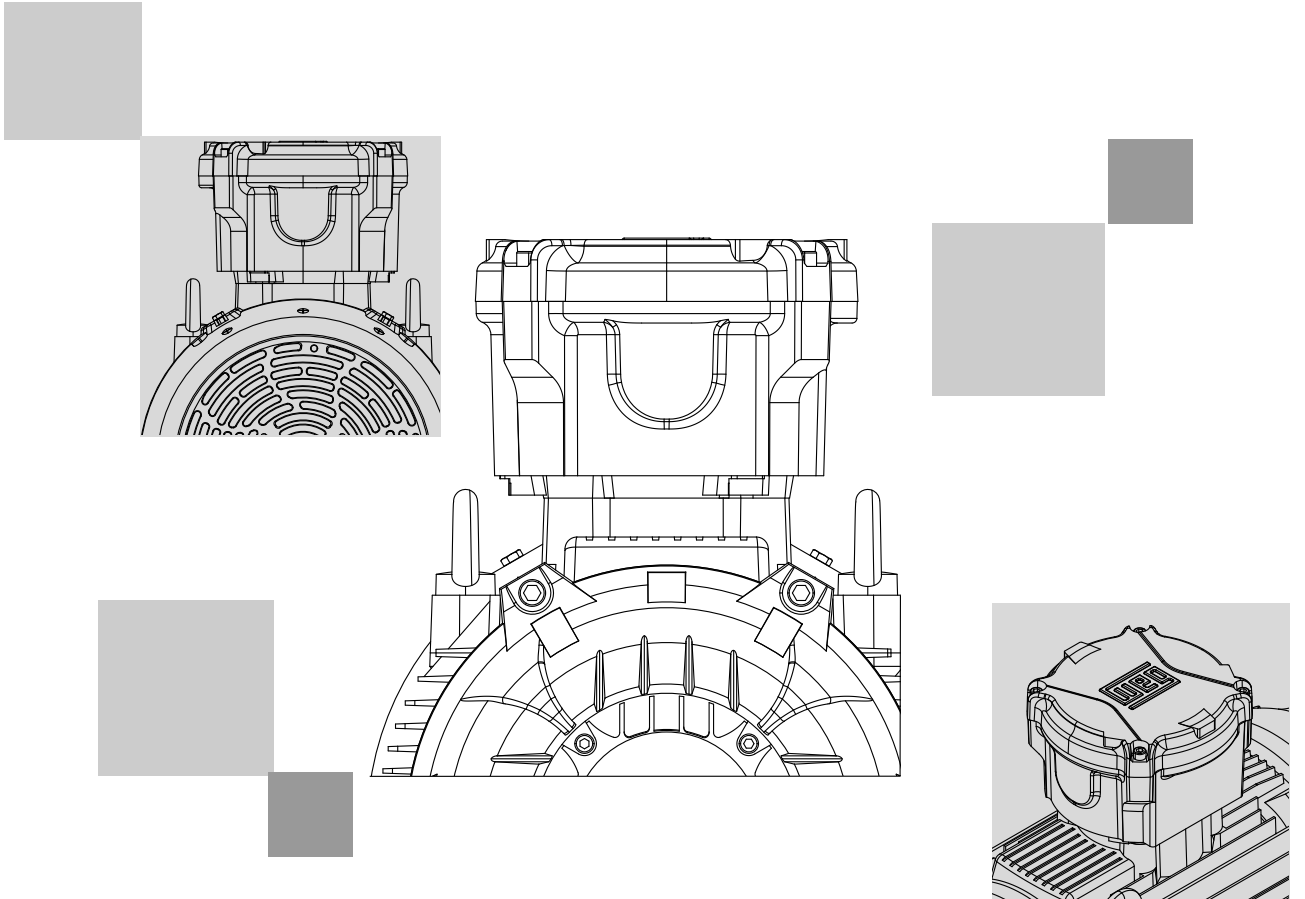


Elektrik Motorları

Patlayıcı Ortamlar

Kurulum, Çalıştırma ve Bakım Kılavuzu



Kurulum, Çalıştırma ve Bakım Kılavuzu

Patlayıcı Ortamlar

Dil: Turkish

Belge: 13843395

Revizyon: 28

Tarih: 04/2026

1 TERİM	1-1
2 İLK ÖNERİLERİ	2-1
2.1 UYARI İ SEMBOLÜ	2-2
2.2 'NİN ALINMASI DENETİM.....	2-2
2.3 TİP PLAKALARI.....	2-2
3 GÜVENLİK TALİMATLARI	3-1
4 KULLANIM VE TAŞIY	4-1
4.1 KALDIRMA.....	4-1
4.1.1 Lu Bir Göz Cıvatası İle Yatay Motorlar	4-2
4.1.2 'Lu İki Göz Cıvatalı Yatay Motor	4-2
4.1.3 Dikey Motorlar	4-4
4.1.3.1 W22 Motorlarını Dikey Konumda Yerleştirme Prosedürleri	4-4
4.1.3.2 HGF, W50 ve W51 HD Motorlarını Dikey Pozisyonuna Yerleştirme Prosedürleri	4-6
4.2 İÇİN W22 DİKEY MONTAJ MOTORLARINI YATAY KONUMA YERLEŞTİRME PROSEDÜRLERİ ..	4-8
5 DEPOLAMA	5-1
5.1 AÇIKTA KALAN İŞLENMİŞ YÜZEYLER	5-1
5.2 DEPOLAMA.....	5-1
5.3 YATAKLAR.....	5-3
5.3.1 Gres Yağlamalı Rulmanlar	5-3
5.3.2 Yağla Yağlanan lu Rulmanlar	5-3
5.3.3 Yağ Sisi Yağlamalı	5-3
5.3.4 Kovan Yatak	5-4
5.4 YALITIM DİRENCİ.....	5-4
5.4.1 Yalıtım Direnci Ölçümü	5-4
6 KURULUM	6-1
6.1 TEMELLER.....	6-2
6.2 MOTOR MONTAJI	6-4
6.2.1 Ayak Monteli Motorlar	6-4
6.2.2 Flanşlı Montajlı Motorlar.....	6-5
6.2.3 Ped Montajlı Motorlar	6-6
6.3 DENGELEME	6-6
6.4 KAVRAMA	6-6
6.4.1 Doğrudan Bağlantı	6-7
6.4.2 Dişli Kutusu İ Kaplini	6-7
6.4.3 Kasnak ve Kayış lu Kaplin.....	6-7
6.4.4 Motorlarının Kovanlı Rulmanlarının Kuplajı	6-7
6.5 DÜZLEŞTİRME	6-8
6.6 HİZALAMA.....	6-8
6.7 YAĞLA YAĞLANAN VEYA YAĞ BUHARIYLA YAĞLANAN MOTORLARIN BAĞLANTI.....	6-10
6.8 SOĞUTMA SUYU BAĞLANTISI SİSTEMİ	6-10
6.9 ELEKTRİK BAĞLANTISI	6-10
6.10 TERMAL KORUMA CİHAZLARININ BAĞLANTI.....	6-16
6.11 DİRENÇ SICAKLIK DEDEKTÖRLERİ (PT- 100).....	6-18
6.12 ALAN ISITICI IN BAĞLANTI	6-20
6.13 'IN BAŞLATILMASI YÖNTEMLERİ	6-20

6.14 FREKANS DÖNÜŞTÜRÜCÜ İLE ÇALIŞTIRILAN MOTORL.....	6-21
6.14.1 dV/dt Filtresinin Kullanımı	6-22
6.14.1.1 Emaye Kaplı Yuvarlak İletken Tel Motor	6-22
6.14.1.2 Önceden Sarılmış Bobinli Motor	6-23
6.14.2 Yatak Yalıtım.....	6-23
6.14.3 I Frekansı	6-23
6.14.4 Mekanik Hız A Sınırlaması	6-24
6.14.5 Topraklama, Bağlantı ve Kablolama	6-24
7 TESİSİN DEVREYE ALINMASI	7-1
7.1 İLK BAŞLATMA- A	7-1
7.2 İN ÇALIŞMA KOŞULLARI.....	7-3
7.2.1 Yüksüz Durumda Titreşim Şiddeti	7-6
7.2.2 Yük Altında Titreşim Limitleri Koşulları	7-6
8 BAKIM.....	8-1
8.1 GENEL İNŞPEKSİYONU	8-1
8.2 YAĞLAMA.....	8-2
8.2.1 Gres Yağlamalı Rulman	8-2
8.2.1.1 Gres Yağlama ı Olmayan Motor.....	8-8
8.2.1.2 Gres Yağlı Motor.....	8-8
8.2.1.3 Mobil Polyrex EM Gresinin Diğer Gresleriyle Uyumluluğu.....	8-8
8.2.2 Yağla Yağlanan Rulmanlar	8-9
8.2.3 Yağ Sisi İle Yağlanan Rulmanlar	8-10
8.2.4 Kovan lu Rulmanlar.....	8-10
8.3 MOTOR MONTAJI VE SÖKÜMÜ	8-11
8.3.1 Terminal Kutusu.....	8-13
8.4 STATOR SARIMININ KURUTULMASI YALITIM.....	8-14
8.5 İN YEDEK PARÇALARI	8-14
9 ÇEVRE BİLGİSİ	9-1
10 SORUN GİDERME TABLOSU X ÇÖZÜMLERİ	10-1

Patlayıcı Ortamlarda Kullanım için Elektrik Motorlarının Kurulum, Çalıştırma ve Bakım Kılavuzu

Bu kılavuz, aşağıdaki koruma türlerine sahip patlayıcı ortamlarda kullanım için, sincap kafesli, kalıcı mıknatıslı veya hibrit rotorlu, düşük, orta ve yüksek gerilimli, IEC 56 ila 630 ve NEMA 42 ila 9606/10 çerçeve boyutlarında WEG endüksiyon motorları hakkında bilgi sağlar:

- Artırılmış güvenlik ile ekipman koruması - "Ex eb" ve "Ex ec".
- Alev geçirmez muhafazalarla ekipman koruması - "Ex db" ve "Ex db eb".
- Muhafaza ile ekipman toz tutuşma koruması - "Ex tb" ve "Ex tc".
- Sınıf I, Bölüm 1'de kullanım için ekipman koruması.

Sınıf I, Bölüm 2'de kullanım için ekipman koruması. Bu motorlar, geçerli olduğu takdirde aşağıdaki standartları karşılar:

- NBR 17094-1: Dönen Elektrikli Makineler - İndüksiyon Motorları - Bölüm 1: Üç Fazlı.
- NBR 17094-2: Dönen Elektrikli Makineler - İndüksiyon Motorları - Bölüm 2: Tek Fazlı.
- IEC 60034-1: Dönen Elektrikli Makineler - Bölüm 1: Derecelendirme ve Performans.
- NEMA MG 1: Motorlar ve Jeneratörler.
- EN / IEC 60079-0: Patlayıcı Ortamlar - Bölüm 0: Ekipman - Genel Gereklilikler.
- NBR IEC 60079-0: Patlayıcı Ortamlar - Ekipmanlar - Genel Gereklilikler.
- EN / IEC 60079-1: Patlayıcı Ortamlar - Bölüm 1: Alev geçirmez muhafazalarla ekipman koruması "d".
- NBR IEC 60079-1: Patlamaya Dayanıklı Muhafaza "d" ile Ekipman Koruması.
- EN / IEC 60079-7: Patlayıcı Ortamlar - Bölüm 7: Artırılmış güvenlik "e" ile ekipman koruması.
- NBR IEC 60079-7: Artırılmış Güvenlik "e" ile Ekipman Koruması.
- EN / IEC 60079-31: Patlayıcı Ortamlar - Bölüm 31: Muhafaza "t" ile ekipman toz tutuşma koruması.
- NBR IEC 60079-31 - Patlayıcı Atmosferler Bölüm 31: "t" Muhafazaları ile Toz Tutuşmasına Karşı Ekipmanların Korunması.
- UL 674 - Bölüm 1 Tehlikeli (Sınıflandırılmış) Alanlarda Kullanım için Elektrik Motorları ve Jeneratörler.
- CSA C22.2 N°145 - Tehlikeli Alanlarda Kullanım için Motorlar ve Jeneratörler.
- CSA C22.2 N°30 - Sınıf I Tehlikeli Alanlarda Kullanım için Patlamaya Dayanıklı Muhafazalar.
- CSA C22.2 N°213 - Sınıf I, Bölüm 2 Tehlikeli Alanlarda Kullanım için Yanıcı Olmayan Elektrikli Ekipmanlar.

Ekipman onarımı, revizyonu ve geri kazanımı sırasında dikkate alınması gereken alan sınıflandırması ve güvenlik gereklilikleri hakkında bilgi, aşağıdaki standartlarda bulunabilir:

- EN / IEC 60079-10-1: Alanların sınıflandırılması - Patlayıcı gaz atmosferleri.
- ABNT NBR IEC 60079-10-1: Alanların sınıflandırılması - Patlayıcı gaz atmosferleri.
- EN/ IEC 60079-10-2: Alanların sınıflandırılması - Yanıcı toz atmosferleri.
- NBR IEC 60079-10-20 - Alanların sınıflandırılması - Patlayıcı toz atmosferleri.

- EN / IEC 60079-14: Elektrik tesisatlarının tasarımı, seçimi ve kurulumu.
- NBR IEC 60079-14: Elektrik Tesisatlarının Tasarımı, Seçimi ve Kurulumu.
- EN / IEC 60079-17: Elektrik tesisatlarının denetimi ve bakımı.
- NBR IEC 60079-17: Elektrik Tesisatlarının Denetimi ve Bakımı.
- EN / IEC 60079-19: Ekipman onarımı, revizyonu ve geri kazanımı.
- NBR IEC 60079-19: Ekipman Onarımı, Revizyonu ve Geri Kazanımı.

Bu kılavuzla ilgili herhangi bir sorunuz varsa, lütfen WEG şubesi ile iletişime geçin.

1 TERİM

Dengeleme: Rotorun kütle dağılımının kontrol edildiği ve gerekirse, hizmet hızına karşılık gelen frekansta mil ve/veya yataklardaki kuvvetlerin artık dengesizliği veya titreşiminin Uluslararası Standartlarda belirtilen sınırlar içinde olmasını sağlamak için ayarlandığı prosedür.

[ISO 1925:2001, tanım 4.1]

Denge kalite derecesi: Serbest alanda çalışan bir rotorun titreşiminin mm/s cinsinden tepe hız genliğini gösterir ve belirli bir dengesizliğin ve maksimum çalışma hızındaki rotorun açısal hızının çarpımıdır.

Tehlikeli alan: Elektrikli cihazların yapımı, kurulumu ve kullanımı için özel önlemler alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı atmosferin bulunduğu veya bulunabileceği alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-01]

Tehlikesiz alan: Elektrikli cihazların yapımı, kurulumu ve kullanımı için özel önlemler gerektirecek miktarda patlayıcı atmosferin bulunmasının beklenmediği alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-02]

Patlayıcı atmosfer: Atmosferik koşullar altında, gaz, buhar, toz, lif veya uçucu parçacıklar halinde bulunan yanıcı maddelerin hava ile karışımı olup, tutuşma sonrasında kendi kendine yayılmaya devam eden karışım.

[IEC 60050 IEV numarası 426-01-06]

Sıcaklık sınıfı: Ekipmanın maksimum yüzey sıcaklığı. Aşağıdaki sıcaklık sınıfları tanımlanmıştır:

Tablo 1.1: Sıcaklık sınıfları

Sıcaklık Sınıfı		Maksimum Yüzey Sıcaklığı (°C)
IEC	NEC	
T1	T1	450
T2	T2	300
-	T2A	280
-	T2B	260
-	T2C	230
-	T2D	215
T3	T3	200
-	T3A	180
-	T3B	165
-	T3C	160
T4	T4	135
-	T4A	120
-	T5	100
-	T6	85

[IEC 60050 IEV numarası 426-01-05]

Basit cihaz: Kullanıldığı devrenin kendinden güvenliği ile uyumlu, iyi tanımlanmış elektriksel parametrelere sahip basit yapılı elektrikli bileşen veya bileşenlerin kombinasyonu. Örneğin: sıcaklık sensörleri.

[IEC 60050 IEV numarası 426-11-09]

Alev geçirmez muhafaza "db" (Ex db): Patlayıcı gaz atmosferini tutuşturabilecek parçaların, patlayıcı bir karışımın iç patlaması sırasında oluşan basınca dayanabilecek ve patlamanın muhafazayı çevreleyen patlayıcı gaz atmosferine yayılmasını önleyen bir muhafaza ile donatıldığı koruma türü.

[IEC 60050 IEV numarası 426-06-01]

Artırılmış güvenlik - koruma seviyesi "eb" (Ex eb): Elektrikli cihazlara uygulanan koruma türü olup, normal çalışma koşullarında veya belirtilen anormal koşullar altında aşırı sıcaklıkların ve ark ve kıvılcıkların oluşma olasılığına karşı artırılmış güvenlik sağlamak için ek önlemler alınır.

[IEC 60050 IEV numarası 426-08-01]

Artırılmış güvenlik - koruma seviyesi "ec" (Ex ec): Elektrikli cihazlara uygulanan koruma türü olup, normal çalışma koşullarında ve belirli anormal koşullarda, çevredeki patlayıcı gaz atmosferini tutuşturacak nitelikte değildir.

[IEC 60050 IEV numarası 426-13-01]

Muhafaza ile toz tutuşma koruması "t" (Ex t): Elektrikli ekipmanın toz girişini önleyen bir muhafaza ve yüzey sıcaklıklarını sınırlayan bir araç ile donatıldığı patlayıcı toz atmosferi için koruma türü.

[IEC 60079-31 madde 3.1.]

Gaz grupları: Kullanım amaçlarına göre patlayıcı atmosferin niteliğine göre alt gruplara ayrılır:

- Grup I: Maden gazına (metan) maruz kalan kömür madenleri.
- Grup II: Maden gazına maruz kalmayan alanlar. Bu grup aşağıdaki alt gruplara ayrılır:
 - Grup IIA (IEC) / D (NEC): propan, aseton, bütan, yanıcı gaz, benzin, etil alkol, metil alkol, benzen vb.
 - Grup IIB (IEC) / C (NEC): etilen, siklopropan, butadien 1-3 vb.
 - Grup IIC (IEC): hidrojen, asetilen vb.
- Grup B (NEC): hidrojen.
- Grup A (NEC): asetilen.

Toz grupları: (maden ocakları hariç) şu alt gruplara ayrılır (metan gazı bulunan maden ocakları hariç):

- Grup IIIA (IEC): yanıcı lifler / yanıcı uçucu maddeler – 500 µm'den büyük lifler dahil olmak üzere katı parçacıklar.
- Grup IIIB (IEC): elektriksel olarak iletken olmayan tozlar – 500 µm'den küçük, elektriksel direnci $\leq 10^3 \Omega.m$ olan katı parçacıklar.
- Grup IIIC (IEC): elektriksel olarak iletken tozlar – 500 µm'den küçük, elektriksel direnci $> 10^3 \Omega.m$.
- Grup E (NEC): yanıcı metalik tozlar, örneğin: alüminyum, magnezyum ve bunların ticari alaşımları.
- Grup F (NEC): toplamda % 8'den fazla uçucu madde içeren yanıcı karbonlu tozlar.
- Grup G (NEC): un, tahıl, plastik, kimyasallar vb. dahil olmak üzere Grup E ve F'de yer almayan tozlar içeren ortamlar.

Alev geçirmez bağlantı: Bir muhafazanın iki parçasının veya muhafazaların birleşim yerlerinin karşılık gelen yüzeylerinin bir araya geldiği ve muhafazayı çevreleyen patlayıcı gaz atmosferine iç patlamanın iletilmesini önleyen yer.

[IEC 60050 IEV numarası 426-06-02]

"X" sembolü: Güvenli kullanım için özel koşulları belirtmek için kullanılan sembol.

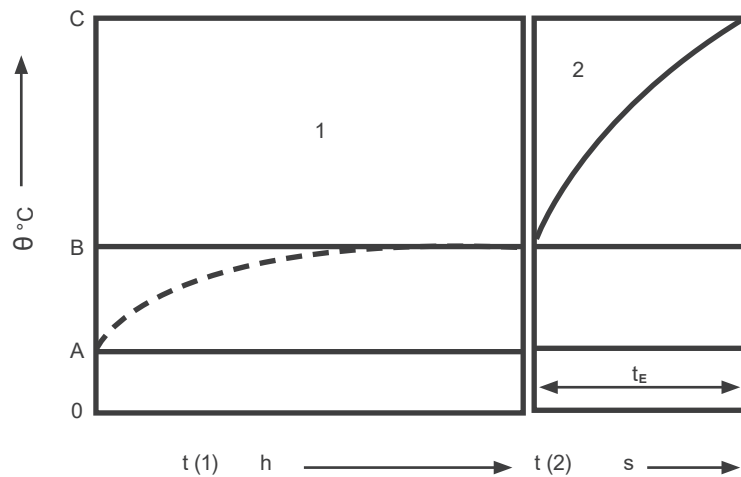
[IEC 60050 IEV numarası 426-04-32]

Ekipman Koruma Seviyesi - EPL: Ekipmanın tutuşma kaynağı olma olasılığına göre atanan koruma seviyesi ve patlayıcı gaz atmosferleri, patlayıcı toz atmosferleri ve madenlerdeki patlayıcı atmosferler arasındaki farkları ayırt eder. Bu EPL'ler şu şekilde sınıflandırılır:

- EPL Ga: Patlayıcı gaz atmosferleri için ekipman, "çok yüksek" koruma seviyesine sahiptir ve normal çalışma koşullarında, beklenen arızalarda veya nadir arızalarda tutuşma kaynağı değildir.
- EPL Gb: Patlayıcı gaz atmosferleri için ekipman, "yüksek" koruma seviyesine sahiptir ve normal çalışma koşullarında, beklenen arızalar sırasında tutuşma kaynağı oluşturmaz.
- EPL Gc: Patlayıcı gaz atmosferleri için ekipman, "geliştirilmiş" koruma seviyesine sahiptir, normal çalışma koşullarında tutuşma kaynağı değildir ve tutuşma kaynağı olmamasını sağlamak için bazı ek korumalara sahip olabilir. Normal olarak beklenen durumlarda (örneğin bir lambanın arızalanması) tutuşma kaynağı olarak etkisizdir.
- EPL Da: Patlayıcı toz atmosferleri için ekipman, "çok yüksek" koruma seviyesine sahiptir ve normal çalışma sırasında, beklenen arızalar sırasında veya nadir arızalar sırasında tutuşma kaynağı değildir.
- EPL Db: Patlayıcı toz atmosferleri için ekipman, "yüksek" koruma seviyesine sahiptir ve normal çalışma sırasında veya beklenen arızalar sırasında tutuşma kaynağı değildir.
- EPL Dc: Patlayıcı toz atmosferleri için ekipman, "geliştirilmiş" koruma seviyesine sahiptir, normal çalışma sırasında tutuşma kaynağı değildir ve tutuşma kaynağı olmamasını sağlamak için bazı ek korumalara sahip olabilir. düzenli olarak beklenen durumlarda (örneğin bir lambanın arızalanması) tutuşma kaynağı olarak etkisizdir.
- EPL Ma: Maden gazına maruz kalabilecek madenlere kurulmak üzere tasarlanmış, "çok yüksek" koruma seviyesine sahip ekipmanlar olup, normal çalışma koşullarında, beklenen arızalar sırasında veya nadir arızalar sırasında, gaz patlaması durumunda bile enerjili bırakıldığında tutuşma kaynağı olma olasılığı düşük olan, yeterli güvenliğe sahip ekipman.
- EPL Mb: Maden gazı tehlikesi olan madenlere kurulmak üzere tasarlanmış, "yüksek" koruma seviyesine sahip ekipmanlar olup, normal çalışma koşullarında veya beklenen arızalar sırasında tutuşma kaynağı olma olasılığı düşük olan yeterli güvenlik seviyesine sahiptir.

[IEC 60079-0 madde 3.18].

Zaman " t_E ": bir a.c. rotor veya stator sargısının, başlangıç akımını /Ataşırken, maksimum ortam sıcaklığında nominal hizmet sırasında ulaşılan sıcaklıktan sınır sıcaklığa kadar ısınması için geçen süre. Bkz. [Sayfa 1-3'deki Şekil 1.1](#).



Semboller

θ - Sıcaklık.

t - Zaman.

A - İzin verilen maksimum ortam sıcaklığı.

1 - Nominal çalışmada sıcaklık artışı.

B - Çalışma sıcaklığı.

2 - Kilitli rotor testi sırasında sıcaklık artışı.

C - Sınırlayıcı sıcaklık.

Şekil 1.1: Zaman " t_E "

[IEC 60050 IEV numarası 426-08-03]

Koruma türü: Elektrikli cihazların çevresindeki patlayıcı atmosferin bu cihazlar tarafından tutuşmasını önlemek için uygulanan bir dizi özel önlem.

[IEC 60050 IEV numarası 426-01-02]

Bölgeler: Tehlikeli alanlar, patlayıcı atmosferin oluşma sıklığı ve süresine göre bölgelere göre sınıflandırılır.

Bölge 0 (IEC) / Sınıf I Bölüm 1 (NEC): Patlayıcı gaz atmosferinin sürekli, uzun süreli veya sık sık mevcut olduğu alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-03]

Bölge 1 (IEC) / Sınıf I Bölüm 1 (NEC): Normal çalışma koşullarında zaman zaman patlayıcı gaz atmosferinin oluşabileceği alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-04]

Bölge 2 (IEC) / Sınıf I, Bölüm 2 (NEC): Normal çalışma koşullarında patlayıcı gaz atmosferinin oluşması olası olmayan, ancak oluşması durumunda kısa bir süre için kalıcı olacak olan alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-05]

Bölge 20 (IEC) / Sınıf II, Bölüm 1 (NEC): Havada yanıcı toz bulutu şeklinde patlayıcı bir atmosferin sürekli olarak veya uzun süreler boyunca veya sık sık mevcut olduğu alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-23]

Bölge 21 (IEC) / Sınıf II, Bölüm 1 (NEC): Normal çalışma koşullarında, havada yanıcı toz bulutu şeklinde patlayıcı bir atmosferin ara sıra oluşabileceği alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-24]

Bölge 22 (IEC) / Sınıf II, Bölüm 2 (NEC): Normal çalışma koşullarında havada yanıcı toz bulutu şeklinde patlayıcı bir atmosferin oluşması olası olmayan, ancak oluşması durumunda kısa bir süre için kalıcı olacak olan alan.

[IEC 60050 IEV numarası 426-03-25]

Topraklanmış Parça: Topraklama sistemine bağlı metalik parça.

Canlı Parça: Nötr iletken dahil olmak üzere, normal çalışma koşullarında enerji verilmesi amaçlanan iletken veya iletken parça.

Yetkili personel: Şirketin resmi onayına sahip çalışan.

Nitelikli personel: Aşağıdaki koşulları aynı anda karşılayan çalışan:

- Nitelikli ve yetkili bir profesyonelin rehberliği ve sorumluluğu altında eğitim alan.
- Nitelikli ve onaylanmış bir profesyonelin sorumluluğu altında çalışır.



NOT!

Bu yeterlilik, eğitimden sorumlu yetkili ve nitelikli profesyonel tarafından belirlenen koşullarda çalışana eğiten şirket için geçerlidir.

2 İLK ÖNERİLERİ



DİKKAT!

Tehlikeli alanlar için motorlar, kuruldukları ortama ilişkin hükümet düzenlemelerine uygun olarak özel olarak tasarlanmıştır. Yanlış uygulama, hatalı bağlantı veya diğer değişiklikler, küçük de olsa ürün güvenilirliğini tehlikeye atabilir.

Elektrik motorları, normal çalışma sırasında insanlara ciddi yaralanmalara neden olabilecek enerjili devreler, açıkta dönen parçalar ve sıcak yüzeylere sahiptir. Bu nedenle, nakliye, depolama, kurulum, çalıştırma ve bakım hizmetlerinin her zaman kalifiye personel tarafından gerçekleştirilmesi önerilir. Ayrıca, makinenin kurulacağı ülkenin geçerli prosedürleri ve ilgili standartları da dikkate alınmalıdır. Bu kılavuzda önerilen prosedürlere uyulmaması, ciddi kişisel yaralanmalara ve/veya önemli maddi hasara neden olabilir ve ürün garantisini geçersiz kılabilir.

Pratik nedenlerden dolayı, bu Kılavuzda tüm yapı değişkenlerini kapsayan veya tüm olası montaj, çalışma veya bakım alternatiflerini içeren ayrıntılı bilgileri dahil etmek mümkün değildir.

Bu Kılavuz, kalifiye ve eğitimli personelin hizmetlerini yerine getirmelerine olanak tanıyan gerekli bilgileri içermektedir. Ürün resimleri yalnızca açıklama amaçlıdır ve koruma türü temsil edilmemektedir.

Motorun montajı ve kullanımı ile ilgili tüm işlemlerin kalifiye bir uzman tarafından gerçekleştirilmesi önemlidir. Motorlar, belgelerde belirtilen sayıda bileşenle birlikte tedarik edilir. WEG tarafından tedarik edilmeyen ek bileşenlerin veya aletlerin kullanımı, kılavuzda belirtilmiş olsa bile, montajcı tarafından değerlendirilmeli ve sağlanmalıdır. Ek parçaların uyarlanması veya kullanılması ile ilgili sorumluluk, montajdan sorumlu kişi veya şirkete aittir.

Motorun montajı yapılacak patlayıcı ortam dikkate alınarak, motorun isim plakasında belirtilen koruma türü ve Ekipman Koruma Seviyesi (EPL) dikkate alınmalıdır.

Kablo rakorları, dişli tapalar, enkoder vb. gibi kullanıcı tarafından motora eklenen bileşenler, ürün sertifikasında belirtilen standartlara uygun olarak koruma türüne ve Ekipman Koruma Seviyesine (EPL) uygun olmalıdır.

Motorun isim plakasında belirtilen sertifika numarasına eklenen "X" sembolü, motorun sertifikada açıklanan özel kurulum, kullanım ve/veya bakım koşullarına tabi olduğunu belirtir.

Bu gerekliliklere uyulmaması, ürün ve kurulum güvenliğini etkileyebilir.

Duman Tahliye Motorları için, lütfen www.weg.net web sitesinde bulunan 50026367 numaralı ek kullanım kılavuzuna bakın.

Fren motorları için, www.weg.net web sitesinde bulunan WEG 50021973 fren motoru kılavuzundaki bilgilere bakınız.

Elektronik Komütasyonlu Motorlar için, lütfen www.weg.net web sitesinde bulunan WEG 50078700 kılavuzunda yer alan bilgilere bakın.

Rulo Masa Motorları için, lütfen www.weg.net web sitesinde bulunan WEG 14629920 kılavuzundaki bilgilere bakın.

WEG Lift Gearless motorlar için, lütfen www.weg.net web sitesinde bulunan WEG 50106963 kılavuzundaki bilgilere bakın.

WEG Motor Scan sensörü ile birlikte tedarik edilen motorlar için, www.weg.net adresinde bulunan Kurulum Kılavuzu Genel Bakış - Çalıştırma Kılavuzu (10008475131) bölümüne bakınız.

İzin verilen radyal ve aksel mil yükleri hakkında bilgi için lütfen ürün teknik kataloğunu kontrol edin.



DİKKAT!

Kullanıcı, motor montajı için alanın doğru sınıflandırılmasından, ortam koşullarının ve uygulama özelliklerinin tanımlanmasından sorumludur.



DİKKAT!

Garanti süresi boyunca, garantinin geçerliliğini korumak için tüm onarım, revizyon ve ıslah hizmetleri, patlayıcı ortamlar için WEG yetkili Servis Merkezleri tarafından gerçekleştirilmelidir.

2.1 UYARI İ SEMBOLÜ



DİKKAT!

Güvenlik ve garanti ile ilgili uyarı.

2.2 'NİN ALINMASI DENETİM

Tüm motorlar üretim sürecinde test edilir.

Motor teslim alındığında, nakliye sırasında meydana gelmiş olabilecek hasarlar açısından kontrol edilmelidir. Tüm hasarlar nakliye şirketine, sigorta şirketine ve WEG'e yazılı olarak bildirilmelidir. Bu prosedürlere uyulmaması, ürün garantisini geçersiz kılar.

Ürünü kontrol etmelisiniz:

- İsim plakası verilerinin satın alma siparişiyle uyumlu olup olmadığını kontrol edin.
- Koruma türüne ve/veya Ekipman Koruma Seviyesine özellikle dikkat edilmelidir.
- Şaft kilitleme cihazını (varsa) çıkarın ve şaftın serbestçe döndüğünden emin olmak için şaftı elle çevirin. Şaft kilitleme cihazını (varsa) çıkarın ve şaftın serbestçe döndüğünden emin olmak için şaftı elle çevirin. Şaft W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro motorlarda, mıknatısların hizalama torku nedeniyle serbestçe dönmez. Bir kaldıraç kullanmak gerekebilir.



DİKKAT!

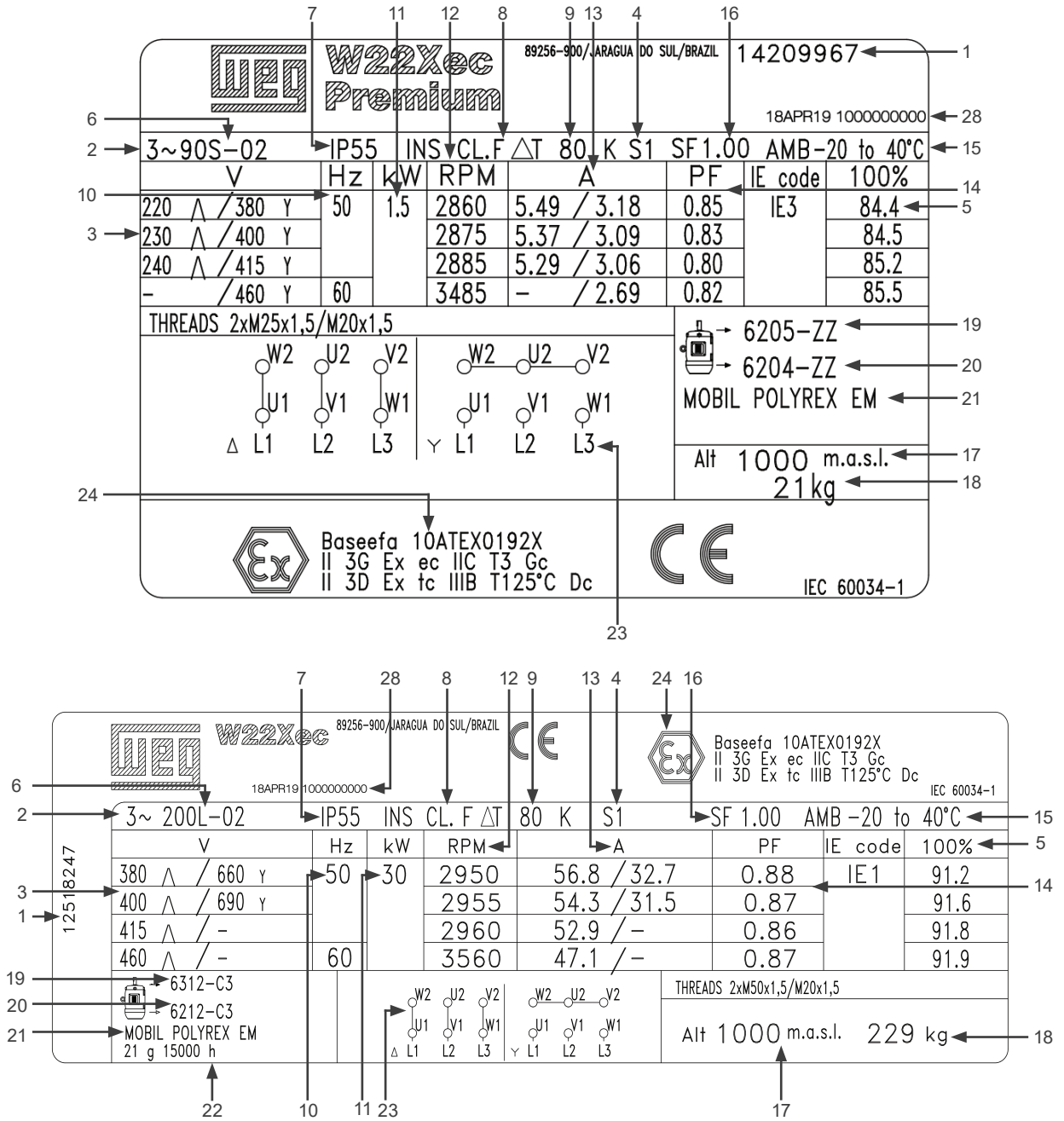
Mili döndürürken, indüklenen voltajdan kaynaklanan elektrik çarpması riskini ortadan kaldırmak için terminallerin yalıtılmış olduğunu doğrulamak gerekir.

- Motorun nakliye sırasında aşırı toz ve neme maruz kalmadığını kontrol edin.

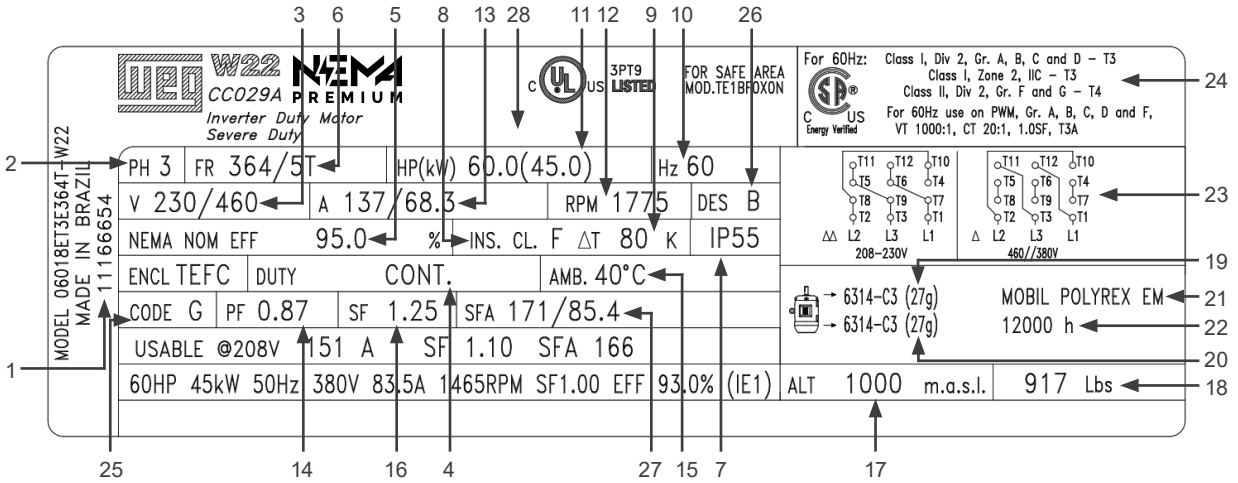
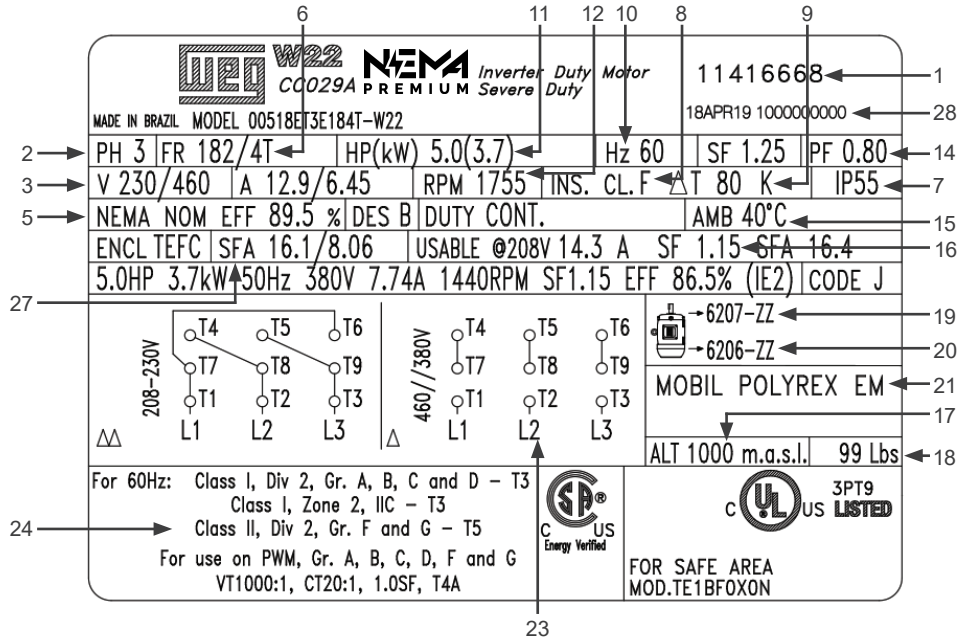
Şaft üzerindeki koruyucu gresi veya kablo girişlerindeki tapaları çıkarmayın. Bu korumalar, kurulum tamamlanana kadar yerinde kalmalıdır.

2.3 TİP PLAKALARI

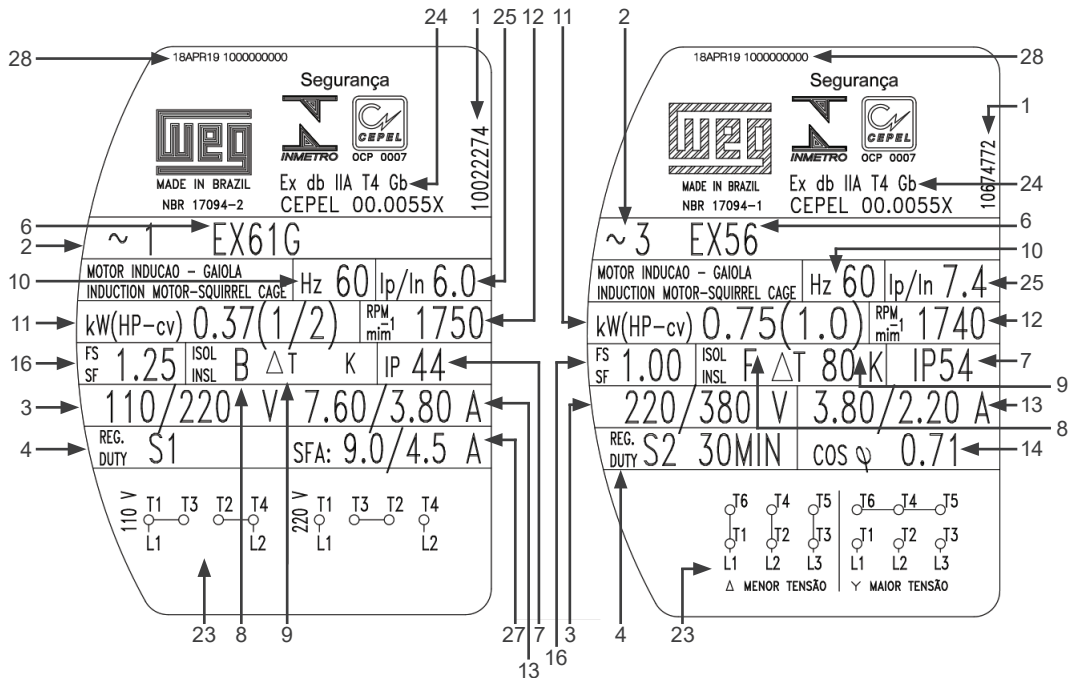
Tip plakası, motorun yapı özelliklerini ve performansını açıklayan bilgileri içerir. [Sayfa 2-3'teki Şekil 2.1](#), [Sayfa 2-4'teki Şekil 2.2](#) ve [Sayfa 2-4'teki Şekil 2.3](#), tip plakası düzeni örneklerini göstermektedir.



Şekil 2.1: IEC motorların isim plakası



Şekil 2.2: NEMA motorlar isim plakası



Şekil 2.3: Yakıt pompası motorlarının isim plakası

Tablo 2.1: Tip levhası bilgileri

Numara	Sembol	Özellik
1		Motor kodu (SAP malzemesi)
2	~	Faz sayısı
3	V	Anma gerilimi (V)
4	REG. / GÖREV	Görev
5	VERİM. / NOM. VERİM. / VERİM.	Verimlilik (%)
6	CARC. / ÇERÇEVE	Çerçeve
7	IP	Koruma derecesi
8	YAL. / YAL. / YAL.	Yalıtım sınıfı
9	ΔT	Sıcaklık artışı (K)
10	Hz	Frekans (Hz)
11	kW (HP-cv) / kW / HP	Çıkış (kW / HP / cv)
12	Dönüş sayısı / dakika ⁻¹	Dakikadaki devir sayısı (RPM)
13	A	Anma akımı (A)
14	F.P / P.F	Güç faktörü
15	AMB	Ortam Sıcaklığı (°C)
16	F.S. / S.F.	Servis faktörü
17	ALT.	Rakım (m.a.s.l.)
18	kg / lb / AĞIRLIK	Ağırlık (kg / lb)
19		DE rulman özellikleri ve gres miktarı
20		NDE rulman özellikleri ve gres miktarı
21		Rulman yağlaması için kullanılan gres türü
22		Yağlama aralığı (saat)
23		Bağlantı şeması
24		Tehlikeli alanlar / koruma türü / sertifika ⁽¹⁾
25	$I_A / I_N / I_P / I_N$	Başlangıç akımı / nominal akım ilişkisi
26	CAT. / DES.	Tasarım
27	I.F.S. / S.F.A.	Servis faktörü amper (A)
28		Seri numarası

Not: Ürün sertifikaları WEG'den temin edilebilir. Lütfen en yakın WEG ofisine başvurun.

Tehlikeli alanlarda kullanım için tasarlanmış motor işaretlemesi: işaretleme sistemi, her bir koruma türü için geçerli standartlara göre belirtilmiştir:

Tablo 2.2: IEC'ye göre işaretleme

IEC'ye Göre İşaretleme				
Ex Ekipman	Koruma Koruma	Gaz Veya Toz İçin Cihaz Gruplandırması	Sıcaklık Sınıfı	Ekipman Koruma Seviyesi EPL
Ex	ec	IIC	T3	Gc
	eb	IIC	T3	Gb
	db	IIB	T4	
		IIC		
	db eb	IIB		
		IIC		
	tc	IIIB	T125 °C	Dc
	tb	IIIC		Db
db	I	-	Mb	

Not: Diğer sıcaklık sınıfları istek üzerine temin edilebilir.

Tablo 2.3: NEMA'ya göre işaretleme

NEC'ye Göre İşaretleme			
Sınıf	Bölüm Veya Bölge	Gaz Veya Toz İçin Cihaz Gruplandırması	Sıcaklık Sınıfı
Sınıf I	Bölüm 1	Gr. C ve D	T4
Sınıf II	Bölüm 1	Gr. E, F ve G	T4
Sınıf I	Bölge 1	IIB	T4
Sınıf II	Bölge 21	IIIC	T125 °C
Sınıf II	Bölge 22	IIB	T125 °C
Sınıf I	Bölüm 2	Gr. A, B, C ve D	T3

Not: Diğer sıcaklık sınıfları istek üzerine temin edilebilir.

Tablo 2.4: ATEX'e göre işaretleme

ATEX'e göre işaretleme							
Aparat Gruplandırması	Ekipman Kategorisi	Gaz, Toz Veya Maden	Ex Ekipman	Koruma Koruma	Gaz Veya Toz İçin Cihaz Gruplandırması	Sıcaklık Sınıfı	Ekipman Koruma Seviyesi (EPL)
II	3	G	Ex	ec	IIC	T3	Gc
	2			eb	IIC	T3	Gb
				db	IIB	T4	
					IIC		
	db eb	IIB					
	3	D		tc	IIIB	T125 °C	Dc
	2			tb	IIIC		Db
I	-	M2	db	I	-	Mb	

Not: Diğer sıcaklık sınıfları istek üzerine temin edilebilir.

3 GÜVENLİK TALİMATLARI

**DİKKAT!**

Herhangi bir kurulum veya bakım işlemi gerçekleştirmeden önce motorun güç kaynağından ayrılması ve tamamen durdurulması gerekir. Motorun kazara çalışmasını önlemek için ek önlemler alınmalıdır.

**DİKKAT!**

Elektrik tesisatları ile montaj, işletme veya bakım alanlarında çalışan profesyoneller, uygun aletleri kullanmalı ve bu hizmetler sırasında kişisel yaralanma riskini azaltmak için dikkatle uyulması gereken Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımını da dahil olmak üzere standartların ve güvenlik gerekliliklerinin uygulanması konusunda eğitilmelidir.

**DİKKAT!**

Elektrik motorları, normal çalışma sırasında insanlara ciddi yaralanmalara neden olabilecek enerjili devreler, açıkta dönen parçalar ve sıcak yüzeylere sahiptir. Nakliye, depolama, kurulum, işletim ve bakım hizmetlerinin her zaman kalifiye personel tarafından gerçekleştirilmesi önerilir.

**DİKKAT!**

Kalp pili kullanıcıları ve kalifiye olmayan personel, yüksek enerjili mıknatıslar kullanıldığından W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro'yu açmamalıdır.

Her zaman, her ülkede geçerli standartlara uygun güvenlik, kurulum, bakım ve inceleme talimatlarına uyun.

4 KULLANIM VE TAŞIY

Tek tek paketlenmiş motorlar asla şaftından veya ambalajından kaldırılmamalıdır. Motorlar, teslim edildiğinde sadece göz civataları kullanılarak kaldırılmalıdır. Motoru kaldırmak için daima uygun kaldırma cihazları kullanın. Çerçeve üzerindeki halka civatalar, motorun isim plakasında belirtilen makine ağırlığını kaldırmak için tasarlanmıştır. Palet üzerinde tedarik edilen motorlar, motor ağırlığını tamamen destekleyen kaldırma cihazları ile palet tabanından kaldırılmalıdır. Ambalaj asla düşürülmemelidir. Yatakların zarar görmemesi için dikkatli bir şekilde taşıyın.

Yatak hasarını önlemek ve göz civatalarına aşırı mekanik baskı uygulayarak kırılmasını önlemek için motoru ani darbelerden kaçınarak dikkatli bir şekilde kullanın.



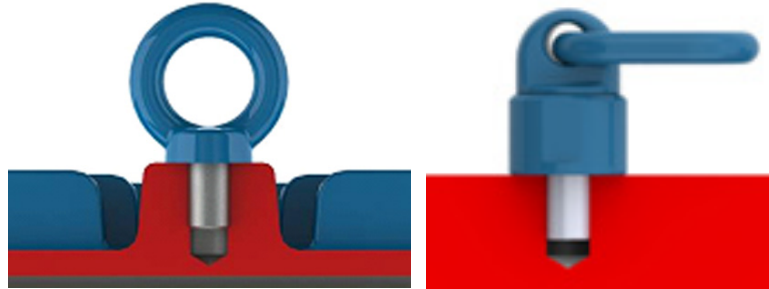
DİKKAT!

Silindirik makaralı rulmanlar veya eğik bilyalı rulmanlar ile motorları hareket ettirmek veya taşımak için daima motorla birlikte verilen mil kilitleme cihazını kullanın. Tüm HGF, W50, W60 ve W51 HD motorlar, rulman tipine bakılmaksızın, mil kilitleme cihazı takılı olarak taşınmalıdır.

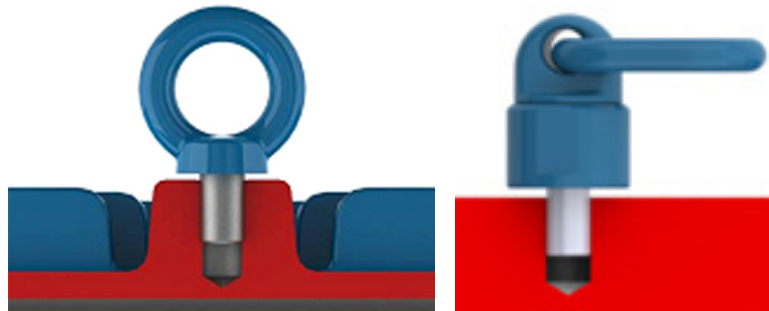
4.1 KALDIRMA

Motoru kaldırmadan önce, tüm halka civatalarının düzgün bir şekilde sıkıldığından ve halka civata omuzlarının kaldırılacak tabana temas ettiğinden emin olun, [Şekil 4.1, sayfa 4-1](#)'de gösterildiği gibi. [Şekil 4.2, sayfa 4-1](#), halka civatanın yanlış sıkılmasını göstermektedir.

Kaldırma makinesinin, motorun isim plakasında belirtilen ağırlık için gerekli kaldırma kapasitesine sahip olduğundan emin olun.



Şekil 4.1: Göz civatasının doğru sıkılması



Şekil 4.2: Göz civatasının yanlış sıkılması

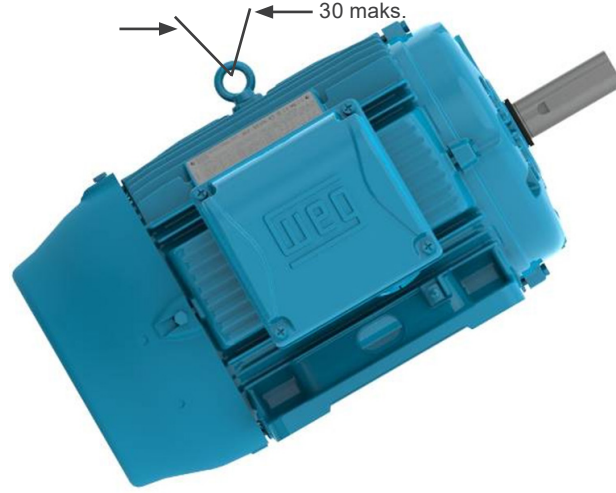


DİKKAT!

Ağırlık merkezi, motor tasarımı ve aksesuarlara bağlı olarak değişebilir. Kaldırma işlemleri sırasında, aşağıda belirtilen maksimum eğim açısı asla aşılmamalıdır.

4.1.1 Lu Bir Göz Cıvatası İle Yatay Motorlar

Tek gözlü cıvata ile donatılmış yatay motorlar için, kaldırma işlemi sırasında izin verilen maksimum eğim açısı, sayfa 4-2'deki Şekil 4.3'te gösterildiği gibi dikey eksene göre 30°'yi geçmemelidir.



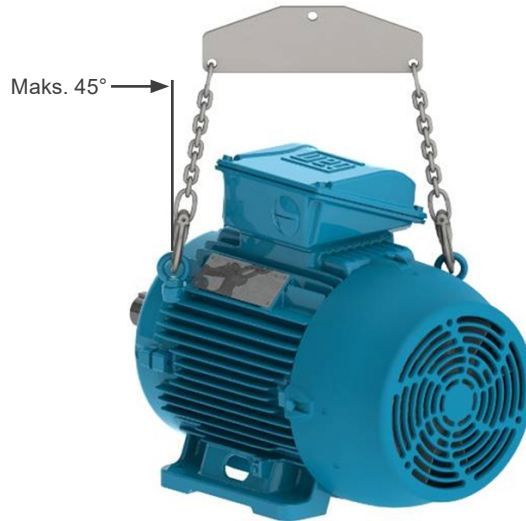
Şekil 4.3: Tek gözlü cıvata ile donatılmış motorlar için izin verilen maksimum eğim açısı

4.1.2 'Lu İki Göz Cıvatalı Yatay Motor

Motorlara iki veya daha fazla halka cıvata takıldığında, kaldırma işlemi için sağlanan tüm halka cıvatalar aynı anda kullanılmalıdır.

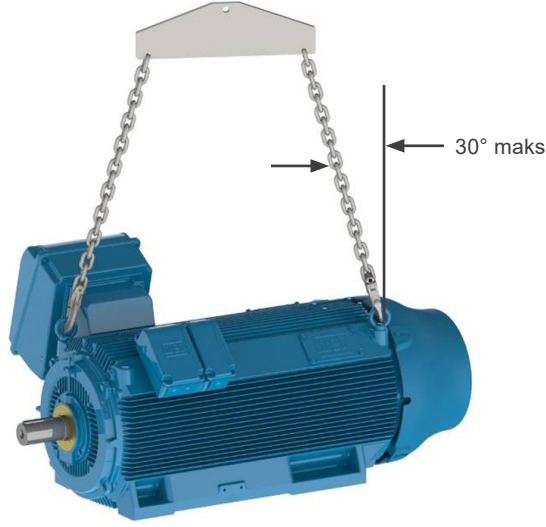
Aşağıda gösterildiği gibi iki olası halka cıvata düzeni vardır (dikey ve eğimli):

- Sayfa 4-2'deki Şekil 4.4'te gösterildiği gibi dikey kaldırma halkalı motorlar için, izin verilen maksimum kaldırma açısı dikey eksene göre 45°'yi geçmemelidir. Aşağıdakileri korumak için bir yayma kirişi kullanmanızı öneririz kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey konumda tutarak motor yüzeyinin zarar görmesini önler.



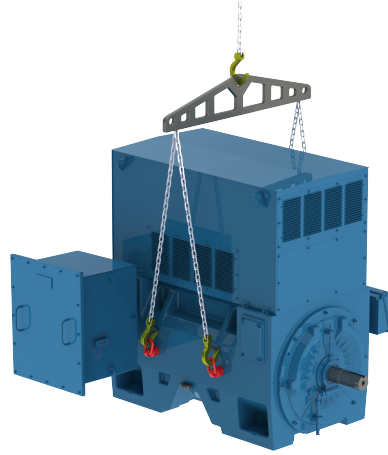
Şekil 4.4: İki veya daha fazla kaldırma halkası bulunan motorlar için maksimum sonuç açısı

- HGF motorlar için, sayfa 4-3'deki Şekil 4.5'te gösterildiği gibi, maksimum sonuç açısı 30°'yi geçmemelidir dikey eksene göre.



Şekil 4.5: Yatay HGF motorlar için maksimum sonuç açısı

- W60 motorlar için, sayfa 4-3'deki Şekil 4.6'da gösterildiği gibi, kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey konumda tutmak ve böylece motor yüzeyinin hasar görmesini önlemek için bir yayma kirişi kullanılması gerekir.



Şekil 4.6: Paralel zincirli W60 motorlar için kaldırma

- Sayfa 4-3'deki Şekil 4.7'de gösterildiği gibi, eğimli halka civataları takılı motorlar için, kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey konumda tutmak ve böylece motor yüzeyinin hasar görmesini önlemek için bir yayma kirişi kullanılması gerekir. motor yüzeyinin hasar görmesini önlemek için bir yayma kirişi kullanılması gerekir.



Şekil 4.7: Kaldırma için yayma kirişinin kullanılması

4.1.3 Dikey Motorlar

Dikey olarak monte edilen motorlar için, [sayfa 4-4'teki Şekil 4.8'de](#) gösterildiği gibi, kaldırma elemanını (zincir veya halat) dikey konumda tutmak ve böylece motor yüzeyinin hasar görmesini önlemek için bir yayma kirişi kullanılması gerekir.



Şekil 4.8: Dikey olarak monte edilmiş motorların kaldırılması



DİKKAT!

Montaj konumunu dikkate alarak, her zaman motorun üst tarafına monte edilmiş, çap olarak zıt konumdaki halka cıvataları kullanın. Bkz. [sayfa 4-4, Şekil 4.9.](#)



Şekil 4.9: HGF motorların kaldırılması

4.1.3.1 W22 Motorlarını Dikey Konumda Yerleştirme Prosedürleri

Nakliye sırasında güvenlik nedenleriyle, dikey monte edilen motorlar genellikle yatay konumda paketlenir ve teslim edilir.

Göz cıvataları takılı W22 motorları (bkz. [Sayfa 4-3, Şekil 4.7](#)) dikey konuma yerleştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

1. Göz cıvatalarının, [sayfa 4-1'teki Şekil 4.1'de](#) gösterildiği gibi doğru şekilde sıkıldığından emin olun.
2. [Sayfa 4-5, Şekil 4.10'da](#) gösterildiği gibi, üstte bulunan halka cıvataları kullanarak motoru ambalajından çıkarın.



Şekil 4.10: Motoru ambalajından çıkarma

3. Sayfa 4-5, Şekil 4.11'de gösterildiği gibi ikinci çift halka civatayı takın.



Şekil 4.11: İkinci çift halka civatanın takılması

4. Motorun dönüşünü başlatmak için, Sayfa 4-5, Şekil 4.12'de gösterildiği gibi ilk çift gözlü civatanın üzerindeki yükü azaltın. Bu işlem yavaş ve dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir.



Şekil 4.12: Sonuç: motor dikey konuma getirildi

Bu prosedürler, dikey montaj için tasarlanmış motorları hareket ettirmenize yardımcı olacaktır. Bu prosedürler ayrıca motoru yatay konumdan dikey konuma ve dikey konumdan yatay konuma yerleştirmek için de kullanılır.

4.1.3.2 HGF, W50 ve W51 HD Motorlarını Dikey Pozisyonuna Yerleştirme Prosedürleri

HGF motorlar sekiz kaldırma noktasına sahiptir: dördü tahrik ucunda, dördü tahrik olmayan uçta. W50 ve W51 HD motorlar dokuz kaldırma noktasına sahiptir: dördü tahrik ucunda, biri orta kısımda ve dördü tahrik olmayan uçta. Motorlar genellikle yatay konumda taşınır, ancak montaj için dikey konuma yerleştirilmeleri gerekir.

Bu motorları dikey konuma yerleştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

1. Dört yan halka civata ve iki vinç kullanarak motoru kaldırın, bkz. [Şekil 4.13, sayfa 4-6](#).



Şekil 4.13: İki vinçle HGF, W50 ve W51 HD motorların kaldırılması

2. Motorun dengede kalana kadar, motorun tahrik tarafına sabitlenmiş vinçle kaldırırken, motorun tahrik olmayan tarafına sabitlenmiş vinci indirin, bkz. [Sayfa 4-6, Şekil 4.14](#).



Şekil 4.14: HGF, W50 ve W51 HD motorların dikey konuma yerleştirilmesi

3. Kaldırma kancalarını tahrik ucu göz civatalarından çıkarın ve motoru 180° döndürerek çıkarılan kancaları motorun tahrik ucu olmayan tarafındaki iki göz civatasına sabitleyin, bkz. [Sayfa 4-7'deki, Şekil 4.15.](#)



Şekil 4.15: HGF, W50 ve W51 HD motorların tahrik ucu olmayan uçtaki göz civatalarından kaldırılması

4. Çıkarılan kaldırma kancalarını tahrik ucu olmayan uçtaki diğer iki halka civataya sabitleyin ve motoru dikey konuma gelene kadar kaldırın, bkz. [Sayfa 4-7'deki Şekil 4.16.](#)



Şekil 4.16: Dikey konumda HGF, W50 ve W51 HD motorlar

Bu prosedürler, dikey montaj için tasarlanmış motorları hareket ettirmenize yardımcı olacaktır. Bu prosedürler ayrıca motoru yatay konumdan dikey konuma ve dikey konumdan yatay konuma yerleştirmek için de kullanılır.

4.2 İÇİN W22 DİKEY MONTAJ MOTORLARINI YATAY KONUMA YERLEŞTİRME PROSEDÜRLERİ

W22 dikey montaj motorunu yatay konuma yerleştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

1. Sayfa 4-1'deki Bölüm 4.1 KALDIRMA'da gösterildiği gibi tüm halka cıvataların sıkıca sıkıldığından emin olun.
2. İlk çift gözlü cıvataı takın ve Sayfa 4-8'deki Şekil 4.17'de gösterildiği gibi motoru kaldırın.



Şekil 4.17: İlk çift gözlü cıvataı takın

3. Sayfa 4-8'deki Şekil 4.18'de gösterildiği gibi ikinci çift gözlü cıvataı takın.



Şekil 4.18: İkinci çift gözlü cıvataı takın

4. Motoru döndürmek için ilk çift gözlü civatanın üzerindeki yükü, sayfa 4-9'deki Şekil 4.19'da gösterildiği gibi azaltın. Bu işlem yavaş ve dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir.



Şekil 4.19: Motor yatay konuma döndürülüyor

5. Sayfa 4-9'deki Şekil 4.20'de gösterildiği gibi ilk çift gözlü civatayı çıkarın.



Şekil 4.20: Sonuç: motor yatay konuma getirildi

5 DEPOLAMA

Motorlar hemen monte edilmeyecekse, bağıl nem oranı % 60'a kadar olan ve ortam sıcaklığı -25 °C ile 60 °C arasında olan (24 saate kadar 70 °C'ye kadar sıcaklıklara izin veren) kuru bir yerde saklanması önerilir. Ortam toz, titreşim, gaz ve aşındırıcı maddelerden arındırılmış olmalı, sıcaklığı sabit olmalı ve motorların üzerine herhangi bir nesne konulmadan normal konumlarında kalmalarına izin vermelidir.

Motor, dikey çalışma için özel olarak tasarlanmamışsa, üzerine herhangi bir nesne koyulmadan yatay konumda saklanmalıdır. Paslanmayı önlemek için mil ucundaki koruyucu gresi çıkarmayın. Motora ısıtıcılar takılıysa, saklama süresi boyunca veya kurulu motor çalışmadığında bunlar her zaman açık tutulmalıdır. Isıtıcılar, motorun içinde su yoğunlaşmasını önler ve sargı yalıtım direncini kabul edilebilir seviyelerde tutar. Motoru, yoğunlaşan suyun kolayca tahliye edilebileceği bir konumda saklayın. Takılıysa, kasnakları veya kaplinleri mil ucundan çıkarın (daha fazla bilgi için bkz. [Bölüm 6 KURULUM, sayfa 6-1](#)).

Motorda yatak ısıtıcı varsa, sıcaklık ayarı 10 °C'den düşük veya 60 °C'den yüksek olmamalıdır.



DİKKAT!

Motor çalışırken ısıtıcılar asla çalıştırılmamalıdır.

Tehlikeli bir alanda depolanan motorlarda ısıtıcıların kullanılması için, [sayfa 6-1'deki Bölüm 6 KURULUM'da](#) açıklanan aynı kablo girişi ve bağlantı gereksinimlerini uygulayın.

5.1 AÇIKTA KALAN İŞLENMİŞ YÜZEYLER

Tüm açıkta kalan işlenmiş yüzeyler (şaft ucu ve flanş gibi) fabrikada geçici bir pas önleyici ile korunmuştur.

Koruyucu film periyodik olarak (en az altı ayda bir) veya çıkarıldığında ve/veya hasar gördüğünde yeniden uygulanmalıdır.

5.2 DEPOLAMA

Depolama süresi boyunca motor ambalajının istifleme yüksekliği, [sayfa 5-1'deki Tablo 5.1'de](#) belirtilen kriterleri her zaman dikkate alarak 5 m'yi geçmemelidir:

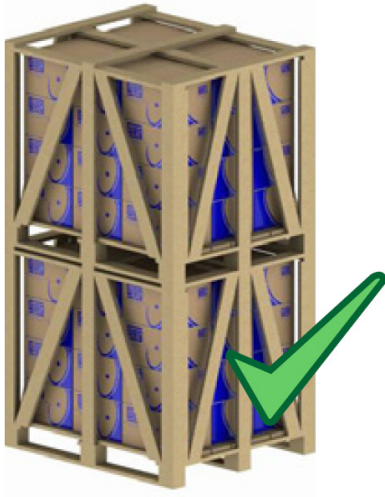
Tablo 5.1: Önerilen maksimum istifleme yüksekliği

Ambalaj Türü	Çerçeve Boyutları	Maksimum İstifleme Miktarı
Karton Kutu	IEC 63 ila 132 NEMA 143 ila 215	Karton kutunun üst tarafında belirtilmiştir
Ahşap Kasa	IEC 63 ila 315 NEMA 48 ila 504/5	06
	IEC 355 NEMA 586/7 ve 588/9	03
	W40 / W50 / W60 / W51 HD / HGF IEC 315 ila 630 HGF NEMA 5000 ila 9600	Ambalaj üzerinde belirtilmiştir

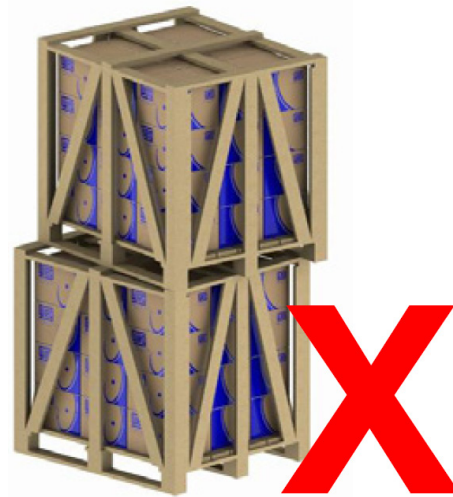
Notlar:

(1) Asla büyük ambalajları küçük ambalajların üzerine istiflemeyin.

(2) Ambalajı doğru şekilde hizalayın (bkz. [Sayfa 5-2'deki Şekil 5.1](#) ve [Sayfa 5-2'deki Şekil 5.2](#)).

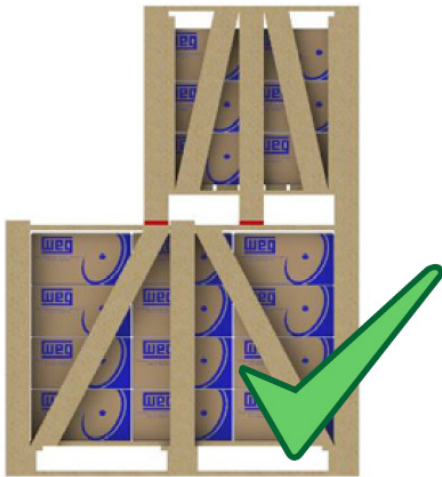


Şekil 5.1: Doğru istifleme



Şekil 5.2: Yanlış istifleme

3) Yukarıdaki kasaların ayakları her zaman uygun ahşap çitalara dayanmalıdır (sayfa 5-2'deki Şekil 5.3) ve asla çelik bant üzerinde veya desteksiz durmamalıdır (sayfa 5-2'deki Şekil 5.4).

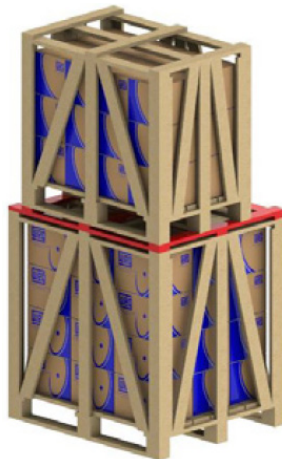


Şekil 5.3: Doğru istifleme



Şekil 5.4: Yanlış istifleme

4) Daha küçük kasaları daha uzun kasaların üzerine istiflerken, ağırlığı taşıyabilecek uygun ahşap desteklerin sağlandığından her zaman emin olun (bkz. Sayfa 5-2, Şekil 5.5). Bu durum genellikle IEC 225S/M (NEMA 364/5T) çerçeve boyutlarının üzerindeki motor ambalajlarında görülür.



Şekil 5.5: İstifleme için ek çita kullanımı

5.3 YATAKLAR

5.3.1 Gres Yağlamalı Rulmanlar

Motor milini en az ayda bir kez döndürmenizi öneririz (elle, en az beş tur, mili orijinal konumundan farklı bir konumda durdurarak). W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro'da, mıknatısların hizalama torku nedeniyle mil serbestçe dönmeyebilir. Bir kaldıraç kullanmak gerekebilir.



DİKKAT!

Mili döndürürken, indüklenen voltajdan kaynaklanan elektrik çarpması riskini ortadan kaldırmak için terminallerin yalıtılmış olduğunu doğrulamak gerekir.

Motor şaft kilitleme cihazı ile donatılmışsa, şaftı döndürmeden önce bu cihazı sökün ve herhangi bir işlem yapmadan önce tekrar takın. Dikey motorlar dikey veya yatay konumda depolanabilir. Açık yataklı motorlar altı aydan uzun süre depolanacaksa, motorun devreye alınmasından önce yataklar, [sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'ya](#) göre yeniden yağlanmalıdır.

Motor 2 yıldan uzun süre depolanırsa, rulmanlar değiştirilmeli veya sökülmeli, yıkanmalı, incelenmeli ve [sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'ya](#) göre yeniden yağlanmalıdır.

5.3.2 Yağla Yağlanan lu Rulmanlar

Motor, orijinal çalışma konumunda ve yataklarda yağ varken depolanmalıdır. Doğru yağ seviyesi sağlanmalıdır. Yağ seviyesi, gözetleme camının ortasında olmalıdır.

Depolama süresi boyunca, mil kilitleme cihazını çıkarın ve mili her ay elle en az beş tur döndürün, böylece rulman içinde eşit bir yağ dağılımı elde edin ve rulmanı iyi çalışma koşullarında tutun. Motorun her hareket ettirilmesi gerektiğinde mil kilitleme cihazını yeniden takın.

Motor altı aydan uzun bir süre depolanacaksa, çalışmaya başlamadan önce [Sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'ya göre](#) yeniden yağlanmalıdır. Motor iki yıldan fazla bir süre depolanırsa, rulmanlar değiştirilmeli veya sökülmeli, üreticinin talimatlarına göre yıkanmalı, kontrol edilmeli ve [8-2 sayfadaki 8.2 YAĞLAMA bölümüne](#) göre yeniden yağlanmalıdır.

Yatay konumda taşınan dikey monte motorların yağı, taşıma sırasında yağ sızıntısını önlemek için boşaltılır. Bu motorlar teslim alındıktan sonra dikey konumda depolanmalı ve yatak yağlanmalıdır.

5.3.3 Yağ Sisi Yağlamalı

Motor yatay konumda depolanmalıdır. Yatakları, [sayfa 5-4'deki Tablo 5.2'de](#) belirtilen miktarda ISO VG 68 mineral yağ ile yağlayın (bu, eşdeğer boyutlara sahip yataklar için de geçerlidir). Yağ doldurduktan sonra, mili elle en az beş tur çevirin.

Depolama süresi boyunca, şaft kilitleme cihazını (varsa) çıkarın ve şaftı her hafta elle en az beş tur döndürün, orijinal konumundan farklı bir konumda durdurun. Motorun her hareket ettirilmesi gerektiğinde şaft kilitleme cihazını yeniden takın. Motor iki yıldan fazla bir süre depolanacaksa, rulmanlar değiştirilmeli veya çıkarılmalı, üreticinin talimatlarına göre yıkanmalı, [sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'ya](#) göre kontrol edilmeli ve yeniden yağlanmalıdır.

Tablo 5.2: Yatak başına yağ miktarı

Rulman Boyutu	Yağ Miktarı (ml)	Rulman Boyutu	Yağ Miktarı (ml)
6201	15	6309	65
6202	15	6311	90
6203	15	6312	105
6204	25	6314	150
6205	25	6315	200
6206	35	6316	250
6207	35	6317	300
6208	40	6319	350
6209	40	6320	400
6211	45	6322	550
6212	50	6324	600
6307	45	6326	650
6308	55	6328	700

Motorun elleçlenmesi gerektiğinde yağ mutlaka boşaltılmalıdır. Yağ buharı sistemi kurulumdan sonra çalışmıyorsa, yatakların paslanmasını önlemek için yatakları yağ ile doldurun. Depolama süresi boyunca, mili elle en az beş tur döndürün ve orijinal konumundan farklı bir konumda durdurun. Motoru çalıştırmadan önce, tüm yatak koruma yağı yataktan boşaltılmalı ve yağ buharı sistemi AÇIK konuma getirilmelidir.

5.3.4 Kovan Yatak

Motor, orijinal çalışma konumunda ve yataklarda yağ bulunacak şekilde depolanmalıdır. Doğru yağ seviyesi sağlanmalıdır. Yağ seviyesi gözetleme camının ortasında olmalıdır. Depolama süresi boyunca, mil kilitleme cihazını çıkarın ve mili her ay elle en az beş tur (ve 30 rpm'de) döndürün, böylece yatak içinde eşit bir yağ dağılımı elde edin ve yatağı iyi çalışma koşullarında tutun. Motorun her hareket ettirilmesi gerektiğinde mil kilitleme cihazını yeniden takın.

Motor altı aydan uzun bir süre depolanacaksa, çalışmaya başlamadan önce [Sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'ya göre](#) yeniden yağlanmalıdır.

Motor, yağ değiştirme aralığından daha uzun bir süre depolanırsa veya motor shaftı elle döndürülemezse, yağ boşaltılmalı ve korozyon koruması ve nem gidericiler uygulanmalıdır.

5.4 YALITIM DİRENCİ

Elektriksel çalışma koşullarını takip etmek ve değerlendirmek için sargı yalıtım direncini düzenli aralıklarla ölçmenizi öneririz. Yalıtım direnci değerlerinde herhangi bir azalma kaydedilirse, depolama koşulları değerlendirilmeli ve gerekli hallerde düzeltilmelidir.

5.4.1 Yalıtım Direnci Ölçümü

Elektriksel çalışma koşullarını takip etmek ve değerlendirmek için sargı yalıtım direncini düzenli aralıklarla ölçmenizi öneririz. Yalıtım direnci değerlerinde herhangi bir azalma kaydedilirse, depolama koşulları değerlendirilmeli ve gerekli hallerde düzeltilmelidir.



DİKKAT!

Yalıtım direnci güvenli bir ortamda ölçülmelidir.

Yalıtım direnci bir megohmmetre ile ölçülmelidir. Makine soğuk durumda olmalı ve güç kaynağından ayrılmış olmalıdır.

**DİKKAT!**

Elektrik çarpması riskini önlemek için, her ölçümden önce ve sonra terminalleri topraklayın. Ölçüm yapılmadan önce kondansatörün (varsa) tamamen boşaldığından emin olmak için kondansatörü topraklayın.

Her fazı ayrı ayrı yalıtmanız ve test etmeniz önerilir. Bu prosedür, her faz arasındaki yalıtım direncinin karşılaştırılmasını sağlar. Bir fazın testi sırasında, diğer fazlar topraklanmalıdır.

Tüm fazların aynı anda testi, yalnızca toprağa karşı yalıtım direncini değerlendirir, ancak fazlar arasındaki yalıtım direncini değerlendirmez.

Motora bağlı güç kaynağı kabloları, anahtarlar, kondansatörler ve diğer harici cihazlar yalıtım direnci ölçümünü önemli ölçüde etkileyebilir. Bu nedenle, yalıtım direnci ölçümü sırasında tüm harici cihazların bağlantısı kesilmeli ve topraklanmalıdır.

Sargıya gerilim uygulandıktan bir dakika sonra yalıtım direncini ölçün. Uygulanan gerilim, [sayfa 5-5'teki Tablo 5.3'te](#) gösterildiği gibi olmalıdır.

Tablo 5.3: Yalıtım direnci için voltaj

Sargı Anma Gerilimi (V)	Yalıtım Direncini Ölçmek için Test Gerilimi (V)
< 1000 V	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Yalıtım direnci okuması, [sayfa 5-5'teki Tablo 5.4'te](#) gösterildiği gibi 40 °C'ye göre düzeltilmelidir.

Tablo 5.4: 40 °C'ye düzeltilmiş yalıtım direnci için düzeltme faktörü

Ölçüm Sıcaklığı Yalıtım Direncinin (°C)	40 °C'ye Düzeltilmiş Yalıtım Direncinin Düzeltilme Faktörü
10	0,125
11	0,134
12	0,144
13	0,154
14	0,165
15	0,177
16	0,189
17	0,203
18	0,218
19	0,233
20	0,250
21	0,268
22	0,287
23	0,308
24	0,330
25	0,354
26	0,379
27	0,406
28	0,435
29	0,467
30	0,500

Ölçüm Sıcaklığı Yalıtım Direncinin (°C)	40 °C'ye Düzeltilmiş Yalıtım Direncinin Düzeltilme Faktörü
31	0,536
32	0,574
33	0,616
34	0,660
35	0,707
36	0,758
37	0,812
38	0,871
39	0,933
40	1,000
41	1,072
42	1,149
43	1,231
44	1,320
45	1,414
46	1,516
47	1,625
48	1,741
49	1,866
50	2,000

Motor yalıtım durumu, ölçülen değer ile [sayfa 5-6'teki Tablo 5.5'te](#) belirtilen değerler (40 °C'ye düzeltilmiş) karşılaştırılarak değerlendirilmelidir:

Tablo 5.5: Yalıtım sisteminin değerlendirilmesi

Nominal Gerilim İçin Sınır Değeri 1,1 kV'a Kadar (MΩ)	Nominal Gerilim için Sınır Değeri 1,1 kV'nin Üzerinde (MΩ)	Durum
5'e kadar	100'e kadar	Tehlikeli Motor bu durumda çalıştırılmaz
5 ila 100	100 ila 500	Normal
100 ila 500	500'den yüksek	İyi
500'den yüksek	1000'den yüksek	Mükemmel

Tabloda belirtilen değerler sadece referans değerler olarak kabul edilmelidir. Makinenin yalıtım direncine hızlı ve kolay bir genel bakış sağlamak için tüm ölçülen değerlerin kaydedilmesi tavsiye edilir.

Yalıtım direnci düşükse, stator sargılarında nem olabilir. Bu durumda, motor sökülmesi ve uygun değerlendirme ve onarım için WEG yetkili Servis Merkezine gönderilmelidir (Bu hizmet garanti kapsamında değildir). Kurutma işlemiyle yalıtım direncini artırmak için, bkz [Sayfa 8-15'teki 8.4 STATOR SARIMI YALITIMININ KURUTULMASI](#) bölümüne bakın.

6 KURULUM



DİKKAT!

Tehlikeli alanlarda elektrik motorlarının montajı, her zaman ilgili standartlar ve güvenlik kuralları hakkında bilgi sahibi olan kalifiye personel tarafından yapılmalıdır.

Kurulum işlemine başlamadan önce bazı hususları kontrol edin:

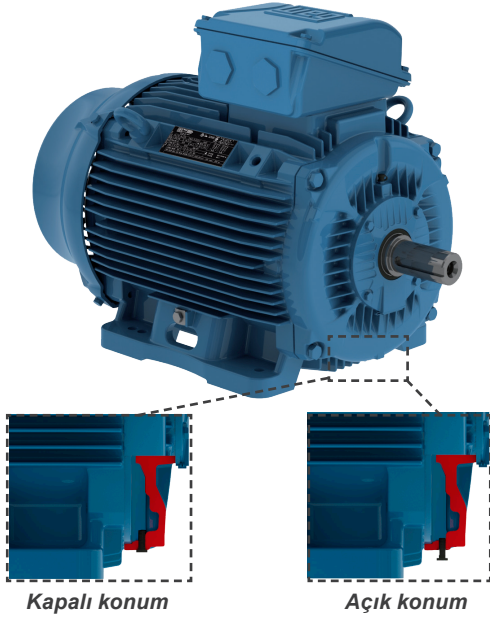
1. Yalıtım direnci: kabul edilebilir sınırlar içinde olmalıdır. Bkz. [Bölüm 5.4 YALITIM DİRENCİ](#), sayfa 5-4.
2. Rulmanlar: Elektrik motoru hemen çalıştırılmadan monte ediliyorsa, [sayfa 5-3'teki Bölüm 5.3 RULMANLAR](#)'da açıklanan şekilde ilerleyin.
3. Başlangıç kondansatörlerinin çalışma koşulları: Tek fazlı motorlar iki yıldan uzun bir süre depolanırsa, çalışma özelliklerini kaybettikleri için motor çalıştırılmadan önce başlangıç kondansatörlerinin değiştirilmesi önerilir.
4. Terminal kutusu:
 - a. Terminal kutusunun içi temiz ve kuru olmalıdır.
 - b. Kontaklar doğru şekilde bağlanmış ve korozyonsuz olmalıdır. Bkz. [Bölüm 6.9 ELEKTRİK BAĞLANTISI](#), sayfa 6-10 ve [Bölüm 6.11 DİRENÇ SICAKLIK DEDEKTÖRLERİ \(PT-100\)](#), sayfa 6-18.
 - c. Motorun isim plakasında belirtilen koruma derecesini sağlamak için kablo girişleri doğru şekilde sızdırmaz hale getirilmeli ve terminal kutusu kapağı doğru şekilde takılmalıdır.
5. Soğutma: Soğutma kanatçıkları, hava girişi ve çıkış açıklıkları temiz ve engelsiz olmalıdır. Hava girişi açıklıkları ile duvar arasındaki mesafe, hava girişinin çapının 1/4'ünden (çeyreğinden) daha kısa olmamalıdır. Temizlik işlemlerini gerçekleştirmek için yeterli alan olduğundan emin olun. Bkz. [Bölüm 7 DEVREYE ALMA](#), sayfa 7-1.
6. Kaplin: Motoru takmadan hemen önce, şaft kilitleme cihazını (varsa) ve şaft ucundaki korozyon koruma gresini, topraklama fırçası alanı ve flanş dahil olmak üzere temizleyin. Bkz. [Bölüm 6.4 KOPLANTILAR bölümüne bakın](#).
7. Drenaj deliği: Motor, drenaj deliği en alt konumda olacak şekilde konumlandırılmalıdır (drenaj üzerinde herhangi bir ok işareti varsa, drenaj ok aşağıyı gösterecek şekilde monte edilmelidir).

Otomatik tahliye sistemine sahip motorlarda su tahliyesi için manuel müdahale gerekmez; ancak labirentlerin tıkanıp tıkanmadığı periyodik olarak kontrol edilmeli ve gerekirse temizlik/tıkanıklık giderme işlemi yapılmalıdır.

Kauçuk tahliye, dişli tahliye veya diğer açık/kapalı tahliye tapaları ile donatılmış motorlar, yoğun su yoğunlaşması olan ortamlarda ve IP55 koruma derecesine sahip motorlarda, tahliye tapaları açık konumda monte edilebilir (bkz. [Sayfa 6-2, Şekil 6.1](#)).

IP56, IP65 veya IP66 koruma derecesine sahip motorlarda, tahliye tapaları kapalı konumda kalmalıdır (bkz. [sayfa 6-8'teki Tablo 6.1](#)) ve yalnızca motor bakım prosedürleri sırasında açılmalıdır.

Yağ buharı yağlama sistemine sahip motorların tahliye sistemi, özel bir toplama sistemine bağlanmalıdır (bkz. [sayfa 6-10, Şekil 6.13](#)).



Şekil 6.1: Kapalı ve açık konumda monte edilmiş kauçuk tahliye tapasının detayı



Şekil 6.2: Otomatik tahliyenin detayı, manuel müdahale gerektirmez

8. Ek öneriler:

- Motorun dönüş yönünü kontrol edin, motoru yüke bağlamadan önce yüksüz olarak çalıştırın.
- Şaft ucu aşağıya bakacak şekilde dikey olarak monte edilen motorlar, motorların üzerine düşebilecek sıvı veya katı maddelerden korumak için damlama kapağı ile donatılmalıdır.
- Şaft ucu yukarıda dikey olarak monte edilen motorlara, motorun içine su girmesini önlemek için su sıçratma halkası takılmalıdır.
- Motor muhafazasındaki dişli deliklere monte edilen sabitleme elemanları (örneğin flanş) uygun şekilde sızdırmaz hale getirilmelidir.



DİKKAT!

Motoru çalıştırmadan önce mil anahtarını çıkarın veya sabitleyin.

6.1 TEMELLER

Temel, kurulu ekipmanın ürettiği gerilmelere dayanacak şekilde tasarlanmış, çalışma sırasında güvenli ve istikrarlı performans sağlayan yapı, yapısal eleman, doğal veya hazırlanmış tabandır. Temel tasarımı, diğer kurulu ekipmanların etkilerini önlemek ve yapıya titreşim aktarılmaması için bitişik yapıları dikkate alınmalıdır.

Temel düz olmalı ve seçimi ve tasarımı aşağıdaki özellikleri dikkate alınmalıdır:

- Temele kurulacak makinenin özellikleri, tahrik yükleri, uygulama, izin verilen maksimum deformasyonlar ve titreşim seviyeleri (örneğin, standart motorlar için belirtilen değerlerden daha düşük titreşim seviyelerine sahip motorlar, ayak düzlüğü, flanş eşmerkezlilik, aksenal ve radyal yükler vb).
- Bitişik binalar, koruma durumu, maksimum uygulanan yük tahmini, temel ve sabitleme türü ve bu yapılar tarafından iletilen titreşimler.

Motor, tesviye/hizalama cıvataları ile birlikte tedarik ediliyorsa, bu durum temel tasarımında dikkate alınmalıdır.

**DİKKAT!**

Temel boyutlandırması için, tahrik edilen yükün çalışması sırasında oluşan tüm gerilmeleri dikkate alın. Temel tasarımı ve yapımından kullanıcı sorumludur.

Temel gerilmeleri aşağıdaki denklemler kullanılarak hesaplanabilir (bkz. [Sayfa 6-10](#), [Şekil 6.13](#)):

$$F_1 = 0,5 * g * m - (4 * T_b / A)$$

$$F_2 = 0,5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

Burada:

F_1 ve F_2 = yanal gerilmeler (N).

g = yerçekimi ivmesi ($9,8 \text{ m/s}^2$).

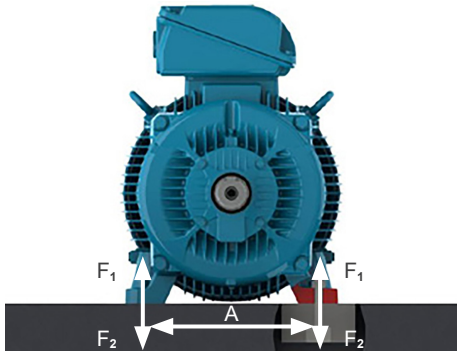
m = motor ağırlığı (kg).

T_b = arıza torku (Nm).

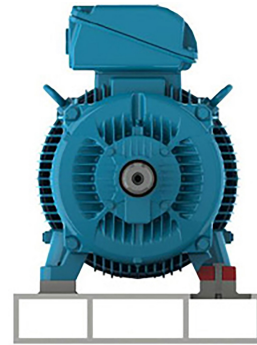
A = montaj deliklerinin merkez hatları arasındaki mesafe, fit cinsinden veya makinenin tabanı (uç görünümü) (m).

Motorlar şunlara monte edilebilir:

- Beton tabanlar: en çok büyük boyutlu motorlar için kullanılır (bkz. [Sayfa 6-3](#), [Şekil 6.3](#)).
- Metal tabanlar: genellikle küçük boyutlu motorlar için kullanılır (bkz. [Sayfa 6-3](#), [Şekil 6.4](#)).



Şekil 6.3: Beton tabana monte edilmiş motor

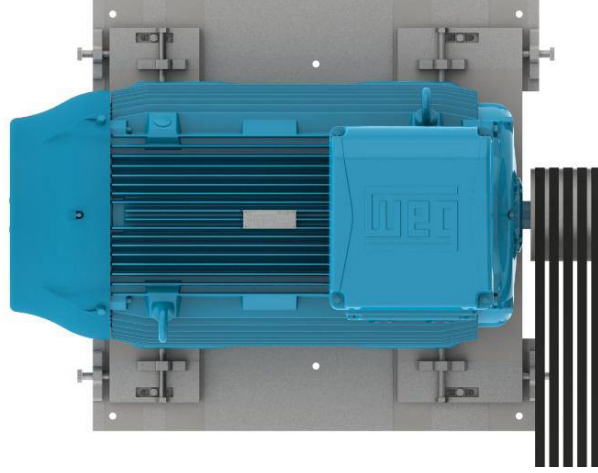


Şekil 6.4: Metalik tabana monte edilmiş motor

Metal ve beton tabanlar kayar sistemle donatılabilir. Bu tip temeller genellikle güç aktarımı kayışlar ve kasnaklar ile gerçekleştirilen yerlerde kullanılır. Bu güç aktarım sistemi montajı/demontajı daha kolaydır ve kayış gerginliğinin ayarlanmasına olanak tanır. Bu temel tipinin bir diğer önemli özelliği, taban kilitleme vidalarının çapraz olarak zıt konumda olmasıdır. Tahrik kasnağına en yakın ray, konumlandırma civatası motor ile tahrik edilen makine arasında kalacak şekilde yerleştirilir. Diğer ray, [Şekil 6.5'te](#) gösterildiği gibi ([sayfa 6-4](#)), civata karşı tarafta (çapraz olarak zıt) olacak şekilde yerleştirilmelidir.

Montajı kolaylaştırmak için tabanlar aşağıdaki özelliklere sahip olabilir:

- Omuzlar ve/veya girintiler.
- Gevşek plakalı ankraj civataları.
- Betona dökülmüş civatalar.
- Tesviye vidaları.
- Konumlandırma vidaları.
- Çelik ve dökme demir bloklar, düz yüzeyli plakalar.



Şekil 6.5: Kayar tabana monte edilmiş motor

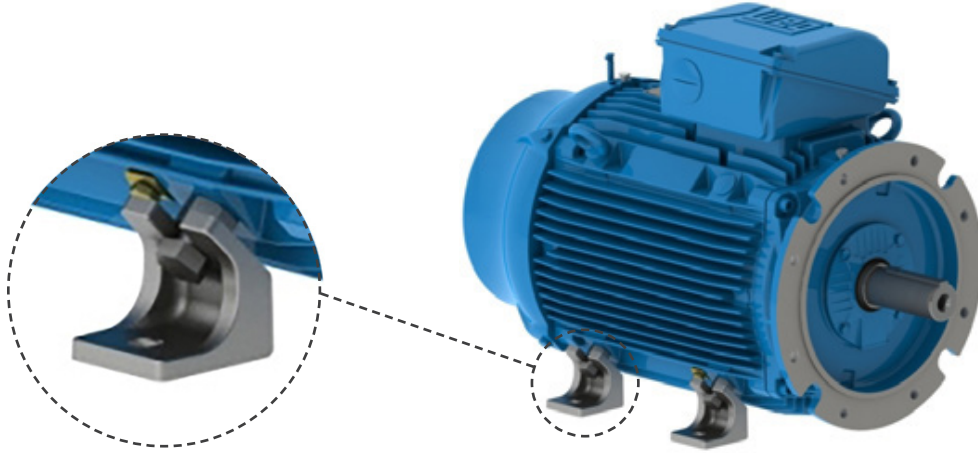
Kurulum tamamlandıktan sonra, tüm açıkta kalan işlenmiş yüzeylerin uygun bir pas önleyici ile kaplanması önerilir.

6.2 MOTOR MONTAJI



DİKKAT!

Sayfa 6-4'deki Şekil 6.6'ya göre, taşıma cihazlarıyla birlikte tedarik edilen ayaksız motorların, motor montajına başlamadan önce cihazları çıkarılmalıdır.



Şekil 6.6: Ayaksız motorlar için taşıma cihazlarının detayı

6.2.1 Ayak Monteli Motorlar

NEMA veya IEC motorlar için montaj deliği boyutlarının çizimleri ilgili teknik katalogta kontrol edilebilir.

Motor, tahrik edilen makine ile doğru şekilde hizalanmalı ve dengelenmelidir. Yanlış hizalama ve dengeleme, yatak hasarına, aşırı titreşime ve hatta shaftın eğrilmesine/kırılmasına neden olabilir.

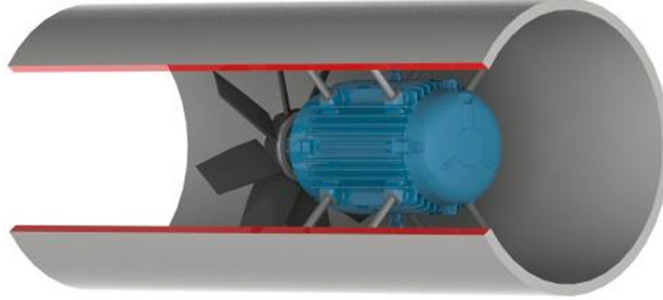
Daha fazla ayrıntı için, [sayfa 6-8'deki Bölüm 6.5 DÜZLEŞTİRME](#) ve [sayfa 6-8'deki Bölüm 6.6 HİZALAMA](#) bölümlerine bakın. Montaj civatasının dış bağlantı uzunluğu, civata çapının en az 1,5 katı olmalıdır. Bu dış bağlantı uzunluğu, daha zorlu uygulamalarda değerlendirilmeli ve buna göre artırılmalıdır.

[Sayfa 6-5'deki Şekil 6.7](#), minimum gerekli dış bağlantı uzunluğunu gösteren ayak monteli bir motorun montaj sistemini göstermektedir.

6.2.3 Ped Montajlı Motorlar

Genellikle bu montaj yöntemi aksel fanlarda kullanılır. Motor, çerçevedeki dişli deliklerle sabitlenir. Bu dişli deliklerin boyutları ilgili ürün kataloğunda kontrol edilebilir. Motor montaj çubuklarının/cıvatalarının seçimi, fan gövdesinin boyutları, montaj tabanı ve motor çerçevesinin diş derinliği dikkate alınarak yapılmalıdır.

Montaj çubukları ve fan gövdesi duvarı, makine setine (motor ve fan) aşırı titreşim iletilmesini önlemek için yeterince sert olmalıdır. [Sayfa 6-6'taki Şekil 6.9](#), ped montaj sistemini göstermektedir.



Şekil 6.9: Soğutma kanalının içine motor montajı

6.3 DENGEME

Dengesiz makineler, motora zarar verebilecek titreşimler oluşturur. WEG motorları, "yarım anahtar" ile ve yük olmadan (bağlantısız) dinamik olarak dengelenir. Özel dengeleme kalite seviyesi Satın Alma Siparişinde belirtilmelidir.



DİKKAT!

A hajtáselémeket, például a tárcsákat, tengelykapcsolókat stb. „félkulccsal” kell kiegyensúlyozni, mielőtt a motor tengelyére szerelik őket.

6.4 KAVRAMA

Kaplinler, motor milinden tahrik edilen makinenin miline torku iletmek için kullanılır. Kaplinler monte edilirken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Motor ve yatakların hasar görmesini önlemek için bağlantı montajı ve demontajı için uygun aletler kullanın.
- Mümkün olduğunda, makine çalışması sırasında oluşabilecek olası hizalama hatalarını absorbe edebildikleri için esnek kaplinler kullanın.
- Kaplin ve motor üreticisinin kataloglarında belirtilen maksimum yük ve hız sınırları aşılamaz.
- Motoru, sırasıyla [sayfa 6-8'teki Bölüm 6.5 SEVİYELENDİRME](#) ve [sayfa 6-8'teki Bölüm 6.6 HİZALAMA'da](#) belirtildiği şekilde seviyelendirin ve hizalayın.



DİKKAT!

Kazaları önlemek için motor kaplin olmadan çalıştırıldığında mil anahtarını çıkarın veya sıkıca sabitleyin.



DİKKAT!

Metal su fırlatıcı ayrı olarak tedarik edilirse, şafta takmak için ısıtılması gerekebilir.

6.4.1 Doğrudan Bağlantı

Doğrudan kaplin, motor şaftının tahrik edilen makinenin şaftına aktarım elemanları olmadan doğrudan bağlandığı durumlarda kullanılır. Mümkün olduğunda, daha düşük maliyet, kurulum için daha az yer gereksinimi ve kazalara karşı daha fazla güvenlik nedeniyle doğrudan kaplin kullanın.



DİKKAT!

Yeterli radyal yük beklenmedikçe, doğrudan kuplaj için makaralı rulmanlar kullanmayın.

6.4.2 Dişli Kutusu i Kaplini

Dişli kutusu kaplini genellikle hız düşürme gereken yerlerde kullanılır.

Şaftların mükemmel şekilde hizalanmış ve tam olarak paralel olduğundan (düz dişli çarklarda) ve doğru diş açısı ile birbirine geçtiğinden (konik ve helisel dişli çarklarda) emin olun.

6.4.3 Kasnak ve Kayış lu Kaplin

Kasnaklar ve kayışlar, motor şaftı ile tahrik edilen yük arasında hız artışı veya azalması gerektiğinde kullanılır.



DİKKAT!

Aşırı kayış gerginliği yataklara zarar verir ve motor milinin kırılması gibi beklenmedik kazalara neden olur.



DİKKAT!

Kayış tahrik sisteminde statik elektrik birikmesini önlemek için, yalnızca iletken yapıda uygun şekilde topraklanmış kayışlar kullanın.

6.4.4 Motorlarının Kovanlı Rulmanlarının Kuplajı

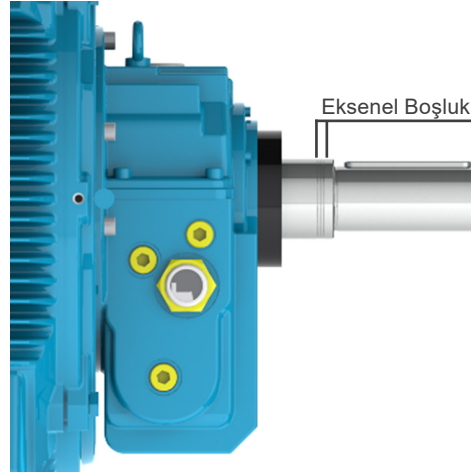


DİKKAT!

Kovanlı yataklarla tasarlanmış motorlar, tahrik edilen makineye veya bir dişli kutusuna doğrudan kuplajla çalıştırılmalıdır. Kasnak ve kayışlar, kovanlı yataklı motorlar için kullanılamaz.

Kovanlı yataklarla tasarlanmış motorların mil ucunda 3 (üç) işaret bulunur. Ortadaki işaret manyetik merkezin göstergesidir ve 2 (iki) dıştaki işaretler, Şekil 6.10'da gösterildiği gibi rotorun aksel hareketinin izin verilen sınırlarını gösterir.

Motor, çalışma sırasında çerçeve üzerindeki ok, rotorun manyetik merkezini gösteren merkezi işaretin üzerine gelecek şekilde bağlanmalıdır. Çalıştırma sırasında veya hatta çalışma sırasında, tahrik edilen makine motor miline aksel yük uyguladığında rotor iki dış işaret arasında serbestçe hareket edebilir. Ancak, hiçbir koşulda motor, yatak üzerinde aksel kuvvetler varken sürekli çalıştırılmaz.



Şekil 6.10: Kovanlı yatak ile tasarlanmış motorun aksel boşluğu



DİKKAT!

Kaplin değerlendirmesi için, [sayfa 6-8'deki Tablo 6.1'de](#) gösterilen maksimum aksel yatak boşluğunu dikkate alın.

Tahrik edilen makinenin ve kaplinin aksel boşluğu, maksimum yatak boşluğunu etkiler.

Tablo 6.1: Kovan yatakları için kullanılan boşluk

Yatak Boyutu	Toplam Aksel Boşluk (mm)
9 (*)	3 + 3 = 6
11 (*)	4 + 4 = 8
14 (*)	5 + 5 = 10
18	7,5 + 7,5 = 15

(*) API 541'e uygun motorlar için toplam aksel boşluk 12,7 mm'dir.

WEG tarafından kullanılan kovanlı yataklar, aksel yükü sürekli olarak desteklemek üzere tasarlanmamıştır.

Motor, hiçbir koşulda aksel boşluk sınırlarında sürekli olarak çalıştırılmamalıdır.

6.5 DÜZLEŞTİRME

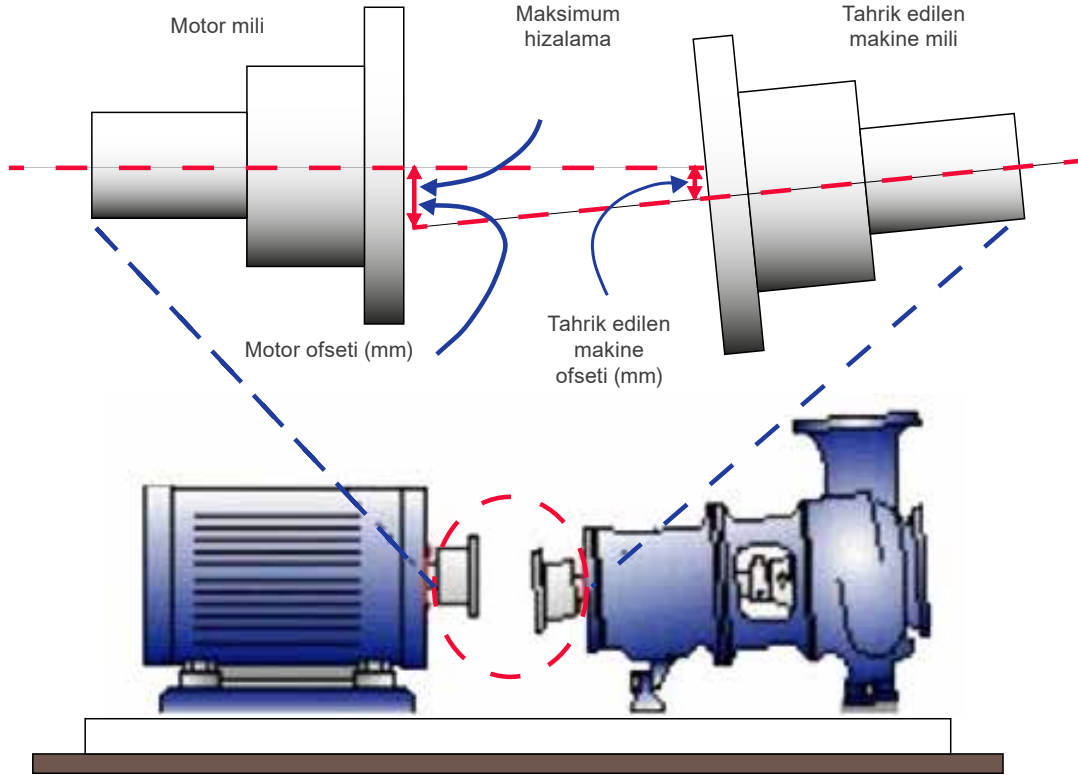
Motor, üretim sürecinden ve malzeme yapısının yeniden düzenlenmesinden kaynaklanan düzlük sapmalarını düzeltmek için dengelenmelidir. Dengeleme, motor ayağına veya flanşa sabitlenmiş bir dengeleme vidası veya ince dengeleme şimlari ile gerçekleştirilebilir. Dengeleme işleminden sonra, motor montaj tabanı ile motor arasındaki dengeleme yüksekliği 0,1 mm'yi geçemez.

Motor şaftı ucunun ve tahrik edilen makinenin şaft ucunun yüksekliğini dengelemek için metalik bir taban kullanılıyorsa, sadece beton tabanla ilgili metalik tabanı dengeleyin.

Kurulum raporuna maksimum seviyeleme sapmalarını kaydedin.

6.6 HİZALAMA

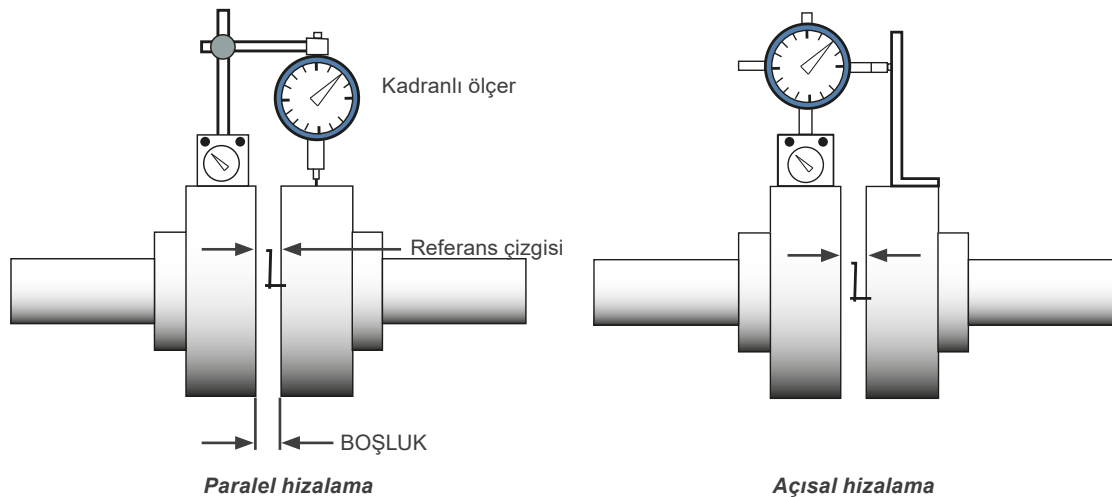
Motor ve tahrik edilen makine arasındaki doğru hizalama, motorun kullanım ömrünü uzatan en önemli değişkenlerden biridir. Yanlış kaplin hizalaması, yüksek yükler ve titreşimler oluşturarak yatakların kullanım ömrünü kısaltır ve hatta şaft kırılmalarına neden olur. [Sayfa 6-9'deki Şekil 6.11](#), motor ve tahrik edilen makine arasındaki yanlış hizalamayı göstermektedir.



Şekil 6.11: Tipik yanlış hizalama durumu

Hizalama prosedürleri, kadranlı ölçer, lazer hizalama aletleri vb. gibi uygun alet ve cihazlar kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Motor mili, tahrik edilen makine mili ile aksenal ve radyal olarak hizalanmalıdır.

Şekil 6.12'de gösterildiği gibi, kadranlı ölçerlerle hizalama yapıldığında, tam bir mil dönüşü için izin verilen maksimum eksantriklik 0,03 mm'yi geçmemelidir. Mil üreticisi tarafından belirtildiği şekilde, miller arasındaki termal genişlemeyi telafi etmek için kaplinler arasında bir boşluk bırakın.



Şekil 6.12: Kadranlı ölçer ile hizalama

Hizalama lazer aleti ile yapılıyorsa, lütfen lazer aleti üreticisi tarafından sağlanan talimatları ve önerileri dikkate alın.

Motorun ayakları ile mil merkez hattı arasındaki termal genişleme, $\Delta H = 0,08 \% \times H$ formülüyle yaklaşık olarak hesaplanabilir. Burada ΔH , mil yüksekliğinin termal genişmesidir (mm cinsinden) ve H , motor milinin yüksekliğidir (mm cinsinden). Aksenal olarak kilitli yatak motorun tahrik olmayan ucunda bulunuyorsa, motor milinin termal genişlemesine izin vermek için kaplin arasında sürekli serbest aksenal hareketin mümkün olduğundan emin olun.

Şaftın beklenen aksenal termal genişmesi $\Delta L = 0,36 \% \times H$ formülüyle hesaplanabilir; burada ΔL aksenal termal genişme (mm cinsinden) ve H motor şaftı yüksekliği (mm cinsinden) anlamına gelir.

KURULUM

Hizalama, ortam sıcaklığında ve makine çalışma sıcaklığında kontrol edilmelidir.



DİKKAT!

Kaplin hizalaması periyodik olarak kontrol edilmelidir.

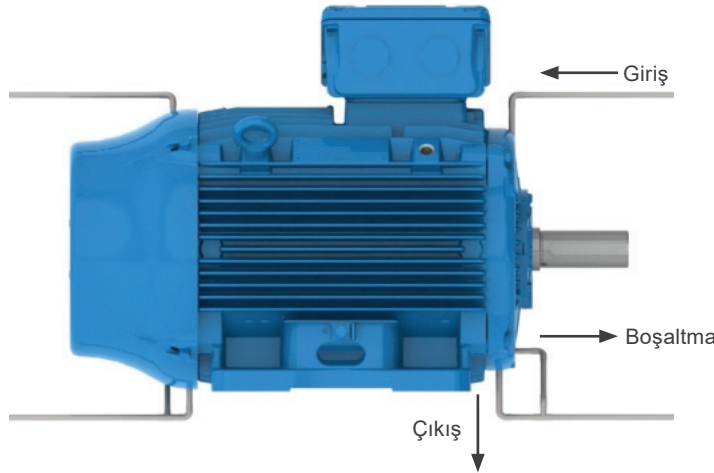
Kasnak ve kayış kaplinleri, tahrik kasnağının merkezi tahrik edilen kasnağın merkeziyle aynı düzlemde olacak ve motor mili ile tahrik edilen makinenin mili tamamen paralel olacak şekilde hizalanmalıdır.

Hizalama işlemlerini tamamladıktan sonra, montaj cihazlarının motor ve makine hizalamasını ve dengelemesini değiştirmedikinden ve bu durumun çalışma sırasında makine hasarına yol açmadığından emin olun.

Kurulum Raporuna maksimum hizalama sapmasını kaydetmeniz önerilir.

6.7 YAĞLA YAĞLANAN VEYA YAĞ BUHARIYLA YAĞLANAN MOTORLARIN BAĞLANTI

Yağla yağlanan veya yağ buharıyla yağlanan motorlar takıldığında, mevcut yağlama borularını (yağ giriş ve çıkış boruları ile motor tahliye borusu) [Şekil 6.13'te](#) gösterildiği gibi bağlayın. Yağlama sistemi, takılan yağlama sisteminin üreticisi tarafından belirtildiği şekilde yataklara sürekli yağ akışını sağlamalıdır.



Şekil 6.13: Yağla yağlanan veya yağ buharı ile yağlanan motorların yağ besleme ve tahliye sistemi

6.8 SOĞUTMA SUYU BAĞLANTISI SİSTEMİ

Su soğutmalı motorlar takıldığında, motorun düzgün soğumasını sağlamak için su giriş ve çıkış borularını bağlayın.

[Sayfa 7-3'teki Bölüm 7.2 ÇALIŞMA KOŞULLARI'na](#) göre, motor soğutma sisteminde doğru soğutma suyu akış hızı ve su sıcaklığını sağlayın.

6.9 ELEKTRİK BAĞLANTISI

Uygun güç kaynağı kablolarını ve anahtarlama ve koruma cihazlarını seçmek için motorun nominal akımı, hizmet faktörü, başlangıç akımı, çevre ve kurulum koşulları, maksimum voltaj düşüşü vb. faktörleri dikkate alın.

Tüm motorlar aşırı yük koruma sistemleri ile kurulmalıdır. Üç fazlı motorlar faz hatası koruma sistemleri ile donatılmalıdır.

**DİKKAT!**

Motoru bağlamadan önce, güç kaynağı voltajı ve frekansının motor isim plakası verilerine uygun olup olmadığını kontrol edin. Tüm kablolama, motor isim plakası üzerindeki bağlantı şemasına göre yapılmalıdır.

Lütfen [sayfa 6-11'teki Tablo 6.2'deki](#) bağlantı şemalarını referans değer olarak dikkate alın.

Kazaları önlemek için, motorun geçerli standartlara uygun olarak sağlam bir şekilde topraklanmış olup olmadığını kontrol edin.

Tablo 6.2: Üç fazlı motorlar için tipik bağlantı şeması

Konfigürasyon	Kablo Sayısı	Bağlantı Türü	Bağlantı Şeması
Tek Hız	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta$ - Δ	
	12	$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y	
Çift Hız Dahlander	6	YY - Y Değişken Tork	
		Δ - YY Sabit Tork	
		YY - Δ Sabit Çıkış	
	9	Δ - Y - YY	
Çift Hız Çift Sargı	6	-	

Tablo 6.3: Kurşun tanımlama için eşdeğer tablo

Kurşun Tanımlama İçin Eşdeğer Tablo													
Kablolama Şemasında Kurşun Tanımlama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tek Hız	NEMA MG 1 Bölüm 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
Çift Hız (Dahlander / Çift Sargı)	NEMA MG 1 Bölüm 2 ⁽¹⁾	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3U	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3U	3W	4U	4V	4W

(1) NEMA MG 1 Bölüm 2, iki veya daha fazla sargı için T1 ile T12'yi tanımlar, ancak WEG 1U ile 4W'yi benimser.

Motoru, güvenli ve kalıcı kontaklar vasıtasıyla güç kaynağına doğru şekilde bağlayın.

Topraklama konektörleri terminal kutusu içinde ve motor gövdesinde bulunur. İsteğe bağlı olarak, motor ayaklarında da topraklama terminalleri sağlanabilir. IEC 60079-0 standardına göre, topraklama kablosunun kesit alanı en az 4 mm² olmalıdır.



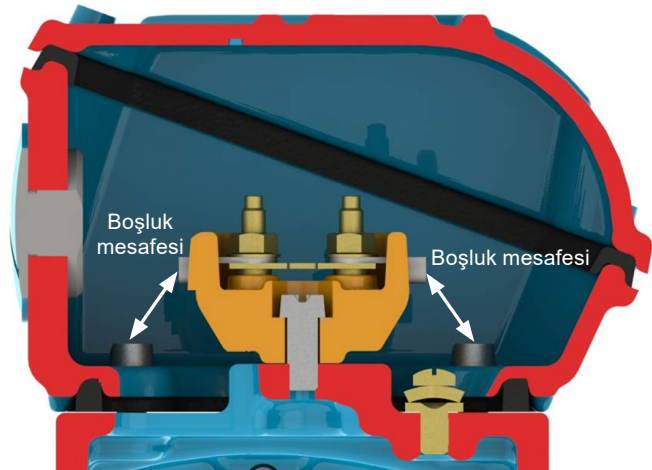
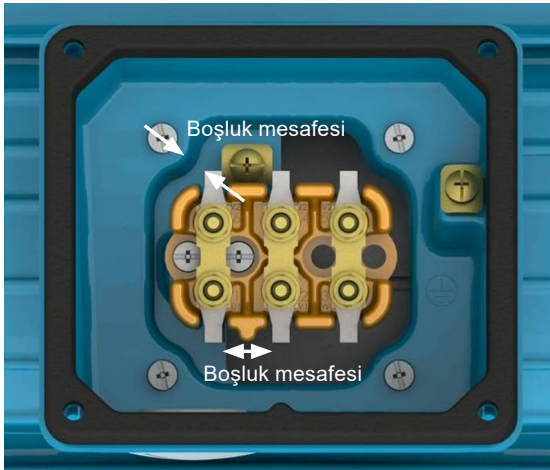
DİKKAT!

Konektörler kullanıldığında, örgülü kablonun tüm telleri konektörün içine düzgün bir şekilde yerleştirilmeli ve sabitlenmelidir.

Motorlar terminal blokları olmadan tedarik edilirse, kablo terminallerini motor isim plakasında belirtilen güç kaynağı voltajına ve yalıtım sınıfına uygun yalıtım malzemesi ile yalıtın. Bağlantı, tehlikeli alanın dışında yapılmalı veya standart bir koruma türü ile korunmalıdır.

Güç kablosu, topraklama bağlantıları, kablo rakorları ve fişler için [Tablo 8.12 \(sayfa 8-13\)](#) ve [Tablo 8.13 \(sayfa 8-14\)](#) 'da belirtilen doğru sıkma torkunu sağlayın.

Yalıtılmamış canlı parçalar arasında ve topraklanmış parçalar arasındaki açıklık mesafesi (bkz. [sayfa 6-12](#), [Şekil 6.14](#)), [sayfa 6-13](#)'daki [Tablo 6.4](#)'te belirtildiği gibi olmalıdır.



Şekil 6.14: Boşluk mesafesinin gösterimi

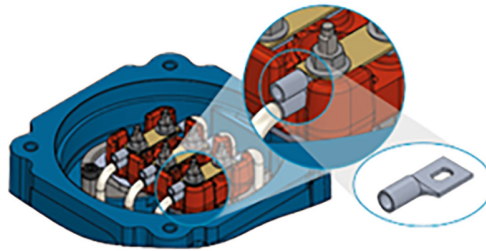
Tablo 6.4: Minimum açıklık mesafesi (mm) x besleme gerilimi

Gerilim	Minimum Boşluk Mesafesi (mm) x Koruma Türü	
	Ex eb Ex db eb	Ex ec Ex db Ex tb Ex tc
$U \leq 440$ V	6	4
$440 < U \leq 690$ V	10	5,5
$690 < U \leq 1000$ V	14	8
$1000 < U \leq 6900$ V	60	45
$6900 < U \leq 11000$ V	100	70
$11000 < U \leq 16500$ V	-	105

K1M5 ila KM1M16 modellerinden "Ex eb" terminal blokları sağlandığında, [sayfa 6-13'deki Şekil 6.15'te](#) gösterildiği gibi, [sayfa 6-13'deki Tablo 6.5'te](#) verilen bilgilere uyulmalıdır:

Tablo 6.5: Terminal pabuçlarında dikdörtgen delikler bulunan "Ex eb" terminal bloğu

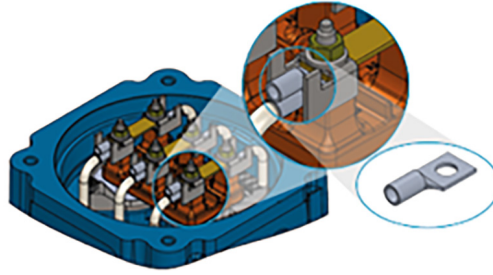
Özellik	Terminal Bloğu Tipi Tanımı					
	K1M5	K1M6	K1M8	K1M10	K1M12	K1M16
Maksimum çalışma voltajı	690 V					
Maksimum akım	30 A	80 A	130 A	175 A	315 A	600 A
Maksimum iletken kesiti	6 mm ²	25 mm ²	50 mm ²	95 mm ²	185 mm ²	185 mm ²
Minimum iletken kesiti	1,5 mm ²	2,5 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	25 mm ²
Pim başına kablo sayısı	Motor kablosuna ek olarak 1 kablo takılabilir					
Terminal pabucu tipi	Dikdörtgen delikli terminal pabuçları (uygun boşluk mesafelerini garanti etmek için kullanılmalıdır)					
WEG tarafından müşteri kurulumu için sağlanan terminal pabucu boyutu	2,5 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	Motor kablolarının terminal boyutu ile aynı		
Sıkma torku	2 N.m	6 N.m	8 N.m	15 N.m	20 N.m	40 N.m
Çalışma sıcaklığı	-55 °C ila +110 °C					
ATEX sertifikası/işareti	PTB 03 ATEX 1153U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb					
IECEX sertifikası/işareti	IECEX PTB 11.0088U Ex eb IIC Gb Ex eb I Mb					

**Şekil 6.15:** Terminal pabucunda dikdörtgen delikler bulunan "Ex eb" terminal bloğunun gösterimi

K2M5 ila K2M16 modellerinden "Ex eb" terminal blokları sağlandığında, [sayfa 6-14'deki Şekil 6.16'da](#) gösterildiği gibi, [sayfa 6-14'deki Tablo 6.6'da](#) bulunan bilgilere uyulmalıdır.

Tablo 6.6: Standart terminal pabuçlu "Ex eb" terminal bloğu

Özellik	Terminal Bloğu Tipi Tanımı					
	K2M5	K2M6	K2M8	K2M10	K2M12	K2M16
Maksimum çalışma gerilimi	880 V (Ex eb) 1760 V (Ex ec)	1100 V (Ex eb) 2200 V (Ex ec)				
Maksimum akım	30 A	80 A	130 A	175 A	315 A	750 A
Maksimum iletken kesiti	6 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	185 mm ²
Minimum iletken kesiti	1,5 mm ²	2,5 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	25 mm ²
Pim başına kablo sayısı	Motor kablosuna ek olarak 1 kablo takılabilir					
Terminal pabucu tipi	Halka terminaller (açık namlulu ve namlusuz) Sıkıştırma/boru tipi pabuçlar					
Sıkma torku	2 ila 4 N.m	4 ila 6,5 N.m	6,5 ila 9 N.m	10 ila 18 N.m	15,5 ila 30 N.m	30 ila 50 N.m
Çalışma sıcaklığı	-55 °C ila +110 °C (Ex eb) -55 °C ila +120 °C (Ex ec)					
ATEX sertifikası/işareti	INERIS 24 ATEX 9005U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb INERIS 25 ATEX 3001U II 3G Ex ec IIC Gc					
IECEX sertifikası/işareti	PTB 03 ATEX 1153U II 2G Ex eb IIC Gb I M2 Ex eb I Mb					



Şekil 6.16: Standart terminal pabuçlu "Ex eb" terminal bloğunun gösterimi



DİKKAT!

Motor kapalı olsa bile, sargı ısıtma elemanı olarak kullanıldığında, uzay ısıtıcısı beslemesi veya sargı enerjilendirmesi için kullanılan terminal kutusu içinde tehlikeli voltajlar bulunabilir. Motor kondansatörleri, güç kesildikten sonra bile şarjı tutmaya devam eder. Kondansatörleri tamamen boşaltmadan kondansatörlere ve/veya motor terminallerine dokunmayın. W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro motorlarda, motor güç kaynağından ayrılmış olsa bile, rotor hareket ediyorsa motor terminallerinde voltaj bulunabilir.



DİKKAT!

Motor bağlantısı tamamlandıktan sonra, terminal kutusunun içinde herhangi bir alet veya yabancı cisim kalmadığından emin olun.

Kablo girişi için vida tipleri ve boyutları, sayfa 6-15'deki Tablo 6.7 ve sayfa 6-15'deki Tablo 6.8'de belirtilmiştir.

Tablo 6.7: Giriş güç kabloları için dış boyutları

Çerçeve		Güç Kabloları İçin Dişler		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Metrik
-	EX61G	-	1/2"	-
63 71 80 90 100	143/5	Pg11 Pg13,5 Pg16	1/4" 1/2" 3/4"	M20 M25
112 132	182/4 213/5	Pg11 Pg13,5 Pg16 Pg21	1/2" 3/4" 1"	M20 M25 M32
160 180 200	254/6 284/6 324/6	Pg11 Pg13,5 Pg16 Pg21 Pg29 Pg36	1/2" 3/4" 1" 1 1/2"	M20 M25 M32 M40 M50
225 250 280 315 355 400 450 500 560 630	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 586/7 588/9 5800 6800 7000 8000 8800 9600	Pg29 Pg36 Pg42 Pg48	1" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3" 4"	M32 M40 M50 M63 M72 M75 M80

Not: Patlamaya dayanıklı motorlar yalnızca Metrik veya NPT dişlerle tedarik edilir.

Tablo 6.8: Aksesuar kablo girişi için dış boyutları

Çerçeve		Güç Kabloları İçin Dişler		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Metrik
Tüm	Tüm	Pg11 Pg13,5 Pg16 Pg21	1/4" 1/2" 3/4" 1"	M20 M25 M32 M40

Not: Patlamaya dayanıklı motorlar yalnızca Metrik veya NPT dişlerle tedarik edilir.

**DİKKAT!**

Motorun isim plakasında belirtilen muhafaza koruma tipi (Ex), ekipman koruma seviyesi (EPL) ve koruma derecesi (IP) için gerekli önlemleri alın:

- Terminal kutularındaki kullanılmayan kablo giriş delikleri, sertifikalı tapalarla uygun şekilde kapatılmalıdır.

- Gevşek olarak tedarik edilen bileşenler (örneğin, ayrı olarak monte edilmiş terminal kutuları) uygun şekilde kapatılmalı ve sızdırmaz hale getirilmelidir.

Kullanılan kablo girişleri, her ülke için geçerli standartlara ve yönetmeliklere uygun bileşenlerle (örneğin, kablo rakorları ve kanallar) donatılmalıdır. "Ex db" motorlar için, kanal girişleri yalnızca grup II elektrikli ekipmanlar için izin verilir.

**DİKKAT!**

Motor frenler ve zorlamalı soğutma sistemleri gibi aksesuarlarla donatılmışsa, bu cihazlar isim plakalarında belirtilen bilgilere göre ve yukarıda belirtilen özel dikkatle güç kaynağına bağlanmalıdır.

Aşırı akım koruması dahil tüm koruma cihazları, nominal makine koşullarına göre ayarlanmalıdır. Bu koruma cihazları, makineyi kısa devre, faz arızası veya kilitli rotor durumuna karşı korumalıdır.

Tehlikeli alanlarda kullanılmak üzere tasarlanmış motor koruma cihazları, geçerli standartlara göre ayarlanmalıdır.

Delta bağlantılı motorlar faz hatasına karşı korunmalıdır. Bunu yapmak için, aşırı yük rölesini sargı fazlarına seri olarak bağlayın ve nominal akımın 0,58 katına ayarlayın.

Motor milinin dönüş yönünü kontrol edin. Tek yönlü fanların kullanımında herhangi bir sınırlama yoksa, faz bağlantılarından herhangi ikisini tersine çevirerek milin dönüş yönü değiştirilebilir. Tek fazlı motorlar için, motor isim plakasında belirtilen bağlantı şemasını kontrol edin.

6.10 TERMAL KORUMA CİHAZLARININ BAĞLANTI

Motora termostat, termistör, otomatik termal koruyucular, Pt-100 (RTD) vb. gibi sıcaklık izleme cihazları takılıysa, bunların bağlantısı aksesuar isim plakalarında belirtilen ilgili kontrol cihazlarına yapılmalıdır. Bu prosedüre uyulmaması, ürün garantisini geçersiz kılabilir ve ciddi maddi hasarlara neden olabilir.

"Ex ec", "Ex db" veya "Ex db eb" ve "Ex tb" veya "Ex tc" motorlar için: motor koruma devresinde kullanılan tüm termal korumalar (RTD'ler, bimetal termal koruyucular ve stator koruması için termistörler) güvenli bir alanda bulunan standart bir endüstriyel kontrolör aracılığıyla bağlanabilir.

"Ex eb" motorlar için: motor koruma devresinde kullanılan tüm termal korumalar (RTD'ler, bimetal termal koruyucular ve stator koruması için termistörler), minimum EPL Gb koruma seviyesini sağlayan kendinden güvenli bir besleme kullanılarak ayrı olarak korunmalıdır.

Kendinden güvenli sensörler, aşağıdaki giriş parametrelerine uygun bir kendinden güvenli bariyere bağlanmalıdır.

Tablo 6.9: Kendinden güvenli bariyerin giriş parametreleri

Üretici	Ui (V)	Ii (mA)	Pi (mW)
ALUTAL	30	120	650
CONSISTEC	11	50	137
	16	15	60
EPHY-MESS	17	55	1000
	25	80	2000
H. HEINZ Ölçüm Dirençleri	30	25	100
RAVIRAJ (Pt-100 ve Pt-1000)	10	25	25
RAVIRAJ (Ni-120)	10	25	25
RAVIRAJ (Termistör PTC)	10	2	4,7
RAVIRAJ (Termokupl)	1,5	100	25



DİKKAT!

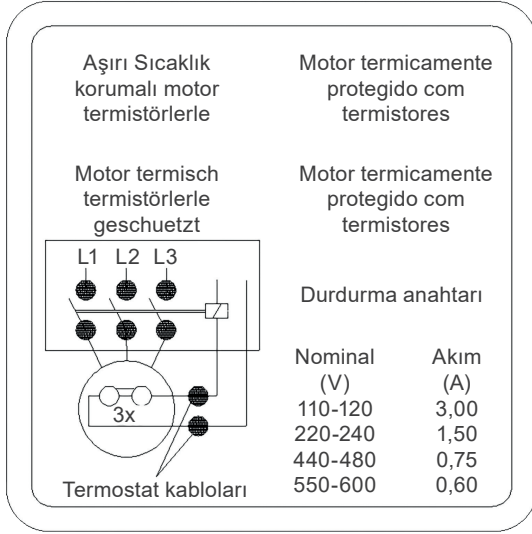
ve II Bölüm 1 motorlar ve/veya frekans dönüştürücülerle tahrik edilen motorlar için termal korumanın kullanılması zorunludur (T2B veya daha yüksek sıcaklık sınıfları hariç). Bölüm 2 veya tehlikesiz alanlar için termal korumanın kullanımı isteğe bağlıdır.



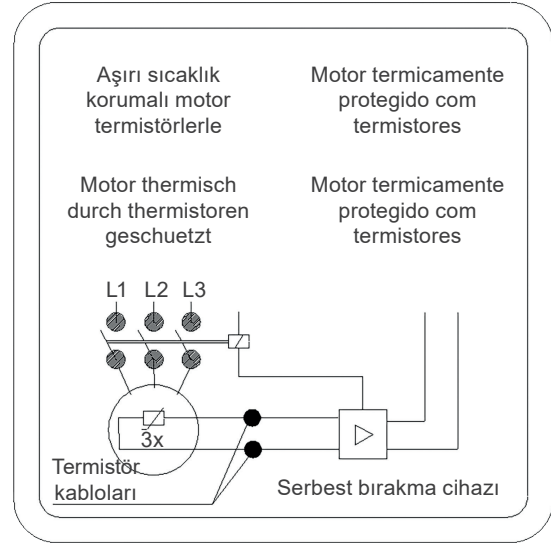
DİKKAT!

IEC 60751 standardına göre termistörlere 25 V'un üzerinde test gerilimi ve RTD'lere (Pt-100) 1 mA'nın üzerinde akım uygulamayın.

Sayfa 6-17'deki Şekil 6.17 ve Sayfa 6-17'deki Şekil 6.18, sırasıyla bimetal termal koruyucu (termostatlar) ve termistörlerin bağlantı şemasını göstermektedir.



Şekil 6.17: Bimetal termal koruyucuların (termostatlar) bağlantısı



Şekil 6.18: Termistör bağlantısı

Artırılmış güvenlik "Ex eb" korumalı uygulamalarda, aşırı yük veya kilitli rotor durumunda koruma cihazı, üç harici kabloyu izleyerek akıma bağlı olarak zaman gecikmesi ile devreye girmelidir. Motor isim plakasında belirtilen "tE" süresi aşılmamalıdır.

Artırılmış güvenlik "Ex eb" korumalı motorlar > 1,7x zaman-"tE" hızlanma zamanına maruz kalırsa, aşırı akımdan koruma cihazları ile korunmalıdır.

Tablo 6.10: Termal korumanın maksimum aktivasyon sıcaklığı

Bileşen	Kullanılan Koruma Türü	Sıcaklık Sınıfı	Kapatma için Maksimum Çalışma Sıcaklığı (°C)
Sargı	Ex db	T3/T2	180
		T4	150
		T5	120
		T6	100
	Ex ec	T3	155
	Ex eb	T3	110
Yatak	Tüm	T125 °C	140
		T125 °C	140

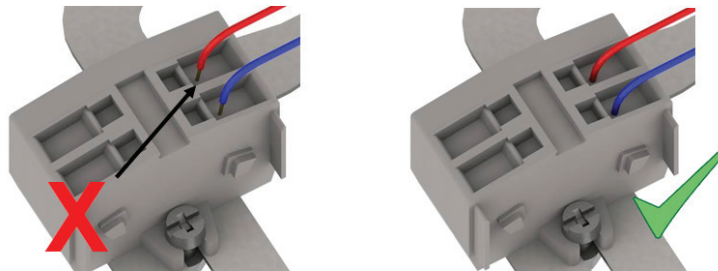
Notlar:

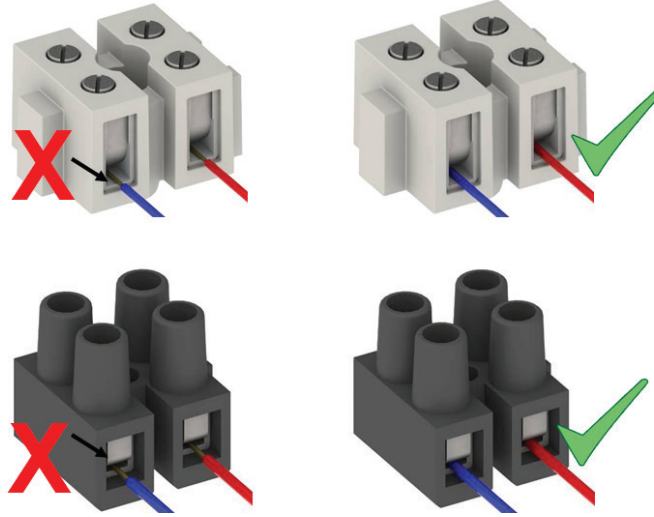
(1) Motora takılan termal korumanın miktarı ve türü, ek isim plakalarında belirtilmiştir.

(2) Kalibre edilmiş dirençli (örneğin Pt-100) termal koruma durumunda, izleme sistemi sayfa 6-17'deki Tablo 6.10'da belirtilen maksimum çalışma sıcaklığına ayarlanmalıdır.

(3) ANZEx sertifikalı W21Xdb serisi için: T3 motorlar için 150 °C termal koruyucu, T4 motorlar için 130 °C koruyucu ve T5 motorlar için 100 °C koruyucu kullanın.

Aksesuar kablolarının yalıtımsız kısmı, Şekil 6.19'da gösterildiği gibi 1 mm'yi geçmemelidir.





Şekil 6.19: Aksesuar kablolarının konektöre bağlanması

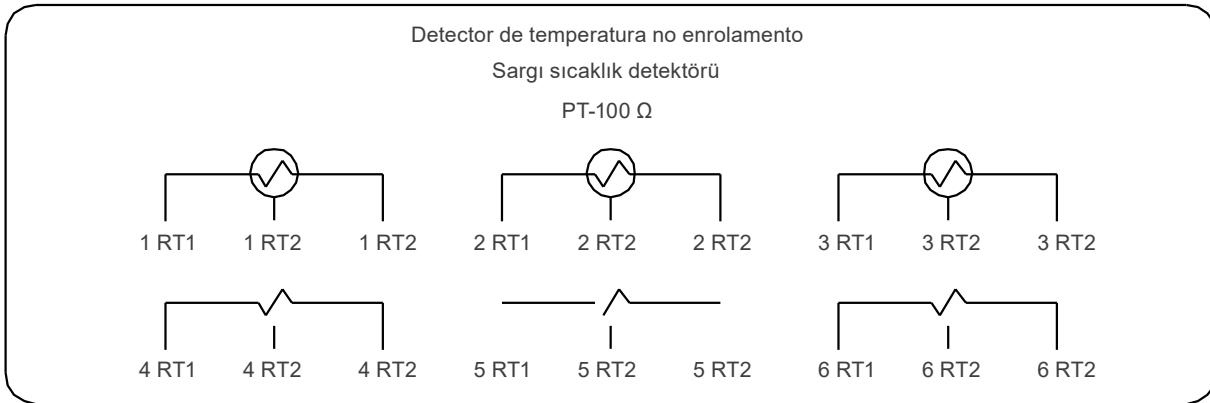
6.11 DİRENÇ SICAKLIK DEDEKTÖRLERİ (PT- 100)

RTD'ler (Pt-100), direnci sıcaklık değişimine bağlı olan, bazı malzemelerin (genellikle platin, nikel veya bakır) içsel özelliği olan, kalibre edilmiş dirençli malzemelerden yapılmıştır. Çalışması, metalik bir iletkenin elektrik direncinin sıcaklıkla doğrusal olarak değiştiği ilkesine dayanır, böylece kontrolör ekranı aracılığıyla motorun ısınmasını sürekli olarak izleyerek yüksek düzeyde hassasiyet ve yanıt kararlılığı sağlar. Bu cihazlar, çeşitli endüstri sektörlerinde sıcaklık ölçümü için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Genel olarak, bu cihazlar hassas sıcaklık kontrolü gereken tesisatlarda kullanılır, örneğin düzensiz veya aralıklı çalışma gerektiren tesisatlarda.

Aynı dedektör alarm ve devreye girme amaçları için kullanılabilir.

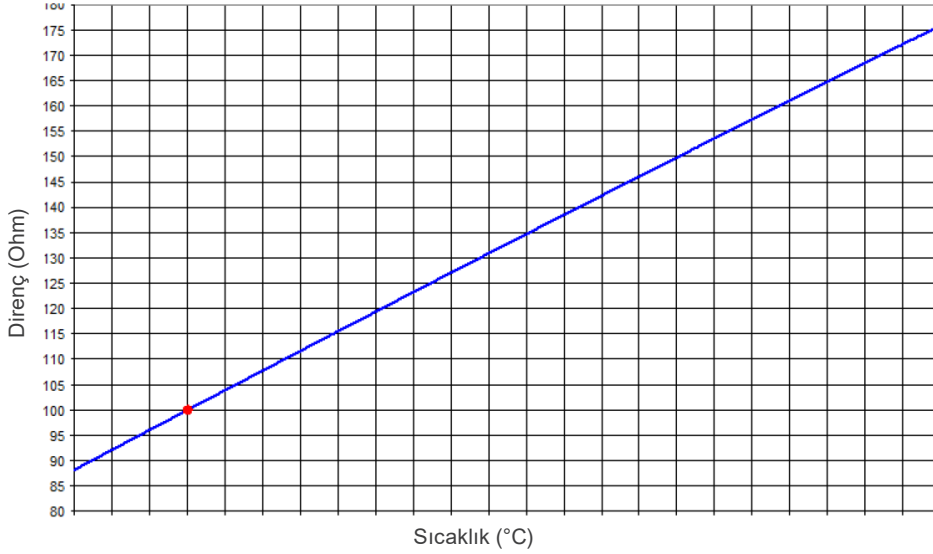
Sayfa 6-19'deki Tablo 6.11 ve Sayfa 6-20'deki Şekil 6.21, Pt-100 direnci ile sıcaklık arasındaki eşdeğerliği göstermektedir. Sayfa 6-18'deki Şekil 6.20, sargı Pt-100'ün bağlantısını göstermektedir.



Şekil 6.20: Sargı Pt-100 bağlantısı

Tablo 6.11: Pt-100 direnci ile sıcaklık arasındaki eşdeğerlik

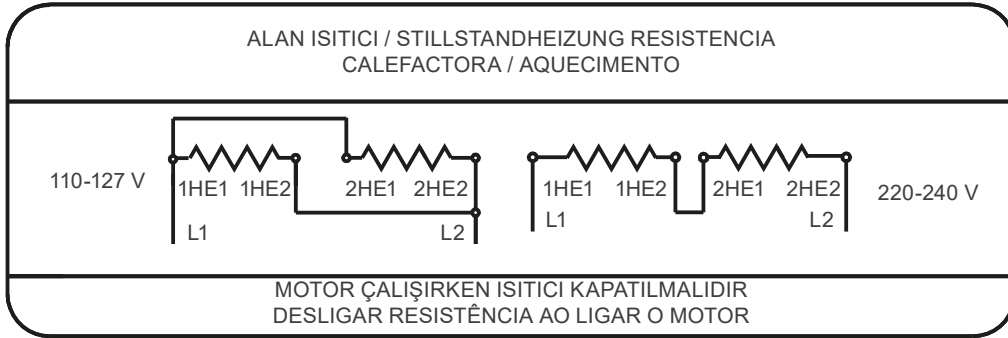
°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-29	88,617	17	106,627	63	124,390	109	141,908	155	159,180
-28	89,011	18	107,016	64	124,774	110	142,286	156	159,553
-27	89,405	19	107,404	65	125,157	111	142,664	157	159,926
-26	89,799	20	107,793	66	125,540	112	143,042	158	160,298
-25	90,193	21	108,181	67	125,923	113	143,420	159	160,671
-24	90,587	22	108,570	68	126,306	114	143,797	160	161,043
-23	90,980	23	108,958	69	126,689	115	144,175	161	161,415
-22	91,374	24	109,346	70	127,072	116	144,552	162	161,787
-21	91,767	25	109,734	71	127,454	117	144,930	163	162,159
-20	92,160	26	110,122	72	127,837	118	145,307	164	162,531
-19	92,553	27	110,509	73	128,219	119	145,684	165	162,903
-18	92,946	28	110,897	74	128,602	120	146,061	166	163,274
-17	93,339	29	111,284	75	128,984	121	146,438	167	163,646
-16	93,732	30	111,672	76	129,366	122	146,814	168	164,017
-15	94,125	31	112,059	77	129,748	123	147,191	169	164,388
-14	94,517	32	112,446	78	130,130	124	147,567	170	164,760
-13	94,910	33	112,833	79	130,511	125	147,944	171	165,131
-12	95,302	34	113,220	80	130,893	126	148,320	172	165,501
-11	95,694	35	113,607	81	131,274	127	148,696	173	165,872
-10	96,086	36	113,994	82	131,656	128	149,072	174	166,243
-9	96,478	37	114,380	83	132,037	129	149,448	175	166,613
-8	96,870	38	114,767	84	132,418	130	149,824	176	166,984
-7	97,262	39	115,153	85	132,799	131	150,199	177	167,354
-6	97,653	40	115,539	86	133,180	132	150,575	178	167,724
-5	98,045	41	115,925	87	133,561	133	150,950	179	168,095
-4	98,436	42	116,311	88	133,941	134	151,326	180	168,465
-3	98,827	43	116,697	89	134,322	135	151,701	181	168,834
-2	99,218	44	117,083	90	134,702	136	152,076	182	169,204
-1	99,609	45	117,469	91	135,083	137	152,451	183	169,574
0	100,000	46	117,854	92	135,463	138	152,826	184	169,943
1	100,391	47	118,240	93	135,843	139	153,200	185	170,313
2	100,781	48	118,625	94	136,223	140	153,575	186	170,682
3	101,172	49	119,010	95	136,603	141	153,950	187	171,051
4	101,562	50	119,395	96	136,982	142	154,324	188	171,420
5	101,953	51	119,780	97	137,362	143	154,698	189	171,789
6	102,343	52	120,165	98	137,741	144	155,072	190	172,158
7	102,733	53	120,550	99	138,121	145	155,446	191	172,527
8	103,123	54	120,934	100	138,500	146	155,820	192	172,895
9	103,513	55	121,319	101	138,879	147	156,194	193	173,264
10	103,902	56	121,703	102	139,258	148	156,568	194	173,632
11	104,292	57	122,087	103	139,637	149	156,941	195	174,000
12	104,681	58	122,471	104	140,016	150	157,315	196	174,368
13	105,071	59	122,855	105	140,395	151	157,688	197	174,736
14	105,460	60	123,239	106	140,773	152	158,061	198	175,104
15	105,849	61	123,623	107	141,152	153	158,435	199	175,472
16	106,238	62	124,007	108	141,530	154	158,808	200	175,840



Şekil 6.21: Pt-100 x sıcaklık Ohmik direnci

6.12 ALAN ISITICI IN BAĞLANTI

Uzay ısıtıcılarını AÇMADAN ÖNCE, uzay ısıtıcılarının bağlantısının uzay ısıtıcılarının isim plakasında gösterilen bağlantı şemasına göre yapılıp yapılmadığını kontrol edin. Çift voltajlı uzay ısıtıcıları (110-127/220-240 V) ile beslenen motorlar için, [sayfa 6-20'teki Şekil 6.22'ye](#) bakın.



Şekil 6.22: Çift voltajlı uzay ısıtıcısı bağlantısı



DİKKAT!

Motor çalışırken uzay ısıtıcıları asla çalıştırılmamalıdır.

6.13 'IN BAŞLATILMASI YÖNTEMLERİ

Mümkün olduğunda, motor çalıştırma nominal gerilimde Doğrudan Çevrimiçi (DOL) olmalıdır. Bu, en basit ve uygulanabilir çalıştırma yöntemidir. Ancak, çalıştırma akımı güç kaynağını etkilemediğinde uygulanmalıdır. Motor kurarken yerel elektrik kurallarına uyun.

Yüksek ani akım aşağıdakine neden olabilir:

- Güç kaynağı hattında yüksek voltaj düşüşü, dağıtım sisteminde kabul edilemez hat bozuklukları yaratır.
- Kurulum maliyetlerini artıran aşırı büyük koruma sistemi (kablolar ve kontaktör) gereksinimi.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı DOL çalıştırma yapılamıyorsa, çalıştırma akımını azaltmak için yük ve motor voltajıyla uyumlu dolaylı bir çalıştırma yöntemi kullanılabilir.

Başlatma için azaltılmış voltajlı başlatıcılar kullanılırsa, motor başlatma torku da azalacaktır.

Sayfa 6-21'teki Tablo 6.12, motor kablolarının sayısına bağlı olarak kullanılabilir olacak dolyalı başlatma yöntemlerini göstermektedir.

Tablo 6.12: Çalıştırma yöntemi x motor kablo sayısı

Kablo Sayısı	Olası Çalıştırma Yöntemleri
3 kablo	Oto transformatör Yumuşak yol verici
6 kablo	Yıldız-Üçgen Ototransformatör Yumuşak Başlatıcı
9 kablo	Yıldız-Delta Seri/Paralel Parça Sargılı Ototransformatör Yumuşak Başlatıcı
12 kablo	Yıldız-Üçgen Seri/Paralel Parça Sargılı Ototransformatör Yumuşak Başlatıcı

Sayfa 6-21'teki Tablo 6.13, motor isim plakasında belirtilen voltaj ve güç kaynağı voltajına göre kullanılabilir olacak dolyalı başlatma yöntemlerinin örneklerini göstermektedir.

Tablo 6.13: Başlatma yöntemleri x voltaj

Tip Plakası Gerilimi	Çalışma Gerilimi	Yıldız-Üçgen	Oto-transformatör Başlatma	Parça Sargı Başlatma	Seri/Paralel Anahtar İle Başlatma	Başlatma Yumuşak Başlatıcı
220 / 380 V	220 V 380 V	EVET HAYIR	EVET EVET	HAYIR HAYIR	HAYIR HAYIR	EVET EVET
220 / 440 V	220 V 440 V	HAYIR HAYIR	EVET EVET	EVET HAYIR	EVET HAYIR	EVET EVET
230 / 460 V	230 V 460 V	HAYIR HAYIR	EVET EVET	EVET HAYIR	EVET HAYIR	EVET EVET
380 / 660 V	380 V	EVET	EVET	HAYIR	HAYIR	EVET
220 / 380 / 440 V	220 V 380 V 440 V	EVET HAYIR EVET	EVET EVET EVET	EVET EVET HAYIR	EVET EVET HAYIR	EVET EVET EVET

Frekans çevirici ile başlatma, güç kaynağı hattının aşırı yüklenmesini önlemek için başka bir başlatma yöntemi olabilir. Frekans çevirici ile motor kontrolü hakkında daha fazla bilgi için, bkz. [Bölüm 6.14 FREKANS ÇEVİRİCİ İLE ÇALIŞTIRILAN MOTORLAR](#), sayfa 6-21.

6.14 FREKANS DÖNÜŞTÜRÜCÜ İLE ÇALIŞTIRILAN MOTORLAR



DİKKAT!

Frekans dönüştürücü ile çalışma, satın alma siparişinde belirtilmelidir, çünkü bu tahrik tipi motor tasarımında bazı değişiklikler gerektirebilir.



DİKKAT!

Frekans çeviricilerle tahrik edilen motorların sargı termal korumaları bağlı olmalıdır.



DİKKAT!

W23 Sync+ ve WMagnet motorlar sadece frekans invertörü ile çalıştırılmalıdır. WQuattro serisi motorlar doğrudan şebekeye bağlanarak (DOL) çalıştırılmalı veya skaler modda frekans invertörü ile çalıştırılmalıdır.

690 V'a kadar motorları çalıştırmak için kullanılan frekans dönüştürücü, vektör kontrolü ile Darbe Modülasyonu (PWM) özelliğine sahip olmalıdır.

Frekans çeviricilerle tahrik edilen motorların motor gövdesine, hız aralığı ve motor torkunun bir fonksiyonu olarak Servis Faktörü, çevirici tipi, gövde boyutu ve/veya yük tipi (sabit veya değişken tork) bilgilerini gösteren ek bir isim plakası takılmıştır.

Bir motor, nominal frekanstan daha düşük frekanslarda bir frekans dönüştürücü ile çalıştırıldığında, motorun aşırı ısınmasını önlemek için motor torkunu azaltmanız gerekir. Tork azaltma (tork düşürme) bilgileri, www.weg.net sitesinde bulunan "PWM Frekans Dönüştürücülerle Çalışan Asenkron Motorlar için Teknik Kılavuz"un 6-6 sayfasındaki 6.4 KOPLINGLER bölümünde bulunabilir.

Motor nominal frekansın üzerinde çalıştırılıyorsa, lütfen şunu unutmayın:

- Motor sabit çıkışta çalıştırılmalıdır.
- Motor, nominal gücünün maksimum % 95'ini sağlayabilir.
- Maksimum hızı aşmayın ve lütfen şunu dikkate alın:
 - Ek isim plakasında belirtilen maksimum çalışma frekansı.
 - Motorun mekanik hız sınırı.

Frekans dönüştürücü ile tahrik edilen "Ex ec" motor serisi (Bölge 2'de kullanılır – gaz varlığı), Sıcaklık Sınıfı T3 (200 °C) sınırına kadar çalıştırılabilir.

Frekans çevirici ile tahrik edilen "Ex tc" ve "Ex tb" motor serisi (Bölge 22 ve Bölge 21'de - yanıcı toz varlığında kullanılır) 125 °C sıcaklık sınırına kadar çalıştırılabilir.

WEG invertörleri tarafından tahrik edilmeyen W23 Sync+ ve WMagnet motorlar için, motor veri sayfasında belirtilen hız sınırına ek olarak, elektrik kesintisi durumunda invertörün yanmasını önlemek için izin verilen maksimum hız sınırı kontrol edilmelidir. Aşağıdaki denkleme göre dikkate alınmalıdır:

$$RPM_{max} = 0,9 * \frac{V_{rmsMax}}{ke} * 1000$$

Olan,

RPM_{max} – Güç kesintisi durumunda invertörün yanmasını önlemek için izin verilen maksimum hız [RPM] cinsinden.

V_{rmsMax} – İntertör üreticisi tarafından belirtilen invertörün maksimum giriş rms gerilimi [V].

ke – İsim plakasında ve motor veri sayfasında [V / kRPM] cinsinden belirtilen parametre.

Frekans dönüştürücü ile motor arasındaki güç kablolarının seçimi ile ilgili bilgiler, www.weg.net adresinde bulunan "PWM Frekans Dönüştürücülerle Çalışan Asenkron Motorlar için Teknik Kılavuz"un 6-10 sayfasında yer alan 6.8 SOĞUTMA SUYU SİSTEMİNİN BAĞLANTI BÖLÜMÜ'nde bulunabilir.

6.14.1 dV/dt Filtresinin Kullanımı

6.14.1.1 Emaye Kaplı Yuvarlak İletken Tel Motor

690 V'a kadar nominal gerilimlere göre tasarlanmış motorlar, frekans dönüştürücü ile çalıştırıldığında, aşağıdaki kriterler dikkate alındığı takdirde dV/dT filtrelerinin kullanılmasına gerek yoktur.

Tablo 6.14: Frekans dönüştürücü ile tahrik edildiğinde yuvarlak emaye tel motorların seçim kriterleri

Frekans Çevirici İle Tahrik Edildiğinde Yuvarlak Emaye Tel Motorların Seçimi İçin Kriterler				
Motor Nominal Gerilimi ^{(1) (2)}	Motor Terminallerinde Tepe Gerilimi (Maks.)	dV/dt İnvörtör Çıkışı (Maks.)	İnvörtör Yükselme Süresi ⁽²⁾ (Min)	MTBP ⁽²⁾ Zaman Darbeler Arası (Min)
V _{nom} < 460 V	≤ 1600 V	≤ 5200 V/μs	≥ 0,1 μs	≥ 6 μs
460 ≤ V _{nom} < 575 V	≤ 2000 V	≤ 6500 V/μs		
575 ≤ V _{nom} ≤ 1000 V	≤ 2400 V	≤ 7800 V/μs		

Notlar:

- (1) Çift voltajlı motorların uygulanması için, örneğin 380 / 660 V, daha düşük voltajı (380 V) dikkate alın.
(2) Bilgi, invörtör üreticisi tarafından sağlanmıştır.

6.14.1.2 Önceden Sarılmış Bobinli Motor

Frekans invörtörleri ile kullanım için tasarlanmış önceden sarılmış bobinli motorlar (çerçeve boyutlarından bağımsız olarak orta ve yüksek voltajlı motorlar ve IEC 500 / NEMA 800 çerçeve ve üzeri düşük voltajlı motorlar), [sayfa 6-23'deki Tablo 6.15'teki](#) kriterlere uygun oldukları sürece filtre kullanımı gerektirmez.

Tablo 6.15: Frekans dönüştürücülerle tahrik edilecek önceden sarılmış bobinli motorları kullanırken dikkate alınması gereken kriterler

Motor Anma Gerilimi	Modülasyon Modülasyon	Dönüşten Dönüşe Yalıtım (Faz-Faz)		Fázis-Föld Szigetelés	
		Motor Terminallerinde Tepe Gerilimi	Motor Terminallerinde dV/dt	Motor Terminallerinde Tepe Gerilimi	Motor Terminallerinde dV/dt
690 < V _{nom} ≤ 4160 V	Színuszos	≤ 5900 V	≤ 500 V/μs	≤ 3400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 9300 V	≤ 2700 V/μs	≤ 5400 V	≤ 2700 V/μs
4160 < V _{nom} ≤ 6600 V	Színusoidális	≤ 9300 V	≤ 500 V/μs	≤ 5400 V	≤ 500 V/μs
	PWM	≤ 14000 V	≤ 1500 V/μs	≤ 8000 V	≤ 1500 V/μs

6.14.2 Yatak Yalıtım

Motor frekans dönüştürücü ile çalıştırılmak zorunda ise, motor yatakları yatak akımlarına karşı korunmalıdır. Çerçeve boyutuna göre WEG standart çözümü için [sayfa 6-21'deki Tablo 6.13'e](#) bakın.

Tablo 6.16: İnvörtörle tahrik edilen motorlar için standart yatak koruması

Çerçeve Boyutu	Öneri
IEC 315 ve 355 NEMA L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 ve 588/9	Yalıtımlı NDE uç kalkanı (standart) veya yalıtımlı NDE yatak
IEC 400 ve üzeri NEMA 680 ve üzeri	Yalıtımlı NDE yatak

**DİKKAT!**

Patlamaya dayanıklı motorlar için mil topraklama sistemi sadece muhafaza içinde kullanılabilir. Diğer koruma türleri için mil topraklama sistemi kullanılamaz.

6.14.3 I Frekansı

Minimum invörtör anahtarlama frekansı 2 kHz'den düşük olmamalı ve 5 kHz'yi geçmemelidir.

**DİKKAT!**

Bu kılavuzda belirtilen kriterlere ve önerilere uyulmaması, ürün garantisini geçersiz kılabilir.

**DİKKAT!**

Topraklama fırçaları gibi kıvılcım çıkaran bileşenlerin patlayıcı ortamlarda kullanılması yasaktır.

6.14.4 Mekanik Hız A Sınırlaması

Sayfa 6-24'deki Tablo 6.17, frekans dönüştürücü ile tahrik edilen motorlar için izin verilen maksimum hızları göstermektedir. Miknatıslı motorlar için motorun veri sayfasına bakın veya WEG ile iletişime geçin.

Tablo 6.17: Maksimum motor hızı (rpm cinsinden)

Çerçeve Boyutu		DE rulman	Standart Motorlar için Maksimum Hız
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207	7600
		6307	6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6218	3600
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
6330	1800		

Not: İzin verilen maksimum motor hızını seçmek için, motor torku düşürme eğrisini ve ürün sertifikasında belirtilen maksimum çalışma frekansını dikkate alın.

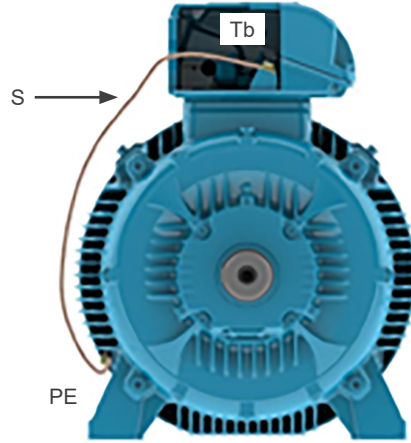
Frekans çeviricilerin uygulaması hakkında daha fazla bilgi için WEG ile iletişime geçin veya www.weg.net adresinde bulunan "PWM Frekans Çeviricilerle Çalışan Asenkron Motorlar için Teknik Kılavuz"u inceleyin.

6.14.5 Topraklama, Bağlantı ve Kablolama

Güvenliği sağlayın, paraziti en aza indirin ve yatakları ve yardımcı ekipmanı korumak için şaft ve çerçeve gerilimlerini azaltın.

a) Uygulama - Yerel güvenlik standartlarına ve EMC gereksinimlerine göre topraklama kablolarının boyutlarını belirleyin.

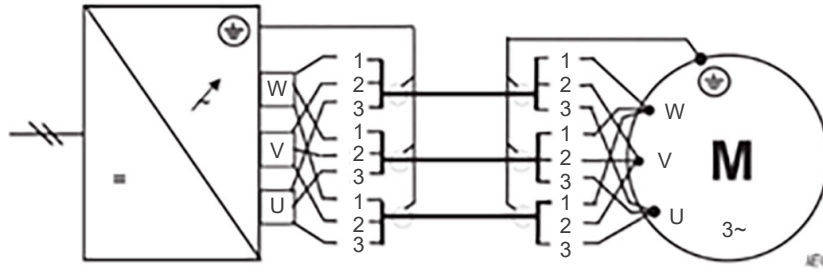
Etkili bir bağlantı için, elektrikli makine çerçevesi ile terminal kutusu arasına, sayfa 1-3'deki Şekil 1.1'de gösterildiği gibi metal şeritler veya bakır örgülü kayışlar kullanın (uzunluk-genişlik oranı beşten az olmalıdır). Frekans dönüştürücülerle beslenen motorlar için, potansiyelleri eşitlemek amacıyla motor çerçevesini tahrik edilen ekipmana bağlayın.



Şekil 6.23: Elektrikli makine terminalinden bağlantı şeridi

b) Yüksek Anahtarlama Frekanslı Dönüştürücüler için Güç Kabloları:

30 kW üzerindeki endüksiyon motorları ve tüm sabit mıknatıslı motorlar için, yüksek frekanslı akımları azaltmak amacıyla, Şekil 6.22'de gösterildiği gibi simetrik olarak düzenlenmiş tek damarlı güç ve topraklama iletkenlerine sahip kablolar kullanın.



Şekil 6.24: Yüksek güçlü dönüştürücü ve elektrikli makinenin paralel simetrik kablolaması

Daha düşük güçteki endüksiyon motorları için (30 kW ve 10 mm² kablo boyutuna kadar), dikkatli bir şekilde kurulmaları koşuluyla, folyo ekranlı korumalı çok damarlı veya asimetric kablolar kullanılabilir.

c) Kablo sonlandırmaları.

Elektrikli makine kablosunu kurarken, ekranın hem dönüştürücüye hem de elektrikli makine muhafazasına yüksek frekanslı (HF) olarak bağlandığından emin olun. Ekran bağlantıları, geniş bir frekans aralığında (DC ila 70 MHz) düşük empedans sağlamak, mil ve çerçeve gerilimlerini azaltmak ve EMC performansını iyileştirmek için 360° sonlandırmalar kullanılmalıdır.

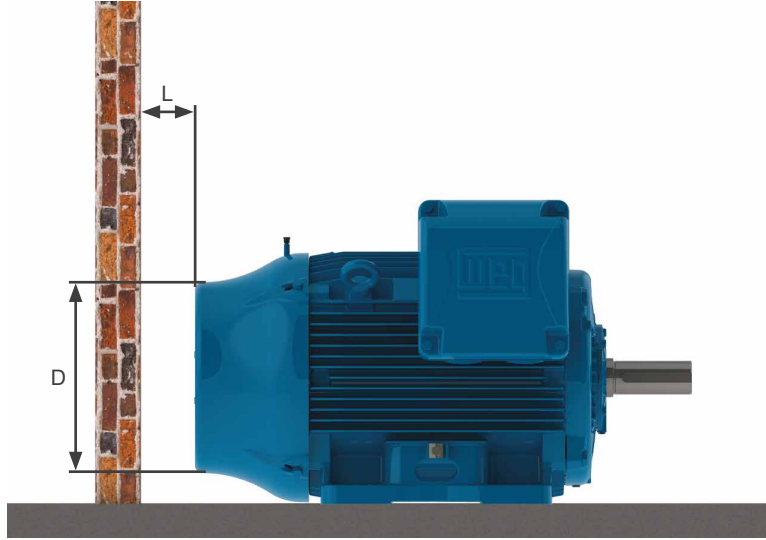
7 TESİSİN DEVREYE ALINMASI

7.1 İLK BAŞLATMA- A

Kurulum prosedürlerini tamamladıktan sonra ve motoru ilk kez çalıştırmadan önce veya uzun bir süre çalıştırılmadığında, aşağıdaki öğeler kontrol edilmelidir:

- Tip plakası verileri (gerilim, akım, bağlantı şeması, koruma derecesi, koruma türü, soğutma sistemi, hizmet faktörü vb.) uygulama gereksinimlerini karşılıyorsa.
- Makine seti (motor + tahrik edilen makine) doğru şekilde monte edilmiş ve hizalanmışsa.
- Motor tahrik sistemi, motor hızının [sayfa 6-24'daki Tablo 6.17'de](#) belirtilen maksimum izin verilen hızı aşmamasını sağlıyorsa.
- Sargı yalıtım direncini ölçün ve [sayfa 5-4'daki Bölüm 5.4 YALITIM DİRENCİ'nde](#) belirtilen değerlere uygun olduğundan emin olun.
- Motorun dönüş yönünü kontrol edin.
- Motor terminal kutusunda hasar olup olmadığını kontrol edin ve kutunun temiz ve kuru olduğundan, tüm kontakların paslanmadığından, contaların mükemmel çalışma koşullarında olduğundan ve kullanılmayan tüm dişli deliklerin uygun şekilde kapatıldığından emin olun, böylece koruma derecesini ve motorun koruma tipini kontrol edin.
- Motor kablo bağlantılarının, topraklama ve yardımcı ekipman bağlantısı dahil olmak üzere, doğru bir şekilde yapıldığını ve [Bölüm 6.9 ELEKTRİK BAĞLANTI](#) bölümünde yer alan önerilere uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Takılı yardımcı cihazların (fren, enkoder, termal koruma cihazı, zorlamalı soğutma sistemi vb.) çalışma koşullarını kontrol edin.
- Rulmanların çalışma koşullarını kontrol edin. Motorlar iki yıldan fazla bir süre çalıştırılmadan depolanmış ve/veya monte edilmişse, rulmanların değiştirilmesi veya sökölüp yıkanması, incelenmesi ve yeniden yağlanması önerilir motor çalıştırılmadan önce. Motor, [sayfa 5-3'deki Bölüm 5.3 YATAKLAR'da](#) açıklanan önerilere göre depolanmış ve/veya monte edilmişse, yatakları [sayfa 8-2'deki Bölüm 8.2 YAĞLAMA'da](#) açıklanan şekilde yağlayın. Yatak durumunun değerlendirilmesi için titreşim analizi tekniklerinin kullanılması önerilir: Zarf Analizi veya Demodülasyon Analizi.
- Motorlara kovan yatakları takıldığında, aşağıdakileri sağlayın:
 - Kovan yatağı için doğru yağ seviyesi. Yağ seviyesi, gözetleme camının ortasında olmalıdır (bkz. [Sayfa 6-6, Şekil 6.9](#)).
 - Motorun aksel veya radyal yüklerle çalıştırılmaması veya çalıştırılmaması.
 - Motor, yağ değiştirme aralığına eşit veya daha uzun bir süre depolanırsa, motor çalıştırılmadan önce yağ değiştirilmelidir.
- Varsa kondansatörün çalışma durumunu kontrol edin. Motorlar iki yıldan fazla bir süredir kurulu olmasına rağmen hiç devreye alınmamışsa, çalışma özelliklerini kaybettikleri için başlangıç kondansatörlerinin değiştirilmesi önerilir.
- Hava giriş ve çıkış açıklıklarının tıkanmadığından emin olun. En yakın duvara olan minimum açıklık (L), fan kapağı çapının (D) en az ¼'ü kadar olmalıdır, bkz. [Sayfa 7-2'deki Şekil 7.1](#). Emme havası sıcaklığı ortam sıcaklığında olmalıdır.

TESİSİN DEVREYE ALINMASI



Şekil 7.1: Duvara minimum mesafe

Lütfen sayfa 7-2'deki Tablo 7.1'de gösterilen minimum mesafeleri referans değer olarak dikkate alın.

Tablo 7.1: Fan kapağı ile duvar arasındaki minimum mesafe

Çerçeve Boyutu		Fan Kapağı İle Duvar Arasındaki Mesafe (L)	
IEC	NEMA	mm	İnç
63	-	25	0,96
71	-	26	1,02
80	-	30	1,18
90	143/5	33	1,30
100	-	36	1,43
112	182/4	41	1,61
132	213/5	50	1,98
160	254/6	65	2,56
180	284/6	68	2,66
200	324/6	78	3,08
225	364/5	85	3,35
250	404/5		
280	444/5	108	4,23
	445/7		
	447/9		
315	L447/9	122	4,80
	504/5		
	5006/7/8		
	5009/10/11		
355	586/7	136	5,35
	588/9		
	5807/8/9		
	5810/11/12		
400	6806/7/8	147	5,79
	6809/10/11		
450	7006/10	159	6,26
500	8006/10	171	6,73
560	8806/10	185	7,28
630	9606/10	200	7,87

- Su soğutmalı motorlar kullanıldığında doğru su akış hızı ve su sıcaklığını sağlayın. Bkz. Bölüm 7.2 ÇALIŞMA KOŞULLARI bölümüne bakın.

- Kasnaklar, kaplinler, harici fanlar, şaft vb. tüm dönen parçaların kazara temasa karşı korunduğundan emin olun.

Özel kurulum, uygulama ve/veya motor özelliklerine bağlı olarak, kılavuzda yer almayan başka testler ve kontroller gerekebilir.

Önceki tüm denetimler yapıldıktan sonra, motoru çalıştırmak için aşağıdaki adımları izleyin:

- Motoru (mümkünse) yüksüz olarak çalıştırın ve motorun dönüş yönünü kontrol edin. Anormal ses, titreşim veya diğer anormal çalışma koşulları olup olmadığını kontrol edin.
- Motorun sorunsuz bir şekilde çalıştığından emin olun. Herhangi bir anormal çalışma koşulu fark edilirse, motoru kapatın, motoru tekrar çalıştırmadan önce montaj sistemini ve bağlantıları kontrol edin.
- Aşırı titreşim fark edilirse, motor montaj civatalarının iyice sıkılıp sıkılmadığını veya titreşimlerin komşu ekipmanlardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını kontrol edin. Motor titreşimini periyodik olarak kontrol edin ve titreşim sınırlarının sayfa 62'deki Madde 7.2.1 Yüksüz Koşulda Titreşim Şiddeti'nde belirtilen değerlere uygun olduğundan emin olun.
- Motoru kısa bir süre nominal yükte çalıştırın ve çalışma akımını isim plakasında belirtilen nominal akımla karşılaştırın.
- Termal denge sağlanana kadar aşağıdaki motor değişkenlerini ölçmeye devam edin: akım, voltaj, yatak ve motor gövdesi sıcaklığı, titreşim ve gürültü seviyeleri.
- Ölçülen akım ve voltaj değerlerini, ileride karşılaştırma yapmak üzere Kurulum Raporuna kaydedin.

Endüksiyon motorları çalışmaya başlarken yüksek ani akımlara sahip olduğundan, yüksek ataletli yüklerin hızlanması tam hıza ulaşmak için daha uzun bir çalıştırma süresi gerektirir ve bu da motor sıcaklığının hızlı bir şekilde yükselmesine neden olur. Kısa aralıklarla art arda yapılan çalıştırmalar sargı sıcaklığının yükselmesine neden olur ve yalıtım sisteminin kullanım ömrünü kısaltan fiziksel yalıtım hasarına yol açabilir. Motor plakasında S1 görev süresi belirtilmişse, bu motorun aşağıdakiler için tasarlandığı anlamına gelir:

- İki ardışık çalıştırma: ilk çalıştırma soğuk durumda, yani motor sargıları oda sıcaklığında ve ikinci çalıştırma motor durduktan hemen sonra.
- Sıcak durumdan bir başlatma, yani motor sargıları nominal sıcaklıktadır.
- Yatak ısıtma direnci ile donatılmış yağla yağlanan yataklı motorlar, yağ sıcaklığı 0 °C'nin altında iken çalıştırılmamalı veya başlatılmamalıdır.

Bölüm 10'daki [SORUN GİDERME TABLOSU X ÇÖZÜMLERİ](#), sayfa 10-1'de, motor çalışması sırasında meydana gelebilecek olağandışı durumların temel bir listesini ve ilgili düzeltici önlemleri içerir.

7.2 İN ÇALIŞMA KOŞULLARI

Satın Alma Siparişinde aksi belirtilmedikçe, elektrik motorları deniz seviyesinden 1000 metreye kadar olan rakımlarda ve -20 °C ile +40 °C arasındaki sıcaklık aralığında çalışacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir. Motorun normal çalışma koşullarından herhangi bir sapma, motorun isim plakasında belirtilmelidir. Ortam sıcaklığı belirtilenden farklıysa, bazı bileşenlerin değiştirilmesi gerekir. Gerekli özel özellikleri kontrol etmek için lütfen WEG ile iletişime geçin.

Yukarıdakilerden farklı çalışma sıcaklıkları ve rakımlar için, nominal motor güç değerine [Tablo 7.2'de \(sayfa 7-4\)](#) belirtilen faktörler uygulanarak düşürülmüş mevcut çıkış gücü ($P_{max} = P_{nom} \times \text{düzeltme faktörü}$) belirlenmelidir.

Tablo 7.2: Rakım ve ortam sıcaklığı için düzeltme faktörleri

T (°C)	Rakım (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0,97	0,92	0,88
15						0,98	0,94	0,90	0,86
20					1,00	0,95	0,91	0,87	0,83
25				1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,81
30			1,00	0,96	0,92	0,90	0,86	0,82	0,78
35		1,00	0,95	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80	0,75
40	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80	0,76	0,71
45	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,69
50	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,72	0,67
55	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,65
60	0,83	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,62
65	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,62	0,58
70	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,58	0,53
75	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,53	0,49
80	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,48	0,44

Muhafaza (kabin) içine monte edilen motorlarda, her 100 kW kurulu güç veya kurulu gücün bir kısmı için saniyede bir metreküp hava yenileme oranı sağlanmalıdır. Tamamen Kapalı Hava Üstü motorlar - TEAO (fan ve egzoz/duman tahliyesi) soğutma fanı olmadan tedarik edilir ve tahrik edilen makinenin üreticisi yeterli motor soğutmasından sorumludur. Motor plakasında motor kanatları arasında gerekli minimum hava hızı belirtilmemişse, [sayfa 7-4'teki Tablo 7.3'te](#) belirtilen hava hızının sağlandığından emin olun. [Sayfa 7-4'teki Tablo 7.3'te](#) gösterilen değerler 60 Hz motorlar için geçerlidir. 50 Hz motorlar için minimum hava hızını elde etmek için tablodaki değerleri 0,83 ile çarpın.

Tablo 7.3: Motor kanatçıkları arasında gerekli minimum hava hızı (metre/saniye)

Çerçeve		Kutuplar			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63 ila 90	143/5	13	7	5	4
100 ila 132	182/4 ila 213/5	18	12	8	6
160 ila 200	254/6 ila 324/6	20	15	10	7
225 ila 280	364/5 ila 444/5	22	20	15	12
315 ila 450	445/7 ila 7009/10	25	25	20	15

Gerilim ve frekans değişimleri motorun performans özelliklerini ve elektromanyetik uyumluluğunu etkileyebilir. Güç kaynağı değişimleri, geçerli standartlarda belirtilen değerleri aşmamalıdır. Örnekler:

- ABNT NBR 17094 - Bölüm 1 ve 2. Motor, voltaj ve frekanstaki birleşik değişimler için nominal torku sağlayacak şekilde tasarlanmıştır:
- Bölge A: Nominal voltajın $\pm\% 5$ 'i ve nominal frekansın $\pm\% 2$ 'si.
- Bölge B: Nominal voltajın $\pm\% 10$ 'u ve nominal frekansın $+\% 3 -\% 5$ 'i.

Bölge A veya B'de sürekli çalıştırıldığında, motor performans değişiklikleri gösterebilir ve çalışma sıcaklığı önemli ölçüde artabilir. Bu performans değişiklikleri Bölge B'de daha yüksek olacaktır. Bu nedenle, motorun Bölge B'de uzun süre çalıştırılması önerilmez.

- IEC 60034-1. Motor, voltaj ve frekanstaki birleşik değişimler için nominal torku sağlayacak şekilde tasarlanmıştır:
- Bölge A: Nominal voltajın $\pm\% 5$ 'i ve nominal frekansın $\pm\% 2$ 'si.
- Bölge B: Nominal voltajın $\pm\% 10$ 'u ve nominal frekansın $+\% 3 -\% 5$ 'i.

Bölge A veya B'de sürekli çalıştırıldığında, motor performans değişiklikleri gösterebilir ve çalışma sıcaklığı önemli ölçüde artabilir. Bu performans değişiklikleri Bölge B'de daha yüksek olacaktır. Bu nedenle, motorun Bölge B'de uzun süre çalıştırılması önerilmez. Çok voltajlı motorlar için (örneğin 380-415/660 V), nominal voltajdan $\pm\% 5$ voltaj değişimi izin verilir.

- NEMA MG 1 Bölüm 12. Motor, aşağıdaki varyasyonlardan birinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır:
 - Nominal frekansta, nominal gerilimin $\pm\% 10$ 'u.
 - Nominal voltajda, nominal frekansın $\pm\% 5$ 'i.
 - Frekans değişimi ± 5 %'yi geçmemek kaydıyla, voltaj ve frekansta toplam ± 10 %'luk bir değişim.

Motor ortam havası ile soğutuluyorsa, çerçeve yüzeyi üzerinde serbest hava akışı sağlamak için hava giriş ve çıkış açıklıklarını ve soğutma kanatlarını düzenli aralıklarla temizleyin. Sıcak hava asla motora geri dönmemelidir. Soğutma havası, motor isim plakasında belirtilen sıcaklık aralığı ile sınırlı oda sıcaklığında olmalıdır (oda sıcaklığı belirtilmemişse, -20 °C ile $+40$ °C arasındaki bir sıcaklık aralığını dikkate alın).

Sayfa 7-5'teki Tablo 7.4, farklı çerçeve boyutlarını ve motorun içinden dolaştıktan sonra soğutma suyunun izin verilen maksimum sıcaklık artışını dikkate alarak su soğutmalı motorlar için gerekli minimum su akışını göstermektedir. Giriş suyu sıcaklığı 40 °C'yi geçmemelidir.

Tablo 7.4: Minimum gerekli su akışı ve motorun içinden dolaştıktan sonra soğutma suyunun izin verilen maksimum sıcaklık artışı

Çerçeve Boyutu		Akış Hızı (Litre/Dakika)	İzin Verilen Maksimum Su Sıcaklığı Artışı (°C)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5	15	6
	445/7		
	447/9		
315	504/5	16	6
355	586/7	25	6
	588/9		

W60 motorlar için lütfen ısı eşanjöründeki isim plakasına bakın.

Yağ buharı yağlama sistemleri ile donatılmış motorlar, yağ pompalama sisteminin arızalanmasından sonra en fazla bir saat boyunca sürekli çalıştırılabilir.

Güneş ışığının motorun çalışma sıcaklığını artırdığı göz önüne alındığında, dış mekana monte edilen motorların doğrudan güneş ışınlarına maruz kalmaması önerilir. Motor üzerindeki radyasyon yüksekse, WEG ile iletişime geçilmelidir.



DİKKAT!

Normal çalışmadan olası sapmalar (termal korumaların devreye girmesi, gürültü seviyesinde artış, titreşim, sıcaklık ve akım) kalifiye personel tarafından incelenmeli ve giderilmelidir. Şüphede durumda, motoru derhal kapatın ve Patlayıcı Ortamlar için Yetkili WEG Teknik Asistanı ile iletişime geçin.



DİKKAT!

Silindirik makaralı rulmanlarla donatılmış motorlar, normal çalışmayı sağlamak için minimum radyal yük gerektirir. Radyal ön yükleme ile ilgili bilgi için lütfen WEG ile iletişime geçin.

7.2.1 Yüksüz Durumda Titreşim Şiddeti

Titreşim şiddeti, önerilen tüm noktalar ve yönler arasında bulunan maksimum titreşim değeridir.

Sayfa 7-6'teki Tablo 7.5, IEC 60034-14 standardında IEC çerçeve boyutları 56 ve üzeri için titreşim dereceleri A ve B için önerilen izin verilen titreşim şiddeti değerlerini gösterir.

Tablodaki titreşim sınırları, serbest süspansiyon koşulunda (elastik taban) ölçülen, 10 Hz ile 1000 Hz aralığında, titreşim hızının mm/s cinsinden karekök ortalama değeri (= RMS değeri veya etkin değer) olarak sunulmuştur.

Tablo 7.5: IEC 60034-14'e göre titreşim şiddetine ilişkin önerilen titreşim sınırları

Mil Yüksekliği [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
Titreşim Derecesi	Elastik Taban Üzerinde Titreşim Şiddeti [mm/s RMS]	
A	2,8	2,8
B	1,1	1,8

Notlar:

- (1) Sayfa 7-6'teki Tablo 7.5'teki değerler, motorun bağlantısı kesilmiş ve yüksüz halde, nominal frekans ve voltajda, serbest süspansiyon veya elastik taban üzerinde, şaft kama yuvasını yarı kama doldurarak yapılan ölçümler için geçerlidir.
- (2) Titreşim onay testi için serbest süspansiyon veya elastik taban koşulu, IEC 60034-14 standardında belirtildiği gibi üreticinin tesislerinde elde edilir.
- (3) Sayfa 7-6'teki Tablo 7.5'teki değerler, motorun dönüş yönünden bağımsız olarak geçerlidir.
- (4) Sayfa 7-6'teki Tablo 7.5, komütatörlü üç fazlı motorlar, tek fazlı motorlar, tek fazlı beslemeli üç fazlı motorlar veya kurulum yerinde sabitlenmiş, tahrik yüklerine veya tahrik edilen yüklerine bağlı makineler için geçerli değildir.

NEMA motorları, sayfa 7-6'teki Tablo 7.6'da listelenen NEMA MG1-7 standardının titreşim sınırlarına uymalıdır; tepe titreşim değerleri 10 Hz ile 1000 Hz frekans aralığında in/s (inç/saniye) cinsinden ölçülür ve sayfa 7-6'teki Tablo 7.5'teki aynı Notlar geçerlidir.

Tablo 7.6: NEMA MG1-7'ye göre titreşim şiddetine ilişkin önerilen titreşim sınırları

Mil Yüksekliği [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
Titreşim Derecesi	Elastik Taban Üzerinde Titreşim Şiddeti [in/s Csücs]	
A	0,15	0,15
B	0,06	0,10

7.2.2 Yük Altında Titreşim Limitleri Koşulları

Yük altında normal çalışma koşulları için motorun titreşim şiddet sınırlarını değerlendirmek üzere ISO 20816-3 standardının kullanılması önerilir. Yük koşulları altında motor titreşimi, aşağıdakiler dahil çeşitli faktörlerden etkilenir: bağlı yük türleri, motor montaj koşulu, yük ile hizalama koşulu, diğer ekipmanlardan kaynaklanan yapı veya taban titreşimi vb.

ISO 20816-3, A, B, C ve D olarak sınıflandırılan titreşim çalışma bölgelerini tanımlar. Normal ve sınırsız çalışma için titreşim şiddeti, B bölgesinin üst sınırı içinde olmalıdır. Aşırı titreşimin nedeninin araştırılması gereken alarm sınırı, kullanıcının birikmiş deneyimlerine göre belirlenir. Bu sınır, bölge B'nin üst sınırının 1,25 katını geçmemeli ve motorun temel titreşim çalışması bilgisine göre belirlenmelidir (bölge B'nin üst sınırının % 25'i temel sınırın üzerindedir).

Titreşim bölgesi D, titreşim seviyelerinin makineye zarar verebileceği kritik bir bölgeyi temsil eder. Motorun titreşim bölgesi C'nin üst sınırının (motor kapatma titreşim seviyesi) 1,25 katını aşan çalıştırılmasından kaçınılmalıdır.

Sayfa 7-7'deki Tablo 7.7, normal çalışma (yeşil renkli) için referans RMS titreşim hızı değerlerini göstermektedir alarm (sarı) ve motor kapatma (kırmızı) için, ISO 20816-3'e göre sırasıyla B ve C bölgelerinin titreşim sınırlarından % 25 daha yüksek alarm ve kapatma değerleri dikkate alınmalıdır. Standartta tanımlanan seviyeler, motorun veya bağlı makinenin yatakları üzerindeki noktalar içindir. Tanım, motor montaj tabanının tipini dikkate almalıdır: sert veya esnek.

Tablo 7.7: Motorun normal çalışması, alarmı ve kapatılması (kritik seviyeler) için RMS titreşim hızları

	Çıkış Gücü ≤ 300 kW ISO 20816-3 Grup 2		Çıkış Gücü > 300 kW ISO 20816-3 Grup 1	
	Sert Taban	Esnek Taban	Sert Taban	Esnek Taban
Titreşim Hızı RMS [mm/s]	V ≤ 2,8	V ≤ 4,5	V ≤ 4,5	V ≤ 7,1
	V > 3,5			
	V > 5,6	V > 5,6	V > 5,6	V > 8,9
		V > 8,9	V > 8,9	V > 13,8
	NORMAL: sınırsız çalışma			
	ALARM: inceleyin ve düzeltin			
	KRİTİK: çalışma önerilmez			

Notlar:

- (1) Titreşim ALARM değeri, sayfa 7-7'deki Tablo 7.7'deki değere eşit veya daha düşük olarak ayarlandığında, bu değerin altındaki titreşim değerleri sürekli çalışma için kabul edilebilir olarak değerlendirilir.
- (2) ALARM değerinin üzerinde ve KRİTİK değerinin altında kalan titreşim değerleri, aşırı titreşimin nedeni düzeltilene kadar inceleme için çalışmaya izin verir.
- (3) Titreşim seviyesi KRİTİK değerin üzerindeyse motorun çalıştırılması önerilmez.
- (4) Tablodaki alarm ve kapatma seviyeleri, uygulamadaki motor çalışmasının temel seviyesine ve/veya kullanıcının birikmiş deneyimine göre kullanıcı tarafından yeniden tanımlanabilir.

8 BAKIM

Bakımın amacı, ekipmanın kullanım ömrünü uzatmaktır. Yukarıdaki maddelerden herhangi birine uyulmaması, beklenmedik makine arızalarına neden olabilir.

Bakım işlemleri sırasında silindirik makaralı veya eğik bilyalı rulmanlı motorlar taşınacaksa, mil kilitleme cihazı mutlaka takılmalıdır. Tüm HGF, W50, W60 ve W51 HD motorlar, rulman tipine bakılmaksızın, her zaman mil kilitleme cihazı takılı olarak taşınmalıdır.

Tüm onarım, sökme ve montaj ile ilgili hizmetler, yalnızca kalifiye ve iyi eğitilmiş personel tarafından uygun aletler ve teknikler kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Herhangi bir servis işlemi gerçekleştirilmeden önce, makinenin durduğundan ve aksesuar cihazlar (ısıtıcı, fren vb.) dahil olmak üzere güç kaynağından çıkarıldığından emin olun.

Şirket, yetkili Servis Merkezleri veya kalifiye servis personeli tarafından gerçekleştirilmeyen, tehlikeli alanlarda kullanım amaçlı motor onarım hizmetleri veya bakım işlemleri için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük üstlenmez.

Şirket, kanıtlanmış ihmalden kaynaklanan veya ortaya çıkan dolaylı, özel, sonuçsal veya tesadüfi kayıp veya hasarlar için alıcıya karşı hiçbir yükümlülük veya sorumluluk taşımayacaktır.



DİKKAT!

Kalp pili kullanıcıları ve yetkin olmayan personel, yüksek enerjili mıknatıslar kullanıldığından W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro motorlarını açmamalıdır.

Tehlikeli alanlarda kullanım için motor onarımları, geçerli standartlara uygun olarak yapılmalıdır.

8.1 GENEL İNŞPEKSİYONU

Kontrol aralıkları motor tipine, uygulamaya ve kurulum koşullarına bağlıdır. Kontrol sırasında aşağıdaki adımları izleyin:

- Motoru ve kaplini gözle kontrol edin. Anormal sesler, titreşimler, aşırı ısınma, aşınma belirtileri, yanlış hizalama veya hasarlı parçalar olup olmadığını kontrol edin. Hasarlı parçaları gerektiği gibi değiştirin.
- [Sayfa 5-4'deki Bölüm 5.4 YALITIM DİRENCİ'ne](#) göre yalıtım direncini ölçün.
- Motor muhafazasını temizleyin. Motor çerçevesinin yüzeyindeki yağ lekelerini ve toz birikintilerini temizleyerek çevreye daha iyi ısı transferi sağlayın. Elektrostatik yük birikimi riski olan motorlar, bakım müdahaleleri sırasında elektrostatik deşarjı önlemek için nemli bir bez kullanarak dikkatlice temizlenmelidir.
- Soğutma fanının durumunu kontrol edin ve motor üzerinde serbest hava akışı sağlamak için hava giriş ve çıkış açıklıklarını temizleyin. Contaların gerçek durumunu inceleyin ve gerekirse değiştirin.
- Motorun içinden yoğuşan suyu boşaltın. Boşaltma işleminden sonra, motorun isim plakasında belirtilen koruma derecesini sağlamak için tahliye tapalarını yeniden takın. Motor, tahliye deliği en alçak konumda olacak şekilde yerleştirilmelidir (bkz. [Bölüm 6 KURULUM, sayfa 6-1](#)).
- Güç kaynağı kablolarının bağlantılarını kontrol edin ve [sayfa 6-11'deki Tablo 6.2'de](#) belirtildiği gibi, canlı ve topraklanmış parçalar arasında doğru açıklık mesafesini sağlayın.
- Cıvatalı bağlantıların ve montaj cıvatalarının sıkma torkunun, [sayfa 8-13'deki Tablo 8.12'de](#) belirtilen sıkma torkuna uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Kablo geçitlerinin, kablo rakoru contalarının ve terminal kutusu içindeki contaların durumunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin.
- Yatak çalışma koşullarını kontrol edin. Anormal ses, titreşim veya motor sıcaklığının yükselmesi gibi diğer anormal çalışma koşullarının olup olmadığını kontrol edin. Yağ seviyesini, yağlama yağı durumunu kontrol edin ve çalışma saatlerini bildirilen ömürle karşılaştırın.

- Patlamaya dayanıklı motorlarda, bileşenler arasındaki boşluğun [sayfa 8-12'deki Tablo 8.11'e](#) uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Kablo girişi için metrik dişlerin tolerans sınıfı 6H veya daha iyi olmalıdır.
- Motorda yapılan tüm değişiklikleri kaydedin ve dosyalayın.



DİKKAT!

Hasarlı veya aşınmış parçaları tekrar kullanmayın. Hasarlı veya aşınmış parçalar, üretici tarafından sağlanan parçalarla değiştirilmeli ve orijinal parçalar gibi takılmalıdır.

8.2 YAĞLAMA

Uygun yağlama, motor performansında hayati bir rol oynar. Yalnızca rulmanlar için önerilen gres veya yağ türlerini, miktarlarını ve yağlama aralıklarını kullanın. Bu bilgiler motor isim plakasında bulunur ve yağlama prosedürleri yağlayıcı türüne (yağ veya gres) göre gerçekleştirilmelidir.

Motorda yatak sıcaklığı kontrolü için termal koruma cihazları bulunuyorsa, [sayfa 6-13'deki Tablo 6.4'te](#) gösterilen çalışma sıcaklığı sınırlarını dikkate alın.

Özel uygulamalarda kullanılan motorların maksimum çalışma sıcaklığı, [sayfa 6-13'deki Tablo 6.4'te](#) gösterilenlerden farklı olabilir. Gres ve yağ atıkları, her ülkede geçerli olan yasalara uygun olarak bertaraf edilmelidir.



DİKKAT!

Motorlar özel ortamlara kurulacaksa veya özel uygulamalarda kullanılacaksa lütfen WEG ile iletişime geçin.

8.2.1 Gres Yağlamalı Rulman



DİKKAT!

Aşırı gres, rulmanın aşırı ısınmasına ve dolayısıyla rulmanın arızalanmasına neden olur.

Yağlama aralıkları, [sayfa 8-2'deki Tablo 8.1](#), [sayfa 8-3'deki Tablo 8.2](#), [sayfa 8-4'deki Tablo 8.3](#), [sayfa 8-4'deki Tablo 8.4](#), [sayfa 8-5'deki Tablo 8.5](#), [sayfa 8-5'deki Tablo 8.6](#), [sayfa 8-6'deki Tablo 8.7](#), [sayfa 8-6'deki Tablo 8.8](#), belirtilen yağlama aralıkları, rulman üzerindeki mutlak sıcaklığın 70 °C (IEC 200 / NEMA 324/6 çerçeve boyutuna kadar) ve 85 °C (IEC 225 / NEMA 364/5 ve üzeri çerçeve boyutları için) motor nominal hızda çalışırken, yatay konumda monte edilmiş, Mobil Polyrex EM gres ile yağlanmış motor. Yukarıda listelenen parametrelerdeki herhangi bir değişiklik değerlendirilmelidir.

Tablo 8.1: Sabit bilyalı rulmanlar için yağlama aralıkları

Çerçeve		Kutuplar	Rulman Tanımı	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)			
					W21Xdb TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)		W22/W22Xdb TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
90	143/5	2 - 4 - 6 - 8	6205	4	20000	20000	25000	25000
100	-	2 - 4 - 6 - 8	6206	5				
112	182/4	2 - 4 - 6 - 8	6207/ 6307	9				
132	213/5	2 - 4 - 6 - 8	6308	11				
160	254/6	2 - 4 - 6 - 8	6309	13				
180	284/6	2 - 4 - 6 - 8	6311	18				
200	324/6	2 - 4 - 6 - 8	6312	21				

Çerçeve		Kutuplar	Rulman Tanımı	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)			
					W21Xdb TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)		W22/W22Xdb TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)	
IEC	NEMA			50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6314	27	4500	3600	5000	4000
		4			11600	9700	14000	12000
		6			16400	14200	20000	17000
		8			19700	17300	24000	20000
		2	6316	34	3500	Talep üzerine	4000	Talep üzerine
		4			10400	8500	13000	10000
		6			14900	12800	18000	16000
		8			18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	2400	Talep üzerine	3000	Talep üzerine
		4			9000	7000	11000	8000
		6			13000	11000	16000	13000
		8			17400	14000	20000	17000
4	6322	60	7200	5100	9000	6000		
6			10800	9200	13000	11000		
8			15100	11800	19000	14000		

Tablo 8.2: Silindirik makaralı rulmanlar için yağlama aralıkları

Çerçeve		Kutuplar	Rulman Tanımı	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)			
					W21 TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)		W22 TEFC (Tamamen Kapalı Fan Soğutmalı)	
IEC	NEMA			50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
160	254/6	2	NU309	13	13300	9800	16000	12000
		4			20000	20000	25000	25000
		6						
		8						
180	284/6	2	NU311	18	9200	6400	11000	8000
		4			20000	19100	25000	25000
		6				20000		
		8						
200	324/6	2	NU312	21	7600	5100	9000	6000
		4			20000	17200	25000	21000
		6				20000		25000
		8						
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	8900	7100	11000	9000
		6			13100	11000	16000	13000
		8			16900	15100	20000	19000
		4	NU316	34	7600	6000	9000	7000
		6			11600	9500	14000	12000
		8			15500	13800	19000	17000
		4	NU319	45	6000	4700	7000	5000
		6			9800	7600	12000	9000
		8			13700	12200	17000	15000
		4	NU322	60	4400	3300	5000	4000
		6			7800	5900	9000	7000
		8			11500	10700	14000	13000

Tablo 8.3: Sabit bilyalı rulmanlar için yağlama aralıkları – HGF serisi

Çerçeve		Kutuplar	Rulman Tanımı	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B ve 315C/D/E	5006/7/8T ve 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
	6316		34			
355L/A/B ve 355C/D/E	5807/8/9T ve 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
	6319		45			
400L/A/B ve 400 C/D/E	6806/7/8T ve 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
	6319		45			
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60		4500
		6 - 8	6328	93		
	6322		60			
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 - 8	6330	104		
			6324	72		
560	8806/10	4 - 8	Talep üzerine			
630	9606/10					

Tablo 8.4: Silindirik makaralı rulmanlar için yağlama aralıkları – HGF serisi

Çerçeve		Kutuplar	Rulman Tanımı	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B ve 315C/D/E	5006/7/8 ve 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 - 8			4500	4500
355L/A/B ve 355C/D/E	5807/8/9 ve 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 - 8			4500	4500
400L/A/B ve 400C/D/E	6806/7/8 ve 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 - 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 - 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

Tablo 8.5: Bilyalı rulmanlar için yağlama aralıkları - W50 serisi

	Çerçeve		Kutuplar	D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		N.D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz	
Yatay Montajlı Bilyalı Rulmanlar	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500	
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500	
	355 J/H	5809/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500	
			4 - 8	6322	60		4500	6319	45		4500	
	400 L/K ve 400 J/H	6806/07 ve 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800	
			4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500	
	450 L/K ve 450 J/H	7006/07 ve 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000	
			4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500	
			6 - 8				4500					
	Dikey Montajlı Bilyalı Rulmanlar	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
4				6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500	
6 - 8						4500	4500					
355 J/H		5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700	
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600	
			6 - 8			4500	4500				4500	
400 L/K ve 400 J/H		6806/07 ve 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300	
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600	
			6			4500	4300				4500	
			8			4500	4500					
450 L/K ve 450 J/H		7006/07 ve 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000	
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	4500	3500	2700
			6			4100	3500				4500	
			8			4500	4500					

Tablo 8.6: Silindirik makaralı rulmanlar için yağlama aralıkları - W50 serisi

	Çerçeve		Kutuplar	D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		N.D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz	
Yatay Montajlı Makaralı Rulmanlar	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500	
			6 - 8			4500	4500					
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45	4500	4500	
			6 - 8			4500	4500					
	400 L/K ve 400 J/H	6806/07 ve 6808/09	4	NU324	72	2900	1800	6322	60	4500	4500	
			6 - 8			4500	4500					
	450 L/K ve 450 J/H	7006/07 ve 7008/09	4	NU328	93	4500	2000	1400	6322	60	4500	4500
			6				3200					
			8				4500					

Tablo 8.7: Sabit bilyalı rulmanlar ve silindirik makaralı rulmanlar için yağlama aralıkları - W60 Serisi

	Çerçeve		Kutuplar	D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		N.D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)									
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz								
	Yatay Montajlı Bilyalı Rulmanlar	355H/G	5810/11	2	6218	24	2300	1500	6218	24	2300	1500							
4 - 8				6224	43	4500	4500	4500			4500								
400J/H		L5810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200								
			4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500								
400G/F		6810/11	2	6220	31	1800	1200			4500	31	1800	1200						
			4 - 8	6228	52	4500	4500					4500	4500						
Yatay Montajlı Makaralı Rulmanlar	355H/G	5810/11	4	NU224	43	4500	1500					6218	24	4500	1500				
			6 - 8													NU228	52	6220	31
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52			4500	4500			6218	24						
			6 - 8													6220	31		
	400G/F	6810/11	4	NU228	52					4500	4500	6220	31					4500	1500
			6 - 8													6220	31		

Tablo 8.8: Sabit bilyalı rulmanlar ve silindirik makaralı rulmanlar için yağlama aralıkları - W51 HD Serisi

	Çerçeve		Kutuplar	D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		N.D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)	
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz
	Yatay Montajlı Bilyalı Rulmanlar	315	50	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500
4 - 12				6320	50	4500		6316	34	4500	
355		58	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 12	6322	60		4500	6319	45		4500
400		68	2	6220	24	2700	2000	6220	24	2700	2000
			4 - 12	6324	72	4500	3800	6319	45	4500	3800
450		70	2	6220	31	3500	-	6220	31	3500	-
			4	6328	93	4500	3800	6322	60	4500	3800
			6 - 12				4500				4500

	Çerçeve		Kutuplar	D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		N.D.E. Rulman	Gres Miktarı (g)	Yağlama Aralıkları (Saat)		
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz	
Dikey Montajlı Bilyalı Rulmanlar	315	50	2	7314	27	Talep üzerine		6314	27	Talep üzerine		
			4	7320	50	2700	2100	6316	34	2700	2100	
			6 - 12			4500	4500			4500	4500	
	355	58	2	7314	27	Talep üzerine		6314	27	Talep üzerine		
			4	7322	60	1600	1600	6319	45	3500	3500	
			6			3900	2900			4500	4500	
			8 - 12			4500	4500			4500	4500	
	400	68	2	7220	24	Talep üzerine		6220	24	Talep üzerine		
			4	7324	72	1700	1200	6319	45	4500	3500	
			6			3300	2500				4500	4500
			8 - 12			4500	4500				4500	4500
	450	70	2	7220	31	Talep üzerine		6220	31	Talep üzerine		
4			7328	93	2900	2000	6322	60	4300	3200		
6					4500	4200			4500	4500		
8 - 12					4500	4500			4500	4500		
Yatay Montajlı Makaralı Rulmanlar	315	50	4	NU320	50	4500	4200	6316	34	4500	4500	
			6 - 12			4500	4500					
	355	58	4	NU322	60	3300	3300	6319	45			
			6 - 12			4500	4500					
	400	68	4	NU324	72	3500	2400	6319	45			
			6 - 12			4500	4500					
	450	70	4	NU328	93	1100	600	6322	60			
			6			2900	2000					
			8 - 12			4500	4500					

Oda sıcaklığının 15 °C üzerindeki her artış için, tablolarda verilen yeniden yağlama aralıkları yarıya indirilmelidir. Üretici tarafından yatay konumda montaj için tasarlanan, ancak dikey konumda monte edilen (WEG onayı ile) motorların yeniden yağlama aralığı yarıya indirilmelidir.

Yüksek ve düşük sıcaklıklar, agresif ortamlar, frekans dönüştürücü (VFD – frekans dönüştürücü) ile tahrik edilenler vb. gibi özel uygulamalar için, gerekli gres miktarı ve yeniden yağlama aralıkları hakkında lütfen WEG ile iletişime geçin.

8.2.1.1 Gres Yağlama ı Olmayan Motor

Gresörsüz motorlar, mevcut Bakım Planına göre yağlanmalıdır. Motorun sökülmesi, [sayfa 8-11'teki Bölüm 8.3 MOTOR MONTAJI VE SÖKÜMÜ'nde](#) belirtildiği şekilde yapılmalıdır. Motorlar korumalı veya sızdırmaz rulmanlarla (örneğin, ZZ, DDU, 2RS, VV) donatılmışsa, bu rulmanlar gresin hizmet ömrü sonunda değiştirilmelidir.

8.2.1.2 Gres Yağlı Motor

Motor durdurulmuş halde yatakları yağlamak için aşağıdaki işlemleri uygulayın:

- Yağlamadan önce, gres nipelini ve çevresini iyice temizleyin.
- Gres girişi korumasını kaldırın.
- Gres çıkış tapasını çıkarın (IEEE Std 841 gibi otomatik gres tahliye bağlantı parçalarına sahip motorlar için gerekli değildir).
- Motorun isim plakasında belirtilen toplam gresin yaklaşık yarısını pompalayın ve motoru nominal hızda yaklaşık 1 (bir) dakika çalıştırın.
- Motoru kapatın ve kalan gresi pompalayın.
- Gres giriş korumasını tekrar indirin ve gres çıkış tapasını yeniden takın.

Motor çalışırken greslemek için aşağıdaki işlemleri uygulayın:

- Yağlamadan önce, gres nipelini ve çevresini iyice temizleyin.
- Gres giriş korumasını kaldırın.
- Güvenli ve mümkünse gres çıkış tapasını çıkarın.
- Motor isim plakasında belirtilen toplam gres miktarını pompalayın.
- Gres giriş korumasını tekrar indirin ve gres çıkış tapasını (çıkarılmışsa) yeniden takın.



DİKKAT!

Yağlama için sadece manuel gres tabancası kullanın.



DİKKAT!

Motordaki iç boşluklar nedeniyle, yatakların ilk yeniden yağlanmasında gresin gres çıkışından çıkmayabilir. Bu nedenle, gresin çıkmasını bekleyerek fazla gres uygulamayın.



DİKKAT!

Motorlarda gresin çıkarılması için yaylı bir cihaz bulunuyorsa, yay artık gres çıkarmayana kadar çubuğu çekerek ve yayı temizleyerek fazla gres çıkarılmalıdır.

8.2.1.3 Mobil Polyrex EM Gresinin Diğer Gresleriyle Uyumluluğu

Mobil Polyrex EM gres, poliüre koyulaştırıcı ve mineral yağ içerir ve diğer greslerle uyumlu değildir.

Başka bir gres türüne ihtiyacınız varsa, WEG ile iletişime geçin.

Farklı tipte greslerin karıştırılması önerilmez. Böyle bir durumda, yeni gresi uygulamadan önce yatakları ve yağlama kanallarını temizleyin.

Kullanılan gresin formülasyonunda korozyon ve oksidasyon inhibitörleri bulunmalıdır.

8.2.2 Yağla Yağlanan Rulmanlar

Yağla yağlanan motorun yağını değiştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

- Motoru kapatın.
- Dişli yağ tahliye tapasını çıkarın.
- Valfi açın ve yağı boşaltın.
- Tahliye vanasını tekrar kapatın.
- Dişli yağ tahliye tapasını tekrar takın.
- Tip ve miktar olarak isim plakasında belirtilen yağı doldurun.
- Yağ seviyesini kontrol edin. Yağ seviyesi, yağlayıcı yağ gözetleme camının yaklaşık ortasında görülebildiğinde uygundur.
- Yağ giriş tapasını yeniden takın.
- Yağ sızıntısı olup olmadığını kontrol edin ve kullanılmayan tüm dişli tapaların tapalarla kapatıldığından emin olun.

Yatak yağlama yağı, isim plakasında belirtildiği şekilde veya yağ özelliklerinde değişiklik fark edildiğinde değiştirilmelidir. Yağ viskozitesi ve pH değeri periyodik olarak kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi her gün kontrol edilmeli ve gözetleme camının ortasında tutulmalıdır.

Farklı viskoziteli yağlar kullanılması gerektiğinde lütfen WEG ile iletişime geçin.

Not: Yüksek eksenel itme kuvvetine sahip HGF dikey monte motorlar, gres yağlamalı DE rulmanlar ve yağ yağlamalı NDE rulmanlar ile tedarik edilir. DE rulmanlar, [sayfa 8-2'deki Madde 8.2.1 Gres Yağlamalı Makaralı Rulmanlar'daki](#) önerilere göre yağlanmalıdır. [Sayfa 8-9'deki Tablo 8.9](#), bu motor yağlaması için gerekli yağ türünü ve miktarını belirtir.

Dikey Yüksek İtme motorları, gres yağlamalı DE rulmanlar ve yağ yağlamalı NDE rulmanlar ile tedarik edilir. DE rulmanlar, [sayfa 8-2'deki Madde 8.2.1 Gres Yağlamalı Rulmanlar bölümündeki](#) önerilere göre yağlanmalıdır. [Sayfa 8-11'deki Tablo 8.10](#), bu motor yağlaması için gerekli yağ türünü ve miktarını belirtir.

Tablo 8.9: Yüksek eksenel itme kuvvetine sahip dikey monte motorlar için yağ özellikleri

Montaj - Yüksek Eksenel İtme	Çerçeve		Kutuplar	Yatak Tanımı	Yağ (Litre)	Aralık (Saat)	Yağlayıcı	Yağlayıcı Özellikleri
	IEC	NEMA						
	315	50XX	4-12	29322	22	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG150 / Mobil SHC 629	Köpük önleyici ve antioksidan katkı maddeleri içeren ISO VG150 mineral yağ
	355	58XX		29324				
	400	68XX						
	450	70XX						

8.2.3 Yağ Sisi Ile Yağlanan Rulmanlar

Contaların servis koşullarını kontrol edin ve değiştirme gerekiyorsa sadece orijinal bileşenleri kullanın.

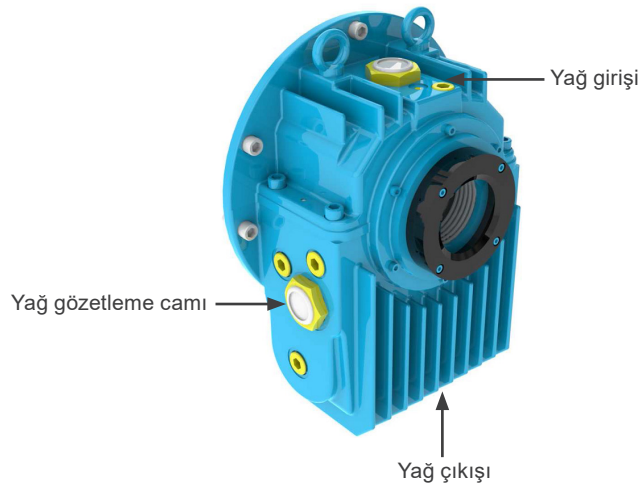
Montajdan önce conta bileşenlerini (rulman kapakları, uç kalkanları vb.) temizleyin.

Yatak kapakları ve uç kalkanları arasına derz dolgu macunu sürün. Derz dolgu macunu, kullanılan yağlama yağı ile uyumlu olmalıdır. Yağlama borularını (yağ giriş ve çıkış boruları ve motor tahliye borusu) Şekil 6.13'te gösterildiği gibi bağlayın.

8.2.4 Kovanlı Rulmanlar

Kovanlı yatakların yağlama yağı, sayfa 8-11'deki Tablo 8.10'da belirtilen aralıklarla değiştirilmelidir. Yağı değiştirmek için aşağıdaki işlemleri gerçekleştirin:

- NDE yatağı: fan kapağından koruma plakasını çıkarın.
- Yatağın alt kısmında bulunan tahliye deliğinden yağı boşaltın (bkz. Sayfa 8-10, Şekil 8.1).
- Yağ tahliye deliğini kapatın.
- Yağ giriş tapasını çıkarın.
- Kovan yatağını belirtilen yağ ile ve sayfa 8-13'deki Tablo 8.12'de belirtilen miktarda yağ ile doldurun.
- Yağ seviyesini kontrol edin ve yağ seviyesinin gözetleme camının ortasına yakın olduğundan emin olun.
- Yağ giriş tapasını takın.
- Yağ sızıntısı olup olmadığını kontrol edin.



Şekil 8.1: Kovanlı yatak

Tablo 8.10: Kovanlı yataklar için yağ özellikleri

Çerçeve		Kutuplar	Yatak Tanımı	Yağ (Litre)	Aralık (Saat)	Yağlayıcı	Yağlayıcı Özellikleri
IEC	NEMA						
315	500	2	9-80	3.6	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG32	Köpük önleyici ve antioksidan katkı maddeleri içeren ISO VG32 mineral yağ
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90	4.7	8000	FUCHS RENOLIN DTA ISO VG46	Köpük önleyici ve antioksidan katkı maddeleri içeren ISO VG46 mineral yağ
355	5800		9-100				
400	6800		11-110				
450	7000		11-125				
500	8000						

Yağlama yağı, isim plakasında belirtildiği şekilde veya yağ özelliklerinde değişiklik fark edildiğinde değiştirilmelidir. Yağ viskozitesi ve pH değeri periyodik olarak kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi her gün kontrol edilmeli ve gözetleme camının ortasında tutulmalıdır.

Farklı viskoziteli yağlar kullanılacaksa lütfen WEG ile iletişime geçin.

8.3 MOTOR MONTAJI VE SÖKÜMÜ



DİKKAT!

Tehlikeli alanlarda kullanılacak motorların tüm onarım hizmetleri, her zaman kalifiye personel tarafından ve her ülkede geçerli olan yasa ve yönetmeliklere uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Motorun sökülmesi ve takılması için daima uygun alet ve cihazlar kullanın.



DİKKAT!

Motorun güç kaynağından ayrılması ve tamamen durdurulmasından sonra sökme ve takma işlemleri gerçekleştirilebilir.

Kondansatörler, doğrudan bir güç kaynağına bağlı olmadıklarında, motorlara ısıtıcılar bağlı olduğunda veya motor sargıları ısıtıcı olarak kullanıldığında bile uzun süre elektrik yükünü tutabildikleri için, terminal kutusu içindeki motor terminallerinde tehlikeli voltajlar bulunabilir.

Motor terminalleri, tamamen durmuş olsalar bile frekans dönüştürücü ile çalıştırıldıklarında tehlikeli voltajlar içerebilir.



DİKKAT!

Patlamaya dayanıklı motorlar ve muhafaza motorları ile koruma için, terminal kutusunu açın ve/veya motorun muhafaza yüzey sıcaklığı ortam sıcaklığına kadar soğuduktan sonra sökün.

Sökme işlemlerine başlamadan önce terminal bağlantı şeması, hizalama/dengeleme koşulları gibi kurulum koşullarını kaydedin. Bu kayıtlar daha sonraki montaj için dikkate alınmalıdır.

İşlenmiş yüzeylerde çiziklere neden olmadan veya dişlere zarar vermeden motoru dikkatlice sökün.

Motoru düz bir yüzeye monte edin ve iyi bir destek tabanı sağlayın. Ayaksız motorlar, kazaları önlemek için tabana sabitlenmeli/kilitlenmelidir.

Sargılar, yalıtımlı rulmanlar, güç kabloları vb. gibi yalıtımlı bileşenlere zarar vermemek için motoru dikkatli bir şekilde kullanın.

Eklem contaları ve rulman contaları gibi sızdırmazlık elemanları, aşınma veya hasar fark edildiğinde her zaman değiştirilmelidir.

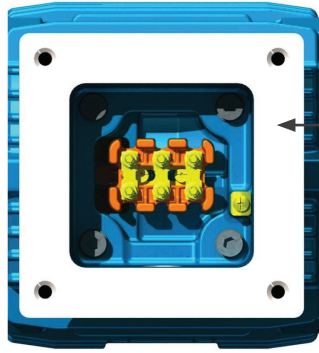
IP55'ten daha yüksek koruma derecesine sahip motorlarda, işlenmiş bağlantı noktaları fabrikada uygun bir pas önleyici ile korunur. Bu nedenle, tüm işlenmiş yüzeyler (örneğin, patlamaya dayanıklı motorların terminal kutularının kapakları) montajdan önce dikkatlice temizlenmeli ve [sayfa 8-12'deki Şekil 8.2'de](#) gösterildiği gibi ince bir pas önleyici tabakası ile yeniden kaplanmalıdır.



DİKKAT!

Patlamaya dayanıklı motorlarda, bağlantı yerleri yalnızca aşağıdaki ürünlerle kaplanabilir:

- Lumomoly PT/4 (Lumobras).
- Molykote DC 33 (Dow Corning).
- Diğer koruma türleri için, bağlantı noktalarına Loctite 5923 (Henkel) uygulayın.



IP55'ten daha yüksek koruma derecesine sahip motorların tüm işlenmiş yüzeylerine pas önleyici uygulayın

Şekil 8.2: Patlamaya dayanıklı motorların terminal kutusunun işlenmiş yüzeyi

Bir bağlantı elemanının değiştirilmesi gerekiyorsa, bağlantı elemanının kalitesi ve boyutları korunmalıdır. Patlamaya dayanıklı motorlar için, bağlantı elemanlarının karbon çeliği malzemesi için sınıf 12.9 ve paslanmaz çelik malzeme için sınıf A2-70 veya A4-70'e eşit veya daha yüksek bir çekme mukavemetine sahip olması gerekir ve saplama tipi bir bağlantı elemanının değiştirilmesi için vida kilidi (Tekbond 116, Almafex A3221, Almafex A3241, Loctite 243 veya Loctite 263) uygulanması gerekir.

Patlamaya dayanıklı motorlarda alev yolunun işlenmiş yüzeylerine özel dikkat gösterilmelidir. Bu yüzeylerde alev yolunun uzunluğunu azaltan ve boşluğu artıran çapaklar, çizikler vb. bulunmamalıdır.

Terminal kutuları ile ilgili terminal kutusu kapakları arasındaki boşluklar, [sayfa 8-12'deki Tablo 8.11'de](#) belirtilen değerleri aşmamalıdır.

Tablo 8.11: Patlamaya dayanıklı muhafazalar için terminal kutusu ile terminal kutusu kapağı arasındaki maksimum boşluk

Ürün Serisi	Çerçeve	Düzlem Conta		Silindirik Conta	
		Folga (Máx.)	Uzunluk (Min.)	Folga (Maks.)	Uzunluk (Min.)
W21Xdb	IEC 90 a 355 NEMA 143 a 586/7	0,05 mm	Talep üzerine	Mevcut değil	
W22Xdb	IEC 71 ve 80	Mevcut değil		0,15 mm	12,5 mm
	IEC 90 a 355 NEMA 143 a 586/7	0,075 mm	6 mm	0,15 mm	19 mm

Eksenel fanlarla donatılmış W40, W50, HGF ve W51 HD motor serileri için, motor ve eksenel fan, yanlış montajı önlemek amacıyla dönüş yönünü gösteren farklı işaretlere sahiptir. Eksenel fan, tahrik olmayan uçtan bakıldığında dönüş yönünü gösteren ok her zaman görünür olacak şekilde monte edilmelidir. Eksenel fan kanadında belirtilen işaret, saat yönünde dönüş için CW veya saat yönünün tersinde dönüş için CCW, tahrik ucu tarafına bakıldığında motorun dönüş yönünü gösterir.

Kalıcı mıknatıslı rotorlu motorlar (W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro serileri) için, metal parçalar arasında oluşan çekme veya itme kuvvetleri nedeniyle motorun montajı ve demontajı için uygun cihazların kullanılması gerekir. Bu iş, yalnızca bu tür işlemler için özel olarak eğitilmiş WEG Yetkili servis merkezi tarafından yapılmalıdır.

Kalp pili olan kişiler bu motorları kullanamaz. Kalıcı mıknatıslar, bakım sırasında diğer elektrikli ekipman ve bileşenlerde bozulmalara veya hasarlara neden olabilir.

8.3.1 Terminal Kutusu

Terminal kutusu kapağını çıkarmak ve güç kaynağı kablolarını ve aksesuar cihazlarının kablolarını ayırmak/bağlamak için aşağıdaki adımları izleyin:

- Vida sökülürken terminal kutusu kapağının terminal kutusu içine takılı bileşenlere zarar vermediğinden emin olun.
- Terminal kutusu kapağı kaldırma halkası ile donatılmışsa, terminal kutusu kapağını daima kaldırma halkasından kaldırın.
- Motorlar terminal blokları ile birlikte tedarik ediliyorsa, sayfa 80'deki Tablo 8.12'de belirtildiği gibi motor terminallerinde doğru sıkma torkunu sağlayın.



DİKKAT!

Uçan kablo motorları için, rotora temas etmemeleri için kabloların fazla uzunluklarını motora itmeyin.

- Kabloların keskin kenarlara temas etmediğinden emin olun.
- Orijinal IP koruma derecesinin değiştirilmediğinden ve motor isim plakasında belirtildiği gibi korunduğundan emin olun. Güç kaynağı kabloları ve kontrol kabloları her zaman, her ülkenin geçerli standart ve yönetmeliklerine uygun bileşenlerle (kablo sıkıştırma kelepçeleri, kanallar) ile donatılmalıdır.
- Varsa, basınç tahliye cihazının mükemmel çalışma koşullarında olduğundan emin olun. Terminal kutusundaki contalar, yeniden kullanım için mükemmel durumda olmalı ve belirtilen koruma derecesini sağlamak için doğru şekilde yeniden takılmalıdır koruma derecesini sağlamak için yeniden takılmalıdır.
- Sabitleme civataları, kablo rakorları ve tapalar için, [sayfa 8-13'deki Tablo 8.12](#) ve [sayfa 8-14'deki Tablo 8.13'te](#) belirtilen doğru sıkma torkunu sağlayın.

Tablo 8.12: Sabitleme civatalarının sıkma torku [Nm]

Vida Tipi Ve Conta		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Altıgen civata/altıgen soket civata (sert conta)		-	3,5 ila 5	6 ila 9	14 ila 20	28 ila 40	45 ila 60	75 ila 100	115 ila 170	230 ila 290	360 ila 420
Kombine oluklu vida (sert conta)		1,5 ila 3	3 ila 5	5 ila 8,5	10 ila 18	-	-	-	-	-	-
Altıgen civata/altıgen soket civata (Esnek conta)		-	3 ila 5	4 ila 8	8 ila 15	18 ila 30	25 ila 40	30 ila 45	35 ila 50	-	-
Kombine oluklu vida (Esnek conta)		-	3 ila 5	4 ila 8	8 ila 15	-	-	-	-	-	-
Alev geçirmez burç pimleri	Ana terminal	-	-	-	-	10	14	-	25	36	-
	Pim başının kilitleme vidası	3 ila 7	4 ila 8	7 ila 11	-	-	-	-	-	-	-
	Güç kablosunun kilit vidası	-	-	2 ila 6	6 ila 10	-	-	-	-	-	-
BMC - terminal blokları		1 ila 1,5	2 ila 4	4 ila 6,5	6,5 ila 9	10 ila 18	15,5 ila 30	-	30 ila 50	50 ila 75	-
Topraklama terminalleri		1,5 ila 3	3 ila 5	5 ila 8,5	10 ila 18	28 ila 40	45 ila 60	-	115 ila 170	-	-
Terminal kutusu kapağı	Patlamaya dayanıklı motorlar	-	3,5 ila 5	6 ila 9	14 ila 19	28 ila 40	45 ila 60	75 ila 100	115 ila 170	230 ila 290	360 ila 420
	Diğer koruma türleri koruma	-	3 ila 5	4 ila 8	8 ila 15	18 ila 30	25 ila 40	30 ila 45	35 ila 50	-	-

Not:

(1) 12 pimli terminal bloğu için minimum 1,5 Nm ve maksimum 2,5 Nm tork uygulayın.

(2) Karbon çeliği ve paslanmaz çelik için dikkate alınacak değerler.

Tablo 8.13: Kablo rakorları ve fişler için sıkma torkları [Nm]

Diş	Malzeme	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63	M80
Metrik	Plastik	3 ila 5	3 ila 5	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8
	Metalik	40 ila 50	40 ila 50	55 ila 70	65 ila 80	80 ila 100	100 ila 120	115 ila 140	160 ila 190
Dikiş	Malzeme	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"	NPT 1 1/2"	NPT 2"	NPT 2 1/2"	NPT 3"	NPT 4"
NPT	Plastik	-	5 ila 6	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8	6 ila 8
	Metalik	40 ila 50	40 ila 50	55 ila 70	65 ila 80	100 ila 120	115 ila 140	150 ila 175	200 ila 240

8.4 STATOR SARIMININ KURUTULMASI YALITIM

Motoru tamamen sökün. Çerçeve ile birlikte sargılı stator fırına kurutma işlemi için aktarılmadan önce uç kalkanlarını, şaftlı rotoru, fan kapağını, fanı ve terminal kutusunu çıkarın. Sargılı statörü maksimum 120 °C'ye ısıtılmış fırına iki saat boyunca yerleştirin. Daha büyük motorlar için daha uzun kurutma süresi gerekebilir. Kurutma işlemi tamamlandıktan sonra, statorun oda sıcaklığına soğumasını bekleyin. [Sayfa 5-4'deki Bölüm 5.4 YALITIM DİRENCİ'nde](#) açıklandığı gibi yalıtım direncini tekrar ölçün. Gerekli yalıtım direnci, [sayfa 5-5'deki Tablo 5.3'te](#) belirtilen değerlere uymuyorsa stator kurutma işlemini tekrarlayın. Birkaç kurutma işleminden sonra yalıtım direnci düzelmezse, yalıtım direncinin düşmesinin nedenlerini dikkatlice değerlendirin; motor sargısının değiştirilmesi gerekebilir. Şüphelenirseniz WEG ile iletişime geçin.



DİKKAT!

Elektrik çarpmasını önlemek için, her ölçümden hemen önce ve sonra motor terminallerini boşaltın. Motor kondansatörlerle donatılmışsa, onarım işlemine başlamadan önce bunlar boşaltılmalıdır.



DİKKAT!

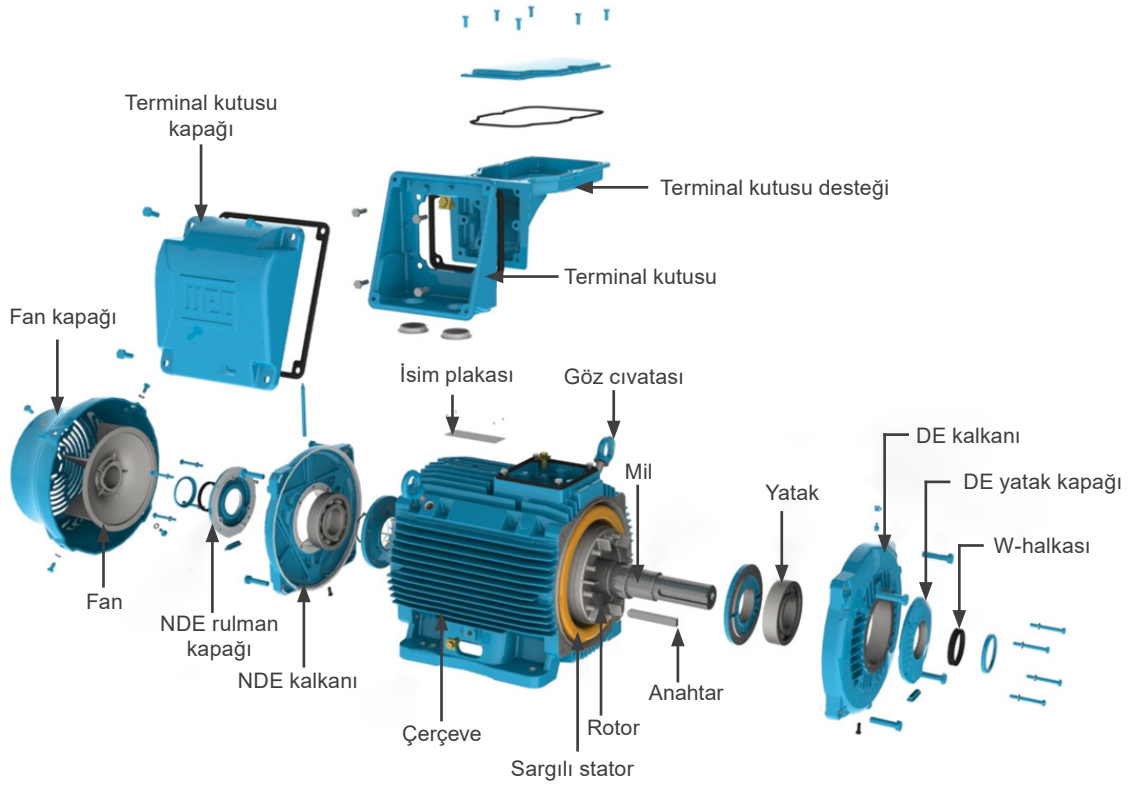
Kalp pili kullanıcıları ve yetkisiz personel, yüksek enerjili mıknatıslar kullanıldığından W23 Sync+, WMagnet ve WQuattro motorlarını açmamalıdır.

8.5 IN YEDEK PARÇALARI

Yedek parça siparişi verirken, motorun tipini, kod numarasını ve seri numarasını belirten motorun tam tanımını her zaman belirtiniz. Bu bilgiler motorun isim plakasında belirtilmiştir.

Yedek parçalar her zaman WEG yetkili Servis Merkezlerinden satın alınmalıdır. Orijinal olmayan yedek parçaların kullanılması motor arızasına, performans düşüşüne ve ürün garantisinin geçersiz hale gelmesine neden olabilir.

Yedek parçalar, göreceli hava nemi % 60'ı geçmeyen, ortam sıcaklığı 5 °C ile 40 °C arasında olan, toz, titreşim, gaz, aşındırıcı dumanlardan arındırılmış ve sabit sıcaklıkta, temiz, kuru ve uygun şekilde havalandırılmış bir odada saklanmalıdır. Yedek parçalar, üzerlerine başka bileşenler yerleştirilmeden normal montaj konumlarında saklanmalıdır.



Şekil 8.3: "ec" koruma tipine sahip bir motorun bileşenlerinin patlatılmış görünümü

9 ÇEVRE BİLGİSİ

Elektrik motorlarının bertarafı ve çevre bilgileri, www.weg.net adresindeki 14519468 numaralı belgede mevcuttur.

10 SORUN GİDERME TABLOSU X ÇÖZÜMLERİ

Bu sorun giderme tablosu, motor çalışması sırasında ortaya çıkabilecek sorunların temel bir listesini, olası nedenlerini ve önerilen düzeltici önlemleri içerir. Şüphede durumunda, lütfen WEG Servis Merkezi ile iletişime geçin.

Tablo 10.1: Sorun giderme tablosu x çözümler

Sorun	Olası Neden	Düzeltilici Eylem
Motor çalışmıyor, ne bağlı ne de ayrılmış durumda	Güç kabloları kesik	Kontrol panelini ve motor güç kaynağı kablolarını kontrol edin
	Sigortalar atmış	Yanmış sigortaları değiştirin
	Yanlış motor bağlantısı	Bağlantı şemasına göre motor bağlantısını düzeltin
	Kilitli rotor	Motor milinin serbestçe döndüğünü kontrol edin
Motor yüksüz çalışmaya başlar ancak yük uygulandığında çalışmaz. Çok yavaş çalışmaya başlar ve nominal hıza ulaşmaz	Başlangıç sırasında yük torku çok yüksektir	Motoru yük altında çalıştırmayın
	Güç kablolarında çok yüksek voltaj düşüşü	Kurulum boyutlarını kontrol edin (transformatör, kablo kesiti, röleler, devre kesiciler vb.)
Anormal/aşırı gürültü	Arızalı şanzıman bileşeni veya arızalı tahrik makinesi	Taşıma kuvvetini, kaplini ve hizalamayı kontrol edin
	Hatalı hizalanmış/düz olmayan taban	Motoru tahrik edilen makine ile hizalayın/düzleştirin
	Dengesiz bileşenler veya dengesiz tahrik makinesi	Makine setini yeniden dengeleyin
	Motor ve kaplin dengelemesi için farklı dengeleme yöntemleri kullanılmış	Motoru yeniden dengeleyin
	Yanlış motor dönüş yönü	Dönüş yönünü tersine çevirin
	Gevşek civatalar	Civataları yeniden sıkın
	Temel rezonansı	Temel tasarımını kontrol edin
	Hasarlı yataklar	Rulmanları değiştirin
Motor aşırı ısınma	Yetersiz soğutma	Temiz hava girişi ve çıkışı ile soğutma kanatçıkları
		Fan kapağı ile en yakın duvarlar arasındaki minimum gerekli mesafeyi kontrol edin. Bkz. Bölüm 7 DEVREYE ALMA, sayfa 7-1
		Hava girişindeki sıcaklığı kontrol edin
	Aşırı yük	Motor akımını ölçün, motor uygulamasını değerlendirin ve gerekirse yükü azaltın
	Saat başına başlatma sayısı çok yüksek veya yük atalet momenti	Saatteki başlatma sayısını azaltın
	Güç kaynağı voltajı çok yüksek	Motor güç kaynağı voltajını kontrol edin. Güç kaynağı voltajı, sayfa 7-3'teki Bölüm 7.2 ÇALIŞMA KOŞULLARI 'nda belirtilen toleransı aşmamalıdır
	Güç kaynağı voltajı çok düşük	Motor güç kaynağı voltajını ve voltaj düşüşünü kontrol edin. Güç kaynağı voltajı, sayfa 7-3'teki Bölüm 7.2 ÇALIŞMA KOŞULLARI 'nda belirtilen toleransı aşmamalıdır
	Kesintiye uğramış güç kaynağı	Güç kablolarının bağlantısını kontrol edin
	Motor terminallerinde voltaj dengesizliği	Sigortaların atıp atmadığını, yanlış komutları, güç hattındaki voltaj dengesizliğini, faz arızasını veya kesintiye uğramış güç kablolarını kontrol edin
Dönüş yönü tek yönlü fan ile uyumlu değil	Dönüş yönünün uç kalkanında belirtilen dönüş okuna uygun olup olmadığını kontrol edin	
Yatak aşırı ısınma	Aşırı gres/yağ	Yatağı temizleyin ve verilen önerilere göre yağlayın
	Gres / yağ yaşlanması	
	Kullanılan gres / yağ belirtilen gres / yağ ile uyumlu değildir	
	Gres/yağ eksikliği	Verilen önerilere göre yatağı yağlayın
	Kayış gerginliği nedeniyle aşırı ekstenel veya radyal kuvvetler	Kayış gerginliğini azaltın Motora uygulanan yükü azaltın



BREZÍLYA

WEG MOTORES LTDA

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Telefon: 55 (47) 3276-4000

E-posta: motores@weg.net

www.weg.net