		1420		
KONDANSATÖRLER: 20 µF 450 V / 124-149 µF 250 V								
Seri No.		255993201246			IEC 60034 MADE IN TURKEY			

ŞEKİL 2: Bir fazlı motor etiketi

3-motor	3 fazlı motor	1-motor	1 fazlı motor
TİP VM 132S - 2	Volt Motor, gövde büyüklüğü 132 S, 2 kutuplu pik döküm	TİP VM 90S – 4	Volt Motor, gövde büyüklüğü 90 S, 4 kutuplu
TS	Türk standartları uygunluk işareti	TS	Türk standartları uygunluk işareti
CE	Avrupa Birliği normlarına uygunluk işareti	CE	Avrupa Birliği normlarına uygunluk işareti
S1	İşletme türü: Sürekli çalışma	S1	İşletme türü: Sürekli çalışma
IMB3	Yapı biçimi: Ayaklı tip normal kapaklı	IMB3	Yapı biçimi: Ayaklı tip normal kapaklı
IP55	Mekanik koruma türü: Toz birikimine ve fışkıran suya karşı korumalı	IP55	Mekanik koruma türü: Toz birikimine ve fışkıran suya karşı korumalı
I.C.L.F	Yalıtım sınıfı: F	I.C.L.F	Yalıtım sınıfı: F
IE2 - 93,1	Verimlilik sınıfı: IE2, %100 yükte verimi %93,1 %75 yükte %92,2 %50 yükte %89,7	220 V	Anma çalışma gerilimi: 220 V
Δ 380 / 50 Hz	Motor; 380 V 50 Hz, Şebekede Δ bağlanır.	50 Hz	Anma frekansı: 50 Hz
Δ 460 / 60 Hz	Motor; 460 V 60 Hz, Şebekede Δ bağlanır.	4,5 A	Anma hat akımı: 4,5 A
84 A	Anma akımı	0,55 kW	Anma gücü: 0,55 kW
45 kW - 54 kW	Anma güçleri	cosφ = 0,85	Anma güç katsayısı: 0,85
cosφ = 0,89-0,88	Anma güç katsayıları	Cap.20µF, 450V	Daimi devre kondansatörü kapasitesi
1475 - 1770 1/min	Anma hızları	124-149µF, 250V	Kalkış kondansatörü kapasitesi
IEC60034	Asenkron motor standardı	IEC60034	Asenkron motor standardı
Üretim Seri No	Volt Elektrik Motorları "Seri No" bölümünde 12 basamaklı sayı bulunur. Buradaki ilk 6 basamaklı sayı motorun üretim seri numarasıdır, Sonraki 4 rakamlı sayı üretim yılıdır, Son iki rakam, üretim yılının haftasıdır.	Üretim Seri No	Volt Elektrik Motorları "Seri No" bölümünde 12 basamaklı sayı bulunur. Buradaki ilk 6 basamaklı sayı motorun üretim seri numarasıdır, Sonraki 4 rakamlı sayı üretim yılıdır, Son iki rakam, üretim yılının haftasıdır.

		T.C. 95TB'nın 28197 NOLU TEBLİĞİNE GÖRE SADECE DEĞİŞİKEN HIZ BÜRÜCÜ İLE BİRLİKTE KULLANILABİLİR	
		f/5 kW ve üzeri üç fazlı motorlar için uyandır	
3 ~ MOTOR	TİP	VM 315L - 6	~S~
S1	IM B3	IP 55	I.C.L.F
V	Hz	A	kW
Δ 400	50	205	110
Δ 480	60	205	132
cos φ	1/min	GÜÇ	VERİM
0,82	990	%75	94,3
0,82	1189	%50	94,0
DE	BEARING	GREASE	QUANTITY
NDE	6318-C3	POLYREX EM	30 gr
	6318-C3	POLYREX EM	30 gr
SERİ NO		IEC 60034	MADE IN TURKEY
		Kullanılan gres tipi	Kullanılan gres miktarı
			yağlama döngüsü

ŞEKİL 3: Üç fazlı motor etiketi - Ek bilgiler

13- YATAKLAR VE RULMANLAR

Düzenli aralıklarla rulman ve yatakların kontrolü yapılmalıdır. Motorda aşırı titreşim sistem ve yük aktarmadan dolayı oluşmuyorsa kontrol edilmeli ve problem giderilmelidir.

Rulman ömrünü etkileyen faktörler,

- Rulman kalitesi
- Depolama şartları
- Yağlama
- Doğru rulman seçimi
- Çevre parçaları (Mil-Yuva)
- İşletme şartları (Sıcaklık, Nem, Toz, Devir sayısı, Yük)

Rulmanlar paketlenirken korozyona karşı yağlanırlar. Buna rağmen rulmanları uzun zaman pastan koruyabilmek için malzeme ambarının şu şartlara uygunluğu kontrol edilmelidir.

- Ortam sıcaklığı, +10 °C ile +30 °C arasında olmalıdır.
- Güneş ışığının doğrudan rulman ve rulman ambalajı üzerine gelmesi önlenmelidir.
- Havadaki nem oranı %65'i aşmamalıdır.
- Büyük çaplı rulmanlar dikey değil yatay olarak depolanmalıdır.
- Rulmanlar orijinal ambalajları içerisinde muhafaza edilmelidir.
- Raflar su ve kalorifer borularından uzak tutulmalıdır.
- Paslanmaya neden olabilecek her türlü kimyasal madde (asit, amonyak, klor vb.) rulmanlarla aynı ambarda depolanmamalıdır.
- Raflar yağ tahtadan yapılmış olmamalı, rulmanlar soğuk duvar ve taş döşeme ile temas ettirilmemelidir.

Uygun bir şekilde çıkarılmış olan rulman yenisi ile değiştirilmeden önce mil rulman çapı ölçülmelidir.



Rulmanların değişimi esnasında; rulmanlar sökülürken uygun alet ve aparatlar (çekirme vb.) kullanılması gerekmektedir. Mil üzerindeki rulman iç bileziğinin oturduğu yüzeyin zarar görmemesi gerekmektedir.

13.1 Yeni Rulmanın Montajı

Rulman montajına başlamadan önce, monte edilecek parçaların ölçülmesi gerekir. Ölçmelerde ana prensip ölçülecek parça ile ölçme aletinin aynı sıcaklıkta olmasıdır. Millerin iç ve dış çaplarının ölçülmesi için mikrometre, delik çaplarının ölçülmesi için delik mikrometresi kullanılmalıdır. Herhangi bir çap, normal olarak en az iki ayrı kesitte ve birden fazla düzlemde ölçülmelidir. Montaj ortamının temiz ve düzenli olması gerekir. Montaj için gerekli her türlü alet ve ölçme cihazı montaj yerine getirildikten ve montaj işlemlerinin hangi sırayla yapılacağı kararlaştırıldıktan sonra rulman ambalajından çıkarılır. Rulmanların üzerinde yağ filmi bulunmaktadır. Bu film tabakasının zarar görmemesi için rulman bez ile silinmemelidir. Mümkün ise ambalajından çıkartılan rulmanlar çıplak elle değil, temiz bir eldiven giyilerek tutulursa el terinin sebep olacağı pas önlenmiş olur.

13.2 Rulmanların Soğuk Montajı

Küçük ve orta boyutlu rulmanlar genel olarak soğuk monte edilirler.

Sıkı geçmeyle oturacak bilezik önce monte edilir. Montaj kuvveti daima monte edilen bilezik üzerinden iletilir. Yani iç bilezik mile monte ediliyorsa iç bileziğin kenarından kuvvet uygulanır. Asla bir rulmana doğrudan çekiçle vurulmamalıdır. Mümkünse pres ve montaj aparatları kullanılmalıdır. Mekanik kuvvet çekiçle uygulanacaksa, rulmana yumuşak alaşımdan hazırlanmış burç veya dayama üzerinden vurulmalıdır. Burç veya dayamanın yalnız bileziklere temas etmesi, kafes veya rulman elamanlarına değmemesi gerekir.

13.3 Rulmanların Sıcak Montajı

Rulman ve takılacağı mil veya yatak arasındaki sıcaklık farkı sıkı geçmenin büyüklüğüne ve rulman boyutuna bağlıdır. Normalde mile takılacak bir rulman için 80 - 90 °C 'lık bir sıcaklık farkı montaj için yeterlidir. Rulman malzemesi, yapısal değişime uğrayabileceğinden ve rulman çaplarında ve sertliğinde de değişimler olacağından rulmanlar asla 125 °C den daha fazla bir sıcaklığa ısıtılmamalıdır.



Rulmanı bölgesel olarak ısıtmaktan kaçının, özellikle ısıtma için asla doğrudan alev kullanmayın.

Volt Elektrik Motorlarında kapalı tip (ZZ) rulmanlar kullanılmaktadır. Bu tip rulmanlar üretici firma tarafından belirlenen tip yağ ile yağlanmış olduğundan bakım ihtiyacı gerektirmez. Belirtilen çalışma sıcaklığı, titreşim seviyesi, mil yükleri için rulmanlar 20.000 saatlik (yaklaşık 2-5 yıl kullanım) çalışma süresinden sonra değiştirilmesi gerekmektedir.

200-225-250-280-315 gövde büyüklüklerinde müşteri talebine uygun olarak harici yağlanmalı rulmanlar kullanılmaktadır. Bu rulmanların yağ değişim periyotları motor etiketlerinde bulunmaktadır.

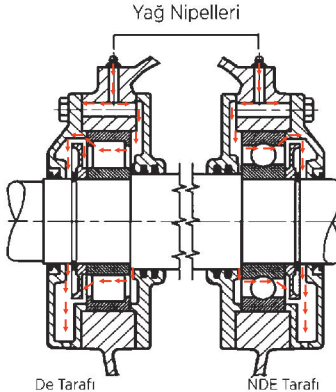


Normal çalışma şartları haricinde, rulmanlardan aşırı gürültü, titreşim ve ısı alınması durumunda rulmanların daha erken periyotta değiştirilmesi gerekmektedir. Bu tür durumlarda, motor milinin yüke bağlantısını gerçekleştiren bağlantı elemanlarının (kaplin, kayış-kasnak vb) kontrol edilmesi gerekmektedir.

13.4 Rulmanların Yağlanması

Kapalı tip (ZZ) rulmanların kullanıldığı motorlarımızda rulmanlar üretici firma tarafından belirlenen yağ ile yağlanmış olduğundan bakım ihtiyacı gerektirmez. Belirtilen çalışma sıcaklığı, titreşim seviyesi ve mil yükleri için rulmanların 20.000 saatlik çalışma süresinden sonra değiştirilmesi gerekmektedir.

Sabit bilyalı açık rulmanların kullanıldığı motorlarda yağın cinsi ve yağ değişim periyotları motor etiketlerinde belirtilmiştir.



Harici yağlamalı motorlarımızda rulman dış yatak kapaklarının açılmadan yağlama yapılmasına imkân sağlayacak yağlama kanalı ve gresörlük yer almaktadır. Yağlama işleminden sonra gresörlük kapağı kapatılmalıdır. Yağlama esnasında yağ kir ve tozdan arındırılmalıdır. Etiketle belirtilen yağ tipi ve miktarları dikkate alınmalı ve yüksek sıcaklıklara maruz kaldığından dolayı, rulmanın ve motorun zarar görmemesi için farklı bir yağ kesinlikle kullanılmamalıdır. Farklı yağların karışımından kesinlikle kaçınılmalıdır.

14- OLASI ARIZALAR; ARIZA GİDERME YOLLARI VE BAKIM

Elektrik motorlarının çalıştırılmasında aşağıdaki parametreler izlenmelidir.

- Yataklar ve sarğının sıcaklık seviyeleri izlenmelidir.
- Motorun havalandırma kanalları temizlenmeli motorun uygun soğuması sağlanmalıdır.
- Sistemin titreşim seviyesi izlenmelidir.
- Düzenli aralıklarla yalıtım direnci ölçümlenmelidir.
- Motor üzerinde bulunan aksesuarların kontrolü yapılmalıdır.
- Yük aktarma elemanların durumu izlenmelidir.

14.1 Motorlarda Oluşabilecek Başlıca Sorun ve Arıza Nedenleri

• Rulmanlarda meydana gelen arızalar motordaki sürtünme kayıplarını doğrudan etkiler. Bu da motor verimini %0,4'e varan oranda azaltır. Rulman ömrünü etkileyen faktörler:

- Rulman kalitesi
- Depolama şartları
- Yağlama
- Çevre parçaları (Mil-Yuva)
- İşletme şartları (Sıcaklık, Nem, Toz, Devir sayısı, Yük)
- Motor miline uygun olmayan şekilde takılan yük aktarma elemanları

• İzolasyon (Yalıtım) Arızaları; üç fazlı asenkron motorun stator sargılarında meydana gelecek yalıtım problemleri motorun 10% 'a varan dengesiz akım çekmesine sebebiyet verebilir. Hata giderilmediği takdirde motor sargılarının yanması muhtemeldir.

• Eksenel Kaçıklık, Motorların ömrünü etkileyen önemli etkenlerden biri de tahrik edilecek makina ile aynı eksenle bağlanmasıdır. Küçük bir eksen kaçıklığı bile yatakları kısa sürede tahrip edebilir. Flanşlı motorlarda merkezlemenin çok iyi yapılması ve bağlantı civatalarının çapraz sırayla ve eşit kuvvetlerle sıkılması gerekir.



Paralellikten Kayma

Açısal Kayma

Eksenel Doğru Bağlantı

• Kayış kasnakla sürülen uygulamalarda sistem verimini düşüren diğer bir unsur da kayıştaki gerginliğinin doğru ayarlanamamasıdır. Genellikle endüstride V – kayışlar kullanılmaktadır. Bunlar trapez şeklinde kesite sahip olup kasnakta sıkışma etkisi yaparak sürtünmeyi artırır. Bu etki nedeniyle motor verimi ve titreşime olumsuz etki yapmaktadır.

• Motorun montajı sırasında mil direkt akuple ya da kasnak/dişli ile yük bağlantısı yapılır. Mİle takılan kasnak ya da dişli mile, çekiç yada pres altında monte edilmelidir. Kasnağa vurulan her darbe rulmanlarda iz yaratıp rulman ömrünü kısaltmakta ya da bozmaktadır. Yük aktarım elemanları ısıtım işlem sonrası monte edilmelidir.

• Motor yükünün motor gücüne göre fazla olması motorun aşırı yüklenmesine sebebiyet vermektedir. Motor sargıları yükü karşılayabilmek için daha fazla akım çekmekte ve sargıların ilaveten daha fazla ısınmasına yol açmaktadır. Kritik seviyeye gelen sıcak artışı motor yalıtımını zayıflatmaktadır.

• Motorun sık sık durma ve sık kalkış yapması halinde stator ve rotor sargılarında aşırı ısınma meydana gelmektedir. Daha fazla ısındığında sargıların yanması muhtemeldir.

• Motorun yol alma ve frenleme süresinin uzun tutulması fazla akım çekmesine sebebiyet verir. Fazla akım nedeniyle ısınmanın artması yalıtım ömrünü azaltmaktadır.

• Motorun şebeke bağlantısı yapıldığında Üçgen ya da yıldız bağlantının yanlış yapılması motor sargılarını yakabilir. Bağlantıların motor etiketine uygun olarak yapılması gerekmektedir.

• Motor gücünün yüksek seçilmesi halinde, kurulum ve işletme masrafları artar, motor verimi ve güç katsayısı düşeceğinden enerji giderleri gereksiz yere artar.

• Motor koruma türünün uygun seçilmemesi halinde, Tozlu ortamlarda sargılarda ve rulmanlar üzerinde biriken toz, sulu ortamlarda ise nem sebebiyle rulmanların paslanması ve sargıların yalıtım özelliğini yitirmesi motorun aşırı ısınıp ömrünü kısaltması ya da yanmasına sebep olur. Ortamda bulunan nem, gün içerisinde oluşan yüksek ısı farklılıkları nedeniyle sargılar üzerinde su damlacıkları meydana getirir. Motorun yalıtım direncinin zayıflaması sargıların yanmasına sebebiyet verebilir.

• Motor şebeke bağlantı kabloları motor terminal kutusu içine rakor ile alınmalı ve iyi sıkılmalıdır. Ortamda bulunan nem ve sıvının kablolar üzerinden ilerleyerek terminal kutusu içine girmesi engellenmelidir.

• Soğutma türünün uygun seçilmemesi halinde, yeterli derecede soğutulmayan motor aşırı ısınma nedeniyle sargılarda kavrulma ve yanmaya varan sonuçlar doğurur. Örneğin tekstil sektöründe havlı ortamda çalışan motorlarda havada asılı bulunan havın motor fan kapağı girişine takılıp girişi engellediğinden hava akışı kapatılmış olur. Motorun hava girişi tarafındaki en yakın cisim fan koruma muhafaza delik çapının minimum dörtte biri kadar bir ölçüde konumlandırılmalıdır.

• Ortam sıcaklığının ve soğutma havası sıcaklığının yüksek olması. Özellikle tropikal ve sıcak iklim bölgelerinde çalıştırılan uygulamalarda sıkça görülen bir durumdur. Standart motorlar F sınıfı olup 40 C° ortam sıcaklığında 105K sıcaklık artışına izin verilmektedir. Motorun ortam sıcaklığı 40 C° den yüksek ise mutlaka motor alımında bildirilmelidir.

Açık havada bulunan motorun doğrudan güneş ışığı etkisi altında kalması ve motorun yüksek çevre sıcaklığında olması durumunda aşırı ısınmaya yol açabilir.

• Elektriksel bağlantılar; motor şebeke bağlantıları yapılırken kullanılan pabuçlar (terminal) ve uygun sıkma torku ile yapılmamış montajlarda geçen akım nedeniyle kamçılarda ya da pabuçta (terminalde) erime meydana gelmekte hatta dengesiz akımlar yaratıp sargıların yanmasına sebebiyet vermektedir. Motor gücüne ve besleme panosuna uzaklığı açısından uygun kesitte kablo ve pabuç (Terminal) kullanılmalıdır.

• Motor gövdesi mutlaka uygun kesitte bir kablo ile topraklanmalıdır.

• Motor kapaklarında meydana gelen hasarlar nedeniyle yataklama sorunları hem motor verimi hem de getirdiği ilave yükler nedeniyle motorun yanmasına sebebiyet vermektedir. Ayrıca motorun kapakları, kırık çatlak, gevşek ise ses, vuruntu, ısınmalar, vibrasyonlar görülebilmektedir.

• İzolasyon (Yalıtım) direnci; depolama sırasında motor sargılarının nem sebebiyle zarar görmesi durumunda yalıtım direnci ölçülünerek kılavuzda 6. Maddede belirtilen değerlere göre karar verilmelidir. Yalıtım direnci seviyesinin tehlikeli seviyede olması motorun arızaya girmesine ve çarpılmaya neden olabilir.

Olası bir arıza durumunda servise haber verilmeden önce vasıflı kişilerin müdahale edebileceği konular aşağıda verilmiştir.

14.2 Üç Fazlı Motor Modellerinde Olabilecek Arızalar İçin Ön Kontrol Maddeleri

SORUN	ONGORULEN NEDENLER	ÇÖZÜM
Motor gürültülü çalışıyor.	1- Parçaların tam sıkılmaması, gevşek kalması. (Ayak, Kasnak vs.) 2- Fan kanatlarında kırılma veya бүkүlmө oluşumu. 3- Fanın sürtməsi. 4- Bağlantılarda gevşeklik. 5- Motor yataklarında bozulma. 6- Motor akuplajında hata var. 7- Rulman gergi yayı bozulmuş. 8- Motor iki faza kalmış. 9- Rotor barası kopuk.	1- Bağlantıları sıkıştırın. 2- Fani değiştirin. 3- Sürtmeyi engelleyin. 4- Bağlantıları sıkıştırın. 5- Motor yataklarını kontrol edin. 6- Akuplajı kontrol ederek düzeltin. 7- Rulman gergi yayını değiştirin. 8- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 9- Servise başvurun.
Motor aşırı ısınıyor.	1- Şebeke voltajı düşük. 2- Fan kırılmış. 3- Ortam sıcaklığı çok fazla. 4- Yataklar hasarlı-bozuk. 5- Motor iki faza kalmış. 6- Rotor hatalı. 7- Motor aşırı yüklenmiş. 8- Motorun hava emişi engellenmiş. 9- Bir bobin kısa devre yapmış.	1- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 2- Fani değiştirin. 3- Özel motor kullanın. 4- Motor yataklarını kontrol edin. 5- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 6- Rotoru değiştirin. 7- Motorun yük uygunluğunu kontrol edin. 8- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 9- Servise başvurun.

Motor çalışmıyor; manyetik vınlama sesi yok.	1- Sigorta atmış veya bağlı değil. 2- Termik atmış. 3- Kablo bağlantıları uygun değil veya gevşek. 4- Şalter açık.	1- Sigortayı kontrol edin 2- Termiği kontrol edin 3- Kablo bağlantılarını kontrol edin. 4- Şalteri kontrol edin.
Motor çalışmıyor; manyetik vınlama sesi var, termik atıyor.	1- Motor içerisinde mekanik sıkışma. 2- Kablo bağlantıları hatalı 3- Şebeke voltajı düşük. 4- Motor sargılarında kısa devre veya kopuk 5- Röle arızalı. 6- Motor iki faza kalmış.	1- Motor yataklarını kontrol edin. 2- Kablo bağlantılarını kontrol edin. 3- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 4- Servise başvurun. 5- Röleyi değiştirin. 6- Nedeni belirleyin ve düzeltin.
Motor kalkış yapıyor ve çalışıyor fakat kısa süre sonra termik atıyor.	1- Şebeke voltajı düşük. 2- Termik arızalı. 3- Motor aşırı yüklenmiş. 4- Motor iki faza kalmış.	1- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 2- Termiği kontrol edin 3- Motorun yüke uygunluğunu kontrol edin. 4- Nedeni belirleyin ve düzeltin.
Motoru yol vermek mümkün olmuyor.	Motor boşa iken; 1- Rotor baraları kopuk 2- Şebeke voltajı düşük. 3- Motor iki faza kalmış. 4- Bağlantılar gevşek 5- Yanlış bağlantı 6- Motor içerisinde mekanik sıkışıklık Motor yükte iken ilaveten; 7- Motor aşırı yükleniyor 8- Röle bozuk 9- Zaman rölesi süresi yeterli değil.	1- Servise başvurun 2- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 3- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 4- Bağlantıları sıkıştırın. 5- Bağlantıları kontrol edin 6- Motor yataklarını kontrol edin. 7- Motorun yüke uygunluğunu kontrol edin. 8- Röleyi değiştirin. 9- Zaman rölesi süresini değiştirin.

14.3 Bir Fazlı Motor Modellerinde Oluşabilecek Arızalar İçin Ön Kontrol Maddeleri

SORUN	ONGORULEN NEDENLER	ÇÖZÜM
Motor gürültülü çalışıyor.	1- Parçaların tam sıkılmaması, gevşek kalması.(Ayak, Kasnak vs.) 2- Fan kanatlarında kırılma veya bükülme oluşumu. 3- Motor yataklarında bozulma. 4- Motor akuplajında hata var. 5- Rulman gergi yayı bozulmuş. 6- Fan sürtmesi. 7- Kablo bağlantılarda gevşeklik.	1- Bağlantıları sıkıştırın. 2- Fani değiştirin. 3- Motor yataklarını kontrol edin. 4- Akuplajı kontrol ederek düzeltin. 5- Rulman gergi yayını değiştirin. 6- Sürtmeyi engelleyin. 7- Bağlantıları sıkıştırın.
Motor aşırı ısıyor.	1- Şebeke voltajı düşük. 2- Motor aşırı yüklenmiş. 3- Yardımcı sarğı devreden çıkmıyor 4- Fan kırık 5- Rotor hatalı. 6- Ortam sıcaklığı çok yüksek. 7- Motorun hava emişi engellenmiş. 8- Kısa devre yapmış bir bobin. 9- Yataklar bozulmuş.	1- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 2- Motorun yüke uygunluğunu kontrol edin. 3- Merkezkaç mekanizma ve/veya anahtar grubunu değiştirin. 4- Fani değiştirin. 5- Rotoru değiştirin. 6- Özel motor kullanın. 7- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 8- Servise başvurun. 9- Motor yataklarını kontrol edin.
Motor çalışmıyor; manyetik vınlama sesi yok.	1- Sigorta sökülü veya atmış. 2- Termik atık. 3- Kablo bağlantıları uygun değil veya gevşek. 4- Şalter açık.	1- Sigortayı kontrol edin. 2- Termiği kontrol edin. 3- Kablo bağlantılarını kontrol edin. 4- Şalteri kontrol edin.

Motor çalışmıyor; manyetik vınlama sesi var, termik atıyor.	1- Kablo bağlantıları hatalı. 2- Şebeke voltajı düşük. 3- Sargılarda kısa devre veya kopuk 4- Motor içerisinde mekanik sıkışıklık. 5- Yardımcı sargı devre dışı. 6- Kalkış kondansatörü hatalı	1- Kablo bağlantılarını kontrol edin. 2- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 3- Servise başvurun. 4- Motor yataklarını kontrol edin. 5- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 6- Kondansatörü değiştirin.
Motor kalkış yapıyor ve çalışıyor fakat yardımcı sargı devreden ayrılmıyor.	1- Şebeke voltajı düşük. 2- Merkezkaç mekanizma veya anahtar grubu çalışmıyor. 3- Motor aşırı yüklenmiş. 4- Yanlış bağlantı	1- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 2- Merkezkaç mekanizma veya anahtar grubunu değiştirin. 3- Motorun yükü uygunluğunu kontrol edin. 4- Bağlantıları kontrol edin.
Motoru yol vermek mümkün olmuyor.	Motor boşa iken; 1- Rotor baraları kopuk. 2- Şebeke voltajı çok düşük. 3- Ana veya yardımcı sargıda kopukluk 4- Bağlantılar gevşek. 5- Yanlış bağlantı. 6- Motor içerisinde mekanik sıkışıklık. 7- Yetersiz veya bozuk start kondansatörü. Motor yükte iken; 8- Motor aşırı yükleniyor	1- Rotoru değiştirin. 2- Nedeni belirleyin ve düzeltin. 3- Bozuk bobin veya bobinleri değiştirin. 4- Bağlantıları sıkıştırın. 5- Bağlantıları kontrol edin 6- Motor yataklarını kontrol edin. 7- Kondansatörü değiştirin. 8- Motorun yükü uygunluğunu kontrol edin.
Kondansatör pathiyor.	1- Yükte çok sık yol veriliyor. 2- Motorda aşırı titreşim mevcut. 3- Yanlış bağlantı. 4- Kondansatör yanlış Mfd veya voltajda seçilmiş.	1- Özel motor kullanın. 2- Titreşimi giderein. 3- Bağlantıyı düzeltin 4- Uygun kondansatörü seçin.

14.4 Sargılar

Elektrik motorunun sargılarının hasarlanması durumunda yeniden sardırılabilir. Ancak yeni sarımın motorun verimini kötü yönde etkilemesi mümkündür. Bu nedenle motorun sargısı için servise başvurulması gerekmektedir.

Sargı yalıtım direncinin zayıfladığı durumlarda motor gövdesi 3 saat 80°C de olmak şartıyla fırınlanıp yeniden verniklenmelidir. İzolasyon direnci ölçümü tekrarlanmalıdır. Her bakım dönemi yalıtım direnci ölçülmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

14.5 Elektriksel Bağlantılar

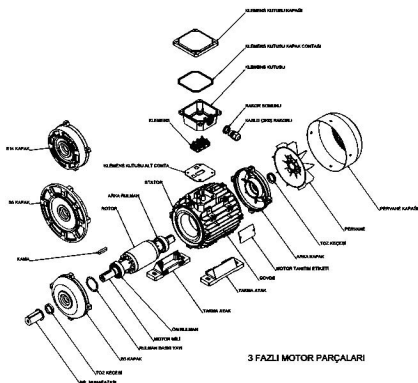
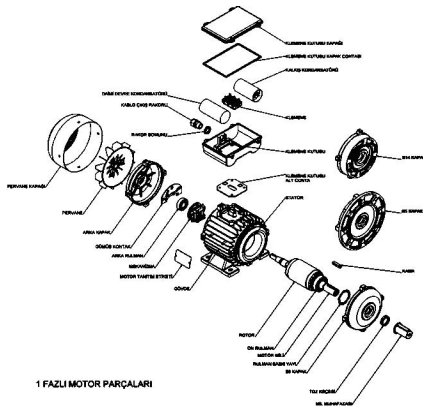
Belirli aralıklarla motor elektriksel bağlantılarının kontrolü gerekmektedir. Bu amaçla terminal kutusu içerisindeki besleme ve motor kablolarının sıkılığı ve oksidasyon olup olmadığı kontrol edilmelidir.

14.6 Mekanik Bağlantılar

Motor üzerindeki mekanik bağlantı elemanlarının (kapak-gövde bağlantıları, ayak-gövde bağlantıları, terminal kutusu-gövde bağlantıları) sıkılığı da belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. Sıkılığı yeterli olmayan bağlantı elemanları uygun ekipman ile sıkılmalıdır.

15- YEDEK PARÇALAR

Yedek parça ihtiyaçlarında motora ait orijinal parçaların kullanımı ile olası hatalar giderilecektir. Aşağıdaki çizimlerde bir fazlı ve üç fazlı elektrik motorlarında bulunan önemli parçalar ve yedek parça tanımları belirtilmiştir. Yedek parça taleplerinde motor tipi ve tanımı belirtilmelidir.



Volt elektrik motorları 10 Yıl yedek parça temini garantisi altındadır.



Satın alınan motorda yapılacak olan demontaj işlemi, flanş, fan ya da fan kapağı gibi parça sökülmesi ya da değişmesi durumunda garanti şartları geçerliliğini kaybeder.

AT UYGUNLUK BEYANI

Firma: VOLT ELEKTRİK MOTOR SANAYİ VE TİC A.Ş.
Kazım Karabekir Cad. No:84 35170 Kemalpaşa / İZMİR TÜRKİYE
Tel / Fax : 00-90-232-877-10-60 / 00-90-232-877-10-59
Web: www.voltmotor.com.tr
E-mail: info@voltmotor.com.tr
Marka Adı: VOLT ELEKTRİK MOTORLARI
Ürünler: IEC 60072-1 Standartına göre 63'ten 315 gövde boyutuna kadar (0,12'den 200 kW'a kadar) Alüminyum ve pük göküm gövdeli VM tip 3-fazlı asenkron elektrik motorları

IEC 60072-1 Standartına göre 63'ten 112 gövde boyutuna kadar (0,18'den 4 kW'a kadar) alüminyum gövdeli VM tip 1 fazlı asenkron elektrik motorları

Kurul / Uygulanabilir Direktifler: Makine Yönetmeliği (2006/42/EC)
Alçak Gerilim Direktifi (LVD) (2006/95/EC)
EMC Direktifi (2004/108/EC)

Uyumlu Standartlar: EN-60034-1 den 31'e kadar ve ilgili standartlar

Test Raporları: EMİTEL S-1117-1901-00 HK
EMİTEL S-1117-1901-01 HK
ELDAS EMC-1402 (10-14)
ELDAS EMC-1401 (10-14)
A 0659 1111 00 EY
L 0659 1111 00 EY

Volt Elektrik Motorları olarak ürünlerimizin yukarıdaki standartlar ve direktiflerin gerektirdikleri şartları sağladığını beyan ederiz.

BU BİLDİRGE BELİRTİLEN DİREKTİFLERE UYULDUĞUNU TASDİK EDER ANCAK HİÇBİR GARANTİ SUNMAZ. TÜM GÜVENLİK TALİMATLARINA, ÜRÜN BİLGİLENDİRME VE MONTAJ TALİMATLARINA UYULMASI GEREKMEKTEDİR.

EK BİLGİ: Makine direktifi kapsamında CE İşareti uygulaması yürürlükte olan beyanın direktif gerekliliklerini karşıladığını ve kullanıcının güvenilir olduğunu onaylamaktadır. Volt Elektrik Motorları ürünleri başka bir Ürünle birleşip çalışmayı amaçlar şekilde tasarlanmıştır. Bu bağlamda Volt Elektrik Motorları Düşük Voltaj Direktifi ve Elektromanyetik Uyumluluk yönetmeliği gerekliliklerini karşıladığını deklare eder.

İmza : Hakan ÖZÇÖŞKUN
Ünvan : ARGE Müdürü
Tarih : 24.11.2014

VOLT ELEKTRİK
MOTOR SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
Kazım Karabekir Cad. No:84-35170
Kemalpaşa / İZMİR
Tel:(0232)877 10 60 Fax:877 10 59
Kemalpaşa V.D. 925 002 9040

Dokuman No:10092011/DC2/Rev2
Tarih:24.11.2014

16-MÜŞTERİ HİZMETLERİ VE SERVİS

Değerli Müşterimiz,

Size iyi ürün vermek kadar, iyi hizmet sunmanın da önemli olduğunu düşünüyoruz. Yetkili servisimiz haftanın 5 günü 08:00-18:00 saatleri arasında hizmet vermektedir. Aşağıdaki numarayı çevirerek Volt Elektrik motorları Müşteri Hizmetleri Merkezine başvurabilir ve arzu ettiğiniz hizmeti talep edebilirsiniz.

VOLT ELEKTRİK MOTORLARI – MÜŞTERİ HİZMETLERİ
0 (232) 877 10 60

Aşağıdaki önerilere uymanızı rica ederiz.

1. Ürününüzü teslim alırken Garanti Belgenizi Yetkili Satıcınıza onaylattırınız.
2. Motor ile birlikte verilen kullanma kılavuzunu okuyunuz ve ürününüzü kullanma kılavuzu esaslarına göre kullanınız.
3. Ürününüzle ilgili hizmet talebiniz olduğunda yukarıdaki telefon numaralarından Müşteri Hizmetlerine başvurunuz.
4. Hizmet için gelen teknisyene “teknisyen kimlik kartı”nı sorunuz.
5. İşiniz bittiğinde servis teknisyeninden “HİZMET FİŞİ” istemeyi unutmayınız. Alacağınız Hizmet Fişi, ilerde ürününüzde meydana gelebilecek herhangi bir sorunda size yarar sağlayacaktır.

NOT: Elektrik motorunun kullanım ömrü: 10 yıldır. (Ürünün fonksiyonunu yerine getirebilmesi için gerekli yedek parça süresi)

Volt elektrik motorları 2 yıl üretim hatalarına karşı garanti altındadır.

İletişim bilgileri aşağıdaki gibidir.

Fabrika ve Müşteri Hizmetleri Birimi ve Servis Adresi:



Volt Elektrik Motor San. Ve Tic. A.Ş.

Adres: Kazım Karabekir Cad. No:84 Kemalpaşa/İZMİR -35735

Tel: +90 232 877 10 60

Fax: +90 232 877 10 59

E-mail: info@voltmotor.com.tr

web: www.voltmotor.com.tr

Garanti ile ilgili olarak kullanıcının dikkat etmesi gereken hususlar:

Bir motorun servisimizde garanti kapsamında işlem görebilmesi için motorun sökülmemiş ve milinde işlem yapılmamış durumda servisimize gönderilmiş olması gerekir. Arızalı motor, incelenerek arızanın üretim hatasından olup olmadığına karar verilir. Üretim hatasından kaynaklı arızalar garanti kapsamında işlem görür.

Volt Elektrik Motorları tarafından verilen bu garanti, elektrik motorunun normalin dışında kullanılmasından doğacak arızaların giderilmesini kapsamadığı gibi, aşağıdaki durumlarda da garanti dışıdır:

1. Kullanma hatalarından meydana gelen hasar ve arızalar,
2. Ürünün müşteriye tesliminden sonraki yükleme, boşaltma ve taşıma sırasında oluşan hasar ve arızalar,
3. Voltaj düşüklüğü veya fazlalığı; hatalı elektrik tesisatı; ürünün etiketinde yazılı voltajdan farklı voltajda kullanma nedenlerinden meydana gelecek hasar ve arızalar,
4. Doğal afet, yangın ve yıldırım düşmesi ile meydana gelecek arızalar ve hasarlar.
5. Ürünün kullanma kılavuzlarında yer alan hususlara aykırı kullanılmasından kaynaklanan arızalar.

Yukarıda belirtilen arızaların giderilmesi ücret karşılığında yapılır.

Ürünün kullanımı yerine montajı ve nakliyesi ürün fiyatına dahil değildir.

Garanti belgesinin tekmül ettirilerek tüketiciye verilmesi sorumluluğu, tüketicinin malı satın aldığı satıcı, bayi, acenta ya da temsilciliklere aittir. Garanti belgesi üzerinde tahrifat yapıldığı, ürün üzerindeki orijinal seri numarası kaldırıldığı veya tahrif edildiği takdirde bu garanti geçersizdir.

Ürününüzün CE uygunluk değerlendirmesi Volt Elektrik Motorları tesislerinde yapılmıştır. Ürününüz Volt Elektrik Motor San. Ve Tic. A.Ş. tesislerinde üretilmiştir.

GARANTİ BELGESİ

Bu belge; 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'la ilgili olarak Garanti Belgesi Uygulama Esaslarına Dair Yönetmeliğin EK1'inde bulunan "4077 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Gereğince Garanti Belgesi ile Satılması Zorunlu Ülkeler Listesi" Madde 6 – Bent 6,1 Elektrik Motorları kapsamında Volt Elektrik Motor Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından üretilimi yapmakta olduğu 1 ve 3 fazlı asenkron elektrik motorlarının tamamını kapsar nitelikte düzenlenmiştir.

Tüketici, garantiden doğan haklarının kullanılması ile ilgili olarak çıkabilecek uyuşmazlıklarda yerleşim yerinin bulunduğu veya tüketici işleminin yapıldığı yerdeki Tüketici Hakem Heyetine veya Tüketici Mahkemesine başvurabilir. Satıcı tarafından bu Garanti Belgesinin verilmemesi durumunda, tüketici Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğüne başvurabilir.

Volt Elektrik Motorları'nın, kullanma kılavuzunda gösterildiği şekilde kullanılması ve Volt Elektrik Motorları tarafından yetkilendirilen servis elemanları dışındaki şahıslar tarafından bakım, onarım veya başka bir nedenle müdahale edilmemiş olması şartıyla, bütün parçaları dahil olmak üzere üretim hatalarına karşı ürünün teslim edilme tarihinden itibaren **2 (İKİ) YIL SÜRE İLE GARANTİ EDİLMİŞTİR.**

Garanti kapsamı içinde gerek malzeme gerekse işçilik hatalarından dolayı arızalanması halinde yapılan işlemler için, işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka bir ad altında hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Garanti süresi içinde yapılan onarım boyunca geçen süre, garanti süresine ilave edilir. Azami onarım süresi **20 iş günüdür**. Bu süre, ürünün yetkili satıcımıza veya firmamıza bildirildiği tarihten itibaren başlar. Üründe bulunan arızanın **10 iş günü** içerisinde giderilememesi halinde Volt Elektrik Motorları, ürünün tamiri tamamlanmaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir ürünü geçici olarak müşterinin kullanımına tahsis edecektir.

Arızanın giderilmesi konusunda uygulanacak teknik yöntemlerin tespiti ile değiştirilecek parçaların saptanması tamamen firmamıza aittir. Arızanın giderilmesi ürünün bulunduğu yerde veya Volt Elektrik Motorları fabrikasında yapılabilir. Müşterimizin buna onayı şarttır.

Ancak tüketicinin onarım hakkını kullanmasına rağmen malın;

- Tüketicie teslim edildiği tarihten itibaren, garanti süresi içinde kalma koşuluyla, bir yıl içinde en az dört defa veya üretici ve/veya ithalatçı tarafından belirlenen garanti süresi içerisinde toplam 6 defa arızalanmasının yanında, bu arızaların maldan yararlanamayanı sürekli kılması,

- Onarım için belirtilmiş olan azami sürenin aşılması

- Yetkili satıcımız, bayi, acente temsilciliğimizden birisinin bölgeye en yakın servis yetkilisiyle birlikte ya da firmamız yetkilisine düzenlenecek raporla arızanın tamininin mümkün olmadığıın belirlenmesi durumunda, değiştirme işlemi ücretsiz olarak yapılacaktır.

Üretici veya İthalatçı Firmanın: Unvanı: Volt Elektrik Motor San. Ve Tic. A.Ş. Adresi: Kazım Karabekir Cad. No:84 Kemalpaşa/İZMİR Telefonu: 0 232 8771060 Faks: 0 232 8771059 e-posta: info@voltmotor.com.tr Yetkilinin İmzası: Firmanın Kaşesi:	Satıcı Firmanın: Unvanı: Adresi: Telefonu: Faks: e-posta: Fatura Tarih ve Sayısı: Teslim Tarihi ve Yeri: Yetkilinin İmzası: Firmanın Kaşesi:
Malın	
Cinsi: ELEKTRİK MOTORU Markası: Volt Elektrik Motorları Modeli:	Garanti Süresi: 2 Yıl Azami Tamir Süresi: 20 İş Günü Bandrol ve Seri No:

