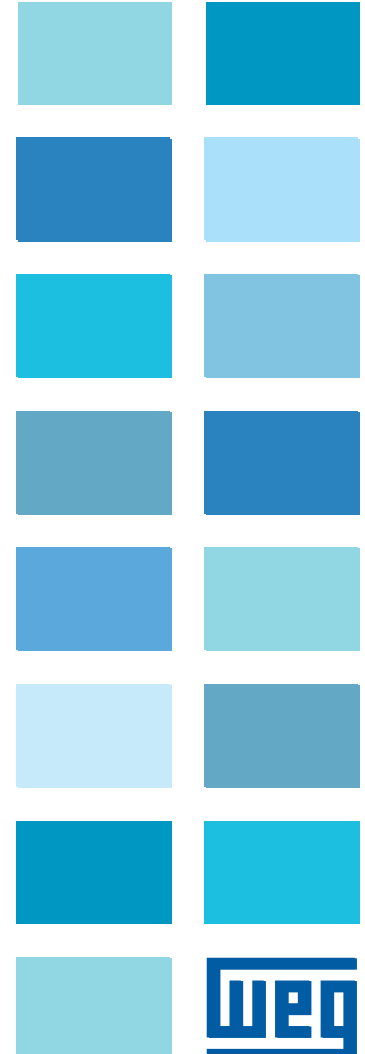
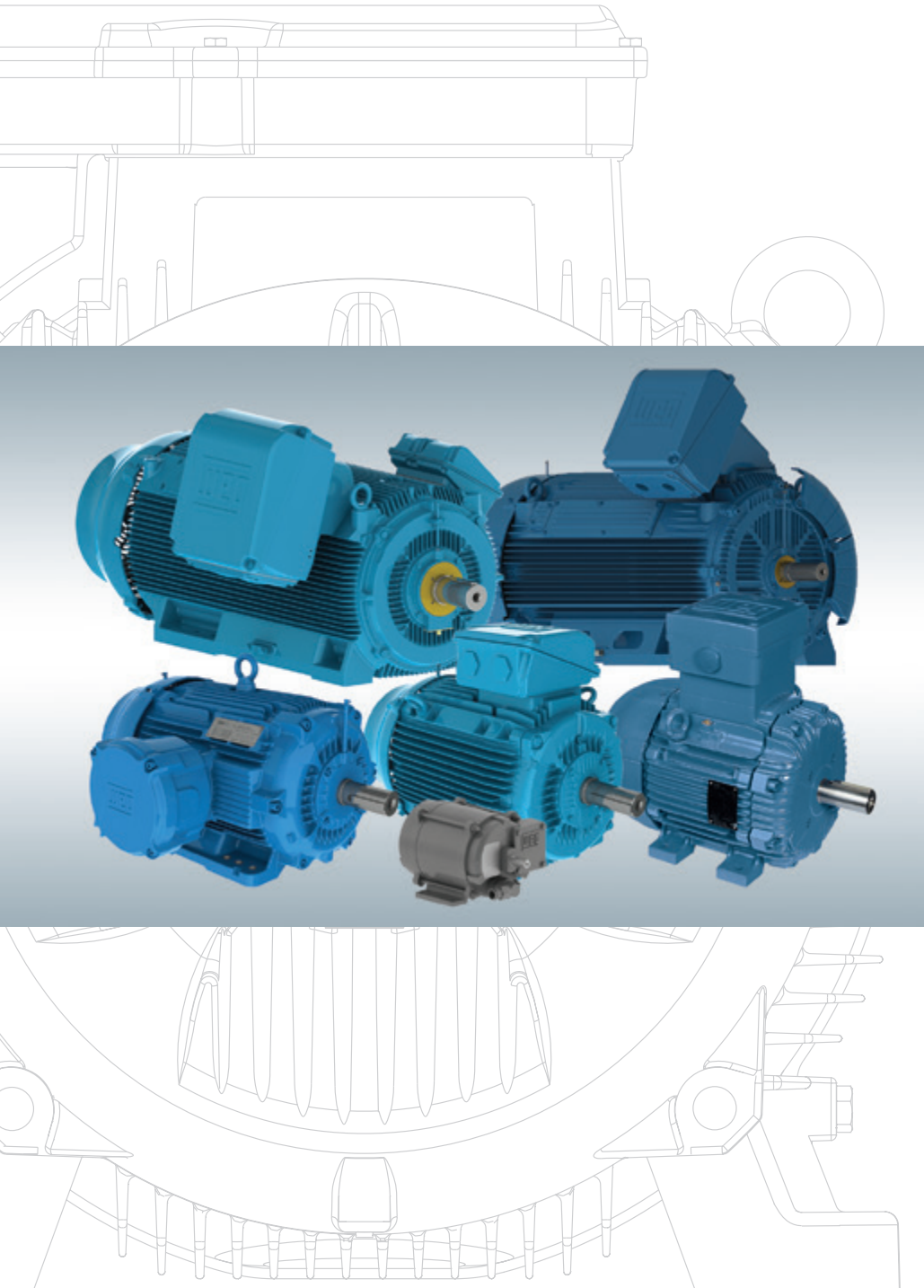


Patlayıcı Ortamlarda Kullanılmak Üzere Tasarlanmış Elektrik Motorlarının Kurulum, İşletme ve Bakım Kılavuzu

Translation of the original instructions - code 50034162



Patlayıcı Ortamlarda Kullanılmak Üzere Tasarlanmış Elektrik Motorlarının Kurulum, İşletme ve Bakım Kılavuzu

Bu kılavuz sincap kafesli, sabit mıknatıslı veya hibrit rotorlu, düşük, orta ve yüksek gerilimli, IEC 56 ila 630 ve NEMA 42 ila 9606/10 gövde boyutlarında, patlayıcı ortamlarda kullanılacak WEG indüksiyon motorları hakkında bilgi verir. Motor aşağıdaki koruma tiplerine sahiptir:

- Artırılmış emniyet ile ekipman koruması — “Ex eb” ve “Ex ec”
- Ateşe dayanıklı mahfazalar ile ekipman korunması — “Ex db” ve “Ex db eb”
- Mahfaza ile ekipmanın toz patlamasına karşı korunması — “Ex tb” ve “Ex tc”
- Sınıf I, Bölüm 1’de kullanılmak üzere ekipman koruması
- Sınıf I, Bölüm 2’de kullanılmak üzere ekipman koruması

Bu motorlar, uygulanabilir durumlarda, aşağıdaki standartlara uygundur:

- NBR 17094-1: Máquinas Elétricas Girantes — Motores de Indução — Parte 1: Trifásicos
- NBR 17094-2: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: Monofásicos
- IEC 60034-1: Döner Elektrikli Makineler — Bölüm 1: Beyan Değerleri ve Performans
- NEMA MG 1: Motorlar ve Jeneratörler
- EN / IEC 60079-0: Patlayıcı Ortamlar — Bölüm 0: Ekipman — Genel Kurallar
- NBR IEC 60079-0: Atmosferas Explosivas — Equipamentos — Requisitos Gerais
- EN / IEC 60079-1: Patlayıcı Ortamlar — Bölüm 1: Ateşe dayanıklı mahfazalar ile ekipman korunması “d”
- NBR IEC 60079-1: Proteção de Equipamento por Invólucro à Prova de Explosão “d”
- EN / IEC 60079-7: Patlayıcı Ortamlar — Bölüm 7: Artırılmış emniyet ile ekipman koruması “e”
- NBR IEC 60079-7: Proteção de Equipamentos por Segurança Aumentada “e”
- EN / IEC 60079-31: Patlayıcı Ortamlar — Bölüm 31: Ekipmanın mahfaza ile toz patlamasına karşı korunması “t”
- NBR IEC 60079-31 - Atmosferas Explosivas Parte 31: Proteção de Equipamentos Contra Ignição de Poeira por Invólucros “t”
- UL 674 — Bölüm 1 Tehlikeli (Sınıflandırılmış) Ortamlarda Kullanılacak Elektrik Motorları
- CSA C22.2 N°145 — Tehlikeli Ortamlarda Kullanılacak Motorlar ve Jeneratörler
- CSA C22.2 N°30 — Sınıf I Tehlikeli Ortamlarda Kullanılacak Patlama Korumalı Mahfazalar
- CSA C22.2 N°30 — Sınıf I, Bölüm 2 Tehlikeli Ortamlarda Kullanılacak Yanmaya Neden Olmayan Elektrikli Ekipman

Ekipman onarımı, büyük bakım ve iyileştirme sırasında, uygulanabilir durumlarda, dikkate alınması gereken emniyet kuralları ve alan sınıflandırması hakkında bilgi, aşağıdaki standartlar içinde bulunabilir:

- EN / IEC 60079-10-1: Alan sınıflandırması — Paylayıcı gaz ortamları
- ABNT NBR IEC 60079-10-1: Classificação de áreas — Atmosferas explosivas de gás
- EN / IEC 60079-10-2: Alan sınıflandırması — Yanıcı toz ortamları
- NBR IEC 60079-10-20 - Classificação de áreas - Atmosferas de poeiras explosivas
- EN / IEC 60079-14: Elektrik tesisatları tasarımı, seçimi ve montajı
- NBR IEC 60079-14: Projeto, Seleção e Montagem de Instalações Elétricas
- EN / IEC 60079-17: Elektrik tesisat denetimi ve bakımı
- NBR IEC 60079-17: Inspeção e Manutenção de Instalações Elétricas
- EN / IEC 60079-19: Ekipman onarımı, büyük bakımı ve iyileştirmesi
- NBR IEC 60079-19: Reparo, Revisão e Recuperação de Equipamentos

Bu kılavuzla ilgili sorunuz olursa lütfen WEG şubesine başvurun.



İÇİNDEKİLER

1. TERMİNOLOJİ	6
2. BAŞLANGIÇ TAVSİYELERİ	9
2.1.UYARI SEMBOLÜ	9
2.2.TESLİM ALMA DENETİMİ.....	9
2.3.İSİM LEVHALARI.....	10
3. EMNİYET TALİMATLARI	13
4. TAŞIMA VE NAKLİYAT	14
4.1.KALDIRMA	14
4.1.1.Tek delikli cıvatalı yatay motorlar	14
4.1.2.Çift delikli cıvatalı yatay motorlar	15
4.1.3.Dikey Motorlar	16
4.1.3.1.W22 motorlarını dikey pozisyonda yerleştirme prosedürleri	16
4.1.3.2.HGF motorlarını dikey pozisyonda yerleştirme prosedürleri	17
4.2.Dikey monte edilen W22 motorlarını yatay pozisyonda yerleştirme prosedürleri.....	19
5. DEPOLAMA	20
5.1.AÇIKTA KALAN İŞLENMİŞ YÜZEYLER	20
5.2.DEPOLAMA	20
5.3 YATAKLAR	21
5.3.1Gres ile yağlanmış yataklar	21
5.3.2Yağ ile yağlanmış yataklar.....	21
5.3.3Yağ Buharı ile yağlanmış yataklar	21
5.3.4Kaymalı Yatak	22
5.4.YALITIM DİRENCİ.....	22
5.4.1Yalıtım direnci ölçümü.....	22
6. KURULUM	24
6.1. TEMELLER.....	25
6.2.MOTOR MONTAJI	26
6.2.1.Ayaklı motorlar.....	27
6.2.2.Flanşlı motorlar	27
6.2.3.Altlıklı motorlar	28
6.3.DENGELEME	28
6.4.KAPLİNLER.....	28
6.4.1.Doğrudan bağlantı	28
6.4.2.Vites kutusu bağlantısı	28
6.4.3.Makara ve kayış bağlantısı.....	28
6.4.4.Kaymalı yataklı motorların bağlantısı	29
6.5.TESVİYE	29
6.6.HİZALAMA	29
6.7. YAĞ İLE VEYA YAĞ BUHARI İLE YAĞLANMIŞ MOTORLARIN BAĞLANTISI.....	30
6.8.SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ BAĞLANTISI.....	31
6.9.ELEKTRİK BAĞLANTISI	31
6.10.TERMAL KORUMA CİHAZLARININ BAĞLANTISI.....	35
6.11.DİRENÇ SICAKLIK DEDEKTÖRLERİ (Pt-100).....	37

6.12.MEKAN ISITICILARININ BAĞLANMASI.....	38
6.13.BAŞLATMA YÖNTEMLERİ.....	38
6.14.FREKANS İNVERTÖRÜ İLE TAHRİK EDİLEN MOTORLAR	39
6.14.1.dV/dt filtrenin kullanımı.....	40
6.14.1.1.Emayelenmiş yuvarlak telli motor	40
6.14.1.2.Sarı bobinli motor	40
6.14.2.Yatak yalıtımı	40
6.14.3.Anahtarlama Frekansı	41
6.14.4.Mekanik hız sınırı	41
7. HİZMETE ALMA	42
7.1.İLK ÇALIŞTIRMA.....	42
7.2.ÇALIŞMA KOŞULLARI.....	44
7.2.1.Titreşim sınırları.....	45
8. BAKIM	46
8.1.GENEL DENETİM	46
8.2.YAĞLAMA.....	46
8.2.1.Gres ile yağlanmış rulmanlı yataklar	47
8.2.1.1.Gres tertibatı olmayan motor	49
8.2.1.2.Gres tertibatı olan motor	49
8.2.1.3.Mobil Polyrex EM gresi ile diğer gresler arasındaki uyumluluk	49
8.2.2.Yağ ile yağlanan yataklar.....	50
8.2.3.Yağ buharı ile yağlanan yataklar.....	50
8.2.4.Kaymalı yataklar	50
8.3.MOTORUN BİRLEŞTİRİLMESİ VE SÖKÜLMESİ	51
8.3.1.Terminal kutusu.....	52
8.4.STATÖR SARGI YALITIMINI KURUTMA.....	53
8.5.YEDEK PARÇALAR	53
9. ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİLER	54
9.1.PAKETLEME	54
9.2.ÜRÜN.....	54
10.SORUN GİDERME ÇİZELGESİ X ÇÖZÜMLER	55

1.TERMİNOLOJİ

Dengeleme: Bir rotorun kütle dağılımının kontrol edildiği ve gerektiğinde kalan dengesizliğinin veya muyluların titreşiminin ve/veya yataklar üzerindeki servis hızına uygun frekanstaki kuvvetlerin Uluslararası Standartların sınırları içerisinde olmasını sağlayacak şekilde ayarlandığı prosedür.

[ISO 1925:2001, tanım 4.1]

Denge kalitesinin derecesi: Serbest hareketli çalışan bir rotor için mm/s cinsinden verilen, titreşimin maksimum hız genliğini belirtir ve belirli bir dengesizliğin ve maksimum işletme hızında rotorun açılma hızının bir ürünüdür.

Tehlikeli ortam: Elektrikli aygıtların yapımı, kurulumu ve kullanımına yönelik özel tedbirler gerektiren miktarlarda patlayıcı ortamın olduğu veya olması beklenebilecek bir alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-01]

Tehlikeli olmayan ortam: Elektrikli aygıtların yapımı, kurulumu ve kullanımına yönelik özel tedbirler gerektiren miktarlarda patlayıcı ortamın beklenmediği bir alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-02]

Patlayıcı ortam: İçinde, ateşlemeden sonra kendi kendine devam eden yayılmaya izin veren, ortam koşulları altında gaz, buhar, toz, lif veya uçucu madde biçiminde yanıcı maddelerin bulunduğu hava karışımı.

[IEC 60050 IEV 426-01-06]

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

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 426-01-05]

Basit aygıtlar: Kullanıldığı devrenin öz güvenliği ile uyumlu olan, iyi tanımlanmış elektrik parametrelerine sahip, basit bir yapı içinde elektrikli bileşen veya bileşenler kombinasyonu.

[IEC 60050 IEV 426-11-09]

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

[IEC 60050 IEV 426-06-01]

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

[IEC 60050 IEV 426-08-01]

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

[IEC 60050 IEV 426-13-01]

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

[IEC 60079-31 madde 3.1]

Gaz grupları: Tasarlandıkları patlayıcı ortamın özelliklerine göre alt gruplara ayrılmışlardır:

- Grup I: Grizuya (metana) duyarlı kömür madenleri.
- Grup II: Grizuya duyarlı olmayan alanlar. Bu grup aşağıdaki şekilde alt gruplara ayrılmıştır:
 - Grup IIA (IEC) / D (NEC): Propan, aseton, bütan, yanıcı gaz, benzin, etil alkol, metil alkol, benzen vb.
 - Grup IIB (IEC) / C (NEC): Etilen, siklopropan, bütadiyen 1-3 vb.
 - Grup IIC (IEC): Hidrojen, asetilen vb.
 - Grup B (NEC): Hidrojen.
 - Grup A (NEC): Asetilen.

Toz grupları: (Grizuya (metana) duyarlı madenler haricinde) aşağıdaki gibi alt gruplara ayrılmıştır:

- Grup IIIA (IEC): Yanıcı lifler / yanıcı uçucular — 500 µm'den büyük lifler de dahil katı parçacıklar
- Grup IIIB (IEC): Elektrik iletimi olmayan tozlar — 10³ Ω.m'den küçük veya eşit elektriksel dirence sahip, 500 µm'den küçük katı parçacıklar.
- Grup IIIC (IEC): Elektrik iletimi olan tozlar — 10³ Ω.m'den büyük elektriksel dirence sahip, 500 µm'den küçük katı parçacıklar.
- Grup E (NEC): yanıcı metalik tozlar. Örneğin alüminyum, magnezyum ve ticari alaşımları.
- Grup F (NEC): toplam %8'den yüksek oranda sıkışmış uçucu içeren yanıcı karbon içerikli tozlar.
- Grup G (NEC): Un, tahıl, ahşap, plastik, kimyasallar vb. de dahil, Grup E ve Grup F'de olmayan tozları içeren ortamlar.

Ateşe dayanıklı bağlantı: Bir mahfazanın iki parçasının eşleşen yüzeylerinin ya da mahfazaların birleştiği ve dahili bir patlamanın mahfazanın etrafındaki paylayıcı gaz ortamına yayılmasını engelleyen yer.

[IEC 60050 IEV 426-06-02]

“X” Sembolü: Emniyetli kullanım için özel koşulları belirten sembol.

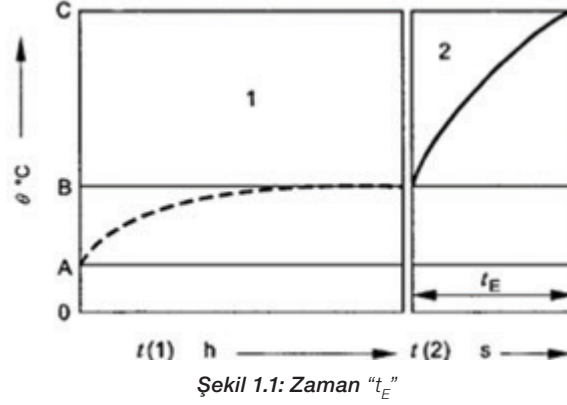
[IEC 60050 IEV 426-04-32]

Ekipman Koruma Seviyesi — EPL: Tutuşturma kaynağı olma ve patlayıcı gaz ortamları, patlayıcı toz ortamları ve grizuya duyarlı madenlerdeki patlayıcı ortamlar arasındaki farkı belirleme olasılığına göre ekipmana uygulanan koruma seviyesi. Bu EPL'ler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- EPL Ga: Normal işletmede, beklenen aksamalar veya az görülen aksamalar sırasında tutuşturma kaynağı olmayan, patlayıcı gaz ortamları için “çok yüksek” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Gb: Normal işletmede, beklenen aksamalar sırasında tutuşturma kaynağı olmayan, patlayıcı gaz ortamları için “yüksek” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Gc: Normal işletme sırasında tutuşturma kaynağı olmayan ve beklenen düzenli olaylar (örneğin bir lambanın çalışmaması) durumunda tutuşturma kaynağı olarak pasif kalmasını sağlayan ek korumaya sahip, patlayıcı gaz ortamı için “geliştirilmiş” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Da: Normal işletmede, beklenen aksamalar veya az görülen aksamalar sırasında tutuşturma kaynağı olmayan, patlayıcı toz ortamları için “çok yüksek” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Db: Normal işletmede, beklenen aksamalar sırasında tutuşturma kaynağı olmayan, patlayıcı toz ortamları için “yüksek” koruma seviyesine sahip, ekipman.
- EPL Dc: Normal işletme sırasında tutuşturma kaynağı olmayan ve beklenen düzenli olaylar (örneğin bir lambanın çalışmaması) durumunda tutuşturma kaynağı olarak pasif kalmasını sağlayan ek korumaya sahip, patlayıcı toz ortamları için “Geliştirilmiş” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Ma: Yeterli güvenliğe sahip olduğu için normal işletmede, beklenen aksamalar veya az görülen aksamalar sırasında, gaz kaçağı mevcutken gerilimli bir şekilde bırakıldığında bile tutuşturma kaynağı olma olasılığı bulunmayan, grizuya duyarlı bir madende kurulum için tasarlanmış “çok yüksek” koruma seviyesine sahip ekipman.
- EPL Mb: Yeterli güvenliğe sahip olduğu için normal işletmede veya gaz kaçağı ve ekipmanın gerilimsiz bırakıldığı zaman aralığında beklenen aksamalar sırasında tutuşturma kaynağı olma olasılığı bulunmayan, grizuya duyarlı bir madende kurulum için “yüksek” koruma seviyesine sahip ekipman.

[IEC 60079-0 madde 3.18]

Zaman “t_E”: bir a.c. rotor ya da statör sargısı için, ilk başlatma akımı IA taşınırken, maksimum ortam sıcaklığı altında anma çalışmasında ulaşılan sıcaklıktan sınırlayıcı sıcaklığa kadar ısınmak için geçen zaman. Şekil 1-1'e bakın.

Şekil 1.1: Zaman "t_E"**Semboller**

θ - sıcaklık

A – izin verilen maksimum ortam sıcaklığı

B – çalışma sıcaklığı

C – sınırlayıcı sıcaklık

t – zaman

1 – anma çalışmasında sıcaklık artışı

2 – Kilitli rotor testi sırasında sıcaklık artışı

[IEC 60050 IEV number 426-08-03]

Koruma tipi: Patlayıcı gaz ortamının tutuşturularına engel olmak için elektrikli aygıtlara uygulanan özel tedbirler.

[IEC 60050 IEV 426-01-02]

Bölgeler: Tehlikeli alanlar, frekansa ve patlayıcı ortam oluşma süresine göre bölgelere ayrılmıştır.

Bölge 0 (IEC) / Sınıf I, Böl 1 (NEC): Patlayıcı gaz ortamının sürekli olarak veya uzun süreyle veya sıklıkla mevcut olduğu alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-03]

Bölge 1 (IEC) / Sınıf I, Böl 1 (NEC): Patlayıcı gaz ortamının normal işletme sırasında nadiren oluşma olasılığının bulunduğu alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-04]

Bölge 2 (IEC) / Sınıf I, Böl 2 (NEC): Patlayıcı gaz ortamının normal işletme sırasında oluşma olasılığının bulunmadığı, oluşursa da kısa sürdüğü alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-05]

Bölge 20 (IEC) / Sınıf II, Böl 1 (NEC): Havada sürekli olarak, uzun süreli veya sıklıkla yanıcı toz bulutu şeklinde bir patlayıcı gaz ortamının mevcut olduğu alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-23]

Bölge 21 (IEC) / Sınıf II, Böl 1 (NEC): Normal işletmede, nadiren havada yanıcı toz bulutun şeklinde bir patlayıcı gaz ortamının oluşabileceği alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-24]

Bölge 22 (IEC) / Sınıf II, Böl 2 (NEC): Normal işletmede, havada yanıcı toz bulutu şeklinde patlayıcı gaz ortamının oluşma olasılığının bulunmadığı, oluşursa da kısa sürdüğü alan.

[IEC 60050 IEV 426-03-25]

Topraklanmış Parça: Topraklama sistemine bağlı metalik parça.

Akım Taşıyan Parça: Nötr iletken de dahil, normal işletmede enerji verilecek iletken madde veya iletken parça.

Yetkili personel: Şirketin resmi onayını alan çalışanlar.

Nitelikli personel: Aşağıdaki koşulların tümünü aynı anda sağlayan çalışanlar:

- nitelikli ve bir uzmanın sorumluluğu ve rehberliğinde eğitim alır;
- nitelikli ve onaylanmış bir uzmanın sorumluluğunda çalışır.

Not: Nitelik yalnızca, çalışana eğitimden sorumlu yetkili ve nitelikli uzman tarafından belirlenen koşullar altında çalışanlarına eğitim veren şirket için geçerlidir.

2. BAŞLANGIÇ TAVSİYELERİ



Tehlikeli ortamlarda kullanılacak motorlar kuruldukları çevre ile alakalı resmi yönetmeliklere uygun olacak şekilde özel olarak tasarlanmıştır. Yanlış kullanım, hatalı bağlantı veya diğer küçük değişiklikler ürünün güvenilirliğini tehlikeye atabilir.

Elektrik motorlarının normal işletme sırasında kişilerde ciddi yaralanmalara sebep olabilecek, enerjili devreleri, açıkta kalan döner parçaları ve sıcak yüzeyleri vardır. Bu nedenle, nakliyat, depolama, kurulum, işletme ve bakım hizmetlerinin her zaman nitelikli personel tarafından yapılması önerilir.

Ayrıca, makinenin kurulacağı ülkenin geçerli prosedürler ve ilgili standartları dikkate alınmalıdır.

Bu kılavuzda önerilen prosedürlere uyulmaması, ciddi kişisel yaralanmalara ve/veya önemli mal zararına sebep olabilir ve ürün garantisini geçersiz kılabilir.

Pratik sebeplerden ötürü, bu Kılavuzda tüm yapı değişkenlerini veya olabilecek tüm montaj, işletme ve bakım alternatiflerini kapsayan ayrıntılı bilgiler sunulması mümkün değildir.

Bu Kılavuz yalnızca nitelikli ve eğitilmiş personelin işlerini yürütmelerini sağlayan gerekli bilgileri içerir. Ürün resimleri yalnızca örnekleme amacıyla gösterilmiştir ve koruma tipi gösterilmemiştir.

Motorun kurulacağı patlayıcı ortam dikkate alınarak, motorun isim levhasında belirtilen koruma tipi ve Ekipman Koruma Seviyesine (EKS) uyulmalıdır.

Kablo rakorları, dişli tapalar, enkoder ve benzeri kullanıcı tarafından motora eklenen bileşenler, ürün sertifikasında belirtilen standartlara uygun olarak koruma tipi ve Ekipman Koruma Seviyesini (EKS) sağlamalıdır.

Motorun isim levhasında gösterilen, sertifika numarasına eklenen "X" sembolü motorun kurulum, kullanım ve/veya bakım için sertifikada tanımlanan özel koşulları gerektirdiğini belirtir.

Bu gereklilikler sağlanmazsa ürün ve kurulum emniyeti etkilenebilir.

Duman Tahliye Motorları için lütfen www.weg.net sitesinde mevcut olan 50026367 sayılı ilave kullanım kılavuzuna bakın.

Fren motorları için lütfen www.weg.net sitesinde mevcut olan WEG 50006742 / 50021973 sayılı fren motoru kılavuzundaki bilgilere bakın.

İzin verilen radyal ve eksenel şaft yükleri hakkında bilgi için lütfen ürün teknik kataloğuna bakın.



Kullanıcı, motor kurulumunun doğru alan sınıflandırmasından, çevre koşullarının ve uygulama özelliklerinin tanımlanmasından sorumludur.



Garantinin geçerliliğini korumak için patlayıcı ortamlarda garanti süresince tüm onarım, büyük bakım ve iyileştirme hizmetleri, WEG yetkili Hizmet Merkezleri tarafından yapılmalıdır.

2.1.UYARI SEMBOLÜ



Emniyet ve garanti uyarısı.

2.2. TESLİM ALMA DENETİMİ

Tüm motorlar üretim süreci sırasında test edilir.

Motor, teslim alındığında nakliyat sırasında oluşmuş olabilecek hasarlar için kontrol edilmelidir. Tüm hasarlar nakliyat şirketine, sigorta şirketine ve WEG'ye yazılı olarak bildirilmelidir. Bu prosedürlere uyulmaması ürün garantisini geçersiz kılacaktır.

Ürünü denetlemelisiniz:

- İsim levhasındaki bilgilerin sipariş emri ile uyumlu olup olmadığını kontrol edin. Koruma tipi ve/veya Ekipman Koruma Seviyesine özellikle dikkat edilmelidir.
- Şaft kilitleme cihazını varsa çıkartın ve şaftın serbest bir şekilde döndüğünden emin olmak için şaftı elinizle döndürün.
- Motorun nakliyat sırasında aşırı toz veya neme maruz kalıp kalmadığını kontrol edin. Koruyucu gres yağını şafttan veya tapaları kablo girişlerinden çıkarmayın. Bu korumalar, kurulum tamamlanana kadar yerlerinde kalmalıdır.

2.3. İSİM LEVHALARI

İsim levhası, yapı özelliklerini ve motorun performansını açıklayan bilgilere sahiptir. Şekil 2-1, Şekil 2-2 ve Şekil 2-3 isim levhası düzeni için örnekler göstermektedir.

W22Xec Premium		89256-900/JARAGUA DO SUL/BRAZIL		14209967	
3~90S-02		IP55		INS CL.F ΔT 80 K S1	
V		Hz	kW	RPM	A
220 Δ / 380 Y	50	1.5	2860	5.49 / 3.18	0.85
230 Δ / 400 Y	↑	↑	2875	5.37 / 3.09	0.83
240 Δ / 415 Y	10	11	2885	5.29 / 3.06	0.80
- / 460 Y	60	-	3485	- / 2.69	0.82
THREADS 2xM25x1,5/M20x1,5		W2 U2 Y2		W2 U2 Y2	
U1 Y1 W1		U1 Y1 W1		U1 Y1 W1	
Δ L1 L2 L3		Y L1 L2 L3		Y L1 L2 L3	
6205-ZZ		6204-ZZ		MOBIL POLYREX EM	
Alt 1000 m.a.s.l.		21 kg		IEC 60034-1	

W22Xec		89256-900/JARAGUA DO SUL/BRAZIL		CE		Ex	
3~200L-02		IP55		INS CL.F ΔT 80 K S1		SF 1.00	
V		Hz	kW	RPM	A	PF	IE code
380 Δ / 660 Y	50	30	2950	56.8 / 32.7	0.88	IE1	100%
400 Δ / 690 Y	↑	↑	2955	54.3 / 31.5	0.87	14	91.2
415 Δ / -	10	11	2960	52.9 / -	0.86		91.6
460 Δ / -	60	-	3560	47.1 / -	0.87		91.8
6312-C3		6212-C3		MOBIL POLYREX EM		21 g 15000 h	
THREADS 2xM50x1,5/M20x1,5		W2 U2 Y2		W2 U2 Y2		Alt 1000 m.a.s.l.	
U1 Y1 W1		U1 Y1 W1		U1 Y1 W1		229 kg	
Δ L1 L2 L3		Y L1 L2 L3		Y L1 L2 L3		IEC 60034-1	

Şekil 2.1 – IEC motoru isim levhası

W22 NEMA Premium Inverter Duty Motor
CC029A Severe Duty 11416668-1

MADE IN BRAZIL MODEL 00518ET3E184T-W22 18APR19 1000000000 ←28

2 → PH 3 FR 182/4T ←6 HP(kW) 5.0(3.7) ←12 Hz 60 8 SF 1.25 PF 0.80 ←14
 3 → V 230/460 A 12.9/6.45 ←13 RPM 1755 INS. CL. F Δ T 80 K IP55 ←7
 5 → NEMA NOM EFF 89.5 % DES B DUTY CONT. ←4 16 AMB 40°C ←15

ENCL TEFC SFA 16.1/8.06 ←26 USABLE @208V 14.3 A SF 1.15 SFA 16.4
 5.0HP 3.7kW ←50Hz 380V 7.74A 1440RPM SF1.15 EFF 86.5% (IE2) CODE J

208-230V T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3
 460/380V T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3

6207-ZZ ←19
 6206-ZZ ←20
 MOBIL POLYREX EM ←21

ALT 1000 m.a.s.l. 99 Lbs ←18

For 60Hz: Class I, Div 2, Gr. A, B, C and D - T3
 Class I, Zone 2, IIC - T3
 Class II, Div 2, Gr. F and G - T5
 For use on PWM, Gr. A, B, C, D, F and G
 VT1000:1, CT20:1, 1.0SF, T4A

SP US LISTED
 3PT9
 FOR SAFE AREA MOD.TE1BFOXON

W22 NEMA Premium Inverter Duty Motor
CC029A Severe Duty 114166654

MADE IN BRAZIL MODEL 06018ET3E364T-W22 18APR19 1000000000 ←28

2 → PH 3 FR 364/5T ←6 HP(kW) 60.0(45.0) ←12 Hz 60 26
 3 → V 230/460 ←3 A 137/68.3 ←13 RPM 1775 DES B
 NEMA NOM EFF 95.0 ←5% INS. CL. F Δ T 80 K IP55 ←7

ENCL TEFC DUTY ←14 16 CONT. ←4 AMB. 40°C ←15
 CODE G PF 0.87 SF 1.25 SFA 171/85.4 ←27
 25 USABLE @208V 151 A SF 1.10 SFA 166

60HP 45kW 50Hz 380V 83.5A 1465RPM SF1.00 EFF 93.0% (IE1) ALT 1000 m.a.s.l. 917 Lbs ←18

T11 T12 T10 T15 T16 T14 T18 T19 T17 T12 T13 T11 T12 T13 T11 T12 T13
 208-230V L2 L3 L1 L2 L3 L1 L2 L3 L1
 460/380V L2 L3 L1 L2 L3 L1

6314-C3 (27g) ←19 MOBIL POLYREX EM ←21
 6314-C3 (27g) ←20 12000 h ←22

For 60Hz: Class I, Div 2, Gr. A, B, C and D - T3
 Class I, Zone 2, IIC - T3
 Class II, Div 2, Gr. F and G - T4
 For 60Hz use on PWM, Gr. A, B, C, D and F,
 VT 1000:1, CT 20:1, 1.0SF, T3A

SP US LISTED
 3PT9
 FOR SAFE AREA MOD.TE1BFOXON

Şekil 2.2 – NEMA motoru isim levhası

18APR19 1000000000 ←28

WEG **Segurança**
 MADE IN BRAZIL NBR 17094-2
 Ex db IIA T4 Gb ←24
 CEPEL 00.0055X 10022274

2 → ~ 1 EX61G ←6
 MOTOR INDUCAO - GAOLA INDUCTION MOTOR-SQUIRREL CAGE Hz 60 Ip/ln 6.0
 11 kW(HP-cv) 0.37(1/2) ←12 RPM 1750
 16 FS 1.25 ISOL B Δ T K IP 44 ←7
 3 → 110/220 V 7.60/3.80 A ←13
 4 → REG. DUTY S1 SFA: 9.0/4.5 A ←27

110 V T1 T3 T2 T4 L1 L2
 220 V T1 T3 T2 T4 L1 L2

23

18APR19 1000000000 ←28

WEG **Segurança**
 MADE IN BRAZIL NBR 17094-1
 Ex db IIA T4 Gb ←24
 CEPEL 00.0055X 10674772

2 → ~ 3 EX56 ←6
 MOTOR INDUCAO - GAOLA INDUCTION MOTOR-SQUIRREL CAGE Hz 60 Ip/ln 7.4
 11 kW(HP-cv) 0.75(1.0) ←12 RPM 1740
 16 FS 1.00 ISOL F Δ T 80 K IP54 ←7
 3 → 220/380 V 3.80/2.20 A ←13
 4 → REG. DUTY S2 30MIN COS φ 0.71 ←14

T6 J4 J5 T6 J4 J5
 J1 J2 J3 J1 J2 J3
 L1 L2 L3 L1 L2 L3
 Δ MENOR TENSÃO Y MAIOR TENSÃO

23

Şekil 2.3 – Yakıt pompası motoru isim levhası

Numara	Sembol	Özellikler
1		Motor kodu (SAP malzeme)
2	~	Faz sayısı
3	V	Anma gerilimi (V)
4	REG. / DUTY	Hizmet
5	REND. / NOM. EFF. / EFF.	Verim (%)
6	CARC. / FRAME	Gövde
7	IP	Koruma derecesi
8	ISOL. / INSL. / INS.CL.	İzolasyon sınıfı
9	ΔT	Sıcaklık artışı (K)
10	Hz	Frekans (Hz)
11	kW (HP-cv) / kW / HP	Güç (kW / HP / cv)
12	RPM / min ⁻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.)
18	kg / lb / WEIGHT	Ağırlık (kg / lb)
19		DE yatak özelliği ve gres yağı miktarı
20		NDE yatak özelliği ve gres yağı miktarı
21		Yatak yağlaması için kullanılan gres yağı tipi
22		Yağlama aralığı (h)
23		Bağlantı şeması
24		Tehlikeli alanlar / Koruma tipi / Sertifika ¹⁾
25	$I_A / I_N / I_P / I_N$	Başlatma akımı / anma akımı ilişkisi
26	CAT. / DES.	Tasarım
27	I.F.S. / S.F.A.	Servis faktörü amperleri (A)
28		Seri numarası

Ürün sertifikaları WEG'den temin edilebilir. Lütfen en yakın WEG Ofisiyle iletişime geçin.

Tehlikeli alanlarda kullanılacak motorların işaretlenmesi: İşaretleme sistemi her koruma türüne uygun standartlara göre belirtilmiştir:

IEC'ye göre işaretleme				
Ex ekipman	Koruma tipi	Gaz veya toz için aygıt gruplaması	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	

NEC'ye göre işaretleme			
Sınıf	Bölüm veya Bölge	Gaz veya toz için aygıt gruplaması	Sıcaklık sınıfı
Sınıf I	Böl. 1	Gr. C ve D	T4
Sınıf II	Böl. 1	Gr. E, F ve G	T4
Sınıf I	Bölge 1	IIB	T4
Sınıf II	Bölge 21	IIIC	T125 °C
Sınıf II	Bölge 22	IIIB	T125 °C
Sınıf I	Böl. 2	Gr. A, B, C ve D	T3

* Other temperature classes are available upon request.

ATEX'e göre işaretleme							
Aygıt gruplaması	Ekipman kategorisi	Gaz, toz veya ocak	Ex ekipman	Koruma tipi	Gaz veya toz için aygıt gruplaması	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					
		IIC					
3	D	tc	IIIB	T125 °C	Dc		
2		tb	IIIC		Db		
I	-	M2		db	I	-	Mb

* Diğer sıcaklık sınıfları istek doğrultusunda elde edilebilir.

3. EMNİYET TALİMATLARI



Motorun güç kaynağı bağlantısı kesilmeli ve herhangi bir kurulum işlemi veya bakım prosedürü uygulanmadan motor tamamıyla durdurulmalıdır. Motorun kazara çalışmasına engel olmak için ek tedbirler alınmalıdır.



Montaj, işletme veya bakım sırasında elektrik tesisatı ile ilgilenen uzmanlar uygun araçlar kullanmalı ve bu servisler sırasında kişisel yaralanma riskini azaltmak için dikkatli bir şekilde uyulması gereken Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kullanımı ile ilgili olanlar dahil standartlar ve emniyet gerekliliklerinin uygulanışı hakkında eğitilmiş olmalıdır.



Elektrik motorlarının normal işletme sırasında kişilerde ciddi yaralanmalara sebep olabilecek, enerjili devreleri, açıkta kalan döner parçaları ve sıcak yüzeyleri vardır. Nakliyat, depolama, kurulum, işletme ve bakım hizmetlerinin her zaman nitelikli personel tarafından yapılması önerilir.

Her ülkenin geçerli standartlarına uygun olarak emniyet, kurulum, bakım ve denetim talimatlarına uyun.

4. TAŞIMA VE NAKLİYAT

Ayrı ayrı paketlenen motorlar asla şafttan veya ambalajdan kaldırılmamalıdır. Varsa, yalnızca delikli civatalardan kaldırılmalıdır. Motoru kaldırmak için her zaman uygun kaldırma cihazlarını kullanın. Gövde üzerindeki delikli civatalar yalnızca motor levhasında belirtilen ağırlığı taşımak üzere tasarlanmıştır. Paletler üzerinde temin edilen motorlar, palet tabanlarından kaldırılmalı ve kaldırma cihazları motor ağırlığını tamamen desteklemelidir.

Paket asla düşürülmemelidir. Yatak hasarını önlemek için dikkatli bir şekilde taşıyın.



Gövde üzerinde bulunan delikli civatalar yalnızca makineyi kaldırmak için tasarlanmıştır. Delikli civataları; motorda tabanlar, makaralar, pompalar, redüktörler vb. bağlantılı ekipmanlar varken motoru kaldırmak için kullanmayın.

Asla hasarlı, bükülmüş veya çatlak delikli civataları kullanmayın. Motoru kaldırmadan önce her zaman delikli civataların durumunu kontrol edin.

Uç kalkınları, cebri havalandırma kitleri vb. bileşenlere monte edilen delikli civatalar yalnızca bu bileşenleri kaldırmak için kullanılmalıdır. Civataları tüm makine setini kaldırmak için kullanmayın.

Yatak hasarlarını önlemek ve motorun delinmesi ile sonuçlanacak delikli civatalar üzerinde aşırı mekanik gerilime engel olmak için motoru dikkatle, ani darbeler olmadan taşıyın.



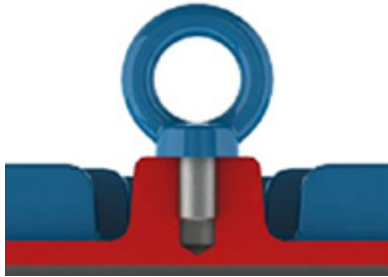
Motorları silindirik rumanlı yataklar veya açılabilir temaslı bilyalı yataklar ile birlikte taşımak ya da nakletmek için her zaman motor ile tedarik edilen şaft kilit cihazını kullanın. Tüm HGF motorları, yatak tipine bakılmaksızın, şaft kilit cihazı takılı bir şekilde nakledilmelidir.

4.1. KALDIRMA



Motoru kaldırmadan önce tüm delikli civataların, Şekil 4.1'de gösterildiği gibi, düzgün bir şekilde sıkıldığından ve delikli civataların omuzlarının kaldırılacak tabana temas ettiğinden emin olun. Şekil 4.2 delikli civataların hatalı sıkıldığı bir durumu göstermektedir.

Kaldırma makinesinin motorun isim levhasında belirtilen ağırlık için gereken kaldırma kapasitesine sahip olduğundan emin olun.



Şekil 4.1 — Delikli civataların doğru sıkılması



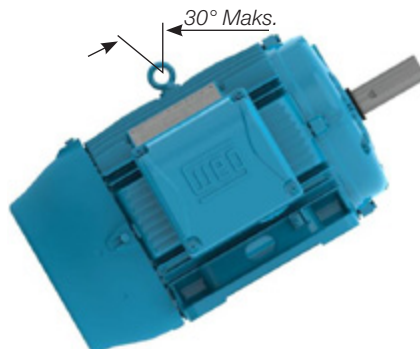
Şekil 4.2 — Delikli civataların hatalı sıkılması



Ağırlık merkezi, motor tasarımı ve aksesuarlara bağlı olarak değişebilir. İzin verilen maksimum eğim açısı, kaldırma prosedürleri sırasında aşağıda belirtildiği şekilde olmalı ve asla aşılmamalıdır.

4.1.1. Tek delikli civatalı yatay motorlar

Tek delikli civatalı yatay motorlarda kaldırma işlemi sırasında izin verilen maksimum eğim açısı, Şekil 4.3'te gösterildiği şekilde, dikey eksene göre 30°'yi aşmamalıdır.



Şekil 4.3 — Tek delikli civatalı motor için izin verilen maksimum eğim açısı.

4.1.2. Çift delikli cıvatalı yatay motorlar

Motorlarda iki veya daha fazla delikli cıvata varsa tüm temin edilen delikli cıvatalar kaldırma işlemi için aynı anda kullanılmalıdır.

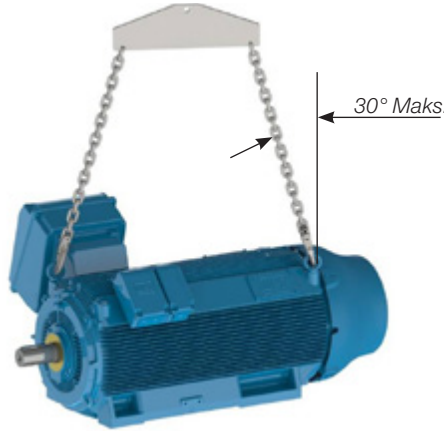
Aşağıda gösterildiği gibi, kullanılabilir iki delikli cıvata düzeni vardır (dikey ve eğimli):

- Dikey kaldırma delikli cıvatalarına sahip motorlarda, Şekil 4.4'te gösterildiği gibi, izin verilen maksimum kaldırma açısı dikey eksene göre 45° 'yi aşmamalıdır. Kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey pozisyonda tutmak ve bu yolla motorun yüzeyinde hasarlara engel olmak için yük traversi kullanılmasını öneriyoruz.



Şekil 4.4 — İki veya daha fazla kaldırma delikli cıvatalı motorlarda ortaya çıkan maksimum açı.

- HGF motorlarında, Şekil 4.5'te gösterildiği gibi, izin verilen maksimum kaldırma açısı dikey eksene göre 30° 'yi aşmamalıdır.



Şekil 4.5 — Yatay HGF motorlarında ortaya çıkan maksimum açı.

- Eğimli delikli cıvatalara sahip motorlarda, Şekil 4.6'da gösterildiği gibi, kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey pozisyonda tutmak ve bu yolla motorun yüzeyinde hasarlara engel olmak için yük traversi kullanılması önerilmektedir.



Şekil 4.6 — Kaldırmak için yük traversinin kullanımı.

4.1.3. Dikey Motorlar

Dikey monte edilen motorlarda, Şekil 4.7’de gösterildiği gibi, kaldırma elemanlarını (zincir veya halat) dikey pozisyonda tutmak ve bu yolla motorun yüzeyinde hasarlara engel olmak için yük traversi kullanılması gereklidir.



Şekil 4.7 — Dikey monte edilen motorların kaldırılması.



Motorun üst kısmına taban tabana zıt monte edilen delikli cıvataları, her zaman montaj pozisyonunu dikkate alarak kullanın. Şekil 4.8’e bakın.



Şekil 4.8 — HGF motorlarının kaldırılması.

4.1.3.1. W22 motorlarını dikey pozisyonda yerleştirme prosedürleri

Emniyet sebepleri dolayısıyla, dikey olarak monte edilen motorlar nakliyat sırasında genelde yatay pozisyonda paketli ve tedarik edilir.

Delikli cıvatalı W22 motorlarını (Şekil 4.6’ya bakın) dikey pozisyonda yerleştirmek için aşağıdaki talimatları uygulayın:

1. Delikli cıvataların, Şekil 4.1’de gösterildiği gibi, düzgün bir şekilde sıkıldığından emin olun;
2. Üstte monte edilen delikli cıvataları kullanarak motoru, Şekil 4.9’da gösterildiği gibi, paketinden çıkartın;



Şekil 4.9 — Motoru paketinden çıkartma.

3. Şekil 4.10'da gösterildiği gibi, ikinci delikli cıvata çiftini monte edin;



Şekil 4.10 – İkinci delikli cıvata çiftinin monte edilmesi.

4. Motor dönüşünü başlatmak için, Şekil 4.11'de gösterildiği gibi, ilk delikli cıvata çifti üzerindeki yükü azaltın. Bu prosedür yavaş ve dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır.



Şekil 4.11 – Sonuç: dikey pozisyonda yerleştirilen motor.

Bu prosedürler dikey montaj için tasarlanan motorları taşımada size yardımcı olacaktır. Bu prosedürler aynı zamanda yatay pozisyondaki motoru dikey pozisyona ve dikey pozisyondaki motoru yatay pozisyona getirmek için kullanılır.

4.1.3.2. HGF motorlarını dikey pozisyonda yerleştirme prosedürleri

HGF motorları sekiz kaldırma noktasına sahiptir: dört tane tahrik ucunda ve dört tane tahriksiz uçta. HGF motorları genelde yatay pozisyonda nakledilir fakat kurulum sırasında dikey pozisyonda yerleştirilmelidir.

HGF motoru dikey pozisyonda yerleştirmek için aşağıdaki talimatları uygulayın:

1. Dört yanal delikli cıvata ve iki caraskal kullanarak, Şekil 4.12'de gösterildiği gibi, motoru kaldırın.



Şekil 4.12 – HGF motoru iki caraskal ile kaldırma.

2. Motorun tahriksiz ucuna sabitlenen caraskalı kaldırırken motorun tahrik ucuna sabitlenen caraskalı motor dengesine ulaşana kadar alçaltın, Şekil 4.13'e bakın.



Şekil 4.13 – HGF motoru dikey pozisyonda yerleştirme

3. Caraskal kancalarını tahrik ucu delikli civatalarından çıkartın ve çıkartılan kancaları motorun tahriksiz ucundaki iki delikli civataya sabitlemek için motoru 180° döndürün, Şekil 4.14'e bakın.



Şekil 4.14 – HGF motorları tahriksiz uçtaki delikli civatalarla kaldırma.

4. Çıkartılan caraskal kancalarını tahriksiz uçtaki diğer iki delikli civataya sabitleyin ve dikey pozisyona gelene kadar motoru kaldırın, Şekil 4.15'e bakın.



Şekil 4.15 – Dikey pozisyonda HGF motoru

Bu prosedürler dikey montaj için tasarlanan motorları taşımanızda size yardımcı olacaktır. Bu prosedürler aynı zamanda yatay pozisyondaki motoru dikey pozisyona ve dikey pozisyondaki motoru yatay pozisyona getirmek için kullanılır.

4.2 Dikey monte edilen W22 motorlarını yatay pozisyonda yerleştirme prosedürleri

Dikey monte edilen W22 motorunu yatay pozisyonda yerleştirmek için aşağıdaki talimatları uygulayın:

1. Tüm delikli cıvataların, Şekil 4.1'de gösterildiği gibi, düzgün bir şekilde sıkıldığından emin olun;
2. İlk delikli cıvata çiftini monte edin ve Şekil 4.16'da gösterildiği gibi motoru kaldırın;



Şekil 4.16 – İlk delikli cıvata çiftini monte edin

3. Şekil 4.17'de gösterildiği gibi, ikinci delikli cıvata çiftini monte edin;



Şekil 4.17 – İkinci delikli cıvata çiftini monte edin

4. Motoru döndürmek için, Şekil 4.18'de gösterildiği gibi, ilk delikli cıvata çifti üzerindeki yükü azaltın. Bu prosedür yavaş ve dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır.



Şekil 4.18 – Motor yatay pozisyona döndürülüyor

5. Şekil 4.19'da gösterildiği gibi, ilk delikli cıvata çiftini çıkartın.



Şekil 4.19 – Sonuç: yatay pozisyonda yerleştirilen motor.

5. DEPOLAMA

Motor derhal kurulmayacaksa %60'ı geçmeyen bağıl neme ve 5 °C ve 40 °C arasında ortam sıcaklığına sahip, ani sıcaklık değişimleri olmayan, tozsuz, titreşimsiz, gazsız ve aşındırıcı etmen bulundurmeyen, kuru ve temiz bir ortamda depolanmalıdır. Motor, özel olarak dikey işletme için tasarlanmadığı sürece, üzerine herhangi bir obje konulmadan yatay pozisyonda depolanmalıdır. Paslanmayı önlemek için, şaft ucundan gres yağını çıkartmayın.

Motorlar ortam ısıtıcılara sahipse depolama sırasında veya kurulu motor çalışmazken bu ısıtıcılar sürekli açık olmalıdır. Ortam ısıtıcıları motor içinde su yoğuşmasını önler ve sarğı yalıtım direncini kabul edilebilir seviyede tutar. Motoru, yoğuşan suyun kolaylıkla boşaltılabileceği bir pozisyonda depolayın. Varsa, makara veya kaplinleri şaft ucundan çıkartın (daha fazla bilgi madde 6'da verilmiştir).



Motor işletme halindeyken ortam ısıtıcılarına asla enerji verilmemelidir.

Tehlikeli ortamlarda depolanan motorların ortam ısıtıcılarının kullanımında, Madde 6'da belirtilenlerle aynı kablo girişi ve bağlantı gerekliliklerini uygulayın.

5.1. AÇIKTA KALAN İŞLENMİŞ YÜZEYLER

Tüm açıkta kalan işlenmiş yüzeyler (şaft ucu ve flanş gibi) geçici pas önleyici ile fabrika korumalıdır. Koruyucu bir film, periyodik olarak (en az altı ay) veya çıkartıldığında ve/veya hasar gördüğünde yeniden uygulanmalıdır.

5.2. DEPOLAMA

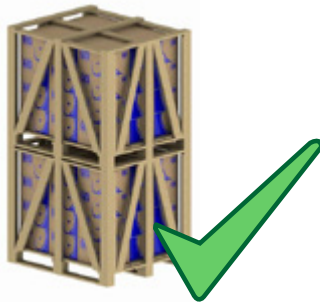
Depolama süresince motor paketinin istif yüksekliği, Tablo 5.1'deki kriterler dikkate alınarak, 5 m'yi geçmemelidir:

Tablo 5.1 – Maks. önerilen istif yüksekliği

Paket Tipi	Gövde boyutları	Maksimum istif miktarı
Karton kutu	IEC 63'ten 132'ye NEMA 143'ten 215'e	Karton kutunun üstünde belirtilmiştir
Ahşap sandık	IEC 63'ten 315'ye NEMA 48'den 504/5'e	06
	IEC 355 NEMA 586/7 ve 588/9	03
	HGF IEC 315'ten 630'a HGF NEMA 5000'den 9600'e	Paket üstünde belirtilmiştir

Notlar:

- Büyük paketleri daha küçük paketlerin üzerine yığmayın.
- Paketi doğru bir şekilde hizalayın (Şekil 5.1 ve 5.2'ye bakın).

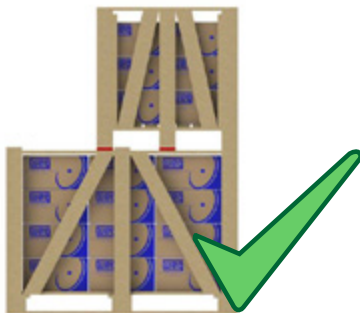


Şekil 5.1 – Doğru istifleme

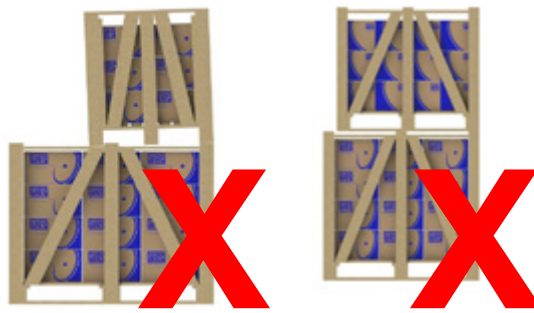


Şekil 5.2 – Hatalı istifleme

- Üstteki sandığın ayakları her zaman uygun tahtalar ile desteklenmelidir (Şekil 5.3) ve çelik şeridin üzerinde veya desteksiz durmamalıdır (Şekil 5.4).

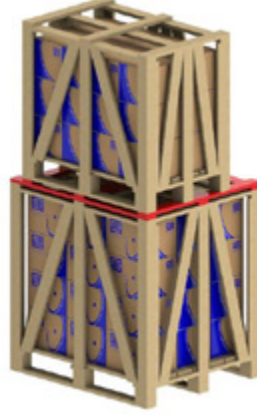


Şekil 5.3 – Doğru istifleme



Şekil 5.4 – Hatalı istifleme

4) Küçük kasaları daha büyük kasaların üzerine yığarken ağırlığı kaldıracak uygun tahta desteklerinin olduğundan emin olun (Şekil 5.5'e bakınız). Bu durum genelde IEC 225S/M (NEMA 364/5T) gövde boyutlarından büyük motor paketlerinde görülmektedir.



Şekil 5.5 – İstifleme için ek tahta kullanımı

5.3 YATAKLAR

5.3.1 Gres ile yağlanmış yataklar

Motor şaftının en az ayda bir kez (elle, en az beş devir, şaftı orijinal pozisyonundan farklı bir pozisyonda durdurarak) döndürülmesini öneriyoruz. Motor şaft kilit cihazına sahipse şaftı döndürmeden cihazı çıkartın ve herhangi bir taşıma prosedürünü uygulamadan önce yeniden kurun. Dikey motorlar, dikey ve yatay pozisyonda depolanabilir. Açık yataklı motorlar altı aydan uzun süre depolandığında, yataklar motor işletmeye alınmadan önce Madde 8.2'ye uygun olarak yağlanmalıdır.

Motor iki yıldan uzun süre depolandığında, yataklar Madde 8.2'ye uygun olarak değiştirilmeli veya çıkartılmalı, yıkanmalı, kontrol edilmeli ve yağlanmalıdır.

5.3.2 Yağ ile yağlanmış yataklar

Motor, orijinal işletme pozisyonunda ve yatakların içinde yağ varken depolanmalıdır. Doğru yağ seviyesi sağlanmalıdır. Seviye, gözetleme camının ortasında olmalıdır.

Depolama süresince her ay şaft kilit cihazını çıkartın ve şaftı en az beş devir elle döndürün, böylece yatak içinde eşit bir yağ dağılımı elde edin ve yatağı iyi işletme koşullarında saklayın. Motoru her taşımanız gerektiğinde, şaft kilit cihazını yeniden takın.

Motor altı aydan uzun bir süre depolandığında, yataklar Madde 8.2'ye uygun olarak işletme başlatılmadan önce yeniden yağlanmalıdır. Motor iki yıldan uzun bir süre depolandığında, yataklar Madde 8.2'ye uygun olarak değiştirilmeli veya çıkartılmalı, üretici talimatlarına uygun olarak yıkanmalı, kontrol edilmeli ve yeniden yağlanmalıdır. Yatay pozisyonda nakledilen dikey monte edilen motorların yağı, nakliyat sırasında yağ kaçaklarını önlemek için boşaltılır. Bu motorlar teslim alındıktan sonra dikey pozisyonda depolanmalı ve yatak yağlanmalıdır.

5.3.3 Yağ Buharı ile yağlanmış yataklar

Motor yatay pozisyonda depolanmalıdır. Yatakları Tablo 5.2'de belirtilen miktarda ISO VG 68 mineral yağı ile yağlayın (bu miktar eşdeğer ölçülerde olan yataklar için de geçerlidir). Yağla doldurduktan sonra şaftı en az beş devir elle döndürün.

Depolama süresince, şaft kilit cihazını (varsa) çıkartın ve şaftı her hafta en az beş devir elle döndürün ve orijinal pozisyonundan farklı bir pozisyonda durun. Motoru her taşımanız gerektiğinde, şaft kilit cihazını yeniden takın. Motor iki yıldan uzun bir süre depolandığında, yataklar Madde 8.2'ye uygun olarak değiştirilmeli veya çıkartılmalı, üretici talimatlarına uygun olarak yıkanmalı, kontrol edilmeli ve yeniden yağlanmalıdır.

Tablo 5.2 – Yatak başına yağ miktarı

Yatak Boyutu	Yağ Miktarı (ml)	Yatak 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 taşınması gerektiğinde, yağ her zaman boşaltılmalıdır. Yağ buharı sistemi kurulumdan sonra çalışmıyorsa yatağın paslanmasını önlemek için yatakları yağ ile doldurun. Depolama süresince, şaftı en az beş devir elle döndürün ve orijinal pozisyonundan farklı bir pozisyonda durun. Motoru çalıştırmadan önce tüm yatak koruyucu yağlar yataktan boşaltılmalı ve yağ buharı sistemi AÇIK hale getirilmelidir.

5.3.4 Kaymalı Yatak

Motor, orijinal işletme pozisyonunda ve yatakların içinde yağ varken depolanmalıdır. Doğru yağ seviyesi sağlanmalıdır. Seviye, gözetleme camının ortasında olmalıdır. Depolama süresince her ay şaft kilit cihazını çıkartın ve şaftı en az beş devir (ve 30 rpm ile) elle döndürün, böylece yatak içinde eşit bir yağ dağılımı elde edin ve yatağı iyi işletme koşullarında saklayın. Motoru her taşımamız gerektiğinde, şaft kilit cihazını yeniden takın. Motor altı aydan uzun bir süre depolandığında, yataklar Madde 8.2'ye uygun olarak işletme başlatılmadan önce yeniden yağlanmalıdır.

Motor yağ değiştirme aralığından daha uzun süre depolandığında ya da motor şaftı elle döndürülemediğinde, yağ boşaltılmalı ve aşınma önleyici ve nem gidericiler uygulanmalıdır.

5.4. YALITIM DİRENCİ

Elektrikli işletme koşullarını takip etmek ve değerlendirmek üzere, sargı yalıtım direncini düzenli aralıklarla ölçmenizi öneriyoruz. Yalıtım direnci değerlerinde herhangi bir azalma görülürse depolama koşulları değerlendirilmeli ve gerektiği yerde düzeltilmelidir.

5.4.1. Yalıtım direnci ölçümü

Elektrikli işletme koşullarını takip etmek ve değerlendirmek üzere, sargı yalıtım direncini düzenli aralıklarla ölçmenizi öneriyoruz. Yalıtım direnci değerlerinde herhangi bir azalma görülürse depolama koşulları değerlendirilmeli ve gerektiği yerde düzeltilmelidir.



Yalıtım direnci emniyetli bir ortamda ölçülmelidir.

Yalıtım direnci megohmmetre ile ölçülmelidir. Makine soğuk durumda olmalı ve güç kaynağına bağlı olmamalıdır.



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

Her fazın ayrı olarak izole edilmesi ve test edilmesi önerilir. Bu prosedür her faz arasındaki yalıtım direncinin karşılaştırılmasını sağlar. Bir fazın testi sırasında diğer fazlar topraklanmalıdır. Tüm fazların aynı anda test edilmesi, yalıtım direncinin sadece toprağa göre değerlendirilmesini sağlar, fazlar arasındaki yalıtım direncinin değerlendirilmesini sağlamaz.

Motora bağlanan güç kaynağı kabloları, şalterler, kondansatörler ve diğer dış aygıtlar yalıtım direnci ölçümünü kayda değer bir şekilde etkileyebilir.

Bu yüzden tüm harici aygıtlar yalıtım direnci ölçümü sırasında bağlantıdan koparılmalı ve topraklanmalıdır. Yalıtım direncini sargıya gerilim yüklendikten bir dakika sonra ölçün. Uygulanan gerilim Tablo 5.3'te gösterildiği gibi olmalıdır.

Tablo 5.3 – Yalıtım direnci için gerilim

Sargı anma gerilimi (V)	Yalıtım direncini ölçmek için test gerilimi (V)
< 1000V	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Yalıtım direncinin okunan değeri, Tablo 5.4'te gösterildiği gibi, 40 °C'ye düzeltilmelidir.

Tablo 5.4 – 40 °C'ye düzeltilen Yalıtım Direncinin Düzeltme Faktörü

Yalıtım direncinin ölçüm sıcaklığı (°C)	40 °C'ye düzeltilen Yalıtım Direncinin Düzeltme Faktörü	Yalıtım direncinin ölçüm sıcaklığı (°C)	40 °C'ye düzeltilen Yalıtım Direncinin Düzeltme Faktörü
10	0.125	30	0.500
11	0.134	31	0.536
12	0.144	32	0.574
13	0.154	33	0.616
14	0.165	34	0.660
15	0.177	35	0.707
16	0.189	36	0.758
17	0.203	37	0.812
18	0.218	38	0.871
19	0.233	39	0.933
20	0.250	40	1.000
21	0.268	41	1.072
22	0.287	42	1.149
23	0.308	43	1.231
24	0.330	44	1.320
25	0.354	45	1.414
26	0.379	46	1.516
27	0.406	47	1.625
28	0.435	48	1.741
29	0.467	49	1.866
30	0.500	50	2.000

Motor yalıtım durumu, ölçülen değer Tablo 5.5'te belirtilen (40 °C'ye düzeltilen) değerlerle karşılaştırılması ile değerlendirilmelidir.

Tablo 5.5 – Evaluation of the insulation system

1,1 kV'a (MΩ) kadar anma gerilimi için sınır değer	1,1 kV'tan (MΩ) fazla anma gerilimi için sınır değer	Durum
5'e kadar	100'e kadar	Tehlikeli Motor bu koşulda çalıştırılmaz
5 ila 100	100 ila 500	Normal
100 ila 500	500'den yüksek	İyi
500'den yüksek	1000'den yüksek	Çok iyi

Tabloda belirtilen değerler yalnızca referans değer olarak değerlendirilmelidir. Makinenin yalıtım direnci hakkında hızlı ve kolay bir genel değerlendirme sağlamak adına ölçülen tüm değerlerin kaydedilmesi önerilir.

Yalıtım direnci düşükse statör sargılarında nem mevcut olabilir. Bu durumda, motor sökülmesi ve düzgün değerlendirme ve tamir için WEG yetkili Hizmet Merkezine nakledilmelidir (Bu hizmet garanti kapsamında değildir). Yalıtım direncini kurutma işlemiyle artırmak için Bölüm 8.4'e bakın.

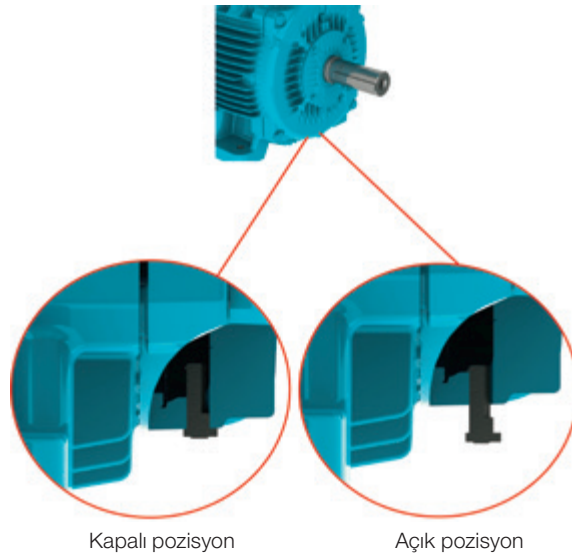
6. KURULUM



Tehlikeli alanlarda elektrikli motorların kurulumu, ilgili standartlar ve emniyet kuralları hakkında bilgili olan nitelikli personel tarafından yapılmalıdır.

Kurulumu başlamadan önce birkaç hususu kontrol edin:

1. Yalıtım direnci, kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmalıdır. Madde 5.4'e bakın.
2. Yataklar:
Elektrikli motor kurulmuş ama hemen çalıştırılmamışsa madde 5.3'te belirtilen talimatları uygulayın.
3. Başlatma kondansatörlerinin işletme koşulları: Tek fazlı motorlar iki yıldan uzun bir süre depolandığında, işletme özelliklerini kaybettikleri için motor başlatılmadan önce başlatma kondansatörlerinin değiştirilmesi önerilir.
4. Terminal kutusu:
 - a. Terminal kutusunun içi temiz ve kuru olmalıdır.
 - b. Kontaklar doğru bir şekilde bağlanmış olmalı ve aşınma bulundurmamalıdır. 6.9 ve 6.10'a bakın.
 - c. Motor isim levhası üzerindeki koruma seviyesini sağlamak için kablo girişleri doğru bir şekilde kapatılmalı ve terminal kutusunun kapağı düzgün bir şekilde monte edilmelidir.
5. Soğutma: Soğutma kanatçıkları, hava giriş ve çıkış delikleri temiz ve tıkanmamış olmalıdır. Hava giriş delikleri ve duvar arasındaki mesafe, hava girişi çapının 1/4'ünden (dörtte birinden) kısa olmamalıdır. Temizlik hizmetlerini uygulamak için yeterli alan olduğundan emin olun. Madde 7'e bakın.
6. Bağlantı: motoru kurmadan hemen önce şaft kilit cihazını (takılı olduğu yerden) ve aşınma önleyici gres yağını şaft ucu ve flanştan sökün. Madde 6.4'e bakın.
7. Boşaltma deliği: motor, boşaltma deliğinin en alçak pozisyonda olacağı şekilde yerleştirilmelidir (boşaltma borusu üzerinde işaret oku varsa boru, ok aşağı yönü gösterecek şekilde takılmalıdır).
Kauçuk boşaltma tapaları ile tedarik edilen motorlar, fabrikadan tapalar takılı şekilde gönderilir ve yoğuşan suyun çıkışını sağlamak için tapalar periyodik olarak açılmalıdır. Yüksek su yoğuşma seviyelerine sahip ortamlarda ve IP55 koruma derecesine sahip motorlarda, boşaltma tapaları açık pozisyonda monte edilebilir (Şekil 6.1'e bakın). IP56, IP65 veya IP66 koruma derecesine sahip motorlarda, yalnızca motor bakım işlemlerinde açılan boşaltma tapaları, kapalı pozisyonda kalmalıdır (Şekil 6.1'e bakın).
Yağ Buharı ile yağlama sistemi olan motorların boşaltma sistemi, özel bir toplama sistemine bağlanmalıdır (Şekil 6.12'ye bakın).



Şekil 6.1 –Kapalı ve açık pozisyonda monte edilen kauçuk boşaltma tapalarının detayı.

8. Ek gereklilikler:
 - a. Motoru yüke bağlamadan önce yüksüz çalıştırarak motor dönüş yönünü kontrol edin.
 - b. Şaft ucu aşağıda olan dikey monte edilen motorlar, motorlar üzerine düşebilecek sıvı veya katılara karşı koruma sağlamak için damlama kapakları bulundurulmalıdır.
 - c. Şaft ucu yukarıda olan dikey motorlar, motor içine su girmesine engel olmak için su yönlendirme halkası bulundurulmalıdır.
 - d. Motor mahfazasındaki (örneğin flanştaki) dişli açık deliklere monte edilen sabitleme elemanları düzgün bir şekilde kapatılmalıdır.



Motoru çalıştırmadan önce şaft anahtarını çıkartın veya sabitleyin.

6.1. TEMELLER

Temel; kurulu ekipman tarafından oluşturulan gerilmelere dayanmak için tasarlanan, işletme sırasında emniyetli ve kararlı performans sağlayan yapı, yapısal eleman, doğal veya hazır tabandır. Temelin tasarımında, diğer kurulu ekipmanların etkilerini önlemek için yan yana olan yapılar dikkate alınmalıdır ve yapı içinde hiç titreşim aktarımı olmamalıdır.

Temel düz olmalıdır ve seçim ve tasarımı aşağıdaki özellikleri dikkate alınmalıdır:

- Temele kurulacak motorun özellikleri, tahrikli yükler, uygulama, izin verilen maksimum deformasyonlar ve titreşim seviyeleri (örneğin standart motorlar için belirlenen değerlerden daha düşük azaltılmış titreşim seviyesine, ayak düzlüğüne, flanş eş merkezliliğine, aksel ve radyal yükler vb. sahip motorlar).
- Yan yana olan binalar, korunma durumu, uygulanan maksimum yük tahmini, temel ve sabitleme tipi ve bu yapıların ilettiği titreşimler.

Motor, tesviye/hizalama civataları ile birlikte temin edilirse bu, taban tasarımında dikkate alınmalıdır.



Temelin boyutları için, tahrikli yükün işletmesi sırasında oluşan tüm gerilmeleri dikkate alın. Temelin tasarımından ve yapımından kullanıcı sorumludur.

Temelin gerilmeleri aşağıdaki denklemler kullanılarak hesaplanabilir (Şekil 6.2'ye bakın):

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

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

Burada:

F1 ve F2 = yatay gerilmeler (N);

g = yer çekimi ivmesi (9,8 m/s²);

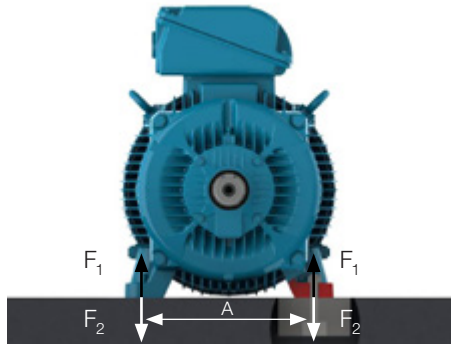
m = motor ağırlığı (kg);

T_b = kırılma torku (Nm);

A = makinenin ayak veya tabanlarındaki montaj deliklerinin akselleri arasındaki mesafe (uçtan görünüm) (m).

Motorların monte edilebileceği tabanlar:

- Beton tabanlar: çoğunlukla büyük boyuttaki motorlar için kullanılır (Şekil 6.2'ye bakın);
- Metal tabanlar: genelde küçük boyuttaki motorlar için kullanılır (Şekil 6.3'e bakın).



Şekil 6.2 – Beton tabana kurulan motor

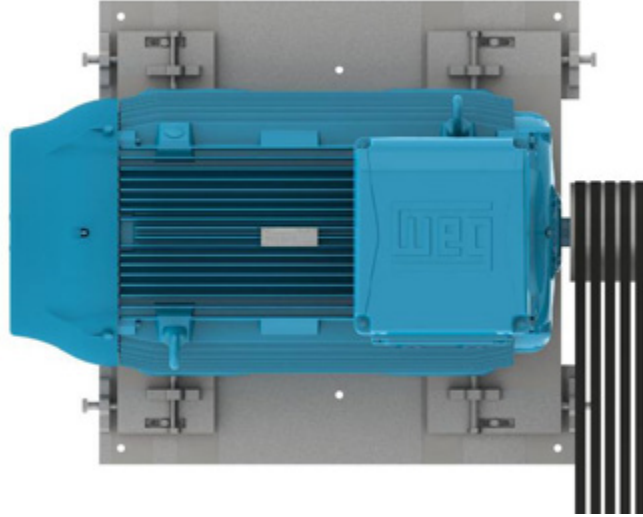


Şekil 6.3 – Metal tabana kurulan motor

Metal ve beton tabanlara kaydırma sistemi yerleştirilebilir. Bu tip temeller, genelde güç iletiminin kayışlar ve makaralar ile elde edildiği yerlerde kullanılır. Bu güç iletim sistemi daha kolay monte edilir/sökülür ve kayış gerginliğinin ayarlanmasına izin verir. Bu temel tipinin diğer önemli hususu, diyagonal olarak zıt konumda olması gereken taban kilitleme vidalarının konumudur. Tahrik makarasına en yakın olan ray, yerleştirme civatası motor ile tahrikli makine arasında olacak şekilde yerleştirilmelidir. Diğer ray, civata karşı tarafta (çapraz olarak karşı) olacak şekilde yerleştirilmelidir (Şekil 6.4'te gösterildiği gibi).

Tabanlar, montaj işlemini kolaylaştırmak adına aşağıdaki özelliklere sahip olabilir:

- omuzlar ve/veya yuvalar;
- gevşek plakalı ankraj civataları;
- betona dökülen civatalar;
- tesviye vidaları;
- yerleştirme vidaları;
- çelik ve dökme demir bloklar, düz yüzeyli plakalar.



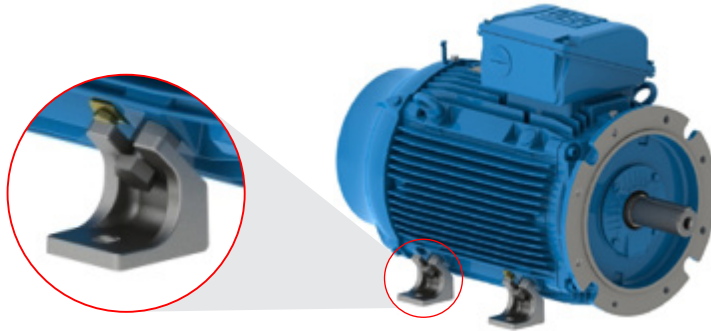
Şekil 6.4 – Kayar tabana kurulan motor

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

6.2. MOTOR MONTAJI



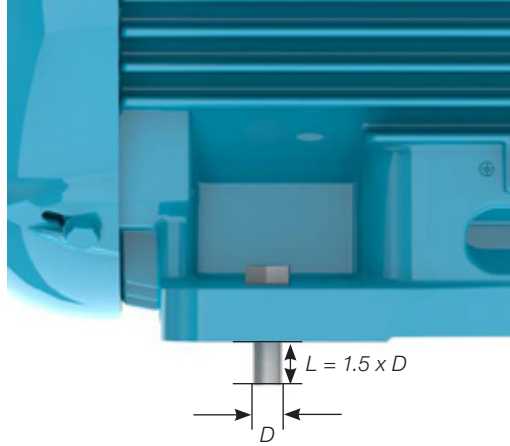
Nakliyat cihazları ile temin edilen ayaksız motorlar, Şekil 6.5'e uygun olarak, motor kurulumu başlatılmadan önce cihazlardan sökülmelidir.



Şekil 6.5 - Ayaksız motorların nakliyat cihazlarının detayı.

6.2.1. Ayaklı motorlar

NEMA veya IEC motorlarının montaj deliği boyutlarının çizimine, ilgili teknik kataloğundan bakılabilir. Motor, tahrikli makine ile doğru bir şekilde hizalanmalı ve tesviye edilmelidir. Hatalı hizalama ve tesviye, yatakta hasara yol açabilir, aşırı titreşim ve hatta şaftta şekil bozukluğu/kırılma oluşturabilir. Daha fazla ayrıntı için Bölüm 6.5 ve 6.6'ya bakın. Montaj contasının dış geçme uzunluğu, civata çapının en az 1,5 katı olmalıdır. Dış geçme uzunluğu, daha ciddi uygulamalar ile değerlendirilmeli ve buna uygun olarak artırılmalıdır. Şekil 6.6, ayaklı bir motorun gereken minimum dış geçme uzunğunun görüldüğü montaj sistemini göstermektedir.



Şekil 6.6 – Ayaklı bir motorun montaj sistemi

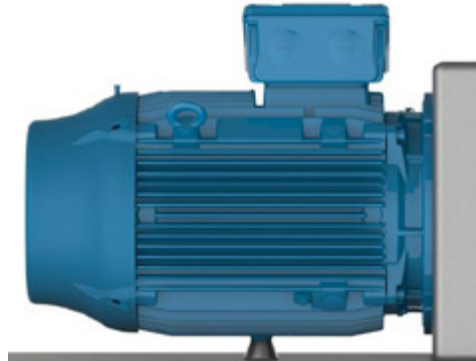
6.2.2. Flanşlı motorlar

NEMA veya IEC flanşlarının, flanş montaj boyutlarının çizimine, ilgili teknik kataloğundan bakılabilir. Tahrikli ekipmanın motor flanşına bağlantısı, montajın gereken eş merkezliliğini sağlamak adına düzgün bir şekilde ayarlanmalıdır. Montaj, flanş tipine göre motordan tahrikli ekipman flanşına doğru (flanş FF (IEC) veya D (NEMA)) veya tahrikli ekipman flanşından motora doğru (flanş C (DIN veya NEMA)) uygulanabilir. Tahrikli ekipmandan motora doğru olan montaj işleminde, civata uzunluğunu, flanş kalınlığını ve motor flanşının dış derinliğini dikkate almalısınız.



Motor flanşı dişli açık deliklere sahipse montaj civatalarının uzunluğu, motor flanşının dişli açık deliğinin uzunluğunu geçmemelidir; böylece sargı kafasına gelecek hasar önlenmiş olur.

Flanş montajında montaj contasının dış geçme uzunluğu, civata çapının en az 1,5 katı olmalıdır. Ciddi uygulamalarda daha uzun dış geçme uzunluğu gerekebilir. Ciddi uygulamalarda veya büyük motorlar flanşlıysa flanş montajına ek olarak ayak veya altlık monte edilmesi gerekebilir (Şekil 6.7). Motor asla soğutma kanatçıklarının üzerinde durmamalıdır.



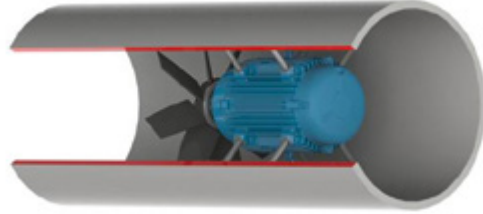
Şekil 6.7 - Gövde tabanı destekli flanşlı motorların montaj yöntemi

Not:

Şaft sızdırmazlığı ile sıvının (örneğin yağın) temas etme olasılığı varsa lütfen yerel WEG temsilcinizle iletişime geçin.

6.2.3. Altlıklı motorlar

Genelde bu montaj yöntemi aksenal fanlarda kullanılır. Motor, gövdedeki dişli deliklerden sabitlenir. Bu dişli deliklerin boyutlarına, ilgili ürün kataloğundan bakılabilir. Motor montaj çubuklarının/cıvatalarının seçiminde, fan kasasının boyutları, kurulum tabanı ve motor gövdesindeki diş derinliği dikkate alınmalıdır. Montaj çubukları ve fan kasasının duvarı, makine setine (motor ve fana) aşırı titreşim iletilmesini önlemek adına yeterince sert olmalıdır. Şekil 6.8, altlık montaj sistemini göstermektedir.



Şekil 6.8 – Motorun soğutma kanalı içine monte edilmesi

6.3. DENGEME

Dengesiz makineler, motora hasar verebilecek titreşim oluşturur. WEG motorları, dinamik olarak “yarım anahtar” ile ve yüksüz (bağlantısız) olarak dengelenir. Özel denge kalite seviyesi, Sipariş Emrinde belirtilmelidir.



Makaralar, kaplinler vb. iletim elemanları, motor şaftına monte edilmeden önce “yarım anahtar” ile dengelenmelidir.

Denge kalitesinin derecesi, her ürün serisi için geçerli standartlara uygundur. Maksimum denge sapması, kurulum raporuna kaydedilmelidir.

6.4. KAPLİNLER

Kaplinler, torku motor şaftından tahrikli makineye iletmek için kullanılır. Kaplinler kurulurken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Motor ve yataklarda oluşacak hasarları önlemek için kaplin montajı ve sökümüne uygun araçlar kullanın.
- Sonunda kalması muhtemel hizasızlıkların etkisini azaltabildikleri için mümkünse esnek kaplinler kullanın.
- Kaplin ve motor üretici kataloglarında bildirilen maksimum yük ve hız sınırları aşılamaz.
- Motoru, sırasıyla Bölüm 6.5 ve 6.6’da belirtildiği şekilde tesviye edin ve hizalayın.



Motor kaplinsiz çalıştırıldığında, kazaları önlemek için şaft anahtarını çıkartın veya sabitleyin.

6.4.1. Doğrudan bağlantı

Doğrudan bağlantı, Motor şaftının iletim elemanları olmadan, doğrudan tahrikli makinenin şaftına bağlanmasıdır. Düşük maliyetli olduğu, kurulumda daha az alan gerektirdiği ve kazalara karşı daha fazla emniyet sağladığı için mümkünse doğrudan bağlantı kullanın.



Yeterli radyal yük bulunmadığı takdirde, doğrudan bağlantı için rulmanlı yataklar kullanmayın.

6.4.2. Vites kutusu bağlantısı

Vites kutusu bağlantısı, hız azaltımının gerektiği yerlerde kullanılır. Şaftların (düz dişlilerde) düzgün bir şekilde ve tam anlamıyla paralel hizalandığından ve (konik ve helis dişlilerde) doğru kavrama açısında olduğundan emin olun.

6.4.3. Makara ve kayış bağlantısı

Makara ve kayışlar, motor şaftı ve tahrikli yük arasında hız artırmak veya düşürmek gerektiğinde kullanılır.



Aşırı kayış gerilimi yataklara zarar verecektir ve motor şaftının kırılması gibi beklenmedik kazalara yol açacaktır.



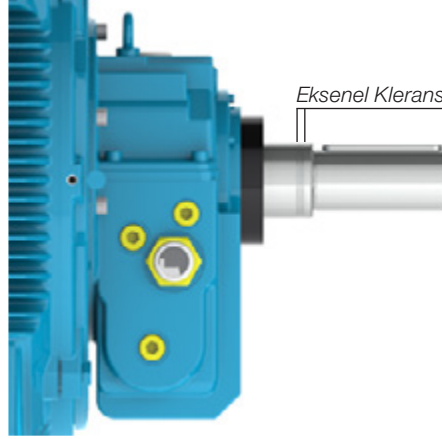
Kayış tahrik sisteminde statik elektrik artışını önlemek için iletken yapılarda yalnızca düzgün bir şekilde topraklanmış kayışları kullanın.

6.4.4. Kaymalı yataklı motorların bağlantısı



Kaymalı yataklarla tasarlanan motorlar, tahrikli makineye veya bir dişli kutusuna doğrudan bağlantı ile çalıştırılmalıdır. Kaymalı yataklı motorlarda makara ve kayışlar kullanılamaz.

Kaymalı yataklarla tasarlanan motorların şaft ucunda 3 (üç) işaret vardır. Merkez işareti, manyetik merkezi belirtir ve dıştaki 2 (iki) işaret, Şekil 6.9'da gösterildiği gibi, rotorun izin verilen aksel hareket sınırlarını belirtir. Motor, işletme sırasında gövde üzerindeki ok, rotorun manyetik merkezini belirten merkezi işaretin üzerine gelecek şekilde bağlanmalıdır. Çalıştırma sırasında, hatta işletme sırasında, tahrikli makine motor şaftına aksel bir yük uyguladığında, rotor iki dış işaretin arasında serbest bir şekilde hareket edebilir. Fakat hiçbir koşul altında motor, yatak üzerinde aksel kuvvet ile sürekli olarak çalışmaz.



Şekil 6.9 - Kaymalı yataklı motorun aksel kleransı



Bağlantı değerlendirilmesinde, maksimum aksel kleransı, Tablo 6.1'de gösterildiği gibi alın. Tahrikli makinenin ve kaplinin aksel kleransı, maksimum yatak kleransını etkiler.

Tablo 6.1 –Kaymalı yataklar için kullanılan klerans

Yatay boyutu	Toplam aksel klerans (mm)
9*	3 + 3 = 6
11*	4 + 4 = 8
14*	5 + 5 = 10
18	7,5 + 7,5 = 15

* API 541'e uygun olan motorlarda toplam aksel klerans 12,7 mm'dir.

WEG tarafından kullanılan kaymalı yataklar, aksel yükü sürekli olarak desteklemek üzere tasarlanmamıştır. Motor, hiçbir koşul altında, aksel klerans sınırlarında sürekli olarak çalıştırılmamalıdır.

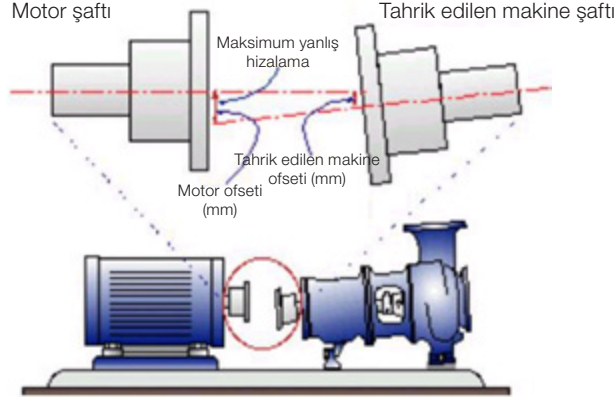
6.5. TESVİYE

Üretim sırasında ve malzeme yapısı düzeninden kaynaklanan düzlükteki sapmaları düzeltmek için motor tesviye edilmelidir. Tesviye, motor ayağına veya flanşa sabitlenmiş bir tesviye vidası ile veya ince kompanzasyon şimleri vasıtasıyla yapılabilir. Tesviye işleminden sonra, motor montaj tabanı ile motor arasındaki tesviye yüksekliği 0,1mm'yi aşamaz.

Motor şaft ucu yüksekliğini ve tahrikli makinenin şaft ucu yüksekliğini tesviye etmek için metalik taban kullanılıyorsa, yalnızca beton tabanla ilişkili metalik tabanı tesviye edin. Maksimum tesviye sapmalarını kurulum raporuna kaydedin.

6.6. HİZALAMA

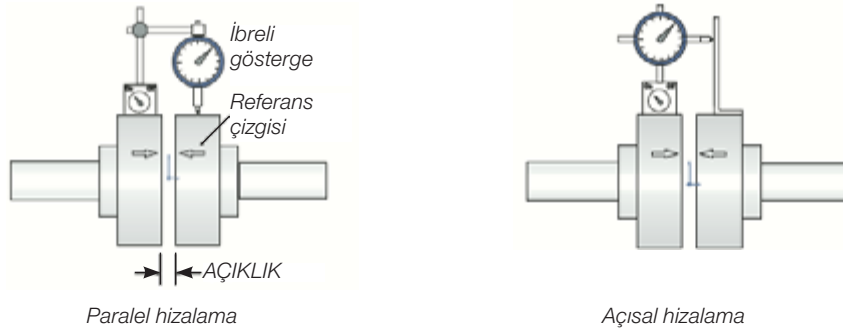
Motor ile tahrik edilen makine arasında doğru hizalama, motorun faydalı kullanma ömrünü uzatan en önemli değişkenlerden biridir. Yanlış bağlantı hizalaması, yüklerin ve titreşimlerin yüksek olmasına neden olur ve bu da yatakların kullanım ömrünü azaltır ve hatta şaft kırılmalarıyla sonuçlanır. Şekil 6.10, motor ile tahrik edilen makine arasındaki yanlış hizalamayı göstermektedir.



Şekil 6.10 – Tipik yanlış hizalama durumu

Hizalama prosedürleri, ibreli göstergeler, lazer hizalama araçları, vb. gibi uygun aletler ve cihazlar kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Motor şaftı, tahrikli makine şaftı ile aksel ve radyal olarak hizalanmalıdır.

Şekil 6.11'de gösterildiği gibi hizalama, ibreli göstergeler ile yapıldığında, tam bir şaft dönüşü için izin verilen azami eksantrisite 0,03 mm'yi aşmamalıdır. Kaplin üreticileri tarafından belirtilene uygun olarak, şaftlar arasındaki termal genişlemeyi telafi etmek için kaplinler arasında açıklık olduğundan emin olun.



Şekil 6.11 – İbreli göstergelerle hizalama

Hizalama bir lazer aracıyla yapılıyorsa, lazer aracı üreticisi tarafından temin edilen talimat ve önerileri dikkate alın.

Hizalama, makine çalışma sıcaklığındayken ortam sıcaklığında kontrol edilmelidir.



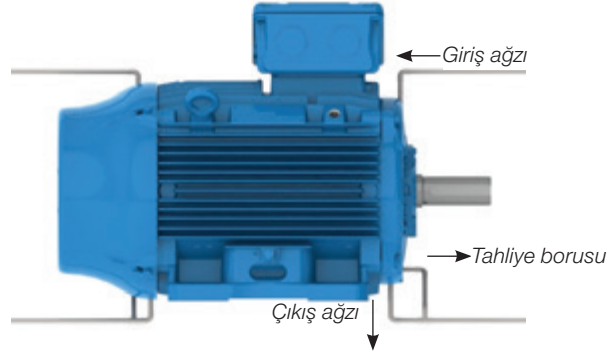
Kaplin hizalaması düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Makara ve kayış bağlantıları öyle hizalanmalıdır ki tahrik eden makara merkezi tahrik edilen makara merkezi ile aynı düzlemde olsun ve motor şaftı ile tahrik edilen makinenin şaftı mükemmel bir şekilde paralel olsun. Hizalama prosedürlerini tamamladıktan sonra, çalışma esnasında makine hasarına neden olabilecek, montaj cihazlarının motor ve makine hizalamasını ve düzeyelemeyi değiştirmediklerinden emin olun.

Maksimum hizalama sapmasını Kurulum Raporuna kaydetmeniz önerilir.

6.7. YAĞ İLE VEYA YAĞ BUHARI İLE YAĞLANMIŞ MOTORLARIN BAĞLANTISI

Yağ ile veya yağ buharı ile yağlanmış motorları kurarken, mevcut yağ borularını (yağ giriş ve yağ çıkış boruları ile motor tahliye borusu) Şekil 6.12'de gösterildiği gibi birleştirin. Yağlama sistemi, kurulu yağlama sistemi imalatçısı tarafından belirtildiği şekilde, yataklarda sürekli yağ akışını sağlamalıdır.



Şekil 6.12 – Yağ ile veya yağ buharı ile yağlanmış motorların yağ tedarik ve boşaltım sistemi

6.8. SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ BAĞLANTISI

Su ile soğutulan motorları kurarken, motor soğutmasının düzgün çalışmasını sağlamak için, su giriş ve çıkış borularını bağlayın. Madde 7.2'ye uygun olarak, motor soğutma sisteminde, doğru soğutma suyu debisi ve su sıcaklığı sağlayın.

6.9. ELEKTRİK BAĞLANTISI

Uygun güç kaynağı kablolarını ve anahtarlama ve koruma cihazlarını seçerken, motor anma akımı, bakım faktörü, başlatma akımı, çevre ve kurulum koşulları, maksimum voltaj düşüşü vb. unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır. Tüm motorlar, aşırı yük koruma sistemleri ile kurulmalıdır. Üç fazlı motorlara, faz arıza koruma sistemleri takılmalıdır.



Motoru bağlamadan önce, güç kaynağı voltajının ve frekansın, motor isim levhasındaki bilgiler ile uyumlu olup olmadığını kontrol edin. Tüm kablo tesisatı, motor isim levhasındaki bağlantı şemasına göre yapılmalıdır. Tablo 6.2'deki bağlantı şemalarını, referans değeri olarak kabul edin.

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

Tablo 6.2 - Üç fazlı motorlar için tipik bağlantı şeması

Yapılandırma	Uç Sayısı	Bağlantı türü	Bağlantı şeması
Tek Devirli	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta$ - Δ	
	12	$\Delta\Delta$ - YY - Δ - Y	
		Δ - KSB Kısmi sargı başı	<p>KISMİ SARGI BAŞLAT ÇALIŞTIR</p> <p>WYE-DELTA BAŞLAT ÇALIŞTIR</p>
Çift Devirli Dahlander	6	YY - Y Değişken Tork	<p>DÜŞÜK HIZ YÜKSEK HIZ</p>
		Δ - YY Sabit Tork	<p>DÜŞÜK HIZ YÜKSEK HIZ</p>
		YY - Δ Sabit Çıkış	<p>DÜŞÜK HIZ YÜKSEK HIZ</p>
	9	Δ - Y - YY	<p>DÜŞÜK HIZ YÜKSEK HIZ YALNIZCA BAŞLATMA İÇİN</p>
Çift Devirli Çift Sargı	6	-	<p>DÜŞÜK HIZ YÜKSEK HIZ</p>

Uç tanımlaması için eşdeğer tablo

Sargı şemasında uç tanımlaması		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tek Devirli	NEMA MG 1 Kısım 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 Devirli (Dahlander / Çift Sargı)	NEMA MG 1 Kısım 21)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) NEMA MG 1 Kısım 2, iki veya daha fazla sargı için T1 ile T12 arasını tanımlar, ancak WEG, 1U ile 4W arasını kabul eder.

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

Topraklama bağlantı elemanları, terminal kutusunun içinde ve motor çerçevesinde bulunur. İsteğe bağlı olarak, motor ayaklarına topraklama bağlantı uçları da temin edilebilir. IEC 60079-0'a göre topraklama kablosunun en az 4 mm² kesit alanı olmalıdır.

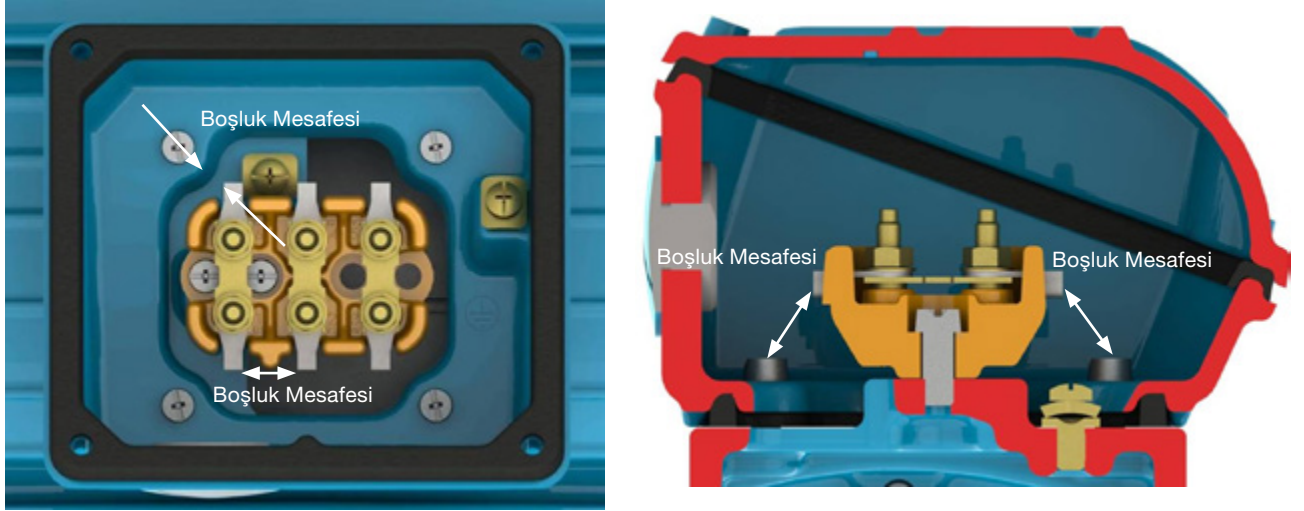


Bağlantı elemanları kullanılırken, damarlı kablonun tüm telleri, bağlantı elemanının içine doğru bir şekilde yerleştirilmeli ve sabitlenmelidir.

Motorlar, terminal blokları olmadan verilirse, kablo terminallerinin, motor isim levhasında belirtilen güç kaynağı voltajına ve yalıtım sınıfına uygun yalıtım malzemesiyle yalıtımını sağlayın. Bağlantı, tehlikeli alanın dışında yapılmalıdır veya standart bir koruma türü ile korunmalıdır.

Güç kablosu ve topraklama bağlantıları için Tablo 8.10'de belirtilen doğru sıkma torkunu kullanın.

Yalıtımsız akım taşıyan parçaların kendi aralarındaki ve topraklanmış parçalar arasındaki boşluk mesafesi (bkz. Şekil 6.13) Tablo 6.3'te belirtildiği gibi olmalıdır.



Şekil 6.13 - Boşluk mesafesi gösterimi

Tablo 6.3 - Minimum boşluk mesafesi (mm) x beslenme gerilimi.

Gerilim	Minimum boşluk mesafesi (mm) x koruma türü	
	Ex eb Ex db eb	Ex ec Ex db Ex tb Ex tc
$U \leq 440 \text{ V}$	6	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	10	5.5
$690 < U \leq 1000 \text{ V}$	14	8
$1000 < U \leq 6900 \text{ V}$	60	45
$6900 < U \leq 11000 \text{ V}$	100	70
$11000 < U \leq 16500 \text{ V}$	-	105



Motor kapalı olsa dahi; sargı, ısıtma elemanı olarak kullanıldığında, mekan ısıtıcısı kaynağı veya sargı enerjilendirmesi için kullanılan terminal kutusunun içinde tehlikeli gerilimler olabilir. Motor kondansatörleri, güç kesildikten sonra bile yük tutacaktır. Kondansatörleri tamamen boşaltmadan kondansatörlere ve/veya motor terminallerine dokunmayın.



Motor bağlantısı tamamlandıktan sonra, terminal kutusunun içinde hiçbir alet ya da yabancı madde kalmadığından emin olun.

Kablo girişi için tel türleri ve boyutları Tablo 6.4'te ve 6.5'te belirtilmiştir.

Tablo 6.4 - Güç kabloları girişi için tel boyutları

Gövde		Güç kabloları için teller		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Metric
-	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: Patlama korumalı motorlar, sadece Metric veya NPT telleriyle temin edilir.

Tablo 6.5 - Yardımcı kablo girişi için tel boyutları

Gövde		Yardımcı kablolar için teller		
IEC	NEMA	Pg	NPT/Rp/Gk	Metric
Hepsi	Hepsi	Pg11 Pg13.5 Pg16 Pg21	1/4" 1/2" 3/4" 1"	M20 M25 M32 M40

Not: Patlama korumalı motorlar, sadece Metric veya NPT telleriyle temin edilir.



Motor isim levhasında belirtilen mahfaza korumasının (Ex), ekipman koruma seviyesinin (EPL) ve koruma derecesinin (IP) sağlanması için gerekli önlemleri alın:

- Terminal kutularında kullanılmayan kablo giriş delikleri, sertifikalı tapalar ile düzgün bir şekilde kapatılmalıdır;

- Bağlanmamış bir şekilde temin edilen bileşenler (örneğin ayrı ayrı birleştirilen terminal kutuları), sıkıca kapatılmalı ve sızdırmazlıkları sağlanmalıdır.

Kullanılan kablo girişi, her bir ülke için geçerli standartlara ve düzenlemelere uygun bileşenler (kablo rakorları ve kanalları gibi) ile donatılmalıdır. "Ex db" motorlarında, kanal girişlerine sadece II. gruptaki elektrikli cihazlar için izin verilir.



Motor; frenler ve cebri soğutma sistemleri gibi aksesuarlarla donatılmışsa, bu cihazlar, isim levhalarında verilen bilgilere uygun olarak ve yukarıda belirtildiği gibi özel dikkat gösterilerek güç kaynağına bağlanmalıdır.

Aşırı akım koruması da dahil olmak üzere bütün koruma cihazları, tanımlı makine koşullarına uygun ayarlanmalıdır. Bu koruma cihazları, makineyi kısa devre, faz arızası ve kilitle rotor durumuna karşı korumalıdır.

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

Delta bağlı motorlar faz arızasına karşı korunmalıdır. Bunu yapmak için, aşırı yük rölesini, sargı fazlarına seri bağlayın ve anma akımının 0,58 katı olacak şekilde ayarlayın.

Motor şaftının dönüş yönünü kontrol edin. Tek yönlü fanların kullanımı için herhangi bir sınırlama olmazsa, faz bağlantılarının herhangi ikisi tersine çevrilerek şaft dönüş yönü değiştirilebilir. Tek fazlı motorlar için, motor isim levhasında belirtilen bağlantı şemasını kontrol edin.

6.10. TERMAL KORUMA CİHAZLARININ BAĞLANTISI

Motor; termostat, termistör, otomatik ısı koruyucular, Pt-100 (RTD) vb. sıcaklık izleme cihazlarıyla birlikte temin edilirse, bu aksesuarlar isim levhalarında belirtildiği şekilde ilgili kontrol cihazlarına bağlanmalıdır. Bu prosedüre uyulmaması, ürün garantisini geçersiz kılabilir ve ciddi maddi hasarlara neden olabilir.

Ex ec, Ex db, Ex db eb, Ex tb ve Ex tc motorlar için: motorlarda kullanılan tüm termal koruma ekipmanları(RTD-PT100, termostat ve PTC) patlayıcı riski olmayan güvenli alanlardaki standard kontrol cihazlarına bağlanabilirler.

Ex eb motorlar için: motorlarda kullanılan tüm termal koruma ekipmanları(RTD-PT100, termostat ve PTC) mutlaka asgari EPL Gb koruma sınıfını sağlayan, diğerlerinden bağımsız ve orjinal güvenlik ekipmanlardan oluşan koruma devresine bağlanmalıdır.

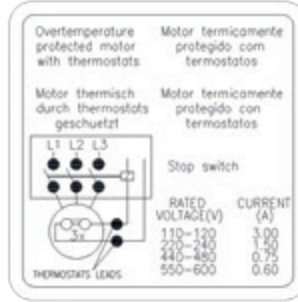


I.&II. Sınıf, 1. Bölüm motorlar ve/veya hız kontroller ile sürülen motorlar için termal korumalar zorunludur(T2B veya daha üst ısı sınıfına ait olanlar hariç) 2. Bölüm veya patlayıcı olmayan bölgeler için termal korumalar opsiyoneldir.

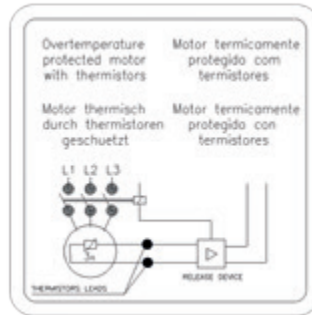


IEC 60751 standardına uygun olarak, RTD'lere (Pt-100) 1 mA üzerinde akım ve termistörlere 2,5 V üzerinde test gerilimi uygulamayın.

Şekil 6.14 ve Şekil 6.15 sırasıyla bimetal termal koruyucunun (termostatlar) ve termistörlerin bağlantı şemalarını göstermektedir.



Şekil 6.14 - Bimetal termal koruyucunun (termostatlar) bağlantısı



Şekil 6.15 - Termistör bağlantısı

Artırılmış emniyet "Ex eb" ile korunan uygulamalarda, koruma cihazı, aşırı yük olması veya kilitle rotor durumunda, üç harici kabloyu izlemenin yanı sıra, akıma göre zaman gecikmeli olarak trip etmelidir. Motor isim levhasında belirtilen süre, "tE", aşılmamalıdır.

Artırılmış emniyet "Ex eb" ile korunan motorlarda, ivmelenme süresi > 1,7x "tE" olursa aşırı akımlara karşı koruma cihazları tarafından korunmalıdırlar.

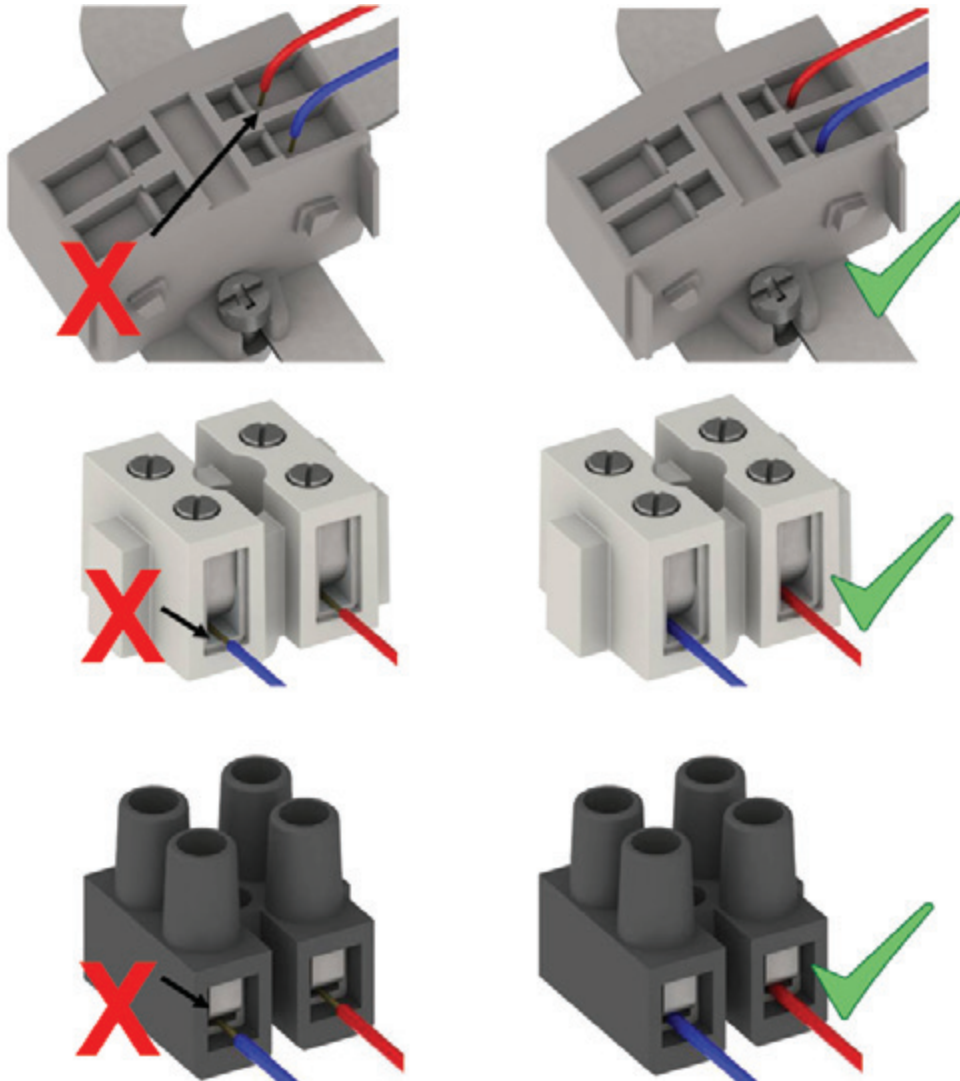
Tablo 6.6 - Termal korumaların maksimum etkinleştirme sıcaklığı

Bileşen	Motor isim levhası üzerindeki tehlikeli alan işareti	Ekipmanın kurulacağı tehlikeli bölge	Maksimum çalışma sıcaklığı (°C)	
			Alarm	Trip
Sargı	Ex db	Ex db	130	150
	Ex ec	Ex ec	130	155
	Ex tb Ex tc	Ex tb Ex tc	120	140
	Ex eb	Ex eb	-	110
	Ex ec + Ex tc	Ex ec	140	155
		Ex tc	-	140
	Ex db + Ex tb	Ex db	140	150
		Ex tb	-	140
	Sınıf I Bölüm 1	Sınıf I Bölüm 1	130	150
Sınıf I Bölüm 2	Sınıf I Bölüm 2	130	155	
Sınıf II Bölüm 1	Sınıf II Bölüm 1	120	140	
Yatak	Hepsi	Hepsi	110	120

Notlar:

- 1) Kurulu koruma cihazlarının sayısı ve türü motorun aksesuar isim levhasında belirtilmiştir.
- 2) Motor, kalibre edilmiş direnç (örneğin Pt-100) ile temin edilirse, motor izleme sistemi Tablo 6.6'da belirtilen çalışma sıcaklığına göre ayarlanmalıdır.

Aksesuar kablolarının yalıtımsız kısmı Şekil 6.16'da gösterildiği gibi, bağlantı elemanına kadar 1 mm'yi geçmemelidir.



Şekil 6.16 - Aksesuar kablolarının bağlantı elemanına bağlanması

6.11. DİRENÇ SICAKLIK DEDEKTÖRLERİ (PT-100)

RTD'ler (Pt-100), malzeme direncinin ısı değişimine, bazı malzemelerin (genellikle platin, nikel veya bakırın) içsel özelliklerine ve kalibre edilmiş dirence bağlı olduğu malzemelerden yapılır. Çalışması, bir metalik iletkenin elektrik direncinin sıcaklık ile doğrusal olarak değişmesi ilkesine dayanır. Böylece, motor sıcaklığının, denetleyici ekranı aracılığıyla sürekli olarak izlenmesiyle, yüksek seviyede hassasiyet ve yanıt kararlılığı sağlar. Bu cihazlar, çeşitli endüstri sektörlerinde sıcaklık ölçümü için yaygın olarak kullanılmaktadır.

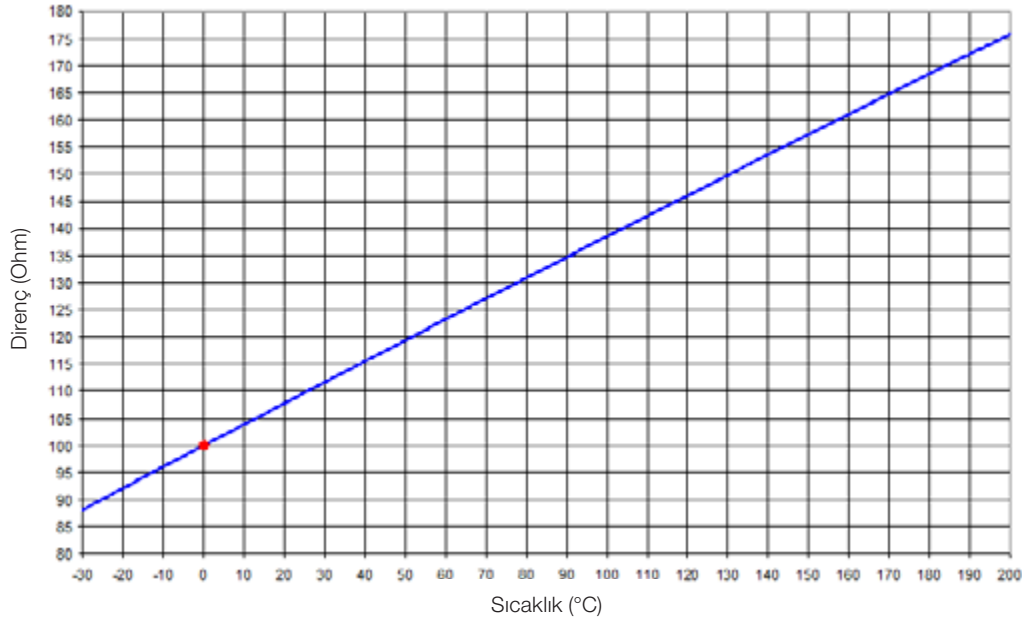
Genel olarak bu cihazlar, düzensiz veya aralıklı görevler için kurulum gibi, hassas sıcaklık kontrolünün gerekli olduğu kurulumlarda kullanılır.

Aynı dedektör, alarm ve trip için de kullanılabilir.

Tablo 6.7 ve Şekil 6.17, Pt-100 direnci ile sıcaklık arasındaki eşdeğerliği göstermektedir.

Tablo 6.7 – 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 6.17 - Pt-100'ün Ohmik direnci x sıcaklık

6.12. MEKAN ISITICILARININ BAĞLANMASI

Mekan ısıtıcılarını AÇIK hale getirmeden önce, mekan ısıtıcılarının bağlantısının, mekan ısıtıcı isim levhasında gösterilen bağlantı şemasına göre yapılmış olup olmadığını kontrol edin. Çift gerilimli sargı ısıtıcıları (110-127 / 220-240 V) ile birlikte verilen motorlar için Şekil 6.18'e bakın.



Şekil 6.18 - Çift gerilimli mekan ısıtıcısının bağlanması



Motor işletme halindeyken ortam ısıtıcılarına asla enerji verilmemelidir.

6.13. BAŞLATMA YÖNTEMLERİ

Mümkün olduğunda, motorun çalıştırılması anma geriliminde Direkt Yol Verme (DOL) yöntemiyle olmalıdır. Bu, en basit ve uygulanabilir başlatma yöntemidir. Bununla birlikte, yalnızca başlatma akımı, güç kaynağını etkilemediğinde uygulanmalıdır. Bir motor kurarken yerel elektrikli cihazlar yönetmeliklerini dikkate alın.

Yüksek ani akım aşağıdakilere neden olabilir:

- güç besleme hattında yüksek gerilim düşüşü, dağıtım sisteminde kabul edilemez bir hat arızası oluşturabilir.
- büyük boy koruma sistemleri (kablolar ve kontaktör) gerektirir ve kurulum maliyetlerini artırır.

Yukarıda bahsedilen nedenlerden ötürü DOL başlatımına izin verilmiyorsa, başlatma akımını azaltmak için yük ve motor gerilimi ile uyumlu, dolaylı bir başlatma yöntemi kullanılabilir.

Başlatma için azaltılmış gerilim başlatıcılar kullanılırsa, motorun çalıştırma torku da azaltılacaktır.

Tablo 6.8, motor kablolarının sayısına bağlı olarak kullanılacak, olası dolaylı başlatma yöntemlerini göstermektedir.

Tablo 6.8 - Başlatma yöntemi x motor kablolarının sayısının sayısı

Kablo sayısı	Olası başlatma yöntemleri
3 kablo	Oto transformatör Yumuşak Yol Verici (Soft-Starter)
6 kablo	Yıldız üçgen yol verici (Star-Delta) Oto transformatör Yumuşak Yol Verici (Soft-Starter)
9 kablo	Yıldız üçgen yol verici (Star-Delta) Seri/Paralel Kısmi sargı Oto transformatör Yumuşak Yol Verici (Soft-Starter)
12 kablo	Yıldız üçgen yol verici (Star-Delta) Seri/Paralel Kısmi sargı Oto transformatör Yumuşak Yol Verici (Soft-Starter)

Tablo 6.9, motor isim levhasında belirtilen gerilime ve güç kaynağı gerilimine göre kullanılacak olası dolaylı başlatma yöntemlerinin örneklerini göstermektedir.

Tablo 6.9 – Başlatma yöntemleri x gerilim

İsim levhası gerilimi	Çalışma gerilimi	Yıldız üçgen yol verici (Star-Delta)	Oto transformatör Başlatma	Kısmi Sargı başlatma	Seri/paralel anahtar ile başlatma	Yumuşak yol verici ile başlatma
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



W22 Quattro serisi motorlar direkt yol verme yöntemiyle (DOL) başlatılmalı veya skaler modda bir frekans invertörü tarafından tahrik edilmelidir.

Frekans invertörü ile başlatma, güç kaynağı hattının aşırı yüklenmesini önlemek için başka bir başlatma yöntemi olabilir. Frekans invertörü ile motor kontrolü hakkında daha fazla bilgi için Madde 6.14'e göz atabilirsiniz.

6.14. FREKANS İNVERTÖRÜ İLE TAHRİK EDİLEN MOTORLAR



Frekans invertörü kullanılan tahrik tipi, motor tasarımında bazı değişiklikler gerektirebileceğinden frekans invertörü ile işletme durumu Satın alma Siparişinde belirtilmelidir.



Frekans invertörleri tarafından tahrik edilen motorlarda, sargı ısı korumaları bulunmalıdır.



W22 Miknatısı Motorları, sadece WEG frekans invertörü ile çalıştırılmalıdır.

Motorları 690 V'a kadar çalıştırmak için kullanılan frekans invertörü, vektör kontrollü Darbe Genişlik Modülasyonu (PWM) ile donatılmalıdır.

Frekans invertörleri tarafından tahrik edilen motorlar; hız aralığının ve motor torkunun fonksiyonu olarak Bakım Faktörü, invertör tipi, gövde boyutu ve/veya yük tipi (sabit veya değişken tork) belirtilen ve motor gövdesine sabitlenmiş ek bir isim levhasına sahiptir.

Bir motor, frekans invertörü tarafından anma frekansından daha düşük frekanslarda çalıştırıldığında, motorun aşırı ısınmasını önlemek için motor torkunu azaltmanız gerekir. Tork azaltma, www.weg.net sitesinde bulunan "PWM Frekans invertörleri tarafından tahrik edilen İndüksiyon Motorları için Teknik Rehber" in 6.4 maddesinde bulunabilir.

Motor anma frekansının üstünde çalıştırılıyorsa aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Motor sabit güçte çalıştırılmalıdır,
- Motor, anma gücünün en fazla %95'ini tedarik edebilir,
- Maksimum hızı aşmayın ve aşağıdakileri göz önünde bulundurun;
 - Ek isim levhasında belirtilen maksimum çalışma frekansı,
 - Motorun mekanik hız sınırı.

Frekans invertörü ile tahrik edilen "Ex ec" motor grubu (gaz varlığı — Bölge 2'de kullanılır) Sıcaklık Sınıfı T3 (200 °C) sınırına kadar çalıştırılabilir.

Frekans invertörü ile tahrik edilen "Ex t" motor grubu (yanıcı toz varlığında — Bölge 22 ve Bölge 21'de kullanılır) 125 °C sıcaklık sınırına kadar çalıştırılabilir.

Frekans invertörü ile motor arasındaki güç kablolarının seçimi ile ilgili bilgiler, www.weg.net adresinde bulunan "PWM Frekans invertörleri ile tahrik edilen İndüksiyon Motorları için Teknik Rehber" kısmında yer alan madde 6.8'de bulunabilir.

6.14.1. dV/dt filtrenin kullanımı

6.14.1.1. Emayelenmiş yuvarlak telli motor

690 V'a kadar anma gerilimleri için tasarlanan motorlar, frekans invertörü ile tahrik edildiğinde aşağıdaki kriterlerin dikkate alınması şartıyla dV / dT filtrelerin kullanılmasını gerektirmez.

Frekans invertörü ile tahrik edildiğinde yuvarlak emayelenmiş telli motorların seçim kriterleri				
Motor anma gerilimi ¹	Motor terminallerindeki tepe gerilim (maks.)	dV / dt invertör çıkışı (maks.)	İnvertör Yükselme Süresi ² (min.)	MTBP ² Darbeler arasındaki süre (dk.)
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. 380/660 V gibi çift gerilimli motorların kullanımı için, daha düşük olan gerilimi (380 V) kullanın.
2. Bilgiler, invertör üreticisi tarafından temin edilmiştir.

6.14.1.2. Sarılı bobinli motor

Frekans invertörleri ile kullanılmak üzere tasarlanmış sarılı bobinli motorlar (gövde boyutlarına bakılmaksızın orta ve yüksek gerilim motorları ve IEC 500 / NEMA 800 gövdeli alçak gerilim motorları), Tablo 6.10'da belirtilen kriterleri karşılıyorsa, filtrelere ihtiyaç duymazlar.

Tablo 6.10 - Frekans invertörleri ile tahrik edilen sarılı bobinli motor kullanılırken göz önüne alınması gereken kriterler

Motor anma gerilimi	Modülasyon türü	Dönüşten dönüşe yalıtım (faz-faz)		Faz-toprak yalıtımı	
		Motor terminallerindeki tepe gerilim	Motor terminallerindeki dV/dt	Motor terminallerindeki tepe gerilim	Motor terminallerindeki dV/dt
690 < V _{nom} ≤ 4160 V	Sinusoidal	≤ 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	Sinusoidal	≤ 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 yalıtımı

Standart olarak, IEC gövde boyutu 400 (NEMA 680) ve daha büyük olan motorlar, yalıtımlı yatak ile temin edilir. Motorun, frekans invertörü ile tahrik edilmesi gerekiyorsa yatağı Tablo 6.11'e göre yalıtın.

Tablo 6.11 – İntertör ile tahrik edilen motorlar için yatak yalıtımı önerisi

Gövde boyutu	Öneri
IEC 315 and 355 NEMA L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 ve 588/9	Bir yatak yalıtılmıştır
IEC 400 ve daha üstü, NEMA 680 ve daha üstü	NDE yatağı yalıtılmıştır



Patlamaya dayanıklı motorlar için şaft topraklama sistemi, yalnızca mahfazanın içinde kullanılabilir. Diğer koruma türleri için, şaft topraklama sistemine izin verilmez.

6.14.3. Anahtarlama Frekansı

Minimum invertör anahtarlama frekansı 2 kHz'den düşük olmamalı ve 5 kHz'yi aşmamalıdır.



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



Patlayıcı ortamlarda topraklama fırçaları gibi kıvılcım alan bileşenlerin kullanılması yasaktır.

6.14.4. Mekanik hız sınırı

Tablo 6.12 frekans invertörü ile tahrik edilen motorlar için maksimum hızları göstermektedir.

Tablo 6.12 – Maksimum motor hızı (rpm).

Gövde boyutu		DE yatağı	Standart motorlar için maksimum hız
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201	10400
		6202	
		6203	
		6204	
		6205	
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
		6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800

Not:

İzin verilen maksimum motor hızını seçmek için, motor torku azaltma eğrisini göz önünde bulundurun.

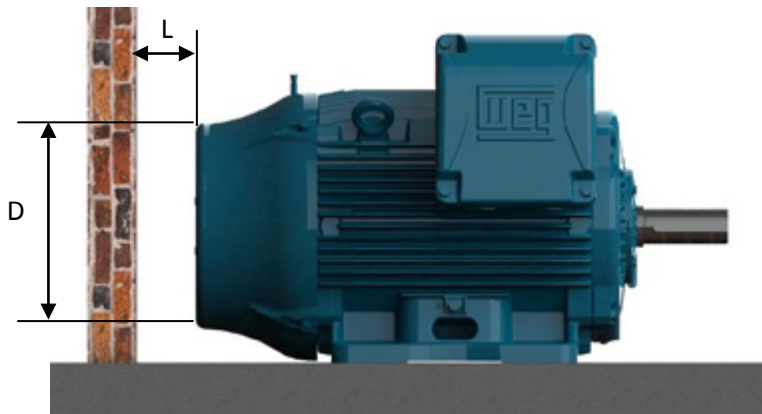
Frekans invertörlerinin kullanımı hakkında daha fazla bilgi için, WEG ile iletişime geçin veya www.weg.net adresindeki "PWM Frekans invertörleriyle çalışan İndüksiyon Motorları için Teknik Rehber" kısmına bakın.

7. HİZMETE ALMA

7.1. İLK ÇALIŞTIRMA

Kurulum işlemleri tamamlandıktan sonra, motoru ilk kez çalıştırmadan önce veya çalıştırmadan uzun bir süre bekledikten sonra;

- İsim levhası verilerinin (gerilim, akım, bağlantı şeması, koruma derecesi, koruma türü, soğutma sistemi, bakım faktörü vb.) kullanım gerekliliklerini sağlayıp sağlamadığı,
- Makine düzeneğinin (motor + tahrik edilen makine) doğru bir şekilde takılıp hizalanması,
- Motor tahrik sisteminin, motor hızının Tablo 6.12'de belirtilen maksimum izin verilen hızı aşmamasını sağlaması kontrol edilmelidir.
- Sargı yalıtım direncini ölçün ve Madde 5.4'teki belirtilen değerlere uygun olduğundan emin olun.
- Motor dönüş yönünü kontrol edin.
- Motor terminal kutusunda hasar olup olmadığını kontrol edin; temiz ve kuru olduğundan ve tüm kontakların paslanmamış, contaların mükemmel çalışma koşullarında olduğundan ve kullanılmamış tüm dişli deliklerin düzgün şekilde kapatıldığından emin olun ve bu şekilde motor isim levhasında belirtilen koruma derecesini ve koruma türünü sağlayın.
- Topraklama ve yardımcı ekipman bağlantıları dahil olmak üzere motor kablo bağlantılarının uygun bir şekilde yapılıp yapılmadığını ve madde 6.9'daki önerilere uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Takılı yardımcı cihazların (fren, enkoder, termal koruma cihazı, cebri soğutma sistemi vb.) çalışma koşullarını kontrol edin.
- Yatak çalışma koşullarını kontrol edin. Motorların çalıştırmadan iki yıldan fazla süreyle depolanması ve/veya kurulmaları durumunda, motor çalıştırılmadan önce yatakların değiştirilmesi veya kaldırılması, yıkanması, incelenmesi ve yağlanması önerilir. Motor, madde 5.3'te belirtilen tavsiyelere göre depolanır ve/veya kurulursa, yatakları madde 8.2'de açıklandığı gibi yağlayın. Yatak durumu değerlendirmesi için, titreşim analiz tekniklerinin kullanılması önerilir: Zarf Analizi veya Demodülasyon Analizi.
- Motorlara, kaymalı yatak takıldığında;
 - Kaymalı yatak için doğru yağ seviyesi olduğundan emin olun. Yağ seviyesi gözetleme camının merkezinde olmalıdır (bkz. Şekil 6.8);
 - motorun aksenal ya da radyal yüklerle başlatılmadığından veya çalıştırılmadığından emin olun;
 - Motor, yağ değişim aralığına eşit veya daha uzun süre boyunca depolandıysa, motor çalıştırılmadan önce yağın değiştirilmesi gerekir.
- Varsa, kondansatör çalışma durumunu denetleyin. Motorlar iki yıldan daha uzun bir süre önce kurulmuş ancak çalıştırılmamışsa işletme özelliklerini kaybettikleri için, başlatma kondansatörlerinin değiştirmesi önerilir.
- Hava giriş ve çıkış ağzlarının tıkalı olmadığından emin olun. En yakın duvara (L) olan minimum açıklık, fan kapağı çapının (D) en az ¼'ü olmalıdır (bkz. Şekil 7.1). Havalandırma sıcaklığı, ortam sıcaklığı ile aynı olmalıdır.



Şekil 7.1 - Duvara olan minimum açıklık

Tablo 7.1'deki minimum mesafeleri, referans değeri olarak kabul edin.

Tablo 7.1 – Fan kapağı ile duvar arasındaki minimum mesafe

Gövde boyutu		Fan kapağı ile duvar arasındaki minimum mesafe (L)	
IEC	NEMA	mm	inç
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 kullanılırken, doğru su debisini ve su sıcaklığını ayarlayın. Madde 7.2'e bakın.
- Makaralar, kaplinler, harici fanlar, ve şaft gibi tüm dönen parçaların kazara temasa karşı korunmasını sağlayın.

Özel kurulum, kullanım ve/veya motor özelliklerine bağlı olarak, kılavuzda yer almayan diğer testlerin ve denetlemelerin yapılması gerekebilir.

Daha önceki tüm denetlemeler gerçekleştirildikten sonra, motoru çalıştırmak için aşağıdaki adımları uygulayın:

- Motoru yüksüz halde çalıştırın (mümkünse) ve motor dönüş yönünü kontrol edin. Normalin dışında herhangi bir ses, titreşim veya çalışma koşulunun olup olmadığını kontrol edin.
- Motorun düzgün bir şekilde başladığından emin olun. Normalin dışında herhangi bir çalışma durumu fark edilirse motoru durdurun ve tekrar çalıştırmadan önce montaj sistemini ve bağlantıları kontrol edin.
- Aşırı titreşimler gözlenirse, motora monte civatalarının iyi sıkılmış olup olmadığını veya titreşimlerin yandaki kurulu ekipmandan gelip gelmediğini kontrol edin. Motor titreşimini periyodik olarak kontrol edin ve titreşim sınırlarının Madde 7.2.1'de belirtildiği gibi olduğundan emin olun.
- Motoru kısa süreliğine anma yükünde çalıştırın ve işletme akımını isim levhasında belirtilen anma akımı ile karşılaştırın.
- Termal denge elde edilene kadar akım, gerilim, yatak ve motor gövdesi sıcaklığı, titreşim ve ses seviyeleri gibi motor değişkenlerini ölçmeye devam edin.
- Daha sonra yapacağınız karşılaştırmalar için ölçülen akım ve gerilim değerlerini Kurulum Raporuna kaydedin.

İndüksiyon motorlarının başlatma sırasında yüksek ani akımları olduğundan, yüksek atalet yükünün ivmesi, tam hıza ulaşmak için daha uzun bir çalışma zamanı gerektirir ve bu da motor sıcaklığının hızlı bir şekilde yükselmesine neden olur. Kısa aralıklarla ardı ardına başlamalar, sargı sıcaklıklarının artmasına neden olur ve yalıtım sisteminin kullanım ömrünü azaltarak fiziksel yalıtım hasarına neden olabilir. Motor isim levhası üzerinde görev S1 belirtilmişse bu, motorun aşağıdakiler için tasarlanmış olduğu anlamına gelir:

- İki ardışık başlangıç: ilk başlangıç soğuk durumdadır; yani motor sargıları oda sıcaklığındadır ve ikinci başlangıç ise motor durduktan hemen sonra başlar.
- Sıcak durumdan başlangıç; yani motor sargıları anma sıcaklığındadır.

Bölüm 10'daki Sorun Giderme Tablosunda, motorun çalışması sırasında oluşabilecek olağan dışı durumların temel bir listesi ve ilgili düzeltici önlemler bulunmaktadır.

7.2. ÇALIŞMA KOŞULLARI

Satın alma Siparişinde aksi belirtilmediği sürece, elektrik motorları deniz seviyesinden 1000 metreye kadar olan yüksekliklerde ve -20°C ile +40°C arasındaki sıcaklık aralığında çalıştırılacak şekilde tasarlanır ve yapılır. Motor çalışmasının normal durumundan herhangi bir sapma, motor isim levhasında belirtilmelidir. Ortam sıcaklığı belirtilen sıcaklıktan farklıysa, bazı bileşenler değiştirilmelidir. Gerekli özellikleri öğrenmek için lütfen WEG ile iletişime geçin.

Yukarıdakilerden farklı olan işletme sıcaklığı ve yüksekliklerde, mevcut indirgenmiş yükü ($P_{max} = P_{nom} \times$ düzeltme faktörü) belirlemek için Tablo 7.2'de gösterilen faktörler, nominal motor güç değerine uygulanmalıdır.

Tablo 7.2 - Yükseklik ve ortam sıcaklığı için düzeltme faktörleri.

T (°C)	Yükseklik (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	

Mahfaza (hücreler) içine yerleştirilen motorların, her 100 kW kurulu güç veya kurulu güç fraksiyonu için saniyede bir metre küp mertebesinde hava yenileme hızı sağlanmalıdır. Tam Kapalı Havalı Motorlar (TEAO) —TEAO'lar (fan ve egzoz / duman tahliyesi) soğutma fanı olmadan temin edilir ve tahrik edilen makinenin üreticisi yeterli motor soğutmasının sağlanmasından sorumludur. Motor isim levhalarında motor kanatçıkları arasındaki minimum hava hızı belirtilmemişse, tablo 7.3'te verilen hava hızının sağlandığından emin olun. Tablo 7.3'te gösterilen değerler 60 Hz motorlar için geçerlidir. 50 Hz motorlarda minimum hava hızını elde etmek için, tablodaki değerleri 0,83 ile çarpın.

Tablo 7.3 – Motor kanatçıkları arasındaki minimum hava hızı (metre/saniye)

Gövde		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 7008/9	25	25	20	15

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

- ABNT NBR 17094 — 1. ve 2. Kısımlar Motor, hem gerilim hem frekansta değişme olduğunda anma torkunu sağlamak üzere tasarlanmıştır:
 - A Bölgesi: Anma geriliminin $\pm 5\%$ 'i ve anma frekansının $\pm 2\%$ 'si.
 - B bölgesi: Anma geriliminin $\pm 10\%$ 'u ve anma frekansının $+3\% -5\%$ 'i.

A veya B Bölgelerinde sürekli olarak çalıştırıldığında, motor performans değişiklikleri gösterebilir ve çalışma sıcaklığı önemli ölçüde artabilir. Bu performans değişiklikleri B Bölgesinde daha yüksek olacaktır. Dolayısıyla, motoru B Bölgesinde uzun süre boyunca çalıştırmanız önerilmez.

- IEC 60034-1. Motor, hem gerilim hem frekansta değişme olduğunda anma torkunu sağlamak üzere tasarlanmıştır:
 - A Bölgesi: Anma geriliminin $\pm 5\%$ 'i ve anma frekansının $\pm 2\%$ 'si.
 - B bölgesi: Anma geriliminin $\pm 10\%$ 'u ve anma frekansının $+3\% -5\%$ 'i.

A veya B Bölgelerinde sürekli olarak çalıştırıldığında, motor performans değişiklikleri gösterebilir ve çalışma sıcaklığı önemli ölçüde artabilir. Bu performans değişiklikleri B Bölgesinde daha yüksek olacaktır. Dolayısıyla, motoru B Bölgesinde uzun süre boyunca çalıştırmanız önerilmez. Çok gerilimli motorlar için (örnek 380-415 / 660 V), anma geriliminden $\pm 5\%$ oranında gerilim farkı olmasına izin verilir.

- NEMA MG 1, Kısım 12. Motor aşağıdaki varyasyonlardan birinde işletilecek şekilde tasarlanmıştır:
 - Anma geriliminin $\pm\%10$ 'u ve anma frekansı;
 - Anma frekansının $\pm\%5$ 'i ve anma gerilimi;
 - Gerilim ve frekansta $\pm\%10$ oranında değişiklik, ancak frekans değişikliği $\pm\%5$ 'i aşmamalıdır.

“Ex eb” motorları sadece A Bölgesinde (gerilim ve frekans varyasyonu) çalıştırılacak şekilde tasarlanmıştır.

Motor ortam havası ile soğutuluyorsa, hava giriş ve çıkış ağızları ile soğutma kanatçıklarını düzenli aralıklarla temizleyerek gövde yüzeyinde serbest hava akışı sağlayın. Sıcak hava asla motora geri verilmemelidir. Soğutma havası, motor isim levhasında belirtilen sıcaklık aralığı ile sınırlandırılmış oda sıcaklığında olmalıdır (eğer oda sıcaklığı belirtilmemişse lütfen -20°C ile $+40^{\circ}\text{C}$ arasında bir sıcaklık aralığını düşünün).

Tablo 7.4'te su soğutmalı motorlar için gerekli olan minimum su akışı verilmiştir. Bunun için farklı gövde boyutları ve motorda dolaştırıldıktan sonra soğutma suyunun izin verilen maksimum sıcaklık artışı dikkate alınmıştır. Giriş suyu sıcaklığı 40°C 'yi geçmemelidir.

Tablo 7.4 – Gerekli minimum su akışı ve motorda dolaştırıldıktan sonra soğutma suyunun izin verilen maksimum sıcaklık artışı.

Gövde boyutu		Debi (litre/dakika)	İzin verilen maksimum su sıcaklık artışı ($^{\circ}\text{C}$)
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		

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

Güneşin sıcaklığı çalışma sıcaklığını arttırdığından, harici olarak monte edilen motorlar daima doğrudan güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde korunmalıdır.

Normal çalışma koşullarında meydana gelen her sapma (termal korumanın trip etmesi, ses ve titreşim seviyesinin artması, sıcaklık ve akım yükselmesi), WEG Yetkili Servis Merkezleri tarafından araştırılmalı ve düzeltilmelidir.



Silindirik rulmanlı yataklarla donatılmış motorların, normal bir çalışma için minimum radyal yükünün olması gerekir. Radyal ön yük ile ilgili bilgi almak için lütfen WEG ile iletişime geçin.

7.2.1. Titreşim sınırları

Titreşim şiddeti, IEC 60034-14 standardında tavsiye edildiği üzere her konumda ve her yönde ölçülen maksimum titreşim değeridir. Tablo 7.5, IEC 56-400 şaft yükseklikleri ve A ve B titreşim dereceleri için IEC 60034-14 standardına göre, maksimum titreşim büyüklüklerinin sınırlarını belirtir. Tablo 7.5'teki titreşim şiddet sınırları, serbest askı durumunda ölçülen titreşim hızının (mm/s) RMS değerleri olarak (Ortalama Karakök Değerleri veya etkin değerler) verilmiştir.

Tablo 7.5 - EC 60034-14'e göre maksimum titreşim büyüklüğünün sınırları

Şaft yüksekliği [mm]	$56 \leq H \leq 132$	$132 \leq H \leq 280$	$H > 280$
Titreşim Derecesi	Yaylı zeminde titreşim şiddeti [mm/s KKD]		
A	1.6	2.2	2.8
B	0.7	1.1	1.8

Notlar:

1 – Tablo 7.5'teki değerler, anma gerilim ve frekansında çalışan ayrılmış makineler (yüksüz) ile yapılan ölçümler için geçerlidir.

2 – Tablo 7.5'teki değerler, makinenin dönüş yönüne bakılmaksızın geçerlidir.

3 – Tablo 7.5'teki değerler, tek fazlı motorlarda, tek fazlı bir sistemle çalışan üç fazlı motorlarda ve yerinde birleştirilmiş veya ataletli volanlarla veya yüklerle birleştirilmiş makinelerde geçerli değildir.

NEMA MG 1'e göre, standart motorlar için izin verilen titreşim sınırı $0,15 \text{ in/sn}$ 'dir (pik titreşim).

Not:

Yükte işletme durumu için, motor titreşim sınırlarının değerlendirilmesinde ISO 10816-3 standardının kullanılması önerilir. Yük durumunda, motor titreşimi; bağlı yükün türü, motor fiksajının durumu, yük altındaki hizalama durumu, diğer ekipmanlardan kaynaklanan yapı veya taban titreşimi gibi çeşitli faktörlerden etkilenir.

8. BAKIM

Bakımın amacı ekipmanın kullanım ömrünü uzatmaktır. Burada belirtilen maddelerden herhangi birine uyulmaması beklenmeyen makine arızalarına neden olabilir.

Bakım işlemleri sırasında silindirik makaralı veya açılabilir temaslı yataklı motorlar taşınacaksa, şaft kilitleme cihazı mutlaka takılmalıdır. Yatak türüne bakılmaksızın tüm HGF motorları, daima şaft kilitleme cihazı takılı olarak taşınmalıdır.

Tüm onarım, sökme ve birleştirme ilgili bakımlar, yalnızca nitelikli ve iyi eğitim almış personel tarafından uygun alet ve teknikler kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Herhangi bir servis yapılmadan önce, makinenin durduğundan ve aksesuar cihazları (mekan ısıtıcısı, fren vb.) da dahil olmak üzere güç kaynağından ayrıldığından emin olun.

Şirket, motorlara, yetkili olmayan Servis Merkezleri veya niteliksiz servis personeli tarafından işletilen tehlikeli alanlarda yapılan tamir hizmetleri veya bakım işlemleri için herhangi bir sorumluluk üstlenmez. Şirket, şirketin kanıtlanmış ihmalden kaynaklanan herhangi bir dolaylı, özel ya da arıza zarar ya da hasar için alıcıyı herhangi bir yükümlülük altında tutmaz.

Tehlikeli alanlarda motorun onarımı geçerli standartlara uygun olarak yapılmalıdır.

8.1. GENEL DENETİM

Denetim aralıkları, motor türüne, kullanım ve kurulum koşullarına bağlıdır. İnceleme sırasında aşağıdaki işlemleri gerçekleştirin:

- Motoru ve kaplini gözle kontrol edin. Anormal sesler, titreşimler, aşırı ısınma, aşınma işaretleri, yanlış hizalama veya hasarlı parçaların olup olmadığını kontrol edin. Hasar gören parçaları gerektiği gibi değiştirin.
- Madde 5.4'e göre yalıtım direncini ölçün.
Motor mahfazasını temizleyin. Etrafa daha iyi bir ısı transferi sağlamak için motor gövdesinin yüzeyindeki petrol sızıntılarını ve toz birikimini giderin. Elektrostatik yük birikimi potansiyeli taşıdığı usulüne uygun olarak tespit edilen motorlar, bakım müdahaleleri sırasında elektrostatik deşarjı önlemek için nemli bir bez kullanılarak dikkatle temizlenmelidir.
- Motor üzerinde serbest hava akışı sağlamak için soğutma fanının durumunu kontrol edin ve hava giriş ve çıkış ağızlarını temizleyin.
- Sızdırmazlıkların gerçek durumunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin.
- Yoğuşan suyu motorun içinden boşaltın. Boşalttıktan sonra, motor isim levhasında belirtilen koruma derecesine ulaşmak için boşaltma tapalarını tekrar takın. Motor, daima boşaltma deliği en alt noktada olacak şekilde konumlandırılmalıdır (bkz. Madde 6).
- Tablo 6-3'de belirtildiği gibi, akım taşıyan ve topraklanmış parçalar arasındaki doğru boşluk mesafesini sağlayarak, güç kaynağı kablolarının bağlantılarını kontrol edin.
- Cıvatalı bağlantıların ve montaj cıvatalarının sıkma torklarının Tablo 8.9'de belirtilen sıkma torkuna uygun olup olmadığını kontrol edin.
- Kablo kanallarının, kablo salmastralarının ve terminal kutusu içerisindeki sızdırmazlıkların durumunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin.
- Yatak çalışma koşullarını kontrol edin. Motor sıcaklığının yükselmesi gibi normalin dışında herhangi bir ses, titreşim veya çalışma koşulunun olup olmadığını kontrol edin. Yağ seviyesini, yağlama yağının durumunu kontrol edin ve çalışma saatlerini bildirilmiş ömür süresiyle karşılaştırın.
- Patlama korumalı motorlar için, parçalar arasındaki boşluğun Tablo 8-9'ye göre olup olmadığını kontrol edin. Kablo girişi için metrik dişlerin tolerans sınıfı 6H veya daha iyi olmalıdır.
- Motor üzerinde gerçekleştirilen tüm değişiklikleri kaydedin ve dosyalayın.



Hasarlı veya aşınmış parçaları tekrar kullanmayın. Hasarlı veya aşınmış parçalar üretici tarafından verilen parçalar ile değiştirilmelidir ve orijinal parçalar gibi kurulmalıdır.

8.2. YAĞLAMA

Doğru yağlama, motor performansında hayati bir rol oynamaktadır. Yataklar için önerilen gres ve yağ türlerini, miktarlarını ve yağlama aralıklarını kullanın. Bu bilgi motor isim levhası üzerinde mevcuttur ve yağlama prosedürleri, yağlayıcı türüne (yağ veya gres) göre yapılmalıdır.

Motor, yatak sıcaklığı kontrolü için termal koruma cihazlarıyla donatılmışsa, Tablo 6.3'te gösterilen çalışma sıcaklık sınırlarını göz önünde bulundurun.

Özel uygulamalarda kullanılan motorların maksimum çalışma sıcaklığı Tablo 6.3'te gösterilenden farklı olabilir. Yağ ve atıkların imhası, her ülkedeki ilgili yasalara uygun olarak yapılmalıdır.



Motorlar özel ortamlara kurulacağında veya özel uygulamalar için kullanılacağında lütfen WEG ile temasa geçin.

8.2.1. Gres ile yağlanmış rulmanlı yataklar



Aşırı gres yatağın aşırı ısınmasına ve hasar görmesine neden olur.

Tablo 8.1, Tablo 8.2, Tablo 8.3, Tablo 8.4', Tablo 8.5' ve Tablo 8.6'te belirtilen yağlama aralıkları, yatakta 70 °C (gövde boyutu IEC 200/NEMA 324/6'ya kadar) ve 85°C (gövde boyutu IEC 225/NEMA 364/5 ve üstü) mutlak bir sıcaklığı ve nominal hızda çalışan, yatay konumda monte edilmiş ve Mobil Polyrex EM greşi ile yağlanmış bir motoru dikkate almaktadır . Yukarıda belirtilen parametrelerin varyasyonları değerlendirilmelidir.

Tablo 8.1 - Derin yivli bilyalı yataklar için yağlama aralıkları

Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	Gres miktarı (g)	Yağlama aralıkları (saat)			
					W21Xdb TEFC (Tam Kapatmalı Fan Soğutmalı)		W22/W22Xdb TEFC (Tam Kapatmalı Fan Soğutmalı)	
IEC	NEMA				60 Hz	50 Hz	60 Hz	
90	143/5	2	6205	4	20000	20000	25000	25000
		4						
		6						
		8						
100	-	2	6206	5				
		4						
		6						
		8						
112	182/4	2	6207/ 6307	9				
		4						
		6						
		8						
132	213/5	2	6308	11				
		4						
		6						
		8						
160	254/6	2	6309	13				
		4						
		6						
		8						
180	284/6	2	6311	18				
		4						
		6						
		8						
200	324/6	2	6312	21				
		4						
		6						
		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	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	*Upon request	4000	*Upon request
		4			10400	8500	13000	10000
		6			14900	12800	18000	16000
		8			18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	2400	*Upon request	3000	*Upon request
		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 rulmanlı yataklar için yağlama aralıkları

Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	Gres miktarı (g)	Yağlama aralıkları (saat)				
IEC	NEMA				W21 TEFC (Tam Kapatmalı Fan Soğutmalı)	W22 TEFC (Tam Kapatmalı Fan Soğutmalı)			
						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	4	NU314	27	8900	7100	11000	9000	
		6			13100	11000	16000	13000	
		8			16900	15100	20000	19000	
	445/7 447/9	L447/9	4	NU316	34	7600	6000	9000	7000
			6			11600	9500	14000	12000
			8			15500	13800	19000	17000
	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9		4	NU319	45	6000	4700	7000	5000
			6			9800	7600	12000	9000
			8			13700	12200	17000	15000
			4			NU322	60	4400	3300
	6	7800	5900	9000	7000				
	8	11500	10700	14000	13000				

Tablo 8.3 –Derin yivli bilyalı yataklar için yağlama aralıkları – HGF grubu.

Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	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	4500	4500
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	4500	4500
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	4500	4500
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60	4500	4500
		6 – 8	6328	93	4500	4500
			6322	60	4500	4500
		500	8006/10	4	6330	104
6 – 8	6324			72	4500	4500
	6330			104	4500	4500
560	8806/10	4 - 8	*Upon request			
630	9606/10	4 - 8				

Tablo 8.4 - Silindirik rulmanlı yataklar için yağlama aralıkları – HGF grubulüne

Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	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	140	92	1000	
		6			120	4300	3100
		8			140	4500	4500

Tablo 8.5 - Silindirik rulmanlı yataklar için yağlama aralıkları - W50 grubu

	Gövde		Kutuplar	DE yatağı	Gres miktarı (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	NDE yatağı	Gres miktarı (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Monte horizontal Silindirik rulmanlı	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	6319	45	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	450 L/K ve 450 J/H	7006/07 ve 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60	4500	4500
			6			4500	3200				
			8			4500	4500				

Tablo 8.6 - Derin yivli bilyalı yataklar için yağlama aralıkları - W50 grubu

	Gövde		Kutuplar	DE yatağı	Gres miktarı (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	NDE yatağı	Gres miktarı (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	
	IEC	NEMA										
Monte yatay Derin yivli bilyalı	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										
	Monte dikey Derin yivli bilyalı	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	4500	
6 - 8		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	4500	
6		4500	4300									
450 L/K ve 450 J/H		7006/07 ve 7008/09	4	7328	93	4500	4500	6322	60	4500	4500	
			6				2400					1700
			8				4100					3500

Oda sıcaklığının üzerindeki her 15°C artış için, Tabloda verilen yeniden yağlama aralıkları yarıya indirilmelidir. Üretici tarafından yatay konumda monte edilmesi için tasarlanan, ancak dikey konumda (WEG yetkilendirmesi ile) kurulan motorların yeniden yağlama aralığı yarıya indirilmelidir.

Yüksek ve düşük sıcaklık, agresif ortamlar, frekans invertörü ile (VFD — frekans invertörü) tahrik etme gibi özel uygulamalar için lütfen gerekli gres miktarı ve yeniden yağlama aralıkları için WEG ile iletişime geçin.

8.2.1.1. Gres tertibatı olmayan motor

Gres tertibatı olmayan motorlar, mevcut Bakım Planına uygun olarak yağlanmalıdır. Motorun sökülmesi Madde 8.3'te belirtildiği gibi yapılmalıdır. Motorlara kalkanlı yataklar takılıysa (örneğin, ZZ, DDU, 2RS, VV), bu yataklar gres kullanım ömrünün sonunda değiştirilmelidir.

8.2.1.2. Gres tertibatı olan motor

Motor dururken yatakları yağlamak için aşağıdaki adımları takip edin:

Gres tertibatı olan motorlar, yağlanması için durdurulmalıdır. Aşağıdaki işlemleri uygulayın:

- Yağlamadan önce, gres memesini ve yakın çevresini iyice temizleyin;
- Gres giriş korumasını kaldırın;
- Gres çıkış tapasını sökün;
- Motor levhasında belirtilen toplam gresin yaklaşık yarısını pompalayın ve motoru anma hızında yaklaşık 1 (bir) dakika kadar çalıştırın;
- Motoru kapatın ve kalan gresi de pompalayın;
- Gres giriş korumasını tekrar indirin ve gres çıkış korumasını tekrar takın.

Motoru çalışırken yağlamak için aşağıdaki adımları izleyin:

- Yağlamadan önce, gres memesini ve yakın çevresini iyice temizleyin;
- Motor isim levhasında belirtilen gresin hepsini pompalayın;
- Gres giriş korumasını tekrar indirin.



Yağlama için sadece manüel gres tabancası kullanın.

Motorlara gres alma için bir yay tertibatı verilirse, fazla olan gres, çubuk çekilerek ve yay daha fazla gres çıkaramayınca kadar kaldırılarak boşaltılmalıdır.

8.2.1.3. Mobil Polyrex EM gresi ile diğer gresler arasındaki uyumluluk

Mobil Polyrex EM gresinde poliüre koyulaştırıcı ve mineral yağı bulunur ve diğer greslerle uyumlu değildir. Başka bir gres türüne ihtiyacınız varsa WEG ile iletişime geçin.

Farklı gres türlerini karıştırmamız önerilmez. Böyle bir durumda, yeni gresi uygulamadan önce yatakları ve yağlama kanallarını temizleyin.

Kullanılan gresin formülasyonunda, korozyon ve oksidasyon önleyicileri olmalıdır.

8.2.2. Yağ ile yağlanan yataklar

Yağ ile yağlanan motorun yağını değiştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

- Motoru kapatın;
- Dişli yağ boşaltma tapasını çıkarın;
- Vanayı açın ve yağı boşaltın;
- Vanayı tekrar kapatın
- Dişli yağ boşaltma tapasını tekrar takın;
- İsim levhasında belirtilen miktarda ve türde yağ ile doldurun;
- Yağ seviyesini kontrol edin. Yağ seviyesi gözlem camının yaklaşık olarak merkezinde olduğunda, yağ seviyesi iyidir;
- Yağ giriş tapasını tekrar takın;
- Yağ sızıntılarını kontrol edin ve kullanılmayan tüm dişli tapaların tapa ile kapatılmış olduğundan emin olun.

Yatak yağlama yağı, isim levhasında belirtildiği üzere veya yağ özelliklerinde değişiklik fark edildiğinde değiştirilmelidir. Yağ viskozitesi ve pH periyodik olarak kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi her gün kontrol edilmelidir ve gözetleme camının merkezinde tutulmalıdır.

Farklı viskozitelerdeki yağların kullanılması gerektiğinde lütfen WEG ile iletişime geçin.

Not: Yüksek eksenel basınç ile HGF dikey monte edilen motorlarda, gres ile yağlanmış DE yatakları ve yağ ile yağlanmış NDE yatakları bulunur. DE yatakları Madde 8.2.1'deki önerilere göre yağlanmalıdır. Tablo 8.7, bu motor yağlaması için gerekli yağ türünü ve yağ miktarını belirtir.

Tablo 8.7 – Yüksek eksenel basınç ile HGF dikey monte edilen motorların yağ özellikleri

Monte etme Yüksek eksenel basınç	Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	Yağ (litre)	Aralık (saat)	Yağlama maddesi	Yağlama maddesi özellikleri
	IEC	NEMA						
	315L/A/B ve 315C/D/E	5006/7/8T ve 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8000	Renolin DTA 40 / SHC 629	ISO VG150 Köpük önleyici ve antioksidan katkı mineral yağ
	355L/A/B ve 355C/D/E	5807/8/9T ve 5810/11/12T	4 - 8	29320	26			
	400L/A/B ve 400C/D/E	6806/7/8T ve 6809/10/11T	4 - 8	29320	37			
	450	7006/10	4 - 8	29320	45			

8.2.3. Yağ buharı ile yağlanan yataklar

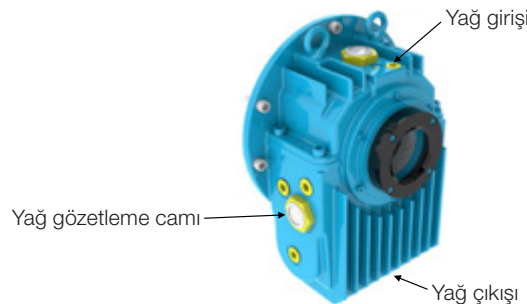
Sızdırmazlıkların bakım koşullarını kontrol edin ve değiştirilmesi gerekiyorsa sadece orijinal bileşenleri kullanın. Birleştirmeden önce sızdırmazlık bileşenlerini temizleyin (yatak başlıkları, uç kalkanları vb.).

Yatak kapakları ve uç kalkanları arasına derz dolgusu uygulayın. Derz dolgusu, kullanılan yağlama yağı ile uyumlu olmalıdır. Yağ borularını (yağ giriş ve yağ çıkış boruları ile motor tahliye borusu) Şekil 6.12'de gösterildiği gibi birleştirin.

8.2.4. Kaymalı yataklar

Kaymalı yatakların yağlama yağı Tablo 8.8'da belirtilen aralıklarla değiştirilmelidir. Yağı yenilemek için aşağıdaki işlemleri uygulayın:

- NDE-yatağı: koruma plakasını fan kapağından çıkarın;
- Yağı, yatağın altındaki boşaltma deliğinden boşaltın (bkz. Şekil 8.1);
- Yağ boşaltma deliğini kapatın;
- Yağ giriş tapasını çıkarın;
- Kaymalı yatağı, belirtilen yağ ile ve belirtilen yağ miktarı ile doldurun;
- Yağ seviyesini kontrol edin ve gözetleme camının merkezine yakın olduğundan emin olun;
- Yağ giriş tapasını tekrar takın;
- Yağ sızıntısı olup olmadığını kontrol edin.



Şekil 8.1 – Kaymalı yatak

Tablo 8.8 – Kaymalı yataklar için yağ özellikleri

Gövde		Kutuplar	Yatak tanımlama	Yağ (litre)	Aralık (saat)	Yağlama maddesi	Yağlama maddesi özellikleri
IEC	NEMA						
315L/A/B ve 315C/D/E	5006/7/8T ve 5009/10/11T	2	9-80	2.8	8000	Renolin DTA 10	ISO VG32 Köpük önleyici ve antioksidan katkılı mineral yağ
355L/A/B ve 355C/D/E	5807/8/9T ve 5810/11/12T						
400L/A/B ve 400C/D/E	6806/7/8 ve 6809/10/11T						
450	7006/10						
315L/A/B ve 315C/D/E	5006/7/8T ve 5009/10/11T	4 - 8	9-90	2.8	8000	Renolin DTA 15	ISO VG46 Köpük önleyici ve antioksidan katkılı mineral yağ
355L/A/B ve 355C/D/E	5807/8/9T ve 5810/11/12T		9-100				
400L/A/B ve 400C/D/E	6806/7/8 ve 6809/10/11T		11-110	4.7			
450	7006/10		11-125				
500	8006/10						

Yağlama yağı, isim levhasında belirtildiği üzere veya yağ özelliklerinde değişiklik fark edildiğinde değiştirilmelidir. Yağ viskozitesi ve pH periyodik olarak kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi her gün kontrol edilmelidir ve gözetleme camının merkezinde tutulmalıdır.

Farklı viskozitelerdeki yağların kullanılması gerektiğinde lütfen WEG ile iletişime geçin.

8.3. MOTORUN BİRLEŞTİRİLMESİ VE SÖKÜLMESİ



Tehlikeli alanlarda kullanılan motorlara ilişkin tüm onarım hizmetleri, her zaman nitelikli personel tarafından ve her ülkedeki geçerli yasa ve yönetmeliklere uygun olarak yapılmalıdır. Motorun sökülmesi ve birleştirilmesi için daima uygun alet ve cihazları kullanın.



Söküm ve birleştirme hizmetleri ancak motorun elektrik bağlantısı kesilip tamamen durdurulduktan sonra gerçekleştirilebilir. Direkt olarak bir güç kaynağına bağlı olmadığında, sargı ısıtıcıları motora bağlı olduğunda veya motor sargıları sargı ısıtıcıları olarak kullanıldığında bile kondansatörler uzun süre boyunca elektrik yükü bulundurabildiklerinden, terminal kutuları içindeki motor terminallerinde tehlikeli gerilimler olabilir. Motor terminallerinde, tamamen durmuş olsalar bile, frekans invertörü ile tahrik edildiklerinde tehlikeli gerilimler bulunabilir.



Patlama korumalı motorlar ve mahfazalı motorlar ile koruma için terminal kutusunu açın ve/veya motoru sadece mahfaza yüzey sıcaklığı ortam sıcaklığına kadar soğuduktan sonra sökün.

Sökme işlemlerine başlamadan önce terminal bağlantı şeması, hizalama / tezyiye durumları gibi kurulum koşullarını kaydedin. Bu kayıtlar daha sonraki birleştirmelerde göz önünde bulundurulmalıdır.

İşlenmiş yüzeyleri çizmeden veya ipliklere zarar vermeden motoru dikkatle sökün.

Motoru düz bir yüzeyde birleştirerek iyi bir destek tabanı sağlayın. Kazaları önlemek için ayaksız motorlar tabana sabitlenmelidir/kilitlenmelidir.

Motoru; sargılar, yalıtımlı rulmanlı yataklar, güç kabloları gibi yalıtılmış parçalara zarar vermeyecek şekilde dikkatlice tutun.

Ek sızdırmazlıkları ve yatak sızdırmazlıkları gibi sızdırmazlık elemanları aşınma veya hasara uğradığında mutlaka değiştirilmelidir.

IP55'den daha yüksek koruma sınıfına sahip motorlar ve işlenmiş ekler fabrikada uygun bir pas önleyici ile korunmaktadır. Tüm işlenmiş yüzeyler (örneğin patlama korumalı motorların terminal kutularının kapakları) birleştirilmeden önce dikkatli bir şekilde temizlenmeli ve Şekil 8.2'de gösterildiği gibi ince bir kat pas önleyici ile kaplanmalıdır.



Patlama korumalı motorların eklere sadece aşağıdaki ürünlerle kaplanabilir:

- Lumomoly PT/4 (Lumobras);
- Molykote DC 33 (Dow Corning).

Diğer koruma türleri için, eklere Loctite 5923 (Henkel) uygulayın.



Koruma derecesi IP55'den yüksek olan motorların tüm işlenmiş yüzeylerine pas önleyici uygulayın.

Şekil 8.2 - Patlama korumalı motorların terminal kutusunun işlenmiş yüzeyi.

Patlama korumalı motorlar için alev yolunun işlenmiş yüzeylerine özel dikkat gösterilmelidir. Bu yüzeylerde alev yolunun uzunluğunu azaltan ve aralığı arttıran çapaklar ve çizikler bulunmamalıdır. Terminal kutuları ile bu terminal kutusu kapakları arasındaki boşluklar, Tablo 8.9'de belirtilen değerleri aşmamalıdır.

Tablo 8.9 - Patlama korumalı mahfazalar için terminal kutusu ile terminal kutusu kapağı arasındaki maksimum boşluk.

Gövde boyutu	Düz ek Silindirik ek		
	W21	W22X	W22X
IEC 71'ten 355'ye NEMA 143'den 586/7'e	0.05 mm	0.076 mm	0.158 mm

Eksenel fanlarla donatılmış W50 ve HGF motor gruplarında, motor ve eksenel fan, hatalı montajı önlemek için dönüş yönünü gösteren farklı işaretlere sahiptir.

Eksenel fan, tahriksiz uçtan bakıldığında dönme yönü için gösterge niteliğindeki ok her zaman görülebilecek şekilde monte edilmelidir. Eksenel fan kanadında, saat yönünde dönüş için CW veya saat yönünün tersine dönüş için CCW olarak belirtilen işaretleme, tahrik tarafından bakıldığında motorun dönüş yönünü belirtir.

8.3.1. Terminal kutusu

Terminal kutusu kapağını çıkarmak ve güç kaynağı kablolarını ve aksesuar cihazların kablolarını ayırmak / takmak için aşağıdaki işlemleri yapın:

- Vida sökme işlemi sırasında terminal kutusu kapağının, içerisine yerleştirilen bileşenlere zarar vermediğinden emin olun.
- Terminal kutusu kapağına delikli kaldırma civatası takılmışsa, terminal kutusu kapağını her zaman kaldırma civatası ile kaldırın.
- Eğer motorlarda terminal blokları varsa motor terminallerinde Tablo 8.10'de belirtilen doğru sıkma torklarının kullanıldığından emin olun.
- Kabloların kesin kenarlara temas etmediğinden emin olun.
- Orijinal IP koruma derecesinin değiştirilmediğinden ve motor isim levhasında belirtildiği şekilde korunduğundan emin olun. Güç kaynağı kabloları ve kontrol kablolarına mutlaka ülkenin geçerli standartlarına ve yönetmeliklerine uygun bileşenler (kablo rakorları, kanalları) takılmalıdır.
- Temin edilmişse basınç tahliye cihazının mükemmel çalışma durumunda olduğundan emin olun. Terminal kutusundaki sızdırmazlık elemanları yeniden kullanım için mükemmel durumda olmalı ve istenen koruma derecesini sağlamak için doğru bir şekilde yeniden takılmalıdır.
- Terminal kutusu kapağının sabitleme civataları için kullanılan sıkma torkunun Tablo 8.10'e göre doğru değerde olduğundan emin olun.

Tablo 8.10 – Sabitleme civataları için sıkma torku [Nm]

Vida tipi ve conta	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Altıgen civata/altıgen allen civata (katı conta)	-	3,5 İla 5	6 İla 9	14 İla 20	28 İla 40	45 İla 70	75 İla 110	115 İla 170	230 İla 330
Birleşik yarıklı vida (katı conta)	1,5 İla 3	3 İla 5	5 İla 10	10 İla 18	-	-	-	-	-
Altıgen civata/altıgen allen civata (esnek conta)	-	3 İla 5	4 İla 8	8 İla 15	18 İla 30	25 İla 40	30 İla 45	35 İla 50	-
Birleşik yarıklı vida (esnek conta)	-	3 İla 5	4 İla 8	8 İla 15	-	-	-	-	-
Terminal blokları	1 İla 1,5	2 İla 4 ¹⁾	4 İla 6,5	6,5 İla 9	10 İla 18	15,5 İla 30	-	30 İla 50	50 İla 75
Topraklama terminalleri	1,5 İla 3	3 İla 5	5 İla 10	10 İla 18	28 İla 40	45 İla 70	-	115 İla 170	-
Terminal kutusu kapağı	Patlama korumalı motorlar	-	-	35 İla 41	69 İla 83	120 İla 145	-	295 İla 355	580 İla 690
	Diğer koruma türleri	-	3 İla 5	4 İla 8	8 İla 15	25 İla 37	40 İla 55	-	50 İla 65

1) 12-pin terminal blok için, minimum tork ve maksimum 1,5 Nm 2,5 Nm uygulanır.

8.4. STATÖR SARGI YALITIMINI KURUTMA

Motoru tamamen sökün. Sargılı statör gövdeyle birlikte, kurutma işlemi için fırına gönderilmeden önce uç kalkanlarını, şaft ve rotoru, fan kapağını, fanı ve terminal kutusunu sökün. Sargılı statörü, maks. 120 °C'de ısıtılan fırında iki saat tutun. Daha büyük motorlarda, daha uzun kurutma süresi gerekebilir. Kurutma işlemleri bittikten sonra statör oda sıcaklığında soğumaya bırakın. Yalıtım direncini madde 5.4'te belirtildiği şekilde yeniden ölçün. Gereken yalıtım direnci Tablo 5.3'te belirtilen değerleri sağlamıyorsa statör kurutma işlemini tekrar edin. Birkaç statör kurutma işlemine rağmen yalıtım direnci iyileşmiyorsa yalıtım direnci düşüşünün nedenlerini dikkatli bir şekilde değerlendirin. Motor sargısının değiştirilmesi gerekebilir. Tereddüt halinde, WEG ile temasa geçin.



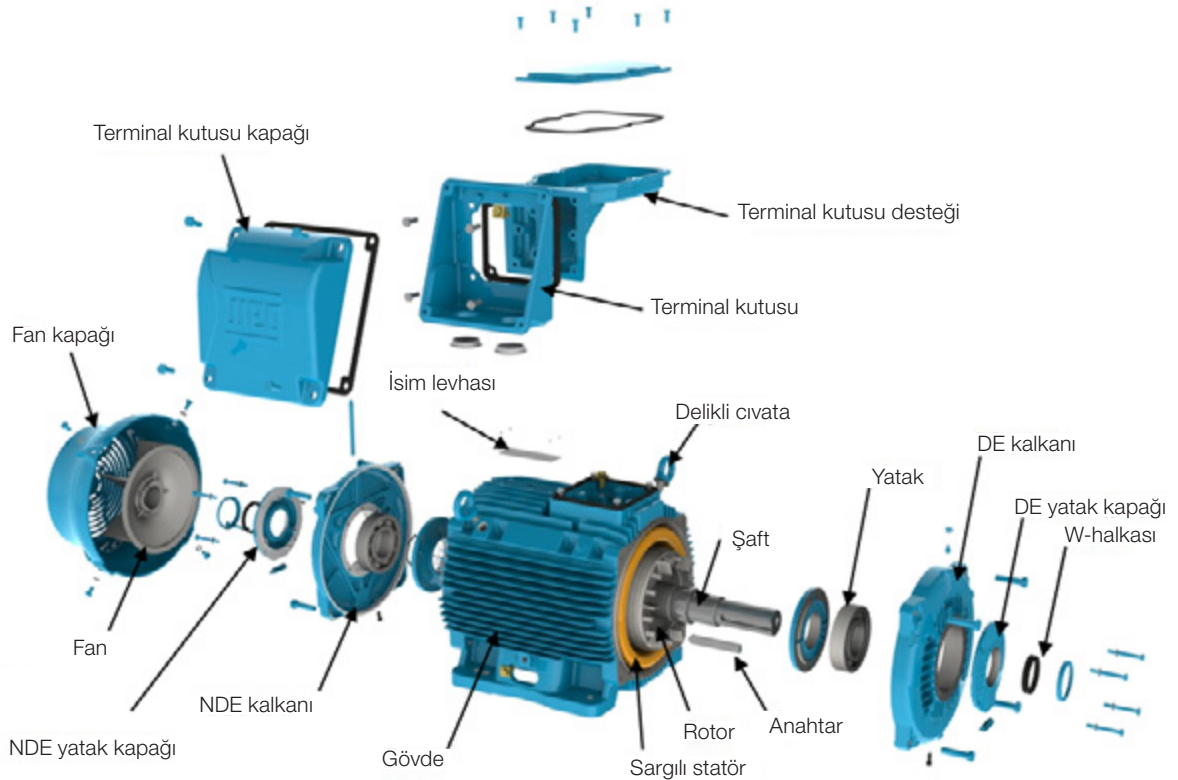
Elektrik çarpmasını önlemek için motor terminallerini her ölçümden önce ve sonra boşaltın. Motorda kondansatörler varsa her hangi bir onarım işlemine başlamadan önce bu kondansatörler boşaltılmalıdır.

8.5. YEDEK PARÇALAR

Yedek parçaları sipariş ederken, motor isim levhasında belirtilen motor tipini, kod ve seri numarasını gösteren eksiksiz bir motor tanımlaması sağlayın.

Yedek parçalar mutlaka WEG'in yetkili Hizmet Merkezlerinden satın alınmalıdır. Orijinal olmayan yedek parçaların kullanımı motorun çalışmamasına ve performans düşüşüne sebep olup ürün garantisini geçersiz kılabilir.

Yedek parçalar, %60'ı geçmeyen bağıl nemde ve 5 °C ve 40 °C arasında ortam sıcaklığında, tozsuz, titreşimsiz, aşındırıcı gazsız ve sabit sıcaklıkta temiz, kuru ve düzgün bir şekilde havalandırılan bir odada depolanmalıdır. Yedek parçalar, üzerlerine başka bileşen konulmadan, normal montaj pozisyonlarında depolanmalıdır.



Şekil 8.3 - "ec" tipi korumalı bir motorun bileşenlerinin parça şeması

9. ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİLER

Elektrik Motorları için Atık Yönetimi ve Çevre Koruma bilgileri www.weg.net' teki 14519468 dökümanında bulunmaktadır.



10. SORUN GİDERME ÇİZELGESİ X ÇÖZÜMLER

Bu sorun giderme çizelgesi, motor işletmesi sırasında oluşabilecek sorunları, muhtemel nedenleri ve önerilen düzeltici eylemleri gösteren basit bir liste sunar. Tereddüt halinde, lütfen WEG Hizmet Merkezi ile iletişime geçin.

Sorun	Muhtemel neden	Düzeltilici eylem
Motor bağlantılı veya bağlantısız çalışmaya başlamıyor	Güç kabloları kesik.	Kontrol panelini ve motor güç kaynağı kablolarını kontrol edin.
	Sigortalar yanmış.	Yanan sigortaları değiştirin.
	Hatalı motor bağlantısı mevcut.	Motor bağlantısını bağlantı şemasına uygun olarak düzeltin.
	Kilitli rotor.	Serbest bir şekilde döndüğünden emin olmak için motor şaftını kontrol edin.
Motor yüksüz çalışıyor ama yük uygulandığında duruyor. Çok yavaş başlıyor ve anma hızına ulaşmıyor.	Yük torku, çalıştırma sırasında çok yüksek.	Motoru yüklü bir şekilde çalıştırmayın.
	Güç kablolarında çok yüksek gerilim düşüşü	Kurulum boyutlarını kontrol edin (trafolar, kablo kesiti, röleler, devre kesiciler vb.)
Anormal / aşırı gürültü	Kusurlu iletim bileşeni veya kusurlu tahrikli makine.	İletim gücünü, bağlantıyı ve hizalamayı kontrol edin.
	Hizasız / tesviye edilmemiş taban.	Motoru tahrikli makine ile hizalayın / tesviye edin
	Dengesiz bileşenler veya dengesiz tahrikli makine	Makine setini yeniden dengeleyin
	Motor ve kaplin için farklı dengeleme yöntemleri (yarım anahtar, tam anahtar) kullanılıyor	Motoru yeniden dengeleyin
	Hatalı motor dönüş yönü	Dönüşün yönünü tersine döndürün
	Cıvatalar gevşemiş	Cıvataları yeniden sıkın
	Temel rezonansı	Temelin tasarımını kontrol edin
	Hasarlı yataklar	Yatakları değiştirin
Motor aşırı ısınmış	Yetersiz soğutma	Hava girişini ve çıkışını ve soğutma kanatçıklarını temizleyin
		Fan kapağı ile en yakın duvarlar arasında olması gereken minimum mesafeyi kontrol edin Madde 7'ye bakın
		Girişteki hava sıcaklığını kontrol edin
	Aşırı yük	Motor akımını ölçün, motor uygulamasını değerlendirin ve gerekirse yükü azaltın
	Saat başına çalıştırma sayısı çok yüksek veya yük atalet momenti çok yüksek	Saat başına çalıştırma sayısını azaltın
	Güç kaynağı gerilimi çok yüksek	Motor güç kaynağı gerilimini kontrol edin. Güç kaynağı gerilimi, madde 7.2'de belirtilen toleransı aşmamalıdır
	Güç kaynağı gerilimi çok düşük	Motor güç kaynağı gerilimini ve gerilim düşüşünü kontrol edin Güç kaynağı gerilimi, madde 7.2'de belirtilen toleransı aşmamalıdır
	Güç kaynağı kesik	Güç kablolarının bağlantısını kontrol edin
	Motor terminallerinde gerilim dengesizliği	Yanmış sigorta, hatalı komut, elektrik hattında gerilim dengesizliği, faz hatası veya kesik güç kabloları olup olmadığını görmek için kontrol edin
	Dönüş yönü, tek yönlü fan ile uyumlu değildir	Dönüş yönünün uç kalkanları üzerinde gösterilen dönüş oku ile aynı yönde olduğundan emin olun
Yatay aşırı ısınmış	Aşırı gres yağı/ yağ	Yatağı temizleyin ve verilen gerekliliklere uygun olarak yağlayın
	Gres yağı / yağ eskimesi	
	Kullanılan gres yağı / yağ, belirtilen yağa uygun değildir	
	Gres yağı/ yağ eksikliği mevcut	Yatağı verilen gerekliliklere uygun olarak yağlayın
	Kayış gerilimi dolayısıyla aşırı eksenel veya radyal kuvvetler	Kayış gerilimini azaltın Motora yüklenen yükü azaltın

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS
ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco,
2400 - San Francisco
Phone: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
Phone: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK
GMBH*
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Phone: + 43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK
GES.M.B.H.*
Ipf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
Phone: +43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM

WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D, 1400 Nivelles
Phone: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZIL

WEG EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900
Jaraguá do Sul - SC
Phone: +55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA

WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR
MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road,
Nantong Economic &
Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DENMARK

WEG SCANDINAVIA DENMARK*
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22
Kumgsbacka, Sweden
Phone: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE

WEG FRANCE SAS *
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297
Saint Quentin Fallavier, Rue du Morel-
lon - BP 738 / Rhône Alpes, 38 > Isère
Phone: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr

GREECE

MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Phone: + 30 210 3423201-3

GERMANY

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Türnich 3
Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Türnich
Phone: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport
Residential Area, Accra
Phone: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

HUNGARY

AGISYS AGITATORS &
TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
Phone: + 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
Phone: + 39 2 6129 3535
www.weg.net/it

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS
JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXICO

WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca,
Estado de México - C.P. 54680
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL

WEG EURO - INDÚSTRIA
ELÉCTRICA, S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia, Apartado
6074, 4471-908 Maia, Porto
Phone: +351 229 477 705
www.weg.net/pt

RUSSIA

WEG ELECTRIC CIS LTD*
Russia, 194292, St. Petersburg, Pro-
spekt Kultury 44, Office 419
Phone: +7 812 3632172
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park - Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN

WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
Phone: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA
PLACE. 368328
Phone: +65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN

WEG SCANDINAVIA AB*
Box 27, 435 21 Mölnlycke
Visit: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
Phone: +46 31 888000
www.weg.net/se

SWITZERLAND

BIBUS AG*
Allmendstrasse 26
8320 - Fehraltorf
Phone: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

UNITED ARAB EMIRATES

The Galleries, Block No. 3, 8th Floor,
Office No. 801 - Downtown Jebel Ali
262508, Dubai
Phone: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

UNITED KINGDOM

WEG (UK) Limited*
Broad Ground Road - Lakeside
Redditch, Worcestershire B98 8YP
Phone: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS *

Amber Way, B62 8WG
Halesowen, West Midlands
Phone: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP *

PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
Phone: + 44 20 8614 1040

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
Phone: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña
Plaza, Cruce de la Avenida
Carabobo con la calle Uzlar de la
Urbanización La Viña /
Jurisdicción de la Parroquia
San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta
tipo 2, Nivel 5, Carabobo
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve



* European Union Importers