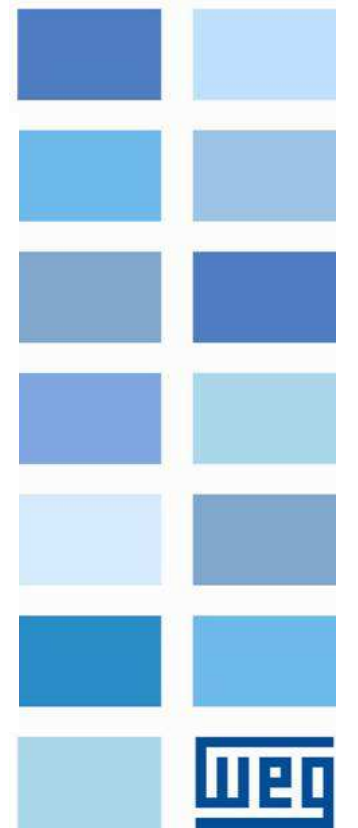


Düşük ve yüksek voltage üç fazlı indüksiyon motorlar

M serisi - Kolektör halkası rotoru - Yatay

Kurulum, Çalıştırma ve Bakım Kılavuzu





Kurulum, alıştırma ve Bakım Kılavuzu

Belge No.: 13297072

Türler: MAA, MAP, MAD, MAT, MAV, MAF, MAR, MAI, MAW ve MAL

Dil: Türkçe

Revizyon: 1

Temmuz, 2016

Değerli Müşterimiz,

WEG motoru aldığınız için teşekkür ederiz. Bu ürün, mükemmel performans sağlayan yüksek seviye kalite ve verimlilik ile geliştirilmiştir.

Elektrikli motorlar konfor ve refah açısından önemli rol oynadıkları için, özellikleri depolama, kurulum ve bakım gibi belirli kullanım prosedürleri içeren makineler olarak görülmelidir.

Bu kılavuzda verilen tüm bilgilerin, motorun yapılandırılmalarına ve uygulamalara göre doğru olmasını sağlamak için çaba sarf edilmiştir.

Bu nedenle, motorun ve kurulumlarının güvenliğini sağlamanın yanı sıra, güvenli ve sürekli motor çalışması için motor kurulumu, çalıştırması ve bakımı öncesi bu kılavuzun dikkatle okunması önerilmektedir. Herhangi bir şüphe durumunda, lütfen WEG ile iletişim kurun. Gerektiğinde başvurulabilmesi için, bu kılavuzu her zaman motorun yakınında bulundurun.



DİKKAT

1. Ürün garantisinin geçerliliğini koruması için bu kılavuzdaki prosedürlere uyulması zorunludur;
2. Motor kurulumu, çalıştırma ve bakım prosedürleri yalnızca yetkili personel tarafından gerçekleştirilmelidir.



NOT

1. Kaynak düzgün referanslandığı sürece, burada verilen bilgiler tümünden veya kısmen tekrar kullanılabilir.
2. Bu kılavuz kaybolursa, www.weg.net web sitesinden bir PDF kopyası indirilebilir ya da WEG tarafından ekstra bir kopya sağlanabilir.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	11
1.1	GÜVENLİK UYARILARI	11
2	GENEL YÖNERGELER	12
2.1	NİTELİKLİ PERSONEL	12
2.2	GÜVENLİK YÖNERGELERİ	12
2.3	STANDARTLAR	12
2.4	ÇEVRESEL ÖZELLİKLER	13
2.5	ÇALIŞTIRMA KOŞULU	13
2.6	VOLTAJ VE FREKANS	13
3	TESLİM ALMA, DEPOLAMA VE TAŞIMA	14
3.1	TESLİMAT	14
3.2	TAŞIMA	14
3.3	DEPOLAMA	14
3.3.1	Dışarıda depolama	15
3.3.2	Uzatılmış depolama	15
3.3.2.1	Depolama konumu	15
3.3.2.1.1	İç mekanda depolama	15
3.3.2.1.2	Dışarıda depolama	15
3.3.2.2	Ayrı parçalar	16
3.3.2.3	Alan ısıtıcıları	16
3.3.2.4	Yalıtım direnci	16
3.3.2.5	Açık işlenmiş yüzeyler	16
3.3.2.6	Yataklar	16
3.3.2.6.1	Gres yağlı yataklar	16
3.3.2.6.2	Yağlanmış Yataklar	16
3.3.2.6.3	Yatak kovani	16
3.3.3	Fırçalar	17
3.3.3.1	Terminal kutusu	17
3.3.3.2	Radyatör	17
3.3.3.3	Depolama sırasındaki incelemeler ve kayıtlar	17
3.3.3.4	Depolama sırasında bakım planı	18
3.3.4	İşletmeye alma için hazırlık	19
3.3.4.1	Temizlik	19
3.3.4.2	Yatakların muayene edilmesi	19
3.3.4.3	Yatakların yağlanması	19
3.3.4.4	Fırçalar, fırça tutucular ve kolektör halkaları	19
3.3.4.5	İzolasyon dayanıklılık kontrolü	19
3.3.4.6	Diğer hazırlıklar	19
4	KURULUM	20
4.1	KURULUM SAHASI	20
4.2	ŞAFT KİLİDİ	20
4.3	DÖNÜŞ YÖNÜ	20
4.4	YALITIM DİRENCİ	20
4.4.1	Güvenlik yönergeleri	20
4.4.2	Genel unsurlar	20
4.4.3	Stator sargılarını ölçme	20
4.4.4	Rotor sargısı üzerinde ölçüm yapma	21
4.4.5	Ek Bilgiler	21
4.4.6	Polarizasyon indeksi	21
4.4.7	Ölçülen birimlerin konversiyonu	21
4.4.8	Yalıtım değerlendirmesi	21
4.5	KORUMA	22
4.5.1	Koruyucuların kurulumu	22
4.5.1.1	Isı sensörleri	22
4.5.1.2	Sargı sıcaklık limitleri	22
4.5.1.3	Alarm ve kapatma sıcaklıkları	23
4.5.1.4	Pt100 termo resistörlerin sıcaklık ve ohm direnci	24
4.5.1.5	Alan ısıtıcısı	24
4.5.2	Su sızıntı sensörü	24

4.6	SOĞUTMA	24
4.6.1	Kapalı motorla	25
4.6.2	Açık Motorlar	25
4.6.3	Su Radyatörleri	26
4.6.3.1	Deniz suyu uygulamaları için radyatörler	26
4.6.4	Bağımsız fanlar	26
4.7	ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ	27
4.7.1	Elektrik bağlantıları	27
4.7.1.1	Şebeke bağlantısı	27
4.7.1.2	Topraklama	27
4.7.2	Bağlantı şeması	28
4.7.2.1	IEC60034-8 bağlantı şeması	28
4.7.2.2	NEMA MG1 bağlantı şeması	29
4.7.2.3	Dönüş yönü	29
4.7.2.4	Aksesuar bağlantı şeması	29
4.7.2.5	Motorlu fırça tutucu bağlantı şeması	30
4.7.2.5.1	İndirilen fırçalar ve kısa devresiz kolektör halkaları ile başlatma koşulu	30
4.7.2.5.2	Kaldırılan fırçalar ve kısa devreli kolektör halkaları ile çalışma koşulu	31
4.7.2.5.3	Motorlu fırça tutucu için çalışma mantığı	32
4.7.2.5.4	Manuel çalışma	32
4.8	MEKANİK ÖZELLİKLER	32
4.8.1	Temeller	32
4.8.2	Temeller üzerindeki gerilim	32
4.8.3	Taban türleri	33
4.8.3.1	Beton taban	33
4.8.3.2	Kayar taban	33
4.8.3.3	Metal taban	33
4.8.3.4	Ankrajlar	33
4.8.4	Ankraj plakası seti	33
4.8.5	Temelin doğal frekansı	34
4.8.6	Tesfiye	34
4.8.7	Hizalama	34
4.8.8	Saplamaların takılması	35
4.8.9	Kuplajlar	35
4.8.9.1	Doğrudan kuplaj	35
4.8.9.2	Dişli kuplajı	36
4.8.9.3	Makara ve kayışlar ile kuplaj	36
4.8.9.4	Yatak kovani boşluklarına sahip motor kuplajı	36
4.9	HİDROLİK ÜNİTE	37
5	BAŞLATMA	38
5.1	REOSTAT İLE BAŞLATMA	38
5.2	MOTORLU FIRÇA TUTUCU İLE MOTOR BAŞLATMA	38
5.2.1	Motor başlatma koşulları	38
5.2.2	Başlatma sonrası	38
5.2.3	Manuel geçersiz kılma	38
6	İŞLETMEYE ALMA	40
6.1	İLK İNCELEME	40
6.2	İLK BAŞLATMA	40
6.2.1	Başlangıç prosedürü	40
6.3	ÇALIŞTIRMA	41
6.3.1	Genel	41
6.3.2	Yük koşulu	41
6.3.3	Sıcaklıklar	41
6.3.4	Yataklar	41
6.3.4.1	Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemi	41
6.3.5	Radyatörler	41
6.3.6	Titreşim	42
6.3.7	Şaft titreşim limitleri	42
6.3.8	Kapama	42
7	BAKIM	43
7.1	GENEL	43
	Fırçalar ve fırça tutucular	43
7.2	GENEL TEMİZLİK	43
7.3	FIRÇA BÖLMESİ TEMİZLİĞİ	43

7.4	SARGI İNCELEME	43
7.5	SARGI TEMİZLEME	43
	7.5.1 İncelemeler	44
	7.5.2 Yeniden emdirme	44
	7.5.3 Yalıtım Direnci	44
7.6	SOĞUTMA SİSTEMİ BAKIMI	44
7.7	RADYATÖR BAKIMI	44
7.8	TİTREŞİM	44
7.9	KOLEKTÖR HALKALARI	44
7.10	FIRÇA TUTUCULAR VE FIRÇALAR	45
	7.10.1 Fırçaların yük koşullarına ayarlanması	45
7.11	ŞAFT TOPRAKLAMA CİHAZI	45
7.12	YATAK BAKIMI	46
	7.12.1 Gresle yağlanan rulmanlı yataklar	46
	7.12.1.1 Yağlama yönergeleri	46
	7.12.1.2 Yatağı yeniden yağlama prosedürleri	46
	7.12.1.3 Gres çıkarma için çekmece cihazı ile yatakların yağlanması	46
	7.12.1.4 Gres türü ve miktarı	46
	7.12.1.5 Alternatif gresler	47
	7.12.1.6 Gres değiştirme prosedürü	49
	7.12.1.7 Düşük sıcaklıklı gres	49
	7.12.1.8 Gres uyumluluğu	49
	7.12.1.9 Yatağı sökme / takma	49
	7.12.2 Yağlanan rulmanlı yataklar	50
	7.12.2.1 Yağlama yönergeleri	50
	7.12.2.2 Yağ türleri	50
	7.12.2.3 Yağ değiştirme	50
	7.12.2.4 Yatak çalıştırma	50
	7.12.2.5 Yatağın montajı ve sökülmesi	51
	7.12.2.6 Yatak montajı	51
	7.12.3 Yatak Değişimi	51
	7.12.4 Yatak kovanları	52
	7.12.4.1 Yatak verileri	52
	7.12.4.2 Yatak kurulumu ve çalıştırması	52
	7.12.4.3 Su akışı soğutması	52
	7.12.4.4 Yağ değiştirme	52
	7.12.4.5 Sızdırmazlık elemanı	52
	7.12.4.6 Yatak kovani çalıştırma	53
	7.12.4.7 Yatak kovani bakımı	53
	7.12.4.8 Yatağın montajı ve sökülmesi	54
	7.12.5 Yatak koruması	55
	7.12.5.1 Koruma ayarları	55
	7.12.5.2 Yatak sıcaklık sensörünü sökme/takma	55
7.13	FIRÇA KALDIRMA SİSTEMİ BAKIMI	56
	7.13.1 Parçalar	57
	7.13.2 Önleyici bakım prosedürleri	57
	7.13.3 Elektromekanik aktüatörü ayarlama	57
	7.13.3.1 Mekanik Ayarlama	58
	7.13.3.2 Elektrik Ayarlama	58
8	MOTORUN MONTAJI VE SÖKÜLMESİ	59
	8.1 SÖKME	59
	8.2 MONTAJ	59
	8.3 HAVA-BOŞLUK ÖLÇÜMÜ	59
	8.4 YEDEK PARÇALAR	59
	8.5 SIKMA TORKU	59
9	BAKIM PLANI	60
10	ANORMALLİKLER, NEDENLER VE ÇÖZÜMLER	61
11	UYGUNLUK BEYANI	63
12	ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİ	64
	12.1 AMBALAJ	64



12.2 ÜRÜN 64

12.3 TEHLİKELİ ATIK..... 64

13 GARANTİ.....65

1 GİRİŞ

Bu kılavuzda standart motorlar ele alınmaktadır.

Belirli özelliklere sahip motorlarla birlikte belirli belgeler sağlanabilir (tasarımlar, bağlantı şeması, karakteristik eğriler, vs.). Motorun kurulum, çalıştırma veya bakım işlemine geçmeden önce bu kılavuzun yanında bu gibi belgeler de dikkatlice değerlendirilmelidir.

Yapısal özelliklere sahip motorlarla ilgili netleştirilmesi gereken ek unsurlar bulunması durumunda lütfen WEG ile iletişim kurun. Motorun düzgün çalışmasını ve çalışmaya dahil olan personelin güvenliğini sağlamak için bu kılavuzda verilen prosedürlere ve standartlara uyulmalıdır. Bu prosedürlere uyulması, motor garantisinin devamını sağlamak için de eşit derecede önemlidir. Bu nedenle, motor takılmadan ve çalıştırılmadan önce bu kılavuzun dikkatle okunması önerilir. Netleştirilmesi gereken diğer konular için lütfen WEG ile iletişim kurun.

1.1 GÜVENLİK UYARILARI

Bu kılavuzda aşağıdaki güvenlik uyarıları kullanılır:



TEHLİKE

Bu uyarıdaki önerilen prosedürlere uyulmaması, ölüm, ciddi yaralanma ve büyük maddi hasar gibi durumlara yol açabilir.



DİKKAT

Bu uyarıdaki önerilen prosedürlere uyulmaması, maddi hasara yol açabilir.



NOT

Uygun ürün kullanımı ve servisi için gerekli ilgili bilgileri sağlar.

2 GENEL YÖNERGELER

Elektrik kurulumlarının montajında, çalıştırılmasında veya bakımında çalışan tüm personelin, servis güvenliği yönergeleri ve standartları ile ilgili sürekli olarak en güncel konularla bilgilendirilmeleri ve bunlara kesinlikle uymaları önerilmektedir. Görevli personel, herhangi bir göreve başlamadan önce tüm noktalara uygun şekilde uyulmasından ve gerçekleştirilen görevin tehlikeleri konusunda ilgili personelin uyarılmasından sorumludur. Bu motorlar, uygun olmayan şekillerde kullanılmaları, yetersiz bakıma maruz kaldığında veya niteliksiz personel tarafından ilgilenildiğinde ciddi yaralanmaya ve/veya maddi hasara yol açabilirler. Bu nedenle, bu hizmetlerin her zaman nitelikli personel tarafından gerçekleştirilmesi önerilir.

2.1 NİTELİKLİ PERSONEL

Nitelikli personel terimi, eğitim, deneyim, eğitim düzeyi, geçerli standartlarla ilgili bilgi birikimi, güvenlik standartları, kaza önleme ve çalışma koşullarıyla ilgili bilgi sahibi olma gibi unsurlar nedeniyle, gerekli tüm görevleri uygulama ve olası herhangi bir tehlikeyi görüp önleme konusunda yetkilendirilen kişi anlamına gelir. Nitelikli personel, ilk yardım prosedürlerini bilmeli ve gerektiğinde bu gibi hizmetleri sunabilmelidir. Tüm çalıştırma, bakım ve onarım görevleri, nitelikli personel tarafından özel olarak gerçekleştirilmelidir.

2.2 GÜVENLİK YÖNERGELERİ



TEHLİKE

Bu ekipman, çalışma sırasında yüksek voltaj veya yüksek sıcaklık oluşturabilecek elektrikli veya döner parçalara sahiptir. Bu nedenle, açık terminal kutuları, korumasız kuplajlar ile çalışma ya da yanlış kullanım nedeniyle çalıştırma standartlarına uyulmaması, ciddi yaralanma ve maddi hasara yol açabilir.



DİKKAT

Makine ve ekipmanın endüstriyel ortam dışında kullanılması durumunda, son kullanıcı montaj sırasında önleyici güvenlik önlemlerini (insanların yaklaşmasını çocukların dokunmasını önleme, vb.) olarak, ekipmanın güvenliğini sağlamalıdır.

Kurulum güvenliğinden sorumlu personel şunları sağlamalıdır:

- Ekipmanı yalnızca nitelikli personelin kurup çalıştırmasını;
- Bu personelin motorlar birlikte verilen bu kılavuza ve diğer belgelere anında erişebilmesini ve servis yönergelerine, ilgili standartlara ve belirli ürün belgelerine kesinlikle uymasını;



DİKKAT

Kurulum ve güvenlik standartlarına uyulmaması ürün garantisini geçersiz kılabilir. Yangın söndürme ekipmanı ve ilk yardım uyarıları çalışma sahası dahilinde görülebilir ve kolay erişilebilir konumlarda yer almalıdır.

Nitelikli personel şunları da gözlemlemelidir:

- Katalog, sipariş emri belgeleri, çalıştırma yönergeleri, kılavuzlar ve diğer belgelerde verilen, uygulamalarla ilgili tüm teknik veriler (çalıştırma koşulları, bağlantılar ve kurulum ortamı);
- Yerel kurulum için belirli belirlenimler ve koşullar;
- Taşıma ve nakliye için uygun araç ve ekipman kullanımı;
- Bireysel bileşen koruma cihazlarının kurulum öncesi çıkarılması.

Bireysel parçalar, titreşimsiz bir ortamda saklanmalı, düşmeleri önlenmeli, aşındırıcı maddelere karşı korumaları sağlanmalı ve/veya personelin güvenliği için risk teşkil etmemelidir.

2.3 STANDARTLAR

Motorlar aşağıdaki standartlara göre belirlenir, tasarlanır, üretilir ve test edilir:

Tablo 2.1: Üç fazlı indüksiyon motorlar için geçerli standartlar:

	IEC / NBR	NEMA
Özellikler	IEC60034-1 NBR 17094	MG1-1,10,20
Boyutlar	IEC60072 NBR 15623	MG1-4,11
Testler	IEC60034-2 NBR 5383	MG1-12
Koruma dereceleri	IEC60034-5 NBR IEC 60034-5	MG1-5
Soğutma	IEC60034-6 NBR IEC 60034-6	MG1-6
Tesisat şekilleri	IEC60034-7 NBR IEC 60034-7	MG1-4
Gürültü	IEC60034-9 NBR IEC 60034-9	MG1-9
Mekanik titreşim	IEC60034-14 NBR IEC 60034-14	MG1-7
Mekanik Toleranslar	ISO286 / NBR6158	MG1-4
Balans	ISO1940	MG1-7

2.4 ÇEVRESEL ÖZELLİKLER

Siparişte belirtilmesi ve her motorun isim plakasında ve belirli veri sayfasında tanımlanması gereken özel çalışma koşulları istek üzerine verilebilir.



DİKKAT

Su soğutmalı motorlar için ortam sıcaklığı +5 °C altında olmamalıdır. +5 °C altındaki sıcaklıklar için suya antifriz eklenmelidir.

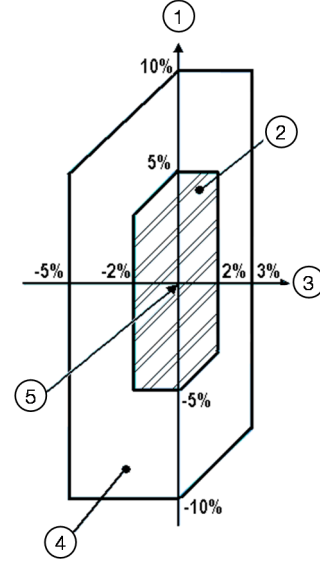
2.5 ÇALIŞTIRMA KOŞULU

Ürün garantisinin geçerli kalması için, motorun isim plakası üzerinde belirtilen nominal verilere göre çalıştırılması gerekir ve bu kılavuzdaki geçerli tüm standartlar ve kurallarla birlikte verilen bilgilere uyulmalıdır.

2.6 VOLTAJ VE FREKANS

Motora doğru güç kaynağının sağlanması çok önemlidir. İletkenler ve bütün koruma sistemi, IEC60034-1 standardına göre, belirlenen parametreler dahilinde motor terminallerine nitelikli güç sağlamalıdır:

- Voltaj: nominal değer % ± 10 aralığında değişiklik gösterebilir;
- Frekans: nominal değer % -5 ila % +3 aralığında değişiklik gösterebilir.



Şekil 2.1: Voltaj ve frekans varyasyon limitleri

Şekil 2.1 anahtarları:

1. Voltaj
2. Bölge A
3. Frekans
4. Bölge B (Bölge A dışında)
5. Nominal voltaj

Motor sürekli olarak Bölge A'daki temel işlevini gerçekleştirebilmelidir, ancak bazı sapmalar gösterdiğinde, nominal voltaj ve frekans performans özelliklerini tam olarak karşılamayabilir (bkz. Şekil 2.1'deki nominal özellik noktası). Sıcaklıktaki artış nominal voltaj ve frekans artışından daha fazla olabilir. Motor, Bölge B'deki temel işlevini gerçekleştirebilmelidir. Ancak, nominal voltaj ve frekans performansı özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, Bölge A'dakinden daha fazla sapma gösterebilir. Sıcaklık artışı nominal voltaj ve frekansta tanımlananlardan ve daha olası şekilde Bölge A'dakinden daha yüksek olabilir. Bölge B'deki sınırların ötesinde çalışma önerilmez.

3 TESLİM ALMA, DEPOLAMA VE TAŞIMA

3.1 TESLİMAT

Teslimatı yapılan motorlar test edilmiş ve mükemmel çalışma şartlarına sahiptir. Fabrikasyon yüzeyler paslanmaya karşı korumalıdır. Nakliyat sırasında oluşabilecek hasarları tespit etmek için, kutu veya konteynır, teslim alınır alınmaz kontrol edilmelidir.



DİKKAT

Herhangi bir hasar meydana geldiği takdirde, hemen hasarın fotoğrafı çekilmeli, belgelenmeli ve nakliye ve sigorta şirketiyle ve WEG ile iletişime geçilmelidir. Hasarın bildirilmemesi durumunda ürün garanti kapsamından çıkacaktır.



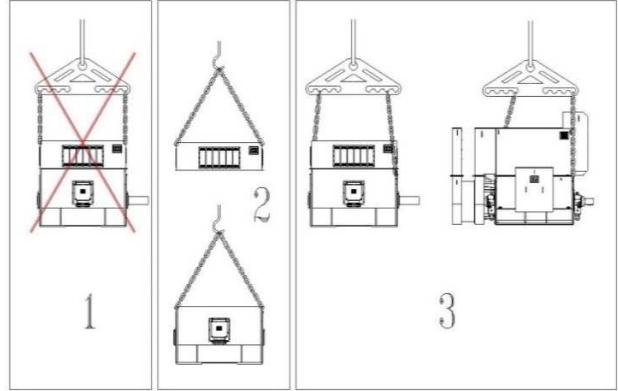
DİKKAT

Ayrı kasalarda veya ek ambalajlarda teslim edilen parçalar teslimat esnasında kontrol edilmeli ve komple ambalaj listesiyle uyum sağlamadığına bakılmalıdır.

- Ambalajı (veya konteynırı) kaldırırken, kaldırma mapaları, ambalajda veya isim levhasında belirtilen ağırlık, kapasite ve vinçin çalışma durumu kontrol edilmelidir.
- Tahta kasalarda teslim alınan motorlar her zaman üzerindeki kuş gözü mapalar veya istif makinesi ile kaldırılmalı ve hiçbir zaman tahta kasaların kendisi kaldırılmamalı.
- Ambalaj hiçbir zaman yere düşmemelidir. Yataklara zarar vermemek için ambalajı yere dikkatle ve çarpmadan koyunuz.
- Milin ucundaki koruyucu yağı ve terminal kutusundaki lastikleri veya delik tıkaçlarını çıkartmayınız.
- Bu koruyucular son montaja kadar kalmalıdır. Ambalaj açıldıktan sonra, motorun genel görünüşü incelenmelidir.
- Mil kilitleme sistemi çıkarılmalı ve gelecek nakliyatta kullanılmak üzere saklanmalıdır.

3.2 TAŞIMA

1. Motoru ısı değiştirici (eğer varsa) ile taşımayın;
2. Isı değiştiricisiz taşıma;
3. Eğer ağırlık merkezi asma mapalarının tam merkezinde değilse, Şekil 3.1, madde 3'deki yöntemlerden birini uygulayınız.



Şekil 3.1: Motorların taşınması



NOT

- Belirtilen ağırlığa dikkat ediniz. Yataklara zarar vermemek için motoru vurmada kaldırınız ve yere çarpmadan koyunuz.
- Motoru kaldırmak için yalnızca motorun kaldırma mapalarını kullanınız. Gerekliğinde, motorun parçalarını çubuklarla koruyunuz.
- Isı değiştiricideki, kapaklardaki, yataklardaki, radyatördeki, terminal kutusundaki, v.b. mapalar sadece bu kısımları kaldırmak içindir.
- Motoru kablolar vasıtasıyla kaldırmak, v.b. için hiçbir zaman mili kullanmayınız.
- Motoru yerinden oynatırken, motorun mili motorla birlikte tedarik edilen kilitleme cihazıyla kilitlemelidir.



DİKKAT

Motoru yerinden oynatırken, motorun mili motorla birlikte tedarik edilen kilitleme cihazıyla kilitlemelidir. Çelik kablolar, kilitler ve istif makineleri motorun ağırlığını taşıyabilir kapasitede olmalıdır.

3.3 DEPOLAMA

Eğer motor kasasından hemen çıkarılmayacaksa, kasa nemden, buhardan, ısı değişikliğine uğrayan yerlerden, kemirgenlerden ve böceklerden uzak bir yerde saklanmalıdır.

Motorlar, yatakların zarar görmemesi için, titreşimden uzak yerlerde depolanmalıdır.



DİKKAT

Depolama sırasında, motorun içinde su yoğunluğunu önlemek için, ısı rezistansları açık kalmalıdır.

Boyanın hasar görmesi veya fabrikasyon kısımlarda paslanma oluşması durumunda hemen önlem alınmalı ve bu parçalar değiştirilmelidir.

3.3.1 Dışarıda depolama

Motor kuru bir konumda, su basması tehlikesi olmayan ve titreşim bulunmayan bir yerde depolanmalıdır.

Uygun depolama koşullarını sağlamak için, motoru depolamadan önce tüm ambalaj hasarlarını onarın. Toprak nemine karşı korumak ve toprağa batmasını önlemek için motoru platformların veya temellerin üzerine yerleştirin. Motor altında serbest hava sirkülasyonu sağlanmalıdır.

Motoru hava koşullarına karşı korumak için kullanılan örtü veya kanvas, motor yüzeyleriyle temas etmemelidir. Motor ve örtü arasında hava sirkülasyonunu sağlamak için, ara parça olarak ahşap bloklar kullanın.

3.3.2 Uzatılmış depolama

Motor çalıştırılmadan önce uzun süre depolanırsa, sıcaklık dalgalanmaları, nem, aşındırıcı maddeler vb. gibi harici maddelere maruz kalır

Motor içindeki yataklar, terminal kutuları ve sargılar gibi boş alanlar neme maruz kaldığı için yoğuşmaya neden olabilir ve hava kirliliğine bağlı olarak bu boşluklar aşındırıcı maddelerle dolabilir.

Bunun sonucunda, uzun depolama dönemlerinin ardından sargı yalıtımı direnci kabul edilebilir değerlerin altına düşebilir. Silindireler gibi dahili bileşenler oksitlenebilir ve silindirelerin içindeki yağlayıcı maddenin yağlama gücü de olumsuz etkilenebilir. Bu etkilerin tümü, motor başlatılmadan önce hasar riskini artırır.



DİKKAT

Ürün garantisinin sürmesi için, bu kılavuzda tanımlanan, yapısal unsurlar, bakım, ambalaj ve periyodik inceleme gibi tüm önlemlere uyulması gerekir.

Aşağıdaki yönergeler, uzun süreler boyunca saklanan ve/veya çalıştırılmadan önce iki ay veya daha uzun süre için boşta olan motorlar için geçerlidir.

3.3.2.1 Depolama konumu

Uzun çalışma sürelerinin ardından motor için en iyi depolama koşullarını sağlamak üzere, seçilen konumu kesinlikle bölümlerde 3.3.2.1.1 ve 3.3.2.1.2 açıklanan kriterleri karşılaması gerekir.

3.3.2.1.1 İç mekanda depolama

- Depolama odası kapalı ve örtülü olmalıdır;
- Konum neme, buhara, aşındırıcı maddelere, kemirgen ve haşerelere karşı korunmalıdır;
- Konum klor, sülfür dioksit gibi aşındırıcı gazlardan veya asitlerden arındırılmalıdır;
- Ortamda sürekli veya aralıklı titreşim bulunmamalıdır;
- Ortamda hava filtreli bir havalandırma sistemi bulunmalıdır;
- 5 °C ila 60 °C arasındaki ortam sıcaklığı, ani sıcaklık değişikliklerine maruz kalmamalıdır;
- Bağıl nem < %50;
- Kir ve toz birikmesine karşı koruma;
- Yangın algılama sistemi;
- Konum, alan ısıtıcılar için güç sağlayabilmelidir.

Depolama konumunun bu gerekliliklerden herhangi birini karşılamaması durumunda, WEG depolama süresi boyunca motor ambalajına ilave korumalar eklenmesini önermektedir, örn:

- Alan ısıtıcılara güç sağlayan, düzgün elektrik bağlantılı kapalı ahşap sandık veya benzeri.
- Böceklenme veya mantar oluşumu riski varsa paket uygun kimyasallar kullanılarak sahada koruma altına alınmalıdır.
- Paket hazırlığı deneyimli personel tarafından dikkatle gerçekleştirilmelidir.

3.3.2.1.2 Dışarıda depolama



DİKKAT

Motorun harici (açık havada) depolanması tavsiye edilmez.

Dışarıda depolamaktan başka çare yoksa, motor bu koşul için özel bir ambalaj ile aşağıdaki gibi paketlenmelidir:

- Dışarıda depolama için paketin, içeride depolama için önerilenin yanı sıra toza, neme, ve diğer yabancı maddelere karşı bir koruma (dayanıklı kanvas veya plastik) ile örtülmesi gerekir.
- Ambalaj ızgara veya temel üzerine yerleştirilerek, kir ve neme karşı korunması sağlanmalı ve motorun toprağa batması önlenmelidir;
- Motor örtüldükten sonra, doğrudan yağmur, kar ve aşırı güneş ışığına karşı korunması için bir korunak yapılmalıdır.



DİKKAT

Motorun uzun süre boyunca depolanması durumunda, bu kılavuzun Depolama Sırasında Bakım Planı başlığında belirtildiği şekilde düzenli olarak incelenmesi önerilir.

3.3.2.2 Ayrı parçalar

- Eğer yedek parçalar (terminal kutusu, ısı değiştirici, kapaklar, v.b.) tedarik edilmişse, bu parçalar Dahili depolama ve Harici depolama talimatları doğrultusunda depolanmalıdır.
- Parçalar ambalajından çıkartılıncaya kadar, ambalajın içerisindeki göreceli hava nemi %50'yi geçmemelidir.
- Rulman, darbelere maruz yararlı ömrünü azaltarak, iç yarışları veya topları işaretleri neden olabilir titreşim veya neme, depolama, düşer edilmemelidir.

3.3.2.3 Alan ısıtıcıları



DİKKAT

Motorun ısı rezistansları depolama süresince açık tutulmalıdır. Böylece motor içi nem yoğunluğu önlenir ve sargılardaki izolasyon rezistansı kabul edilebilir seviyelerde tutulur.

3.3.2.4 Yalıtım direnci

Depolama süresi boyunca, motor sargılarının yalıtım direnci ölçülmeli ve motor takılmadan önce üç ayda bir kaydedilmelidir. Herhangi bir yalıtım direnci azalması olup olmadığı araştırılmalıdır.

3.3.2.5 Açık işlenmiş yüzeyler

Tüm açık işlenmiş yüzeyler (örn. shaft ucu ve flanşlar) geçici bir pas inhibitörü ile fabrika korumalıdır. Bu koruma filmi en az yılda iki kez veya çıkarıldığında ve/veya hasar gördüğünde tekrar uygulanmalıdır.

Önerilen Ürün:

Ad: Koruyucu yağ Anticorit BW, Tedarikçi: Fuchs

3.3.2.6 Yataklar

3.3.2.6.1 Gres yağlı yataklar

Yataklar, motor testlerinin gerçekleştirilmesi için fabrikada yağlanır.



DİKKAT

Depolama süresi boyunca, her iki ayda bir shaft kilidi cihazının çıkartılması ve yatağın içinde yağı dağıtmak ve iyi yatak koşullarını korumak için shaftın elle döndürülmesi gerekir.

- 6 aylık depolamadan sonra ve motoru çalıştırmadan önce, yatakların tekrar yağlanması gerekir.
- Motor 2 yıl boyunca depolanırsa, yatakların temizlenmesi, incelenmesi ve yağlanması gerekir.

3.3.2.6.2 Yağlanmış Yataklar

- Montaj konumuna göre, motor yatakları yağlı veya yağsız gönderilebilir.
- Motor orijinal çalıştırma konumunda ve yatakları düzgün yağlanmış şekilde saklanmalıdır;
- Yağ seviyesinin, yağ seviyesi kontrol camının ortasında kalmasına dikkat edilmelidir.



DİKKAT

Depolama süresi boyunca, her iki ayda bir shaft kilidi cihazının çıkartılması ve yatağın içinde yağı eşit dağıtmak ve iyi yatak koşullarını korumak için shaftın elle döndürülmesi gerekir.

- 6 aylık depolamadan sonra ve motoru çalıştırmadan önce, yatakların tekrar yağlanması gerekir.
- Motor 2 yıl boyunca depolanırsa, yatakların temizlenmesi, incelenmesi ve yağlanması gerekir.

3.3.2.6.3 Yatak kovani

- Montaj konumuna göre, motor yataklarda yağ ile ya da yağsız taşınabilir ve yataklarda yağ olacak şekilde orijinal çalıştırma konumunda saklanmalıdır;
- Yağ seviyesinin, yağ seviyesi kontrol camının ortasında kalmasına dikkat edilmelidir.



DİKKAT

Depolama süresi boyunca yatakları iyi durumda tutmak için shaft kilitleme aygıtı iki ayda bir çıkartılmalıdır ve motor rotoru 30 rpm'de en az 10 tam tur döndürülmelidir, böylece yağ sirkülasyonu sağlanmış ve yatakların dahili parçaları korunmuş olur.



NOT

Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemli (yatak kaldırma) yataklar için, makinenin rotoru döndürülmeden önce bu sistem aktive edilmelidir.

Yağ deposu olmayan yataklar için (kuru karter), makinenin rotoru döndürülmeden önce yağ sirkülasyon sistemi aktive edilmelidir.

Shaft daima makinenin rotorunun dönüş istikametinde döndürülmelidir.

Eğer motorun milini döndürmek mümkün değilse, aşağıdaki prosedürler takip edilmelidir. Bu prosedürler yatakların iç kısmını korumak ve dış yüzeyleri aşınmaya karşı korumak için önemlidir:

- Dış açılmış tüm delikleri tapalarla kapatın;
- Shaft ile shaft üzerindeki yatak contası arasındaki boşlukları, su geçirmez yapışkan bant uygulayarak kapatın;
- Tüm flanşların (örneğin yağ girişi ve çıkışı) kapalı olduğundan emin olun. Tüm flanşlar kapalı değilse, açık olanlar kör kapaklarla kapatılmalıdır;
- Üst yağ seviyesi kontrol camını yataktan çıkartın ve yataktaki aşınma önleyici spreyi (TECTYL 511 veya benzeri) yatağın iç kısmına uygulayın;

- Yatağı üst yağ seviyesi kontrol camıyla kapatın.



NOTLAR

Yatakta üst yağ seviyesi kontrol camı yoksa, aşınma önleyici spreyi uygulamak için yatağın üst kapağı sökülmelidir.

Eğer motor 6 aydan daha uzun bir süre depolanacaksa, yukarıda verilen talimatları tekrarlayın.

Eğer motor **2 yıldan** daha uzun bir süre depolanacaksa:

- Yatağı sökün;
- Yatak parçalarını koruyun ve depolayın.

3.3.3 Fırçalar

Motor 2 aydan uzun süre boyunca depolanacaksa, kolektör halkaları ile temasın neden olduğu oksidasyonu önlemek için, fırçalar muhafazalarından kaldırılmalı ve çıkarılmalıdır.



DİKKAT

Motor çalıştırılmadan önce, tüm fırçaların tekrar takılması ve oturup oturmadıkları dikkatlice kontrol edilmelidir.

3.3.3.1 Terminal kutusu

Motor sargılarındaki yalıtım direnci ölçüldüğünde, özellikle aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurularak ana bağlantı kutusu ve diğer terminal kutularının da incelenmesi gerekir:

- İç kısım kuru, temiz ve toz birikiminden arınmış olmalıdır;
- Kontak elemanları aşınmaz;
- Sızdırmazlık uygun koşullar altında kalmalıdır;
- Kablo girişleri doğru şekilde yalıtılmalıdır.



DİKKAT

Eğer bu maddelerden biri doğru yapılmazsa, parçalar temizlenmeli veya yeni parçalarla değiştirilmelidir.

3.3.3.2 Radyatör

Eğer radyatör uzun süreyle çalıştırılmayacak ise, boşaltılarak kurutulmalıdır. Kurutma işlemi önceden ısıtılmış basınçlı hava kullanılarak yapılabilir. Kış mevsiminde eğer donma riski söz konusu ise, boruların deforme olmasını ve contaların hasar görmesini önlemek için motor sadece kısa bir süreyle çalıştırılmayacak olsa bile radyatördeki suyun tamamı boşaltılmalıdır.



NOT

Kısa süreli işletme kesintilerinde suyun boşaltılması yerine ısı eşanjörü yardımıyla düşük hızlarda bir su sirkülasyonunun sürdürülmesi tercih edilir. Böylece amonyak bileşikleri ve hidrojen sülfür gibi zararlı ürünlerin içeride birikmek yerine radyatör dışına atılması sağlanır.

3.3.3.3 Depolama sırasındaki incelemeler ve kayıtlar

Depolanan motorlar periyodik olarak incelenmeli ve inceleme formları doldurulmalıdır.

Aşağıdaki noktaların incelenmesi gerekir:

1. Fiziksel hasar;
2. Temizlik;
3. Su yoğuşması işaretleri;
4. Koruyucu kaplama koşulları;
5. Boya koşulları;
6. Parazit ve haşere etkinliği belirtileri;
7. Alan ısıtıcılarının yeterli çalışması. Alan ısıtıcılarındaki güç kesintisini tespit etmek için, konumda bir sinyal sisteminin ya da alarmın kurulu olması önerilir;
8. Motor etrafındaki ortam sıcaklığını ve bağıl nemi, sargı sıcaklığını (RTD'leri kullanarak), yalıtım direncini ve indeksi kaydedin;
9. Depolama konumunun, Depolama planı maddesinde açıklanan uygunluğunu onaylamak için incelenmesi gerekir.

3.3.3.4 Depolama sırasında bakım planı

Depolama süresi boyunca, motor bakımı Tablo 3.1'de tanımlanan plana göre gerçekleştirilmeli ve kaydedilmelidir.

Tablo 3.1: Depolama planı


	Aylık	2 aylık	6 aylık	2 yıllık	Çalıştırma öncesi	
Depolama Konumu						
Temizlik koşullarını inceleme		X			X	
Nem ve sıcaklık koşullarını inceleme		X				
Haşere belirtilerini inceleme		X				
Ambalaj						
Fiziksel hasarları inceleme			X			
Motor içindeki bağıl nemi inceleme		X				
Paketteki nem alıcıyı değiştirin (varsa)			X			Gerektiğinde
Alan ısıtıcısı						
Çalışma koşullarını kontrol etme	X					
Komple motor						
Harici temizlik gerçekleştirme			X		X	
Boya koşullarını kontrol etme			X			
Açık makine parçalarındaki oksidasyon inhibitörünü kontrol etme			X			
Oksidasyon inhibitörünü değiştirme			X			
Sargılar						
Yalıtım direncini ölçme		X			X	
Polarizasyon indeksini ölçme		X			X	
terminal kutusu ve topraklama terminalleri						
Kutuların iç parçalarını temizleyin				X	X	
Contaları ve sızdırmazlık elemanlarını inceleme						
Gres veya Yağ ile yağlanan yataklar						
Şaftı döndürme		X				
Yatağı yeniden yağlama			X		X	
Yatağı sökme ve temizleme						Depolama süresi 2 yıldır aşarsa.
Yatak kovanları						
Şaftı döndürme		X				
Aşınma önleyici uygulama			X			
Yatakları temizleme ve yeniden yağlama					X	
Tüm yatak parçalarını sökme ve depolama						Depolama süresi 2 yıldır aşarsa.
Fırçalar						
Fırçaları kaldırma						Depolama sırasında
Fırçaları indirme ve kolektör halkaları ile kontağı kontrol etme					X	

3.3.4 İşletmeye alma için hazırlık

3.3.4.1 Temizlik

- Motorun iç ve dış parçaları yağdan, sudan, tozdan ve kirden arındırılmalıdır. Motorun iç parçaları, sıkıştırılmış hava kullanılarak düşük basınçta temizlenmelidir;
- Pas inhibitörünü, petrol bazlı bir solvante batırılmış bir bez kullanarak maruz kalan yüzeylerden çıkarın.
- Yağlama için kullanılan yatakların ve oyukların kirden arındırılmış ve oyuk tapalarının düzgün kapanmış ve sıkılmış olduğundan emin olun. Yatak yuvalarındaki ve shaft üzerindeki oksitlenmeler ve lekeler dikkatli bir şekilde çıkarılmalıdır.

3.3.4.2 Yatakların muayene edilmesi



DİKKAT

Eğer motor altı aydan daha uzun süreyle çalıştırılmamış ise motor yeniden çalıştırılmadan önce kaymalı yataklar sökülerek muayene edilmeli ve temizlenmelidir.

Yağ tankı olmayan kaymalı yataklar (kuru karter), motorun ne kadar süreyle çalıştırılmamış olduğuna bakılmaksızın motor yeniden çalıştırılmadan önce mutlaka sökülerek muayene edilmeli ve temizlenmelidir.

Kaymalı yatakları yeniden monte ederek yağlayın.

Bu işlemin yapılması için WEG ile temasa geçin.

3.3.4.3 Yatakların yağlanması

Yatakları yağlamak için özel yağ kullanılmalıdır. Yatak ve yağlarla ilgili bilgi yatakların isim levhasında belirtilmiştir. Yağlama bu kılavuzdaki **Yatakların Bakımı** maddesi doğrultusunda yatak tipine göre yapılmalıdır.

3.3.4.4 Fırçalar, fırça tutucular ve kolektör halkaları

- Fırça tutucu ve kolektör halkalarının muhafaza koşullarını kontrol edin;
- Fırçaların bağlantısını ve fırça tutuculara sıkışıp sıkışmadıklarını kontrol edin. Fırçalar ilk pozisyonlarında olmalı ve kolektör halkalarıyla tamamen temas etmelidir.

3.3.4.5 İzolasyon dayanıklılık kontrolü

Motoru çalıştırmadan önce, izolasyon dayanıklılığı bu kılavuzdaki **İzolasyon Rezistansı** maddesine göre kontrol edilmelidir.

3.3.4.6 Diğer hazırlıklar

Motoru çalıştırmadan önceki diğer prosedürler için, bu kılavuzdaki Ayarlar maddesindeki talimatları takip ediniz.

4 KURULUM

4.1 KURULUM SAHASI


Motorlar, periyodik incelemeler, yerel bakım ve gerekirse harici hizmet için çıkarmaya elverişli, kolay erişilebilir bir yere takılmalıdır.

Aşağıdaki ortam özellikleri sağlanmalıdır:

- Temiz ve iyi havalandırılan konum;
- Başka ekipmanların veya binanın motor havalandırmasını engellemesi gerekir;
- Motorun etrafındaki ve üzerindeki alan bakım veya kullanım için yeterli olmalıdır;
- Ortam motor koruma düzeyine uygun olmalıdır.

4.2 ŞAFT KİLİDİ

Taşıma sırasında yataklara zarar gelmemesi için, motor fabrikadan şaft üzerinde bir kilit ile çıkar. Bu kilit, motorun kurulumu öncesinde çıkartılmalıdır.




DİKKAT

Şaft kilitleme aygıtı, taşıma sırasında yataklara zarar gelmemesi için motor tabanından çıkartıldığında (ayrıldı) yerleştirilmelidir. Şaft ucu, fabrikada geçici bir önleyici maddeyle (pas inhibitörü) korunur. Motorun kurulumu sırasında, bu ürünün şaft üzerindeki topraklama fırçası (varsa) temas hattından kaldırılması gerekir.

4.3 DÖNÜŞ YÖNÜ

Motor dönüş yönü, tahrik uç şasisine sabitlenen bir plakada gösterilir.




DİKKAT

Tek bir dönüş yönü ile gelen motorlar ters yönde çalıştırılmamalıdır. Motoru ters yönde çalıştırmak için, lütfen WEG ile iletişim kurun.

4.4 YALITIM DİRENCİ

4.4.1 Güvenlik yönergeleri



TEHLİKE

Yalıtım direncini ölçmek için, motorun kapatılması gerekir. Test edilen sargı şasiye bağlı olmalı ve tüm kalan elektrostatik yükler gidene kadar topraklanmalıdır. Terminallerin bağlantısı kesilip, ayrılmadan önce kapasitörlerin (varsa) topraklanması ve yalıtım direncinin bir megohmmetre ile ölçülmesi gerekir. Bu prosedürlere uyulmaması yaralanmalara neden olabilir.

4.4.2 Genel unsurlar

Motor hemen çalıştırılmadığında, neme, yüksek sıcaklıklara karşı korunmalı, yalıtım direncine gelebilecek darbeler önlenmelidir.

Motor çalıştırılmadan önce sargı yalıtım direnci ölçülmelidir.

Ortam çok nemliyse, yalıtım direncinin depolama boyunca periyodik olarak ölçülmesi gerekir. Çevresel koşullara (sıcaklık, nem), makine temizliği koşullarına (toz, yağ, gres, kir) ve kullanılan yalıtım materyalinin kalitesine ve durumuna göre değişiklik gösterdiği için, motor yalıtım direncinin asıl değeri için sabit kurallar oluşturmak zordur.

Periyodik takip raporlarının değerlendirilmesi, motorun çalışıp çalışmayacağını belirlemede faydalıdır.

4.4.3 Stator sargılarını ölçme

Yalıtım direnci bir megohmmetre ile ölçülmelidir. Motor sargıları için test voltajı Tablo 4.1 ve IEEE43 standardına uygun olmalıdır.

Tablo 4.1: Sargı yalıtım direnci test voltajı

Sargı nominal voltajı (V)	Yalıtım direnci testi - sürekli voltaj (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12.000	2500 - 5000
> 12.000	5000 - 10.000

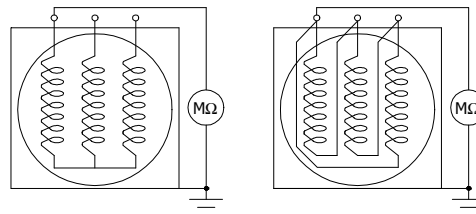
Stator sargı yalıtım direncini ölçmeden önce, şunları doğrulayın:

- PT ve CT'lerin ikinci bağlantılarının açık olmadığı (varsa);
- Tüm güç kablolarının bağlantılarının kesildiğini;
- Motor şasisinin topraklandığını;
- Sargı sıcaklığının ölçüldüğünü;
- Tüm sıcaklık sensörlerinin topraklandığını;
- Nemi kontrol edin.

Stator sargılarının sıcaklık direnci ölçümü ana terminal kutusunda gerçekleştirilmelidir.

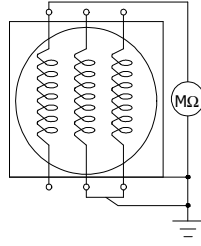
Gerecin (megohmmetre) motor şasisi ve sargı arasında bağlanması gerekir.

Şasi topraklanmalıdır ve stator sargısının üç faz nötr noktasına bağlı kalmalıdır. Göre Şekil 4.1.



Şekil 4.1: Megohmmetre bağlantısı

Mümkün olduğunda, her bir fazın yalıtılması ve ayrı olarak test edilmesi gerekir. Ayrı ayrı yapılan bu testler, fazlar arasında karşılaştırma yapılmasına olanak tanır. Bir faz test edildiğinde, diğer iki faz Şekil 4.2'ye göre şasisinin aynı toprağına topraklanmalıdır.



Şekil 4.2: Megometre bağlantısı ayrı ayrı fazlarda

Eğer sargının toplam ölçümü tavsiye edilenin altında bir değer gösterirse, nötr bağlantılar açılmalı ve her evrenin izolasyon rezistansı ayrı ayrı ölçülmelidir.



DİKKAT

Çalışır durumdaki eski motorlarda sık aralıklarla çok daha yüksek değerler elde edilebilir. Büyük miktarda veya ani bir düşmeden şüphe edildiği durumlarda aynı motorda, benzer yük, sıcaklık ve nem şartları altında çalıştırma öncesi testlerde elde edilen değerler, sadece bir testte elde edilen değerlerden daha iyi bir izolasyon göstergesidir.

4.4.4 Rotor sargısı üzerinde ölçüm yapma

Rotoru sargılı motorların rotor yalıtım direncini ölçmek için, aşağıdaki işlemleri uygulayın:

- Fırçaları kolektör halkalarından yukarı kaldırın ve fırça tutuculardan çıkartın;
- Rotor sargısı yalıtım direncinin ölçümü, fırça bölmesinde gerçekleştirilmelidir;
- Megohmmetre, motor shaftı ile kolektör halkaları arasında bağlı olmalıdır;
- Ölçme akımı, yataklar boyunca akmamalıdır;
- Sargı sıcaklığını ölçüp kaydedin.

4.4.5 Ek Bilgiler



DİKKAT

Yalıtım direncini ölçtüktan sonra, test edilen sargıyı boşaltmak için test edilen sargıyı topraklayın. Yalıtım direncini ölçmek için kullanılan test gerilimi oda ısıtıcısı için 500 Vdc, diğer aksesuarlar için 100 Vdc olmalıdır. Isıl koruyucuların yalıtım direncinin ölçülmesi tavsiye edilmez.

4.4.6 Polarizasyon indeksi

Polarizasyon indeksi (P.I.) daha yaygın bir anlamda sabit sıcaklıkta 10 dakikada ölçülen izolasyon rezistansı ile 1 dakikada ölçülen izolasyon rezistansı arasındaki ilişkiyi ifade eder. Polarizasyon indeksi aracılığıyla doğrultusunda motorun izolasyon şartları değerlendirilebilir.

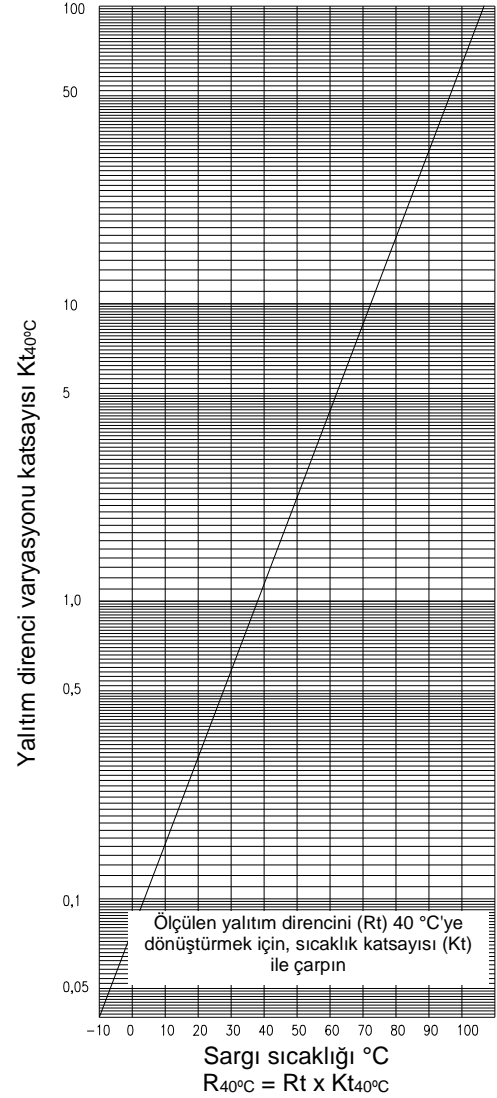


TEHLİKE

Kazaları önlemek için izolasyon rezistansı ölçüldükten hemen sonra sargıyı topraklayın.

4.4.7 Ölçülen birimlerin konversiyonu

Eğer deneme testi farklı sıcaklıkta yapılırsa, sayaç 40 °C olarak düzeltilmeli, bu düzeltme motor sıcaklığına eş bir izolasyon rezistansı sapma eğrisi kullanılarak yapılmalıdır. Eğer bu eğri mevcut değilse, de gösterilen ve NBR 5383/IEEE43 ile uyum içerisinde olan eğrinin verdiği yaklaşık düzeltme kullanılmalıdır.



Şekil 4.3: Sıcaklığa göre yalıtım direnci varyasyonu katsayısı

4.4.8 Yalıtım değerlendirilmesi

Motorun yalıtım durumunun değerlendirilmesinde yol gösterici olması amacıyla yalıtım direnci ve polarizasyon indeksine ilişkin sınır değerler Tablo 4.2 ve Tablo 4.3 'te verilmiştir.

Tablo 4.2: Elektrik makinelerde izolasyon rezistansı referans limitleri

İzolasyon rezistans değeri	İzolasyon değerlendirilmesi
2 MΩ veya daha az	Kötü
< 50 MΩ	Tehlikeli
50...100 MΩ	Normal
100...500 MΩ	İyi
500...1000 MΩ	Çok iyi
> 1000 MΩ	Mükemmel

Tablo 4.3: Polarizasyon indeksi (10 ve 1 dakika arası ilişki)

Polarizasyon indeksi	İzolasyon değerlendirilmesi
1 veya daha az	Kötü
< 1,5	Tehlikeli
1,5 a 2,0	Normal
2,0 a 3,0	İyi
3,0 a 4,0	Çok iyi
> 4,0	Mükemmel

**DİKKAT**

Eğer 40 °C'de ölçülen yalıtım direnci 100 MΩ'den düşükse ya da eğer polarizasyon indeksi 2'den düşükse, motoru çalıştırmadan önce WEG ile temasa geçin.

4.5 KORUMA

Motor devrelerinde başlıca iki tip koruyucu vardır: motorun aşırı yüklenmeye/bloke rotora karşı koruyucu ve devrelerin (terminaller ve distribütör) kısa devreye karşı koruyucuları.

Sürekli kullanılan motorlar aşırı yüklemeye karşı motora dahil bir cihazla veya bağımsız bir koruyucuyla korunmalıdır. Genelde güç kaynağının nominal akımını motorun tam yüküyle çarparak elde edilen değere eşit veya bu değerden daha düşük nominal veya ayarlanabilir termal röle ile bu işlem gerçekleştirilir:

- Servis faktörü 1,15'e eşit veya daha fazla motorlar için 1,25;
- Servis faktörü 1,0'a eşit olan motorlar için 1,15.

Müşteri isteği doğrultusunda bazı motorlar aşırı sıcaklığa karşı (aşırı yüklenme, motor kilitlenmesi, düşük gerilim, motorda havalandırma eksikliği gibi durumlarda) koruyucu ile donatılır. Bu koruyuculara örnek olarak termostat (termik sonda), termistör, Pt100 tip termorezistans gösterilebilir.

4.5.1 Koruyucuların kurulumu

Aşırı ısınmaya karşı koruyucu cihazlar ana statöre, yataklara ve sıcaklığın izlenmesi gereken ve termik korunmaya ihtiyaç duyan diğer kısımlara bağlanır. Bu cihazlar bir harici sıcaklık izleme ve koruma sistemine bağlanmalıdır.

4.5.1.1 Isı sensörleri

Termostat (bimetalik) – Bunlar gümüş kontaktları genelde kapalı bimetalik tip termik detektörlerdir. Bu kontaktalar belirli sıcaklıkta açılır. Termostatlar bağlantı şeması doğrultusunda seri halinde veya bağımsız şekilde bağlıdır.

Termistörler (PTC veya NTC tipi) — Rezistansları belirli bir sıcaklığa erişince aniden değişen yarı iletkenlerden oluşan termik detektörlerdir. Termistörler bağlantı şeması doğrultusunda seri halinde veya bağımsız şekilde bağlıdır.

**NOT**

Termostatlar ve termistörler motorun güç kaynağını kesecek veya sinyal cihazını çalıştıracak bir kontrol ünitesine bağlanmalıdır.

Termoresistans (PT100) — Ayarlı (kalibre) rezistans elementidir. Çalışması, bir metalik ileticinin elektrik rezistansı sıcaklıkla beraber doğrusal olarak değişir prensibine dayalıdır. Detektör terminalleri sıcaklık ölçücü içeren bir kontrol paneline bağlı olmalıdır.

**NOT**

RTD tipi termorezistanslar, ani rezistans değeri tarafından bildirilen mutlak sıcaklık aracılığıyla izlemeyi mümkün kılar. Bu bilgiyle birlikte röle, sıcaklığı okuyabilecektir. Ayrıca önceden belirlenen sıcaklıklar doğrultusunda alarm ve kapama için parametre yapacaktır.

4.5.1.2 Sargı sıcaklık limitleri

Sargının en sıcak noktasındaki sıcaklık, yalıtım termal sınıfı limitinin altında tutulmalıdır. Toplam sıcaklık, ortam sıcaklığı, sıcaklık yükselmesi (T), ortalama sargı sıcaklığı ve sargının en yüksek sıcaklık noktası arasındaki farkın toplamında oluşur. Ortam sıcaklığı en fazla 40 °C olmalıdır, NBR IEC 60034-1 standardına uygun olarak. Bu değerler üzerindeki çalışma koşullarının özel koşullar olduğu kabul edilir.

Tablo 4.4'te, sayısal değerler ve sargı en sıcak noktasındaki makul sıcaklığın birleşimi gösterilir.

Tablo 4.4: Yalıtım sınıfı

Yalıtım sınıfı		F	H
Ortam sıcaklığı	°C	40	40
T = sıcaklık yükseltme (direnc farklılığı ile sıcaklık ölçümü yöntemi)	°C	105	125
En sıcak nokta ve ortalama sıcaklık arasındaki fark	°C	10	15
Toplam: en sıcak nokta sıcaklığı	°C	155	180

**DİKKAT**

Motorun yalıtım termal sınıfı limit değerlerinin üzerinde sıcaklıklarda çalışması, yalıtımın kullanım ömrü ve bunun sonucunda motorun kullanım ömrü ciddi ölçüde azaltacaktır. Bu durum motorun patlamasına bile neden olabilir.

4.5.1.3 Alarm ve kapatma sıcaklıkları

Alarmı ve kapamayı tetiklemek için sıcaklık seviyesi mümkün olan en düşük değerde parametrelerle ifade edilmelidir. Bu sıcaklık seviyesi, test sonuçları veya motor çalışma sıcaklıkları ile belirlenebilir. Alarm sıcaklığı, her zaman yerel ortam sıcaklığı göz önünde bulundurularak, makine tam yük çalışma sıcaklığının 10°C üzerinde ayarlanabilir. Kapama sıcaklıkları stator sargı yalıtım sınıfı için ve yataklar için maksimum kabul edilebilir sıcaklığı aşmamalıdır (yağ türü ve sistemi göz önünde bulundurularak).

Tablo 4.5: maksimum ısı

	Koruyucuların maksimum ayarlama ısıları (°C)	
	Alarm	Kapama
sarma F sınıfı	140	155
sarma H sınıfı	155	180
Rulman	110	120



DİKKAT

Alarm ve kapama değerleri, deneyimler doğrultusunda tanımlanabilir. Ancak Tablo 4.5'deki değerleri aşmamalıdır.



DİKKAT

Motor koruma cihazları WEG şemasında listelenmiştir - Her bir motor için belirli motor şeması.
Bu gibi cihazların kullanılmaması kullanıcının sorumluluğundadır ve hasar durumunda ürün garantisini geçersiz kılabilir.

4.5.1.4 Pt100 termo resistörlerin sıcaklık ve ohm direnci

Tablo 4.6: Sıcaklık X Direnç (Pt100)'de, Pt100 termoresistörler için ölçülen ohm direnci işlevindeki sıcaklık değerleri gösterilir.

$$\text{Formül: } \frac{\Omega - 100}{0,386} = \text{°C}$$

Tablo 4.6: Sıcaklık X Direnç (Pt100)

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,95	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67

4.5.1.5 Alan ısıtıcısı

Motor, uzun süre boşa kaldığı süre boyunca içinde su yoğunlaşmasını önlemek için bir alan ısıtıcısı ile donatıldığında, bu motor ısıtıcısının motor kapandıktan sonra hemen etkinleştirilmesi ve motor çalışmaya devam ettiğinde kapanması önerilir. Takılı direnç besleme voltajı ve güç değerleri, motor bağlantı şemasında ve motora sabitlenen özel isim plakasında belirtilir.

4.5.2 Su sızıntı sensörü

Hava-su eşanjörlü motorlar, radyatörden motorun iç parçalarına giden su sızıntılarını algılayan bir su sızıntı sensörüne sahiptir. Bu sensör, motor bağlantı şemasına göre kontrol paneline bağlanmalıdır. Alarmı tetiklemek için bu sensör sinyali kullanılmalıdır. Bu koruma etkinleştiği zaman, bir ısı eşanjörü incelemesi gerçekleştirilmeli ve radyatörde su sızıntısı olduğu onaylanırsa, motorun bağlantısı kesilip, sorun düzeltilmelidir.

4.6 SOĞUTMA

Motor soğutma sisteminin tipi uygulamadan uygulamaya farklılık gösterebilir.

Makine ve soğutma sistemi (vanilatörler, su boruları, hava kanalları, v.b.) doğru şekilde kurulmalı ve böylece makinede aşırı ısınma önlenmelidir.

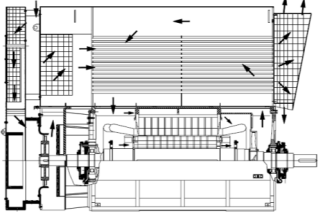
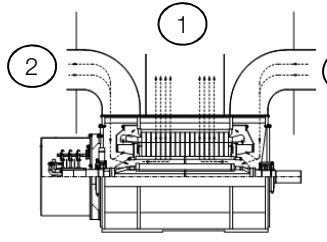
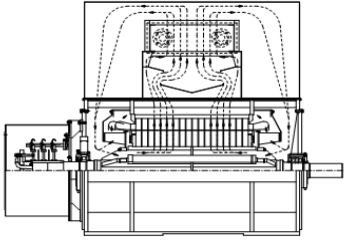
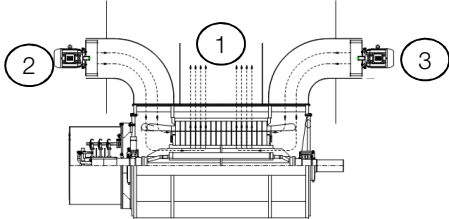
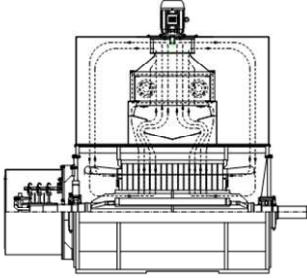
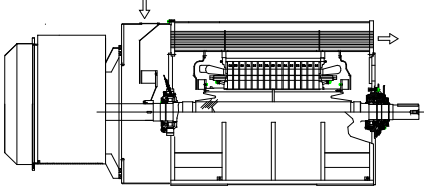
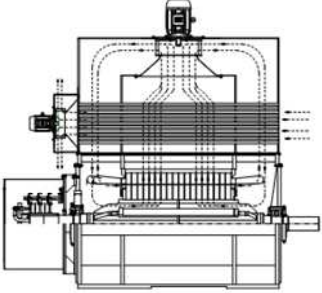


DİKKAT

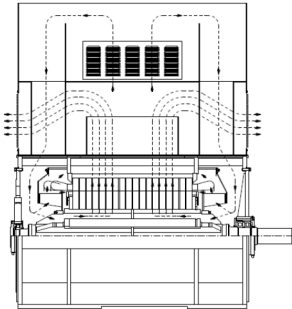
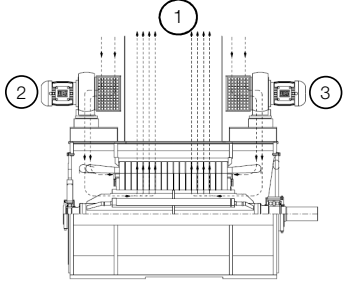
Soğutma sisteminin koruyucu aygıtları periyodik olarak takip edilmelidir.

Hava ve su giriş ve çıkışları tıkalı olmamalıdır. Aksi takdirde aşırı ısınma ve hatta motorun yanması söz konusu olabilir.

4.6.1 Kapalı motorla

	<p>MAF</p> <p>Hava-hava ısı eşanjörü, kendinden havalandırmalı</p>		<p>MAD</p> <p>Kendinden havalandırmalı, kanallar üzerinden hava girişi ve çıkışı</p> <p>1. Kirlili ortam 2. Kirlenmemiş bölüm 3. Kirlenmemiş bölüm</p>
	<p>MAW</p> <p>Hava-hava ısı eşanjörü, kendinden havalandırmalı</p>		<p>MAT</p> <p>Bağımsız havalandırmalı, kanallar üzerinden hava girişi ve çıkışı</p> <p>1. Kirlili ortam 2. Kirlenmemiş bölüm 3. Kirlenmemiş bölüm</p>
	<p>MAL</p> <p>Bağımsız havalandırmalı hava-su ısı eşanjörü</p>		<p>MAR</p> <p>Kendinden havalandırmalı, motor etrafında hava-hava ısı eşanjörü</p>
	<p>MAI</p> <p>Hava-hava ısı eşanjörü, bağımsız havalandırmalı</p>		

4.6.2 Açık Motorlar

	<p>MAA veya MAP</p> <p>Kendinden havalandırmalı</p>		<p>MAV</p> <p>Bağımsız havalandırma</p> <p>1. Sıcak hava 2. Soğuk hava 3. Soğuk hava</p>
---	--	--	---

4.6.3 Su Radyatörleri

Su radyatörü (kullanıldığında), kapalı bir devre içindeki hava akışının, soğutulmak istenen ekipman tarafından üretilen ısının atılmasının ardından radyatör tarafından soğutulmasını sağlayacak şekilde, elektrikli ekipmanın ısısının dolaylı olarak dağıtılmasını sağlamaya yönelik olarak tasarlanmış bir yüzey ısı transmitteridir. Dolayısıyla, ekipmandan havaya ve havadan suya doğru ısı akışı gerçekleşir. Soğutma akışkanı olarak aşağıda belirtilen özelliklerde temiz su kullanılmalıdır:

Soğutma sıvısı olarak aşağıdaki özelliklere sahip temiz su kullanılmalıdır:

- PH: 6 ve 9 arası
- Klor: maksimum 25,0mg/l;
- Sülfat: maksimum 3,0 mg/l;
- Manganez: maksimum 0,5 mg/l;
- Süspansiyon halinde katı maddeler: maksimum 30,0 mg/l;
- Amonyak: iz yok



DİKKAT

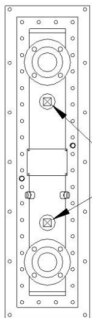
Hava-su eşanjörü ile ilgili radyatör verileri, motor bağlantı şemasında ve isim plakasında belirtilir. Bu gibi veriler, aşırı ısınmayı önlemek için motor soğutma sisteminin doğru çalışması için gözlemlenmelidir.

4.6.3.1 Deniz suyu uygulamaları için radyatörler



DİKKAT

Deniz suyu uygulamaları için radyatörlerin kullanılması durumunda, suyla temas eden malzemeler (borular ve yıkama plakaları) korozyona dayanıklı olmalıdır. Ayrıca, radyatörler Şekil 4.4'te gösterilen kurban anotlarla (örn. çinko veya magnezyum) donatılabilir. Bu uygulamada, anotlar çalışma sırasında aşınarak eşanjör kafalarını korur. Radyatör kafalarının bütünlüğünü korumak için, geçerli korozyon seviyesine bakılarak bu anotların periyodik olarak değiştirilmesi gerekir.



Kurban anotlar

Şekil 4.4: Kurban anotlu radyatör



NOT

Kurban anotların türü, konumu ve miktarı uygulamaya göre değişiklik gösterebilir.

4.6.4 Bağımsız fanlar

Bağımsız fanlar (kullanıldığında) genellikle üç fazlı asenkron motor sürücülerine sahip olurlar. Bu motor terminal kutusu genellikle şasisi üzerinde bulunur. Karakteristik verileri (frekans, voltaj) motor isim plakasında gösterilir. Dönüş yönü ise fan muhafazası veya yakınındaki gösterge plakası ile gösterilir.



NOT

Makineyi başlatmadan önce bağımsız fan dönüş yönünü gözle kontrol edin. Fan yanlış yönde çalışıyorsa, 2 faz arasındaki bağlantı değiştirilmelidir.

Kirlenmeye karşı motorun iç kısmını koruyan hava filtreleri de periyodik olarak incelenmelidir. Soğutma sisteminin doğru çalışmasını ve motor iç parçalarının güvenliğini sağlamak için filtreler kusursuz çalışma koşullarında bulundurulmalıdır.

4.7 ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ

4.7.1 Elektrik bağlantıları



DİKKAT

Ana kabloları ve aksesuarların kablolarını takmaya başlamadan önce motorla birlikte verilen elektriksel bağlantı şemasını dikkatle inceleyin. Yardımcı ekipmanın elektrik bağlantıları için, ilgili ekipmana ait kullanma kılavuzlarına bakın.

4.7.1.1 Şebeke bağlantısı

Güç, nötr ve rotor terminal kutularının yerleri, motorun özel boyutlandırılmış çiziminde tanımlanmıştır.

Stator ve rotor terminal tanımları ve ilgili bağlantıları, özel motor bağlantı şemasında belirtilmiştir.

Bağlantı kablolarının çapraz kesitlerinin ve yalıtımının motor akımı ve gerilimi için uygun olduğundan emin olun.

Motor, isim plakasında ve motora takılan işaret levhası üzerinde belirtilen dönme yönünde dönmelidir.



NOT

Dönüş yönü, motorun tahrik ucundaki şaft ucuna bakılarak belirlenir. Fanlar ve diğer cihazlar tek yönlü olduğu için, tek dönüş yönlü motorlar yalnızca belirtilen yönde dönmelidir. Motoru ters yönde çalıştırmak için, lütfen WEG ile iletişim kurun



DİKKAT

Motoru güç şebekesine bağlamadan önce, sargı yalıtım direncinin dikkatli bir şekilde ölçülmesi gerekir.

Motoru ana güç kaynağı kablolarına bağlamak için, stator terminal kutusu kapağını çıkarın, sızdırmazlık halkalarını (kablo rakorsuz normal motorlar) kullanılacak kabloların çapına göre kesin ve kabloları sızdırmazlık halkalarının içine yerleştirin. Güç kaynağı kablolarını istenen uzunlukta kesin, uçlarını soyun ve kullanılacak terminalleri yerleştirin.

4.7.1.2 Topraklama

Motor şasisi ve ana terminal kutusu, motor güç kaynağı sistemine bağlanmadan önce topraklanmalıdır. Kablo metalik kaplamasını (varsa) ortak topraklama iletkenine bağlayın. Uygun uzunlukta topraklama iletkeni kesin ve terminal kutusundaki mevcut terminale ve/veya şasideki terminal kutusuna bağlayın. Tüm bağlantıları iyice sabitleyin.



DİKKAT

Terminalleri sabitlemek için çelik rondelalar ya da düşük elektrik iletkenliğine sahip malzemelerden yapılan rondelalar kullanmayın.

4.7.2 Bağlantı şeması

4.7.2.1 IEC60034-8 bağlantı şeması

Aşağıdaki bağlantı şemaları terminal kutusundaki terminalleri ve halkalar trifaz endüksiyon motorların yapılabilecek bağlantıları gösterir.

3 ELEKTRİK TERMİNALLERİ	6 ELEKTRİK TERMİNALLERİ	6 ELEKTRİK TERMİNALLERİ - DAHLANDER				
3 ELEKTRİK TERMİNALLERİ + NÖTR		EN DÜŞÜK HIZ	EN YÜKSEK HIZ	EN DÜŞÜK HIZ	EN DÜŞÜK HIZ	EN YÜKSEK HIZ

9 ELEKTRİK TERMİNALLERİ				12 ELEKTRİK TERMİNALLERİ			

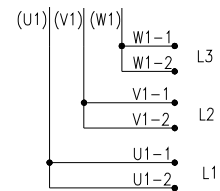
12 ELEKTRİK TERMİNALLERİ - (kısmı sargı)			
BAŞLATMA İÇİN Y	BAŞLATMA İÇİN Δ İÇİNDE	YALNIZCA ŞUNUN İÇİN Y: BAŞLATMA	NOMİNAL HIZ İÇİN

ROTOR	



NOT

2 veya daha çok motor bağlantı kablosu elektrik akımını bölen cisme paralel kullanıldığında, bu kablolar tire ile ayrılan bir sonek eklenerek ayırtılır, (bakınız Şekil 4.5).



Şekil 4.5: paralel bağlantı

4.7.2.2 NEMA MG1 bağlantı şeması

3 ELEKTRİK TERMİNALLERİ	6 ELEKTRİK TERMİNALLERİ	6 ELEKTRİK TERMİNALLERİ - DAHLANDER				
9200 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9201 T6 T4 T5 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9202 Δ T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 EN DÜŞÜK HIZ	9203 YY T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 EN YÜKSEK HIZ	9204 Y T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 EN DÜŞÜK HIZ	9205 YY T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 EN DÜŞÜK HIZ	9206 Δ T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 EN YÜKSEK HIZ
3 ELEKTRİK TERMİNALLERİ + NÖTR 9221 T1 T2 T3 N L1 L2 L3 N						

9 ELEKTRİK TERMİNALLERİ				12 ELEKTRİK TERMİNALLERİ			
9207 $\Delta\Delta$ T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9208 Δ T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9209 YY T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9210 Y T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9211 $\Delta\Delta$ T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9212 YY T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9213 Δ T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9214 Y T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1

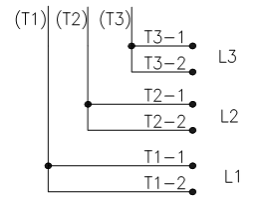
12 ELEKTRİK TERMİNALLERİ - (kısmı sargı)			
9215 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 BAŞLATMA İÇİN Y	9216 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 BAŞLATMA İÇİN Δ İÇİNDE	9217 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 YALNIZCA ŞUNUN İÇİN Y: BAŞLATMA	9218 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 NOMİNAL HIZ İÇİN

ROTOR	
9220 M1 M2 M3 L1 L2 L3	9219 M1 M2 M3 L1 L2 L3



NOT

2 veya daha çok motor bağlantı kablosu elektrik akımını bölen cisme paralel kullanıldığında, bu kablolar tire ile ayrılan bir sonek eklenerek ayrıt edilir. (bakınız Şekil 4.6).



Şekil 4.6: paralel bağlantı

4.7.2.3 Dönüş yönü

- Dönüş yönü etiket üzerinde belirtilmiş olup, motorun tahrik tarafındaki şaft ucuna bakılarak anlaşılabilir. Motor tahrik edilen makineye bağlanmadan önce dönüş yönü kontrol edilmelidir;
- Bu kılavuzda açıklanan terminaller ve bağlantıları tanımlaması ile Motorlar standart IEC 60034-8 standartına olarak dönme saat yönünde var;
- Dönüş yönünün tersine çevrilmesi için herhangi iki fazın bağlantısı tersine çevrilmelidir;
- Tek dönüş yönüne sahip olduğu etikette ve ayrıca çerçeveye monte edilen bir levhada belirtilen motorlarda tek yönlü bir fan bulunur ve bu motorlar sadece belirtilen dönüş yönünde çalıştırılmalıdır. Tek yönlü motorlarda dönüş yönünün değiştirilmesi konusunda lütfen WEG ile temasa geçin.

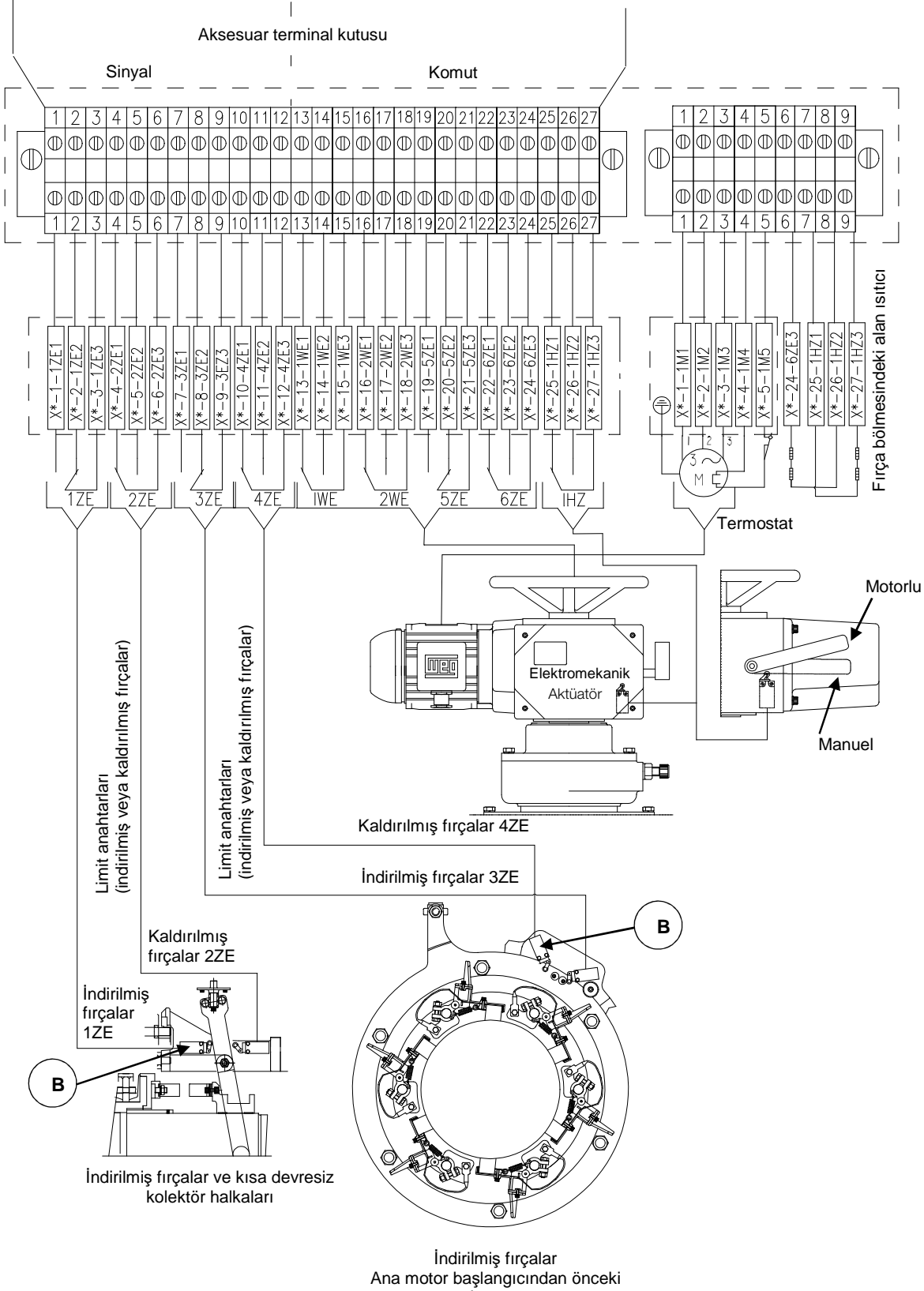
4.7.2.4 Aksesuar bağlantı şeması

Aksesuarların doğru bir şekilde kurulmasını sağlamak için lütfen motora ait bağlantı şemasındaki ilgili çizime bakın.

4.7.2.5 Motorlu fırça tutucu bağlantı şeması

Aşağıdaki bağlantı şemaları, terminal kutularındaki terminalleri ve bu cihaza sahip kontak bilezikli motorlar için fırça kaldırma motorlu sistemindeki bağlantıları gösterir.

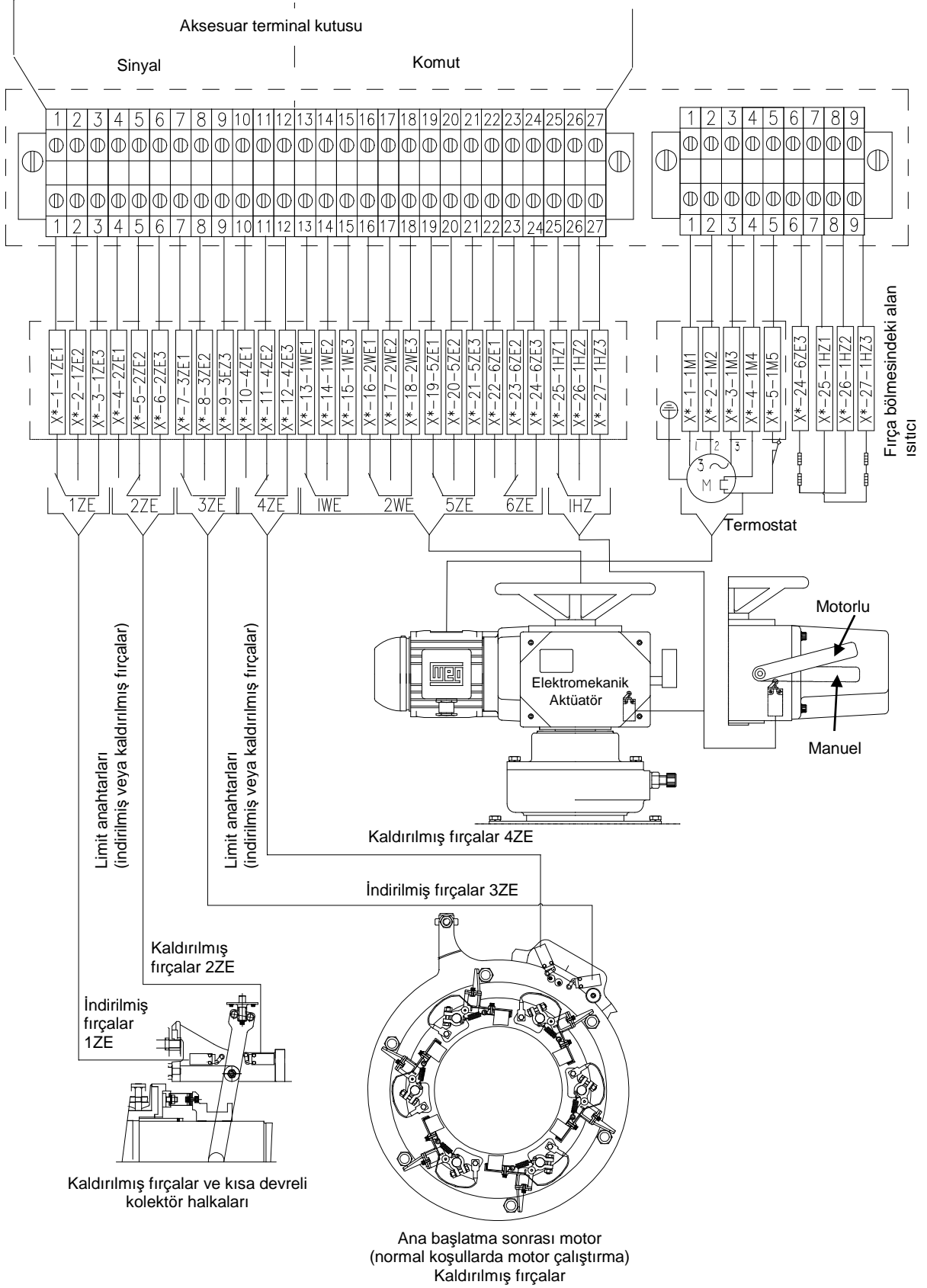
4.7.2.5.1 İndirilen fırçalar ve kısa devresiz kolektör halkaları ile başlatma koşulu



Bileşen açıklaması:

- Üç fazlı motor muhafazası 71 - 6 kutup - 0,25 kW - F.C. B3E - IPW55 - Flanş C105 - DIN 42948. Müşterinin isteğine göre voltaj ve frekans.
- Çift yalıtımlı limit anahtarı

4.7.2.5.2 Kaldırılan fırçalar ve kısa devreli kolektör halkaları ile çalışma koşulu



4.7.2.5.3 Motorlu fırça tutucu için çalışma mantığı

1. İndirilmiş fırçalar ve kısa devresiz kolektör halkaları ile çalışma koşulları

Fırçaların indirilmesini ve kolektör halkalarının kısa devresiz olmasını sağlamak için, şu anahtarlar:

- **1ZE** - kontak 3 ve 2;
- **3ZE** - kontak 8 ve 9;
- **5ZE** - kontak 20 ve 21;

kapatılmalıdır.

Elektromekanik aktüatörü çalıştırırken, elektromekanik aktüatörde bulunan **5ZE** anahtarı fırçaları doğru şekilde başlangıç konumuna getirirken (indirilmiş fırçalar), fırça bölmesinin içinde takılı olan **1ZE ve 3ZE** sinyal anahtarları bu koşulu doğrular.

Bu mantıkla motor, başlatma için hazırdır.

2. Kaldırılmış fırçalar ve kısa devreli kolektör halkaları ile çalışma koşulları

Fırçaların kaldırılmasını ve kolektör halkalarının kısa devresiz olmasını sağlamak için, şu anahtarlar:

- **2ZE** - kontak 6 ve 5;
- **4ZE** - kontak 12 ve 11;
- **6ZE** - kontak 24 ve 23;

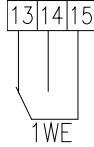
kapatılmalıdır.

Fırçaları kaldırmak için elektromekanik aktüatörü çalıştırırken, elektromekanik aktüatörde bulunan **6ZE** anahtarı fırçaları doğru şekilde kaldırılmış fırça konumuna getirirken, fırça bölmesinin içinde takılı olan **2ZE ve 4ZE** sinyal anahtarları bu koşulu doğrular. Bu programlama mantığıyla motor, rejim dahilinde çalışmaya hazırdır.

SEMBOLLER:

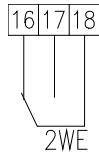
1WE = Fırçalar indirilirken (veya faz dönüşümü sırasında) aşırı yük durumunda kapatma için tork anahtarı.

5ZE'de arıza olması durumunda



2WE = Fırçalar kaldırılırken (veya faz dönüşümü) aşırı yük durumunda kapatma için tork anahtarı.

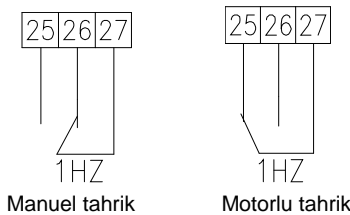
6ZE'de arıza olması durumunda



5ZE = Fırçaların tamamen indirildiğini gösteren elektromekanik aktüatör limit anahtarı.

6ZE = Fırçaların tamamen kaldırıldığını gösteren elektromekanik aktüatör limit anahtarı.

1HZ = Manuel veya motorlu konumu gösteren selektör anahtarı.



SİNYAL İÇİN EK LİMİT ANAHTARLARI

2ZE ve 4ZE = Fırçaların tamamen kaldırıldığını gösteren limit anahtarı.

1ZE ve 3ZE = Fırçaların tamamen kaldırıldığını gösteren limit anahtarı.



DİKKAT

2ZE, 4ZE, 1ZE ve 3ZE indirilmiş veya kaldırılmış fırçaları gösteren sinyal anahtarları olduğu için, elektromekanik aktüatörün komutunda (açma-kapama) kullanılmamalıdır.

4.7.2.5.4 Manuel çalışma

Motorlu fırça kaldırma sistemini çalıştırmak mümkün olmadığından, kullanıcı manuel olarak çalıştırabilir. 5.2.3 bölümünde manuel çalışma ayrıntılarına bakın.

4.8 MEKANİK ÖZELLİKLER

4.8.1 Temeller

- Motorun kurulacağı temel veya yapı, yeterince katı, düz, harici titreşimlerden arınmış ve motorun başlangıcı sırasında ya da motordaki kısa evre sırasında iletilecek mekanik gerileme dayanma kapasitesine sahip olmalıdır.
- Temel boyutlandırması dikkatli şekilde gerçekleştirilmezse, temel bloğundaki motorda ve çalışan makinede ciddi titreşim sorunları görünebilir.
- Temelin yapısal boyutlandırması, boyut çizimine, temeller üzerindeki mekanik gerilim ile ilgili bilgilere ve motor sabitleme şekline göre gerçekleştirilmelidir.



DİKKAT

Hassas bir dikey hizalama gerçekleştirmek için farklı kalınlıklardaki şimleri (toplam kalınlık yaklaşık 2mm) motor ayağı ve temel destek yüzeylerinin arasında yerleştirin.



NOT

Temelin boyutlarının belirlenmesinden ve inşadan kullanıcı sorumludur.

4.8.2 Temeller üzerindeki gerilim

Şekil 4.4'e göre, temel üzerindeki gerilim aşağıdaki denklemler ile hesaplanabilir:

$$F_1 = +0.5.m.g. + \frac{(4C \max)}{(A)}$$

$$F_2 = +0.5.m.g. - \frac{(4C \max)}{(A)}$$

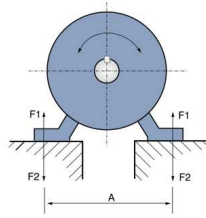
Kısaltmaların anlamları: F1 ve F2 -Tabandaki ayak reaksiyonu (N)

t - yerçekimi ivmesi (9,81m/s²)

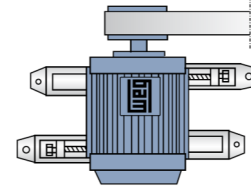
m - Motor kütlesi (kg)

Cmax - Maksimum (Nm)

A - Motor boyutu çiziminde elde edilen (m)



Şekil 4.7: Temeller üzerindeki gerilim



Şekil 4.8: Kayar taban

4.8.3 Taban türleri

4.8.3.1 Beton taban

Beton tabanlar, bu motor kurulumları için en çok kullanılan türdür. Temel türü ve boyutu, vidalar ve ankraj plakaları motor boyutuna ve türüne bağlıdır.

Hazırlık örneği:

- Temel blokları ve motor arasında yeterli bir ankraj sağlamak için, temeldeki tüm kiri temizleyin.
- Temel bloklarını, cıvatalar ile motora sabitleyin.
- Doğru bir dikey hizalama gerçekleştirmek için farklı kalınlıklardaki şimlerle (toplam kalınlık yaklaşık 2mm) motor ayağı ve temel destek yüzeylerinin arasına yerleştirin.
- Cıvataların ayak deliklerine göre merkeze yerleştirilmesini sağlamak için, metal sac ya da katı kağıt (pres pas) ile itererek doğru bir yatay hizalama sağlayın.
- Uygun düzleştirme ve motorun hareket ettirilen makineyle kusursuz bir şekilde hizalanmasını sağlamak için, temel bloklarının altına düzleştirme şimleri ya da cıvata yerleştirin. Çimento eklendikten sonra, hizalamanın hassas şekilde kontrol edilmesi önemlidir. Rondelalar veya metal saclarla ya da sabitleme cıvataları sıkılarak tekrar ayarlanarak küçük düzeltmeler gerçekleştirilebilir.
- Tüm sabitleme cıvatalarını iyice sıkın. Motor ayakları destek yüzeylerinin motor şasisine zarar gelmeden eşit şekilde desteklenmesine özen gösterilmelidir. Doğru sabitleme için, testi tamamladıktan sonra iki konik pim uygulayın. Motor ayağında önceden dış açılmış delikler kullanılmalıdır.

4.8.3.2 Kayar taban

Makara çalıştırması durumunda, motorun bir kayar taban (ray) üzerine monte edilmesi ve kayışın alt kısmının gerilmesi gerekir.

Tahrik makarasına en yakın ray, vida motor ve makine arasında konumlandırılacak şekilde monte edilir. Diğer ray ise, Şekil 4.8 'te gösterilen şekilde, ters yönde yerleştirilmiş vidayla monte edilmelidir.

Motor, raylara monte edilir ve temel üzerine konumlandırılır.

Ardından tahrik makarası, merkezi hareketli makaranın merkezine aynı düzlem üzerine gelecek ve motor ve makine şaftları kusursuz derecede birbirine paralel olacak şekilde hizalanır.

Kayış çok fazla gerilmemelidir. Hizalamadan sonra, raylar sabitlenir.

4.8.3.3 Metal taban

Motor ayağı, şasi üzerinde deformasyonu önlemek için eşit şekilde desteklenmelidir. Motor ayağı desteğindeki yükseklik hataları şimlerle kullanılarak düzeltilebilir (maksimum 2mm yükseklik önerilir).

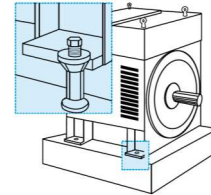
Makineleri, hizalama için ortak tabandan çıkarmayın. Taban, temelin kendisi üzerinde bir su terazisi ya da başka bir düzleştirme gereci yardımıyla düz konuma getirilmelidir.

Motor şaftı ucunun yüksekliğini, hareket ettirilen makine şaftı ucuyla ayarlamak için bir metal taban kullanıldığında, bu tabanın beton taban üzerinde düzleştirilmesi gerekir.

Taban düzleştirildikten, ankrajlar sıkıldıktan ve kuplajlar kontrol edildikten sonra, metal taban ve ankrajlar çimento ile kaplanır.

4.8.3.4 Ankrajlar

Ankrajlar, motorlar bir esnek kuplaj ile sabitlendiği zaman, motorları doğrudan temele tutturmak için kullanılan gereçlerdir. Bu tür kuplajlar sayesinde yataklar üzerinde gerilim olmaz ve yatırım maliyetleri düşer. Betonun tutunması için zararlı olacağından ve gevşemelerine yol açacağı için ankrajlar boyanmamalı ve pastan arındırılmalıdır.



Şekil 4.9: Ankrajlar

4.8.4 Ankraj plakası seti

Ankraj plaka takımı; ankraj plakası, seviyelendirme vidaları, seviyelendirme takozları, hizalama vidaları ve ankrajlardan oluşur.



NOT

Eğer motorun sabitlenmesi ve hizalanması için kullanılan ankraj plakası WEG tarafından tedarik edilmiş ise, ankraj plakasının boyutlarına ve kurulumuna ilişkin ayrıntılar motora ait boyutlandırılmış çizimde yer almaktadır.

Ankraj plakalarının monte edilerek tesfiye edilmesi ve beton atılması (ticari sözleşmede aksi belirtilmediği müddetçe) kullanıcının sorumluluğundadır.

Ankraj civataları Tablo 4.7'ye göre sıkılmalıdır.

Tablo 4.7: Ankraj civataları için sıkma torku

Tip Ø	Kuru sıkma torku [Nm]	Molycote kullanıldığında sıkma torku [Nm]
M30	710	470
M36	1230	820
M42	1970	1300
M48	2960	1950

Motoru yerine yerleştirdikten sonra, dikey hizalama civatalarını ve ayar şimlerini kullanarak nihai hiza ayarlamasını yapın.

DİKKAT

Ankraj plakasının ve ankraj civatalarının betonlanması esnasında tüm dişli deliklerin içlerine harç girmeyecek şekilde koruma altına alındığından emin olun.

4.8.5 Temelin doğal frekansı

Güvenli bir çalışma sağlamak için, stabil bir temele ek olarak motor, düzgün dengelenmesi gereken şaft üzerine monte edilmiş kuplajlı ekipman ve bileşenler ile doğru şekilde hizalanabilmelidir.

Motor monte edildikten ve kuplajlandıktan sonra, doğal temel frekansı arasındaki ilişki şu şekildedir:

- Motor rotasyonu frekansı;
- Rotasyon frekansının iki katı kadar;
- Hat frekansının iki katı kadar;

Bu doğal frekanslar aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- Yukarıda verilen frekanslarla $\geq +\%25$ ya da $\leq -\%20$ ilgili temel doğal frekansı.
- Yukarıda verilen frekanslarla $\geq +\%10$ ya da $\leq -\%10$ ilgili temel doğal frekansı.

4.8.6 Tesfiye

Motor en fazla 0,08 mm/m düzlüğe sahip bir yüzey üzerine yerleştirilmelidir.

Motorun hem dikey hem de yatay düzlemde tam hizalı olduğundan emin olun. Motorun altına uygun şimler yerleştirerek gereken ayarlamaları yapın. Motor hizası doğru ekipman kullanılarak kontrol edilmelidir.

NOT

Motor ayağı destek yüzeylerinin en az %75'i motor tabanına dayalı olmalıdır.

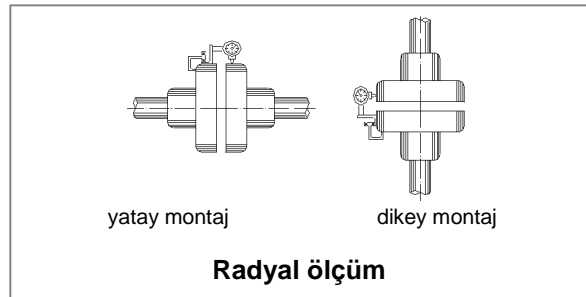
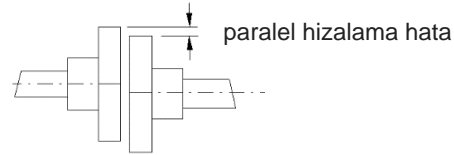
4.8.7 Hizalama

Motor özellikle direkt kuplaj durumlarında makineyle doğru bir şekilde hizalanmalıdır.

DİKKAT

Yanlış hizalama yataklara zarar verebilir, titreşime yol açabilir ve hatta milin kırılmasına sebep olabilir.

Hizalama kuplaj motoru üreten şirketin verdiği talimatlara uygun yapılmalıdır. Şekil 4.10 ve Şekil 4.11 doğrultusunda motorun paralel ve açılmal hizalamasını yapmak gereklidir.



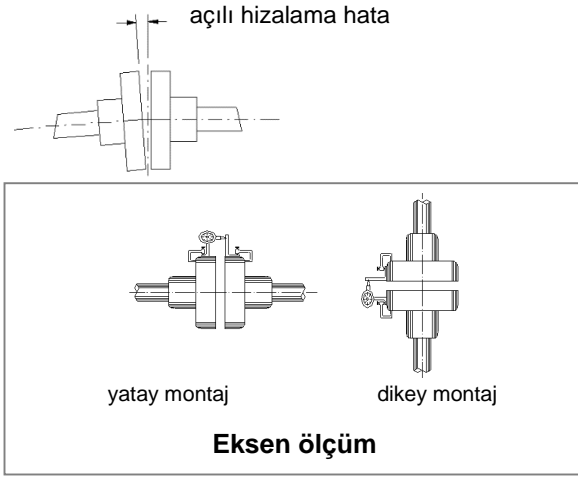
Şekil 4.10: Paralel hizalama

Şekil 4.10, milin iki ucunun yanlış paralel hizalama ve uygun ölçü saatiyle yapılabilecek pratik ölçüm yolunu gösterir.

Ölçüm 4 noktada 90°'de şu şekilde yapılır: iki yarı-kuplaj beraber dönmeli, böylece ölçü saatinin ucundaki destek yüzeyindeki kusurlardan oluşan etkiler yok edilir. 0°'nin üzerindeki dikey uç seçilerek ölçüm saatiyle 0° ve 180°'de yapılan ölçümün farkının yarısı dikey koaksiyal yanlışlığı gösterir. Bu yanlış montaj takozu eklenerek veya eksiltilecek düzeltilmelidir. Ölçüm saatiyle 90° ve 270°'de yapılan ölçümün farkının yarısı yatay koaksiyal yanlışlığı gösterir. Böylece koaksiyal yanlışlığı önlemek için motoru ne zaman kaldırmak veya indirmek ve ne zaman çalıştırma kısmında sağa sola hareket ettirmek gerektiği anlaşılır.

Ölçüm saatiyle tam dönüşte yapılan ölçümün maksimum farkının yarısı maksimum dışmerkezlilik ifade eder. Sert veya yarı-esnek koplaj için izin verilen maksimum dışmerkezlilik 0,03mm'dir.

Esnek koplaj kullanıldığı zaman yukarıda belirtilenden daha büyük değerler kabul edilebilir, fakat bu değerler koplaj üreticisi tarafından verilen değeri geçmemelidir. Bu değerlerde bir güvenlik marjı bırakılması tavsiye edilir.



Şekil 4.11: açışal hizalama

Şekil 4.11 yanlış açışal hizalamayı ve pratik ölçüm yolunu gösterir.

Ölçüm 4 noktada 90°'de şu şekilde yapılır: iki yarı-kuplaj beraber dönmeli, böylece ölçü saatinin ucundaki destek yüzeyindeki kusurlardan oluşan etkiler yok edilir. 0°'nin üzerindeki dikey uç seçilerek ölçüm saatiyle 0° ve 180°'de yapılan ölçümün farkının yarısı dikey hizalama yanlışını gösterir. Bu yanlış motor ayaklarının altına montaj takozu ekleyerek veya eksiltirek düzeltilmelidir. Ölçüm saatiyle 90° ve 270°'de yapılan ölçümün farkının yarısı yatay hizalama yanlışını gösterir. Bu yanlış motor lateral/açışal hareket ettirilerek düzeltilmelidir.

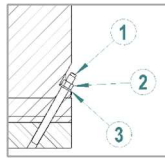
Ölçüm saatiyle tam dönüşte yapılan ölçümün maksimum farkının yarısı maksimum açışal yanlış hizalamayı ifade eder.

Sert veya yarı-esnek koplaj için izin verilen maksimum yanlış hizalama 0,03mm'dir.

Esnek kuplaj kullanıldığı zaman yukarıda belirtilenden daha büyük değerler kabul edilebilir, fakat bu değerler kuplaj üreticisi tarafından verilen değeri geçmemelidir. Bu değerlerde bir güvenlik marjı bırakılması tavsiye edilir. Hizalama ve seviyelemeye, motor ve çalıştırılan makine sıcaklığının etkisini göz önünde bulundurmaktır önemlidir. Kuplaj makinelerin farklı genişleme seviyeleri operasyon süresince hizalamayı/seviyelemeyi değiştirebilir.

4.8.8 Saplamaların takılması

Motor setinin tam hizalı olduğu (hem sıcak, hem de soğuk iken) doğrulandıktan sonra motor Şekil 4.12 'de gösterildiği gibi saplamalar kullanılarak ankraj plakasına sabitlenmelidir.



Şekil 4.12: Saplama seti

Şekil 4.12 anahtar:

1. Saplama (isteğe bağlı olarak tedarik edilir)
2. Somun (isteğe bağlı olarak tedarik edilir)
3. Pul (isteğe bağlı olarak tedarik edilir)



NOT

Saplamaları takmak için motor üzerine önceden açılmış olan Ø9 mm çapındaki delik öncelikle Ø11,5 mm'e genişletilmeli ve ardından 1:50 bir kılavuz kullanarak Ø12 mm'e genişletilmelidir.

4.8.9 Kuplajlar

Yalnızca, enine kuvvetler yaratmayan uygun kuplaj ileten tork kullanılmalıdır.

Hem esnek hem de katı kuplajlar için, motor ve hareket ettirilen makine şaft merkezlerinin tek bir hatta yerleştirilmesi gerekir.

Esnek kuplajlar, kalan yanlış hizalama etkilerinin azaltılmasını sağlar ve katı kuplajlar kullanıldığında gerçekleşmeyen kuplajlı makineler arasındaki titreşim aktarımını önler.

Kuplaj her zaman uygun cihazların yardımıyla monte edilmeli ve çıkarılmalıdır ve asla çekiç, tokmak vb. aletler kullanılmamalıdır.



DİKKAT

Pimler, somunlar, rondelalar ve düzleştirme şimlari, sipariş emrinde belirtilmesi durumunda motorla birlikte verilebilir.



NOT

Motor kurulumundan kullanıcı sorumludur. WEG, aşağıdaki durumlar nedeniyle oluşan motor, ekipman ve kurulum hasarlarından sorumlu değildir:

- Aşırı titreşim iletimi;
- Yanlış kurulumlar;
- Yanlış hizalamalar;
- Uygun olmayan depolama koşulları;
- Başlangıç öncesi yönergelere uymama;
- Yanlış elektrik bağlantıları.

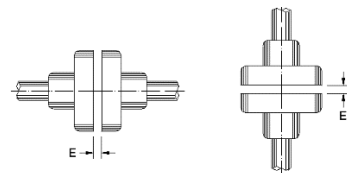
4.8.9.1 Doğrudan kuplaj

Daha ekonomik olması, daha az yer kaplaması, kayışsız olması ve kazalara karşı daha güvenli olması nedeniyle her zaman direkt kuplaj tercih edilmelidir. Hıza bağlı iletimde de dişli kutusu aracılığıyla yapılacak direkt kuplaj kullanılabilir.



DİKKAT

Milin uçlarını esnek kuplaj kullanarak dikkatlice hizalayınız. Bunu yaparken kuplajlar arasında 3mm'lik boşluk bırakmayı ihmal etmeyiniz.

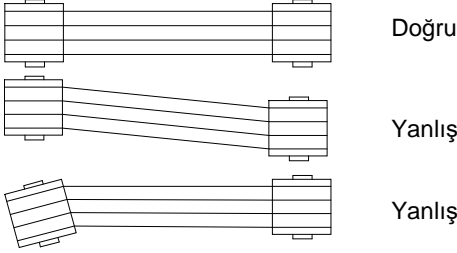


Şekil 4.13: Aksiyal boşluk.

4.8.9.2 Dişli koplajı

Kötü hizalanmış dişli koplajları, motor iletiminin kendisinde titreşim yaratır. Bu nedenle, konik veya helisel dişli ile iletim durumunda şaftların kusursuz olarak hizalandığından emin olunmalı, düz ve doğru ayarlanan açıda olan dişliler olduğunda ise tam paralel olduklarından emin olunmalıdır. Dişlilerin birbirine girmesi, dişli bir kez döndükten sonra tüm dişlerinin işaretinin görüneceği kağıt bir şerit yerleştirilerek kontrol edilebilir.

4.8.9.3 Makara ve kayışlar ile koplaj



Şekil 4.14: Makara ve kayışlar ile koplaj

Hız azaltımı veya artışı gerektiğinde, makara iletimi gösterilir.

Yataklar üzerinde gereksiz radyal gerilimi önlemek için, şaftlar ve makaraların kusursuz olarak hizalanmaları gerekir.

Eğimli çalışan kayışlar alternatif yön vuruşlarını rotora iletir ve bu da yatak hasarına neden olur.

Katran gibi reçineli malzemeler uygulanarak önlenemez. Çalışma sırasında kaymayı önlemek için yalnızca yeterli kayış gerilimi olmalıdır.



NOT

Aşırı gergin kayışlar, şaft ucuna uygulanan gerilimi artırarak, titreşimlere ve yorgunluğa yol açar ve bu da şaftın parçalanmasına neden olabilir.

Makara çapı düştükçe artan kayış çekiş kuvveti nedeniyle motor şaftında bükülmelere yol açtığı için, çok küçük makaralar kullanılmamaya çalışın.



DİKKAT

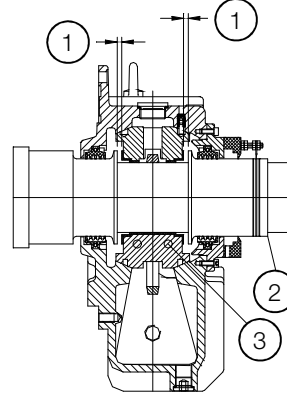
Özel bir makara boyutunun söz konusu olduğu durumlarda, doğru uygulanmanın sağlanması için WEG ile iletişim kurulması gerekir.



NOT

Her zaman düzgün dengeli makaralar kullanın. Dengesiz kütlede artışa neden olacağı için fazla anahtardan kaçının. Bu yönergelere uyulmaması, titreşim seviyelerinde bir artışa neden olabilir.

4.8.9.4 Yatak kovani boşluklarına sahip motor koplajı



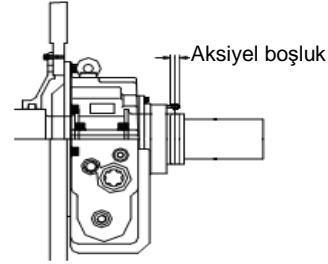
Şekil 4.15: Yatak kovani

Şekil 4.15 anahtarı:

1. Aksiyel boşluk
2. Şaft
3. Kovan

Yatak kovanlı motorlar, hareket ettirilen makineye doğrudan koplaj ile ya da bir redüser ile çalıştırılmamalıdır. Bu yatak türü, makara ve kayışlar ile koplaja izin vermez.

Yatak kovanlı motorlar, manyetik merkezin göstergesi olan merkez işaret (kırmızı) ve kabul edilebilir rotor aksiyel hareketi limitlerini gösteren iki dış işaret olmak üzere üç işarete sahiptir.



Şekil 4.16: Manyetik merkez işareti

Motor koplajı için, aşağıdaki faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir:

- Yatak aksiyel boşluğu ;
- Hareket ettirilen makinedeki şaft yer değiştirmesi (varsa);
- Koplajın izin verdiği maksimum aksiyel boşluk



DİKKAT

- Şaftı öne alın ve ardından aksiyel boşluğu doğru şekilde ölçün;
- Şaft uçlarını dikkatli şekilde hizalayın ve mümkün olduğunda esnek koplaj kullanarak, koplajlar arasında en az 3 - 4 mm aksiyel boşluk bırakın.



NOT

Şaft hareket ettirilemiyorsa, şaft konumunu, şaftın ileri yer değiştirmesini (şaft üzerindeki işaretlere göre) ve koplaj için önerilen aksiyel boşluğu göz önünde bulundurun.

- Çalıştırmadan önce, motor şaftının verilen boşluk koşulları dahilinde serbest aksiyel hareketine izin verip vermediğini doğrulayın.
- Çalıştırma sırasında ok, motorun manyetik merkezinde olduğunu gösteren merkez işaret (kırmızı) üzerinde olmalıdır.
- Başlatma veya çalıştırma sırasında, motor iki harici limit işareti arasında serbest hareket edebilir;

**DİKKAT**

Motorlar, hiçbir koşulda yatak üzerinde şaft gerilimi varken sürekli olarak çalıştırılmamalıdır.

Kullanılan yatak kovanları, sabit şaft gerilimini destekleyecek şekilde tasarlanmamıştır.

4.9 HİDROLİK ÜNİTE

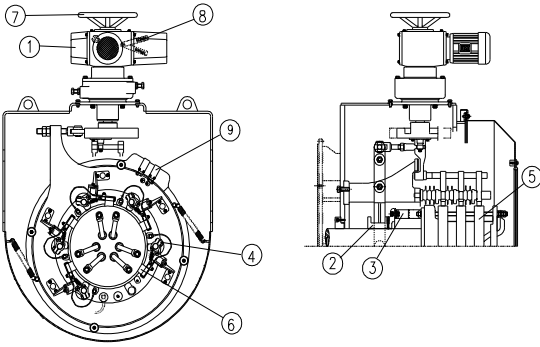
Hidrolik ünitenin (eğer var ise) kurulumu, çalıştırılması ve bakımıyla ilgili daha fazla bilgi için motora ait boyutlandırılmış çizime ve üniteye ait kullanma kılavuzuna bakın.

5 BAŞLATMA

5.1 REOSTAT İLE BAŞLATMA

Sargılı rotorlu motorların başlatılması, bir fırça ve kolektör halkası seti üzerinden rotor devresine bağlı harici bir reostat ile gerçekleştirilir. Başlatma reostatının işlevi, başlatma akımının azaltılması ve motor başlatma torkunun artırılmasıdır. Motor hız elde ederken, olası en küçük değere ulaşana kadar reostat kademeli olarak direncini düşürmelidir. Motor nominal rejimine ulaştığında, reostatın kısa devresi yapılmalıdır. Motor maksimum torkuna eşit veya yakın bir başlatma torku elde etmek için reostatı düzenlemek mümkündür. Motor dönüşünü değiştirmeye yönelik özel reostatlar kullanıldığında bir istisna yapılır. Bu durumda, reostatlar motora kalıcı şekilde bağlı kalacak ve önceden belirlenen değerler ile direnci değiştirecek şekilde tasarlanır.

5.2 MOTORLU FIRÇA TUTUCU İLE MOTOR BAŞLATMA



Şekil 5.1: Fırça kaldırma cihazı

5.2.1 Motor başlatma koşulları

Normal motor başlatma prosedürlerine ek olarak, fırça kaldırma sistemi aşağıdaki hareket sırasına uymalıdır:

1. Harici reostat maksimum direnç değerinde ayarlanmalıdır.
2. Reostat kısa devre kesici açık olmalıdır;
3. Rotor kısa devre kontakları açık olmalı, **1ZE** limit anahtarının kapanmasıyla onaylanmalıdır;
4. Fırçalar indirilmeli ve **3ZE** (9) limit anahtarının kapanmasıyla doğrulanmalıdır;
5. Elektromekanik aktüatör (1), **5ZE** limit anahtarı tarafından onaylanan motor başlatma konumunda olmalıdır;
6. **1WE** ya da **2WE** limit anahtarlarının hiçbirinin başlatılması gerekmez;
7. Motor başlangıcından önce sistemin doğru konumlandırılması, elektromekanik aktüatör (1) çalıştırılarak motorlu komut iletilerek gerçekleştirilebilir.

5.2.2 Başlatma sonrası

Motor nominal dönüşüne ulaştığında, kolektör halkalarının kısa devre yapması ve fırçaların aşağıdaki sıraya göre elektromekanik aktüatör (1) tarafından kaldırılması gerekir:

1. Harici başlatma reostatı minimum direnç değerinde olmalıdır;
2. Reostat kısa devre kesiciyi kapatın;
3. Rotor kısa devresi kontaklarını kapatın ve elektromekanik aktüatör ile motor fırçalarını kaldırın;
4. Halkaların kısa devre işlemi, kısa devre kontaklarını desteleyen kayar burç (2) ile yapılır. Daha sonra, fırça kaldırma mekanizması (4) hareket ettirilir;
5. Fırçalar dikkatlice kaldırıldığında, elektromekanik aktüatör limit anahtarı **6ZE** ile kapatılır;
6. Bu kılavuzda tanımlanan motorlu fırça tutucu çalışma mantığına göre, **2ZE**, **4ZE**, ve **6ZE** anahtarları boyunca prosedürünün tamamlandığını doğrulayın;
7. **1WE** ya da **2WE** limit anahtarlarının hiçbirinin başlatılması gerekmez;
8. Motor, kaldırılmış fırçalar ve kısa devreli konektör halkaları ile çalışır durumda kalmalıdır.



DİKKAT

Reostat minimum direnç değerinde olsa bile, kolektör halkalarına kısa devre yaptırılmadan önce, kontaklara zarar verecek kontak kapaması sırasındaki kıvılcımlanmayı önlemek için kısa devre yaptırılmalıdır. Motor başlatıldıktan sonra, fırçalar kolektör halkaları ile temas halinde kalmaz, eğer kalırsa, fırçalar ve kolektör halkalarının yanı sıra, fırça kaldırma sisteminde de aşırı hasar oluşabilir.

- **2WE** ya da **1WE** tork limiti anahtarlarından biri çalışmaya başladığında, sistem sorunun nedeni araştırılmadan ve çözülmeye kadar tekrar kullanılmamalıdır;
- Kullanıcı, fırça kaldırma motorlu cihazı kontrol paneline, sistem mantığı çalışmasını gösteren bir sinyal sistemi takabilir;
- Fırça kaldırma cihazı komut ve sinyal sistemi, harici reostat ve reostat ve kapatma devre kesici WEG tarafından sağlanan öğelere dahil değildir.

5.2.3 Manuel geçersiz kılma

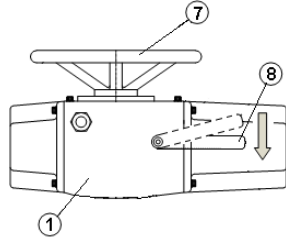
Komut türü kol (8) ile değiştirilir. **1HZ** anahtarı, motorlu veya manuel komut gerçekleştirmek için kol (8) konumunu gösterir.

Motorlu sistemin hareket ettirilememesi durumunda, fırça seti el çarkı (7) ile manuel olarak hareket ettirilebilir. Sistemi el çarkı (7) ile manuel olarak çalıştırmak için, kolun (8) Şekil 5.2'de gösterilen şekilde aşağı doğru hareket ettirilmesi gerekir.



DİKKAT

Kolu (8) aşağı doğru hareket ettiremiyorsanız, el çarkını (7) manuel olarak 90 derece döndürerek kol hareketini serbest bırakın.

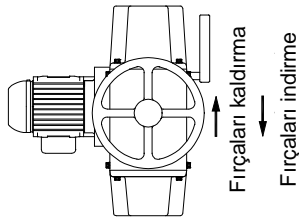


Şekil 5.2: Manuel geçersiz kılma


Şekil 5.2 anahtarı:

- 1- Elektromekanik aktüatör
- 7- El Çarkı
- 8- Kol

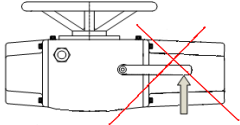
Kol (8) "Manuel" konumdayken, el çarkını (7) döndürüp fırçaları kaldırın ve kolektör halkalarına kısa devre yaptırın ya da fırçaları indirin ve kayar halkaların kısa devresini Şekil 5.3'te gösterilen şekilde açın.



Şekil 5.3: Manuel geçersiz kılma için el çarkı



DİKKAT



Kol (8), ekipmana zarar gelebileceği için yukarı doğru zorlanmamalıdır. Motorlu sisteme geri dönmek için, elektromekanik aktüatörün motorunu hareket ettirmelisiniz. Elektromekanik aktüatör çalışmasıyla ilgili herhangi bir şüpheniz varsa, lütfen WEG Yetkili Servisine başvurun.

6 İŞLETMEYE ALMA

Motor ilk kez çalıştırıldığında veya uzun bir süre çalıştırılmadan bekletilmesinin ardından yeniden çalıştırıldığında normal işletme prosedürlerine ek olarak dikkate alınması gereken pek çok husus vardır.



DİKKAT

- Elektrik devrelerine herhangi bir şekilde temas etmekten kaçınınız;
- Düşük gerilimli devreler bile hayati risk oluşturabilir;
- Tüm elektromanyetik devrelerde belirli işletme koşulları altında aşırı gerilim oluşabilir;
- Elektromanyetik devreyi ani olarak açmayın. Aksi takdirde olası bir endüktif deşarj gerilimi yalıtımın zarar görmesine veya operatörün yaralanmasına neden olabilir;
- Bu devreleri açmak için kesici anahtarlar veya devre kesiciler kullanılmalıdır.

6.1 İLK İNCELEME

Motorun ilk kez başlatılmasından önce veya uzun bir süre boyunca devre dışı kalmasından sonra, aşağıdaki öğelerin doğrulanması gerekir:

1. Motor sabitleme vidalarının sıkılması gerekir;
2. Sargı yalıtım dirençlerinin ölçülerek, tanımlanan değerler dahilinde olması sağlanmalıdır;
3. Motorun temiz olduğunu ve ambalaj, ölçüm cihazları ve hizalama cihazlarının motor çalışma alanından çıkarıldığını doğrulayın;
4. Kuplaj bağlantı bileşenleri kusursuz çalışma koşullarında, gereken şekilde sıkılmış ve gerektiğinde yağlanmış olması gerekir;
5. Motor düzgün şekilde hizalanmalıdır.
6. Yatakların düzgün yağlandığını doğrulayın. Kullanılan yağlayıcının, isim plakasında belirtilenle aynı olması gerekir;
7. Yağ yağlamalı yatakların yağ seviyelerini kontrol edin. Cebri yağlamalı yataklardaki yağ basıncı ve akışı, bu yatakların etiketleri üzerinde belirtilen değerlerde olmalıdır;
8. Aksesuarların kablo bağlantılarını (termal koruyucular, topraklama, boşluk ısıtıcıları vb.) inceleyin;
9. Tüm elektrik bağlantılarının motor bağlantı şemasına uygun olduğundan emin olun;
10. Motorun doğru bir şekilde topraklanmış olup olmadığını kontrol edin;
11. Ana stator ve rotor terminallerine bağlı iletkenlerin, serbest kalmalarını ve kısa devre oluşumunu önlemek için düzgün sıkılması gerekir;
12. Soğutma sistemini inceleyin. Su soğutma sistemli motorlarda, radyatör su besleme sistemi çalışmasını inceleyin. Bağımsız havalandırılmalı motorlarda, fanların dönüş yönünü doğrulayın;
13. Motorun iç ve dış hava akışı engellenmemelidir;
14. Kazaların önlenmesi için motor mobil parçalarının korunması gerekir;
15. Terminal kutusu kapakları düzgün sabitlenmelidir;
16. Motordaki tüm vidalar düzgün sıkılmalıdır;
17. Besleme voltajı ve frekansının, motor isim plakasında verilen verilere uygun olduğunu doğrulayın;
18. Fırça tutucuları ve kolektör halkalarını doğrulayın;
19. Fırçaların iyi ayarlandığını, kolektör halkaları ile hizalandığını ve fırça tutucunun içinde kolayca kaydığını doğrulayın;
20. Fırça kaldırma sistemi çalışmasını inceleyin (varsa);
21. Başlangıç reostatını ve motorla olan bağlantısını doğrulayın.

6.2 İLK BAŞLATMA

6.2.1 Başlangıç prosedürü

Yukarıda verilen tüm yönergeleri gerçekleştirdikten sonra, ilk motor başlatma işlemini gerçekleştirmek için aşağıdaki prosedürün uygulanması gerekir:

1. Tüm alan ısıtıcı bağlantılarını kesin;
2. Kontrol panelindeki tüm korumaları ayarlayın;
3. Yağla yağlanmış yataklardaki yağ seviyelerini kontrol edin;
4. Zorlanmış yağlamalı yataklarda, yağ sirkülasyon sistemini etkinleştirin ve yağ seviyelerini, akışını ve basıncını doğrulayarak, isim plakasında verilen bilgilere uygun olduklarını doğrulayın;
5. Sistemde yağ akışı ekipmanının bulunması durumunda, yağın yataklara ulaştığını doğrulayan, her iki yatağın sirkülasyon sistemindeki yağ geri dönüş sinyalinin beklenmesi gerekir;
6. Endüstriyel su soğutma sistemini açın ve gerekli akışı ve basıncı doğrulayın (hava-su ısı eşanjörlü motorlar);
7. Fanları açın (zorlamalı havalandırılmalı motorlar);
8. Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemini (var ise) açın ve motora ait teknik belgelerde belirtildiği gibi, yataklar kendinden pompalama yoluyla yağlanıncaya kadar açık tutun;
9. Motor şaftını yavaşça döndürerek sürüklenen herhangi bir parça veya olağan dışı herhangi bir gürültü;
10. Herhangi bir parçada sürtünme olup olmadığını anlamak için motor şaftını yavaşça döndürerek olağan dışı gürültü olup olmadığını kontrol edin;
11. Buraya kadar olan adımlar tamamlandığında motor çalıştırma işlem dizisi başlatılabilir;
12. Motor ayırık iken (kuplaj yapılmamış iken) dönüş yönünü kontrol edin;
13. Dönüş yönünün tersine çevrilmesi için herhangi iki fazın bağlantısı tersine çevrilmelidir;



DİKKAT

Motor dönüş yönünü tek dönüş yönü ile değiştirmek için, WEG ile iletişim kurulması gerekir.

14. Motorun dönüşünü nominal hızda tutun ve yatak sıcaklıklarını sabit olana dek 1 dakikalık aralıklarla kaydedin. Yatak sıcaklığındaki ani artış, yağlama veya sürtünme yüzeyi sorunlarını gösterir;
15. Yataklardaki sıcaklığı, yağ seviyelerini ve titreşim seviyelerini izleyin. Bu değerlerden herhangi birinde önemli bir değişiklik olması durumunda, motor

- başlatma işlemini kapatın, olası sorunları belirleyin ve tüm uygun düzeltme işlemlerini gerçekleştirin;
16. Yatakların sıcaklığı dengelendiğinde, motor çalıştırma işlemine devam edilebilir.



DİKKAT

Yukarıda belirtilen prosedürlere uyulmadığında, motor performansından ödün verilmiş olur, hasarlar oluşabilir ve hatta motor yanabilir ve bu da ürün garantisini geçersiz kılabilir.

6.3 ÇALIŞTIRMA

Çalıştırma prosedürleri, motor uygulamasına ve kullanılan kontrol ekipmanı türüne göre önemli ölçüde değişiklik gösterebilir.

Bu kılavuzda yalnızca genel prosedürler açıklanmıştır. Kontrol sistemi çalıştırma prosedürleri için, lütfen özel ekipman kılavuzuna başvurun.

6.3.1 Genel

Başarılı ilk başlatma testinden sonra, motoru hareket yüküne bağlayın ve motor başlatma prosedürünü aşağıda tanımlanan şekilde devam ettirin.

- Kuplajlı motoru yük altında termal stabiliteye ulaşana kadar hareket ettirin ve sıra dışı gürültü veya titreşim ya da aşırı ısınma olup olmadığını doğrulayın. İlk çalıştırma koşulu ve termal stabilite sorası koşulu arasında titreşim bakımından önemli farklılıklar varsa, hizalama ve ayar kontrol edilmelidir;
- Absorbe edilen elektrik akımını ölçün ve isim plakasından gösterilen değer ile karşılaştırın;
- Sürekli bir rejimde, yük değişikliği olmadan, ölçülen akım değeri, servis faktörü ile çarpılan isim plakasındaki değeri aşmamalıdır;
- Tüm ölçüm ve kontrol gereçleri ve cihazları, değişiklikleri tespit etmek, sebepleri belirlemek ve uygun düzeltme işlemlerini uygulamak için sürekli olarak izlenmelidir.

6.3.2 Yük koşulu



DİKKAT

Motora çalışma düzeninde uygulanacak gerçek yük koşullarını doğrulayın ve gerekirse fırça setini tekrar boyutlandırın. Herhangi bir şüphe durumunda, lütfen WEG ile iletişim kurun.

6.3.3 Sıcaklıklar

- Yatak, stator sargısı ve soğutma havası sıcaklıkları, motor çalışırken izlenmelidir;
- Yatak ve stator sargı sıcaklıkları 4 ila 8 saatlik çalışma dahilinde stabil olmalıdır;
- Stator sargı sıcaklıkları yüke bağlıdır. Bu nedenle, etkinleştirilen yük gücün de, motor çalışırken izlenmesi gerekir.

6.3.4 Yataklar

Sistem başlatması ile birlikte ilk çalıştırma saatleri yakından izlenmelidir.

Motor başlatılmadan önce, şunları doğrulayın:

- Harici yağlama sisteminin (varsa) çalışır durumda olduğunu;
- Kullanılan yağlayıcının tüm teknik özelliklere uygun olduğunu;
- Yağlayıcı özellikleri;
- Yağ seviyeleri (yağ ile ağlanan yataklar);
- Alarm ve kapama sıcaklıklarının ayarlandığını;
- İlk sistem başlangıcı sırasında, sürekli titreşim ve sıra dışı gürültüleri kontrol etmek önemlidir;
- Yatak sessiz ve sorunsuz çalışmıyorsa, yatağın derhal kapatılması gerekir;
- Motor, yatak sıcaklığı önceden ifade edilen limitler dahilinde dengelenene kadar birkaç saat çalışmalıdır.
- Sıcaklık limitlerin üzerinde artış gösterirse, motorun derhal kapatılması, yatak ve sıcaklık sensörlerinin incelenmesi ve uygun düzeltme işlemlerinin yapılması gerekir;
- Yatak sıcaklığı dengelendikten sonra, tapalarda, salmastralarda ve şaft ucunda sızıntı olup olmadığını doğrulayın.

6.3.4.1 Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemi

Yol verme veya durma esnasında yağ basıncı vasıtasıyla şaftın kaldırılması olanağı olan yataklarda, bu sistem harici bir yağ pompasıyla aktive edilir ve bunun için aşağıda verilen prosedür izlenmelidir:



DİKKAT

Motora ait teknik belgelerde belirtildiği gibi, motor çalıştırılmadan önce ve kapatma işlemi sırasında yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemi açılmalıdır.

6.3.5 Radyatörler

- Radyatör giriş ve çıkış sıcaklıklarını kontrol edin ve gerekirse su akışını düzenleyin;
- Boru hattını ve radyatör rezistanlarını aşmaya yetecek kadar su basıncını düzenleyin;
- Motor çalışmasını kontrol etmek için, radyatör havası ve su giriş ve çıkışlarına termometre takılması ve belirli zamanlarda sıcaklıkların kaydedilmesi önerilir;
- Termometrelerle birlikte, kayıt veya sinyal (sirenler ve lambalar) gereçler de belirli konumlara takılabilir.

Radyatör Performansı Doğrulama

- Çalışmayı daha iyi kontrol etmek için, hava ve su giriş çıkış sıcaklıklarının periyodik olarak kontrol edilmesi önerilir.
- Radyatör performansı, normal çalışma sırasında soğuk su ve sıcak hava arasındaki sıcaklık farkı ile ölçülür. Bu farkın rutin olarak izlenmesi gerekir. Uzun normal çalışma sürelerinden sonra, bu farktaki artışlar, radyatörün temizlenmesi gerektiğini gösterir.
- Performanstaki bir azalma veya radyatörde bir hasar olması, radyatörde hava oluşumunun göstergesi olabilir. Sorun buysa, radyatör ve su borularındaki havayı çıkarmak sorunu çözebilir;
- Su tarafındaki diferansiyel basınç, radyatörün temizlenmesi gerektiğine dair bir gösterge olarak kabul edilebilir.
- Radyatörden önce ve sonra diferansiyel su basıncının ölçülmesi ve kaydedilmesi önerilir. Yeni ölçümler rutin olarak ilk ölçüm ile karşılaştırılmalıdır. Diferansiyel basınçtaki artış, radyatörün temizlenmesi gerektiğini gösterir.

6.3.6 Titreşim

Motorlar, IEC60034-14, NEMA MG1 - Bölüm 7 ve NBR 11390 standartlarında (satın alma sözleşmesinde farklı eşikler belirtildiği zaman hariç) belirtilen titreşim eşiklerine göre üretici tarafından dengelenmiştir. Titreşimler, dikey, yatay ve aksiyel olarak uç ve ön yataklarda ölçülür. Bir müşteri yarım kuplajı WEG'e gönderdiğinde, motor şafta takılı yarım kuplaj ile dengelenir. Dengelenmezse, yukarıda belirtilen standartlara göre motor bir yarım anahtar ile dengelenir (dengeleme sırasında anahtar oluşunu doldurmak için kullanılan aynı genişliğe, uzunluğa ve yüksekliğe sahip bir çubuk). WEG'in kabul ettiği maksimum motor çalıştırma seviyeleri Tablo 6.1'de gösterilmiştir. Bu değerler yalnızca genel ve yönerge amaçları içindir ve özel uygulama koşulları göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 6.1: Titreşim (RMS)

Nominal dönüş hızı (dev/dak)	Titreşim Seviyeleri (mm/sn RMS)			
	Gövde	< 355	355 ila 630	> 630
600 ≤ n ≤ 1800	Alarm	4,5	4,5	5,5
	Kapatma	7,0	7,0	8,0
1800 < n ≤ 3600	Alarm	3,5	4,5	5,5
	Kapatma	5,5	6,5	7,5

En sık görülen titreşim sebepleri:

- Motor ve hareket ettirilen ekipman arasındaki yanlış hizalama;
- Bir veya daha fazla motor ayağı altındaki "gevşek şimlere sahip yetersiz motor taban sabitlemesi ve gevşek sabitleme vidaları;
- Yetersiz veya yeterince güçlü olmayan taban;
- Diğer cihazlardan gelen harici titreşim.

DİKKAT

Motoru Tablo 6.1'de tanımlanan titreşim değerlerinin üzerinde çalıştırmak, kullanım ömrüne ve/veya performansına zarar verebilir.

6.3.7 Şaft titreşim limitleri

Yakınlık sensör kurulumuna (genellikle kayar yataklarda kullanılır) sahip ya da sahip olacak motorlar için, doğru şaft titreşim ölçümünü sağlamak için, yataklara bitişik şaft yüzeylerine özel bir son işlem uygulanır. Bu motorlarda ölçülen şaft titreşimleri IEC 60034-14 veya NEMA MG 1 standartlarına uygun olmalıdır. Tablo 6.2 'de verilen alarm ve kapama eşikleri, ISO7919-3 standardına göre kuplajlanan elektrikli makineler için kabul edilen şaft titreşim değerleridir. Bu değerler yalnızca genel ve yönlendirme amaçları içindir ve özellikle şaft ve yatak arasındaki çap farkı gibi belirli uygulama koşulları her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 6.2: Şaft titreşimi

Nominal Dönüş (dev/dak)	Şaft Titreşimi (pik-pik µm)			
	Şasi	280 ve 315	355 ila 450	> 450
1800	Alarm	110	130	150
	Kapama	140	160	190
3600	Alarm	85	100	120
	Kapama	100	120	150

DİKKAT

Motoru, alarm veya kapama değerlerine yakın şaft titreşim değerleri ile çalıştırmak yatak kabuğuna zarar verebilir.

Şaft titreşim artışının temel sebepleri şunlardır:

- Makine titreşimine neden olacak denge ve kuplaj sorunları ya da diğer sorunlar;
- Üretim süreci sırasında en aza indirgenen, ölçüm sahasındaki şaftın şekli ile ilgili sorunlar;
- Ölçümün alındığı şaft yüzeyindeki kalan voltaj veya manyetizma;
- Ölçüm sahasında şaft yüzeyi üzerindeki çizikler, darbeler.

6.3.8 Kapama

Motoru kapatma uygulamaya bağlı olmakla birlikte, temel öneriler aşağıdaki gibidir:

- Mümkünse tahrik edilen ekipmanın yükünü azaltın;
- Ana devre kesiciyi açın;
- Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemini (var ise) açın;
- Motor tamamen durduktan sonra:
- Yüksek basınçlı yağ püskürtme sistemini (var ise) kapatın;
- Yatak yağı sirkülasyon sistemini (varsa) kapatın;
- Sanayi suyu sistemini (var ise) kapatın;
- Cebri havalandırma sistemini (var ise) kapatın;
- Isı eşanjörü radyatör su besleme sistemini (varsa) kapatın.

TEHLİKE

Rotor çalışırken ve hatta kapandıktan sonra bile, hareketli parçalara dokunmak ölümlü tehlikesine yol açabilir.

DİKKAT

Kapasitörlerle donatılmış motorların terminal kutuları, tam deşarjdan önce açılmamalıdır. Kapasitör deşarj süresi: Motor kapandıktan 5 dakika sonra.

7 BAKIM

7.1 GENEL

Uygun kullanıldığında, elektrik motorları için yeterli bir bakım programı aşağıdaki önerileri içerir:

- Motoru ve tüm ilgili cihazları temiz tutun;
- Yalıtım seviyelerinin rutin olarak ölçün;
- Sıcaklık artışlarını rutin olarak ölçün (sargılar, yataklar ve havalandırma sistemi);
- Aşınma etkileri, yağlama ve yatak kullanım ömrünü kontrol edin;
- Fırçalara ve kolektör halkalarındaki aşınmayı kontrol edin;
- Hava akışının düzgün olduğunu kontrol etmek için havalandırma sistemlerini kontrol edin;
- Isı eşanjörünü kontrol edin;
- Makine titreşim seviyelerini ölçün;
- İlgili tüm ekipmanı kontrol edin (hidrolik ünite, su sistemi, vs.)
- Tüm motor aksesuarlarını, korumalarını ve bağlantılarını kontrol edip, düzgün çalıştırdıklarından emin olun.



DİKKAT

- Önceki bu öğelere uymama, beklenmeyen makine arızalarına neden olabilir.
- İnceleme aralıkları yerel uygulama koşullarına bağlıdır.
- Motorun yeniden koşullandırılması ya da hasarlı parçaların değiştirilmesi gerekiyorsa, lütfen WEG ile iletişim kurun.
- Motorları silindir yataklar ve açılmalı kontaklı bilya yatakları ile motorları hareket ettirmek veya taşımak için, hareket ettirilen makineden motorun montaj için ayrılması gerektiğinde bile, her zaman motor ile birlikte verilen şaft kilitleme cihazı kullanın.

Fırçalar ve fırça tutucular

- Fırçalar ve kolektör halkalarının aşınmasını kontrol edin;
- Fırça yukarı kaldırma sistemini (varsa) kontrol edin.

7.2 GENEL TEMİZLİK

- Ortam ile ısı alışverişi işlemini kolaylaştırmak için, şasinin temiz tutulması ve harici alanda yağ veya kir birikiminden arındırılmalıdır;
- Motorun iç kısmı da temiz tutulmalı ve toz, kir ve yağdan arındırılmalıdır;
- Temizlik için fırça ya da temiz pamuklu bez kullanın. Toz aşındırıcı değilse, fan kapağındaki kiri ve fan kanatları ve şasi üzerindeki fazla tozu almak için endüstriyel elektrikli süpürge kullanılmalıdır.
- Yağ veya nem emmiş birikinti, uygun solvente batırılmış bir bezle çıkarılmalıdır.
- Terminal kutularının temizliği de önerilir. Terminaller ve konektörler temiz, passız ve sorunsuz çalışma koşullarında tutulmalıdır. Bağlantı parçaları ve gres ya da bakır pası arasındaki kontağı önleyin.

7.3 FIRÇA BÖLMESİ TEMİZLİĞİ

- Fırça bölmesi, bir elektrikli süpürge ile temizlenerek, fırçaların üzerindeki toz motordan dışarı çıkarılmalıdır;
- Kolektör halkaları temiz, kuru ve tüy bırakmayan bir bezle temizlenmelidir.
- Halkalar arasındaki alanlar, ucuna plastik bir çubuk takılmış elektrik süpürgesi ile temizlenmelidir;
- Solventlerin buharları fırçaya ve kolektör halkalarına zarar verebileceği için, kolektör halkalarını temizlemek için solventler kullanılmamalıdır.
- Hava filtreleri her iki ayda bir çıkarılmalı ve temizlenmelidir (varsa).

7.4 SARGI İNCELEME

- Yearly, the windings must be submitted to a complete visual inspection, recording and repairing all and every damage or defect observed.
- Sargının yalıtım direnci, özellikle nemli havalarda ya da uzun süreli motor kapanması sonrasında düzenli olarak ölçülmelidir.
- Sargılar düzenli olarak komple görsel incelemeye geçmeli ve belirlenen her bir hasar kaydedilip onarılmalıdır.
- Yalıtım direncindeki düşük değerler ve ani değişiklikler dikkatli şekilde araştırılmalıdır.
- Direncin düşük olduğu noktalarda (aşırı toz veya nem nedeniyle), toz çıkarılarak ve sargılardaki nem kurutularak direnç tekrar artırılabilir.

7.5 SARGI TEMİZLEME

Yalıtımlı sargıların sorunsuz ve uzun ömürlü kullanımı için, kir, yağ, metalik toz, kirlenici vs. gibi maddelerden arındırılması önerilir.

Bu nedenle sargıların rutin olarak incelenmesi e temizlenmesi ve temiz hava ile çalışması gerekir. Yeniden emdirme gerektiğinde, lütfen WEG ile iletişim kurun.

Sargılar, dar, metalik olmayan bir uçlu endüstriyel elektrik süpürgesi ile ya da kuru bir bezle temizlenebilir. Aşırı kirli koşullar için, temizlik için yeterli bir sıvı solvent gerekebilir. Sargıların solvent etkilerine uzun süre maruz kalmasını önlemek için bu prosedür hızlı şekilde gerçekleştirilmelidir.

Solventlerle temizlendikten sonra, sargılar tamamen kurutulmalıdır.

Sargıların tamamen kuru olmasını sağlamak için yalıtım direncini ve polarizasyon indeksini ölçün.

Temizli sonrası sargı kuruma süresi, sıcaklık, nem vb. gibi hava koşullarına göre değişiklik gösterir.



TEHLİKE

Kullanılan çoğu solvent son derece toksik ve yanıcıdır. Korona etkisine karşı korumalarını etkileyebileceği için, solventler yüksek voltajlı motor bobinlerinin düz parçalarına uygulanmamalıdır.

7.5.1 İncelemeler

Sargılar dikkatli bir şekilde temizlendikten sonra, aşağıdaki incelemeler gerçekleştirilmelidir:

- Bağlantıları ve sargıların yalıtımını kontrol edin.
- Ara parçaların, bağların, oluklu takozların, bantajların ve desteklerin düzgün çalıştığını kontrol edin.
- Kırılma olup olmadığını; hasarlı kaynak olup olmadığını, dönüşler arasındaki kısa devreleri ve bobin ve bağlantılardaki topraklamaları kontrol edin. Herhangi bir düzensizlik belirlenirse, derhal WEG ile iletişim kurun.
- Tüm kabloların düzgün şekilde bağlandığından ve termal sabitleme bileşenlerinin gereken şekilde sıkıldığından emin olun. Gerekirse, tekrar sıkın.

7.5.2 Yeniden emdirme

Temizleme ve inceleme sırasında sargılardaki reçine katmanı zarar görürse, uygun malzeme ile düzeltmesi gerekir (bu durumda lütfen WEG ile iletişim kurun).

7.5.3 Yalıtım Direnci

Tüm bakım prosedürleri gerçekleştirildikten sonra yalıtım direnci ölçülmelidir.



DİKKAT

Motoru tekrar çalıştırmadan önce, eğer motor uzun süre boyunca çalıştırılmamışsa, stator sargılarının yalıtım direncinin ölçün ve ölçülen değerlerin belirtilen değerler dahilinde olduğundan emin olun.

7.6 SOĞUTMA SİSTEMİ BAKIMI

- Hava-hava ısı eşanjörü boruları (varsa), kusursuz ısı alışverişi sağlamak için temiz ve engelsiz tutulmalıdır. Borulardaki kiri temizlemek için, bir çubuğun ucuna takılı yuvarlak fırça kullanılabilir.
- Hava-su ısı eşanjörleri için, hataları tamamen girmek için, radyatör boru hatlarına yönelik olarak periyodik bir temizlik süreci gerekir.



NOT

Motor hava girişi ve çıkışlarında filtrelelere sahipse, bu filtreler sıkıştırılmış hava ile temizlenmelidir. Tozu çıkarması zorsa, filtreleri soğuk su ve nötr deterjan ile yıkayın ve daha sonra yatay konumda kurutun.

Filtreler toz içeren gres yağı emmişse, bu filtrelerin benzin, kerosen veya başka bir petrol bazlı solventle ya da P3 katkı maddeli sıcak suyla yıkanması gerekir; Temizlenen bütün filtreler kurutulmalıdır. Filtreleri bükmeyin; Gerekirse yenisiyle değiştirin.

7.7 RADYATÖR BAKIMI

Temiz su kullanıyorsa, radyatör uzun yıllar boyunca temizleme gereği olmadan sürekli olarak kullanılabilir. Temiz olmayan su kullanılırsa, radyatörünün her **12 ayda** bir temizlenmesi gerekir.

Çıkan hava sıcaklığı arttığında, radyatördeki kir miktarı algılanabilir. Soğuk havalarda, benzer çalışma koşullarındaki sıcaklık kabul edilebilir değerlerin üzerine çıkarda, bu durum boruların kirli olduğunun bir göstergesi olabilir.

Korozyon algılanırsa, etkilenen parçaların daha da zarar görmesini önlemek için uygun bir korozyon koruması (çinko anot, plastik kılıf, epoksi boya veya başka benzer koruma ürünleri) uygulanmalıdır.

Tüm radyatör parçalarının dış kaplaması temiz ve iyi koşulda bulundurulmalıdır.

Radyatör çıkarma ve bakım yönergeleri

Bakım için ısı eşanjörünün çıkarılmasında aşağıdaki adımlar izlenmelidir.

1. Havalandırmayı kapattıktan sonra tüm su girişi ve çıkışlarını kapatın;
2. Suyu tahliye tapalarından boşaltın;
3. Silindir kafalarını sökün, vidaları, somunları, rondelaları ve salmastraları güvenli bir yerde saklayın;
4. Kalıntıları çıkarmak için boruların için naylon fırçalarla dikkatlice temizleyin. Temizlik işlemi sırasında, radyatör borularında hasar tespit edilirse, onarımları gerekir;
5. Silindir kafalarını tekrar takın ve gerekirse salmastraları değiştirin.

Kurban anotlar

Deniz suyuyla çalışan radyatörlerde kurban anotlar kullanılır. Bakım planına göre düzenli denetim gerçekleştirilmelidir. Kurban anotta çok fazla aşınma bulunması halinde, aşınma süresini belirlemek ve uygun değiştirme aralıkları için bir plan oluşturmak üzere denetim aralıkları arttırılmalıdır.

7.8 TİTREŞİM

Motorunda dengesizliğin veya titreşimin arttığına dair tüm belirtiler derhal incelenmelidir.

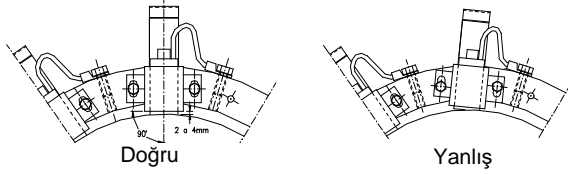
7.9 KOLEKTÖR HALKALARI

Temiz ve düzgün saklanmalıdırlar. Temizleme aylık olarak gerçekleştirilmelidir; potansiyel olarak halkalar arasında biriken toz çıkarılmalıdır (bkz. "Fırça bölmesi temizliği").

Kolektör halkalarının sökülmesi gerekiyorsa, montajın hareketi veya radyal vuruşları engelleyecek şekilde tekrar merkeze gelmelerini sağlaması gerekir. Fırçanın halka üzerine doğru konumlandırılması (%100 kontak) sağlanmalıdır. Bu önlemler alınmazsa, kolektör halkaları ve fırçalarında aşınma etkileri görülecektir.

7.10 FIRÇA TUTUCULAR VE FIRÇALAR

Fırça tutucular , kolektör halkasına göre radyal yöne olmalı ve kontak yüzeyinden en fazla 4 mm ayrılmalıdır, böylece fırçalarda kırılma veya hasar önlenir. (Şekil 7.1).



Şekil 7.1: Fırça Tutucu tertibatı

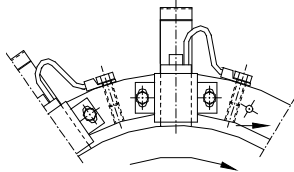
Fırçalar



DİKKAT

Fırça tutucu kabı için serbest kaymayı sağlamak için fırçalar her hafta incelenmelidir.

Kolektör halkalı Elektrikli Motorlar, motor nominal gücüne özel belirli bir fırça türü ile birlikte gelir. Aynı halka üzerinde farklı tür fırçalar kullanılmamalıdır. Farklı türde fırçaları asla aynı anda kullanmayın. Farklı tür fırçaların kullanımı motorun işlevini değiştirebileceği için, fırça türünde yapılacak değişiklik, yalnızca WEG'in izni ile gerçekleştirilmelidir. Fırçaların çalışma sırasında haftalık olarak kontrol edilmesi gerekir. Her zaman aynı dönüş yönünde çalışan makinelerde, fırçanın oturtulması yalnızca bu dönüş yönünde yapılmalı ve değiştirilmiş hareketlerle gerçekleştirilmemelidir. Şaft geri dönüş hareketi sırasında, fırçalar her zaman kaldırılmalıdır. Şekil 7.2.



Şekil 7.2: Fırça oturtması

Eşit akım dağıtımını ve düşük fırça aşınmasını sağlamak için, fırçalar halka kontak yüzeyi üzerinde eşit basınç ile oturtulmalıdır. Monte edilen tüm fırçaların, %10 tolerans ile eşit basınçta sahip olması önemlidir. Daha büyük sapmalar eşit olmayan akım dağılımına neden olarak, fırçaların uyumsuz aşınmasına yol açabilir. Fırçaların basınç kontrolü bir dinamometre ile gerçekleştirilir. Yorgun yayların değiştirilmesi gerekir.

7.10.1 Fırçaların yük koşullarına ayarlanması

Motor fabrikayı fırçalar nominal yük koşulundayken terk eder ve son ayarlamaların kurulum konumunda çalışmanın ilk ayında yük altında gerçekleştirilmesi önerilir.

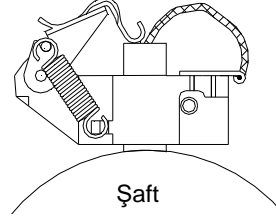


DİKKAT

Motor nominal gücünün altında (düşük yük) ya da aralıklı yük altında çalışıyorsa, fırça seti (fırça türü ve miktarı) ciddi motor hasarı riski altındaki gerçek çalışma koşullarına ayarlanmalıdır. Bu ayarlama WEG ile iletişim kurularak yapılabilir..

7.11 ŞAFT TOPRAKLAMA CİHAZI

Bazı indüksiyon Motorlarda, özellikle hızı kontrol etmek için bir frekans invertörü kullanmak gerektiğinde, şaft topraklama için bir fırça kullanılır. Bunun gibi bir cihaz, çalışması için oldukça zararlı olan elektrik akımının yataklar üzerinden akmasını önler. Fırça şafta temas edecek şekilde yerleştirilir ve topraklanması gereken motor şasisine bir kablo ile bağlanır. Fırça tutucu şasi sabitlemesi ve bağlantısının doğru gerçekleştirildiğinden emin olun.



Şekil 7.3: Şaft topraklama fırçası

Nakliye sırasında motor şaftlarına zarar gelmesini önlemek için, sentetik yağ ile korunurlar. Kusursuz bir topraklama fırçası çalışması sağlamak için, bu yağın yanı sıra, şaft ve fırça arasındaki yağın motor çalıştırılmadan önce çıkarılması gerekir. Fırça, çalışması sırasında sürekli olarak izlenmeli ve kullanım ömrünün sonuna gelindiğinde, aynı kalitedeki başka bir fırça ile değiştirilmelidir (granülasyon).

7.12 YATAK BAKIMI

7.12.1 Gresle yağlanan rulmanlı yataklar

7.12.1.1 Yağlama yönergeleri

Yapmama sistemi, yatak yeniden yağlama işlemi boyunca tüm eski gresin bilya yuvasından çıkarılmasını ve gresin tahliyesini sağlamanın yanı sıra, toz veya diğer zararlı kirlenmelerin yatağa girmesini önleyecek şekilde tasarlanmıştır. Tahliye, iyi bilinen aşırı yeniden yağlama sorununun neden olduğu rulmanlı yatak hasarını da önler. Rulmanlı yatak yerinde gresin yenilenmesini sağlamak için, motor çalışırken yağlama işleminin gerçekleştirilmesi önerilir. Operatörün fiziksel bütünlüğü için risk teşkil edebilecek gres tabancası yakınındaki döner parçaların varlığı (makara, vs.) nedeniyle mümkün değilse, şu şekilde ilerleyin:

- Motor kapalıyken, kullanılacak toplam gres miktarının yaklaşık yarısını enjekte edin ve motoru yaklaşık bir dakika boyunca tam dönüş hızında çalıştırın.
- motoru kapatın ve kalan gresi enjekte edin. Boşta bulunan bir motora gresin tamamını enjekte etmek, yağlayıcının bir kısmının, yatak kapağının dahili sızdırmazlık elemanından motorun iç kısmına girmesine neden olur.



DİKKAT

Gresin tamamının motor durmakta iken enjekte edilmesi yağın bir kısmının rulmanlı yatak kapağının içinde bulunan contadan motorun içine kaçmasına neden olabilir;

Yabancı maddelerin rulmanlı yatağın içine sürüklenmesini önleme için, yağlama sürecinden önce gres bağlantılarının temizlenmesi önemlidir. Yağlama için yalnızca elle tutulan gres tabancası kullanın.



NOT

Rulman yatağı verileri, gres türü ve miktarı ve yağlama aralıkları motora sabitlenen isim plakasında gösterilir. Yağlama işlemine başlamadan önce bu bilgileri kontrol edin.

- İsim plakasında belirtilen yağlama aralıkları, 70°C rulman yatağı çalışma sıcaklığına göre, 70°C
- Aşağıda listelenen çalıştırma sıcaklıklarına göre, rulman yatağı yağlama aralıklarını aşağıdaki düzeltme faktörlerini uygulayın:

Tablo 7.1: yağlama aralıkları için azaltma faktörü

Operasyonun sıcaklığı	İndirgeme faktörü
60 °C altında	1.59
70 °C ile 80 °C	0.63
80 °C ile 90 °C	0.40
90 °C ile 100 °C	0.25
100 °C ile 110 °C	0.16

7.12.1.2 Yatağı yeniden yağlama prosedürleri

- Tahliye kapağını çıkartın;
- Gres bağlantı deliğini temizlemek için pamuklu bir bez kullanın;
- Rotor çalışırken, gres tahliyeden çıkmaya başlayana kadar ya da Tablo 7.3'de belirtilen grese miktarına ulaşılan kadar gres tabancası ile gres enjekte edin;
- Motorun fazla gresin tahliyeden çıkması için gereken süre boyunca motoru çalıştırın;
- Önemli değişiklik olup olmadığından emin olmak için yatak sıcaklığını inceleyin;
- Tahliye arka kapağını yerleştirin.

7.12.1.3 Gres çıkarma için çekmece cihazı ile yatakların yağlanması

Yatağı yeniden yağlamak için eski gres çıkarma işlemi, her bir yatağa takılı gres çıkarma çekisi ile gerçekleştirilir.

Yağlama prosedürler.

- Yatak yağlama işlemine başlamadan önce, gres bağlantısını pamuklu bir bezle temizleyin;
- Eski gresi çıkarmak için çekmece kolunu çıkarın, çekmeceyi temizleyin ve yerine takın;
- Motor çalışırken, rulmanlı yatağın isim plakasında belirtilen gres miktarını bir gres tabancası ile enjekte edin;
- Fazla gres alt tahliyeden çıkar ve çekmeceye birikir.
- Motoru, fazla gresin tahliye edilmesine yetecek süre kadar çalıştırın.
- Bu gres, çekme küçük çubuğu çekilip, çekmece temizlenerek çıkarılır. Bu prosedür, çekmece gres kalmayana kadar tekrarlanmalıdır;
- Önemli değişiklik olup olmadığından emin olmak için yatak sıcaklığını inceleyin;

7.12.1.4 Gres türü ve miktarı

Yatağın yeniden yağlanması, yatak isim plakasından ve yatak belgelerinde belirtilen **orijinal gres** ile gerçekleştirilmelidir.



DİKKAT

WEG, motorun orijinal gres türü dışında farklı bir türün kullanımını önermez

Yağlama işleminin doğru yapılması, diğer bir ifadeyle, doğru gresin doğru miktarda uygulanması önemlidir. Yetersiz yağlama yapılması veya aşırı yağlama yapılması halinde rulmanlı yataklar hasar görecektir. Aşırı miktarda gres, yatağın döner parçalarının hareketine karşı çok fazla direnç oluşturacağı için sıcaklık artışına neden olabilir. Böyle bir durumda, gres, ısınma nedeniyle yağlayıcı özelliklerini tamamen kaybedebilir.

7.12.1.5 Alternatif gresler

Orijinal gres kullanımı mümkün değilse, Tablo 7.3'de listelenen alternatif gresler, aşağıdaki koşullara uyulduğu sürece kullanılabilir:

1. Tablo 7.3'ye göre, motor dönüşünün her bir yatak gresi türü için belirlenen limiti aşıp aşmadığını kontrol etmek önemlidir;
2. Yatak yağlama aralıkları, yatak isim plakasındaki aralık, Tablo 7.2'deki çarpan faktörü ile çarpılarak düzeltilebilir;
3. Bu kılavuzda belirtilen Gres Değiştirme Prosedürü'ne göre gres değiştirme için doğru prosedüre uyun.

Tablo 7.2: Normal uygulamalar için alternatif gres seçenekleri ve karakteristik özellikleri

Üretici	Gres	Sabit çalışma sıcaklığı (°C)	Çarpan faktörü
Exxon Mobil	UNIREX N3 (Lityum Kompleks Sabun)	(-30 ila +150)	0,90
Shell	ALVANIA RL3 (Lityum Sabun)	(-30 ila +120)	0,85
Petrobras	LUBRAX INDUSTRIAL GMA-2 (Lityum Sabun)	(0 ila +130)	0,85
Shell	STAMINA RL2 (Diurea Sabun)	(-20 ila +180)	0,94
SKF	LGHP 2 (Poliurea Sabun)	(-40 ila +150)	0,94

Tablo 7.3'de, yatay Motorlarda en fazla kullanılan yatak türü, gres miktarı ve opsiyonel gres kullanımının dönüş limitleri gösterilir.

Tablo 7.3: Opsiyonel gres uygulaması

Yatak	Gres miktarı (g)	Gres dönüş limitleri [rpm] Yatay motorlar*				
		Stamina RL2	LGHP 2	Unirex N3	Alvania RL3	Lubrax Endüstriyel GMA-2
6220	30	3000	3000	1800	1800	1800
6232	70	1800	1800	1500	1200	1200
6236	85	1500	1500	1200	1200	1200
6240	105	1200	1200	1200	1000	1000
6248	160	1200	1200	1500	900	900
6252	190	1000	1000	900	900	900
6315	30	3000	3000	3000	1800	1800
6316	35	3000	3000	1800	1800	1800
6317	40	3000	3000	1800	1800	1800
6319	45	1800	1800	1800	1800	1800
6320	50	1800	1800	1800	1800	1800
6322	60	1800	1800	1800	1500	1500
6324	75	1800	1800	1800	1500	1500
6326	85	1800	1800	1500	1500	1500
6328	95	1800	1800	1500	1200	1200
6330	105	1500	1500	1500	1200	1200
NU 232	70	1500	1500	1200	1200	1200
NU 236	85	1500	1500	1200	1000	1000
NU 238	95	1200	1200	1200	1000	1000
NU 240	105	1200	1200	1000	900	900
NU 248	160	1000	1000	900	750	750
NU 252	195	1000	1000	750	750	750
NU 322	60	1800	1800	1800	1500	1500
NU 324	75	1800	1800	1500	1200	1200
NU 326	85	1800	1800	1500	1200	1200
NU 328	95	1500	1500	1200	1200	1200
NU 330	105	1500	1500	1200	1000	1000
NU 336	145	1200	1200	1000	900	900

* Dikey Motorlar için lütfen WEG ile iletişim kurun

7.12.1.6 Gres değiştirme prosedürü

POLYREX EM103 gresi, alternatif gres türlerinden biri olarak değiştirmek için, yatakların açılıp, eski gresin çıkartılması ve yeni gresin doldurulması önerilir. Yatak açılmıyorsa, eski gresin tamamı çıkarılmalı, motor çalışırken çıkış çekmecesinde görünmeye başlayana kadar yeni gres uygulanmalıdır.

STABURAGS N12MF gresini alternatif gres türlerinden biri olarak değiştirmek için, yatakların açılıp, eski gresin tamamen çıkarılması ve ardından yeni gresin eklenmesi gerekir.



DİKKAT

STABURAGS N12MF ile uyumlu gres bulunmadığı için, çıkarma denemesi sırasında başka gres uygulanmamalıdır. Bu prosedür ile eski gresin tamamı çıkarılmadığı için, eski tür greslerle karışma riski bulunmaktadır ve bu da yataklara zarar verebilir.



DİKKAT

Yatağın açılması durumunda, yağın giriş borusundaki eski yağ dışarı atmak için gresörlük kullanılarak yeni yağ enjeksiyon edilmeli, ve yeni yağ boş kısımları $\frac{3}{4}$ oranında dolduracak şekilde rulmana, iç ve dış bileziğe uygulanmalıdır. Çift yataklar söz konusu olunca (bilye + silindir) yine ara bilezikler arasındaki boş kısımların $\frac{3}{4}$ 'ü doldurulmalıdır. Rulman hiçbir zaman pamuklu bez ile temizlenmemeli, çünkü bu tip bezlerden katı madde yerine geçecek ip çıkabilir.



NOT

WEG yağ değişimi ve bunun sonucu oluşabilecek hasarlar için sorumluluk kabul etmez.

7.12.1.7 Düşük sıcaklıklı gres

Tablo 7.4: Düşük sıcaklıklı uygulamalara yönelik gres

Üretici	Gres	Sabit çalışma sıcaklığı (°C)	Uygulama
Exxon Mobil	MOBILITH SHC 100 (Lityum Kompleks Sabun ve sentetik yağ)	(-50 ila +150)	Düşük sıcaklık

7.12.1.8 Gres uyumluluğu

Birden çok gres türü arasındaki uyumsuzluk, bir soruna yol açabilir. Birisi, farklı türlerdeki gresin, karışımın özelliklerinin bireysel gres özellik kategorileri dahilinde olduğunda uyumlu olduğunu söyleyebilir.

Genel olarak, aynı sabun türü gresler uyumludur, ancak karışımın oranına bağlı olarak, uyumsuzluk olabilir. Bu nedenle, gres tedarikçisi veya WEG ile görüşmeden önce farklı tür greslerin karıştırılması önerilmez. Homojen bir karışım oluşturmadıkları için, bazı kıvamaştırıcı maddeler ve bazı yağlar karıştırılmaz. Bu durumda, sertleşmeye yatkınlık ya da gres yumuşaması veya karışımın erime noktasındaki düşük kaçınılmaz olur.

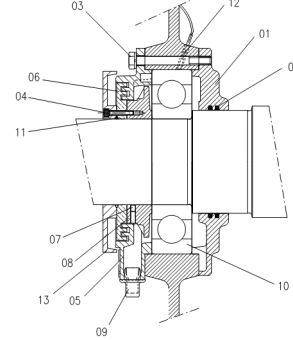
13297072



DİKKAT

Değişik bazlı yağlar hiçbir zaman karıştırılmamalıdır. Örnek: lityum bazlı yağlar, sodyum ve kalsiyum bazlı diğer yağlarla karıştırılmamalıdır.

7.12.1.9 Yatağı sökme / takma



Şekil 7.4: Rulmanlı yatak gresi

Şekil 7.4 anahtarı:

1. Dahili yatak başlığı
2. Beyaz keçe
3. Halka sabitleme vidası
4. Disk sabitleme vidası
5. Dış sabitleme halkası
6. Takonit conta
7. Atıcı sabitleme vidası
8. Gres atıcı
9. Gres toplama tepsisi
10. Yatak
11. Gres bağlantısı
12. Termal koruyucu
13. Harici kapama disk

Sökme İşlemi Öncesi:

- Gres girişi ve çıkışı uzatma borularını sökün;
- Yatağın harici parçasını iyice temizleyin;
- Topraklama fırçasını çıkarın (varsa);
- Yataktaki sıcaklık sensörlerini çıkarın ve yatağa zarar gelmesini önlemek için, shaft için bir destek ayarlayın.

Sökme

Bilyalara, silindire ve yatak yüzeylerine ve shaftlarına vermeye özen gösterin. Yatağın sökülmesi için, aşağıdaki yönergelere dikkatli bir şekilde uyun ve tüm parçaları temiz ve güvenli bir yerde tutun:

1. Kapama diskini (13) tutan vidaları (4) çıkarın;
2. Takonit contayı (6) çıkartın;
3. Sabitleme halkalarından (1 ve 5) vidaları (3) çıkartın;
4. Dış sabitleme halkasını (5) çıkarın;
5. Gres atıcısını (8) sabitleyen vidayı (7) vidayı çıkartın;
6. Gres atıcısını (8) çıkartın;
7. Ön kapağı çıkartın;
8. Yatağı (10) çıkarın;
9. Gerekirse dahili yatak başlığını (1) çıkarın.

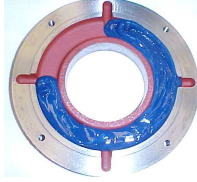


DİKKAT

- Yatağın sökülmesi sırasında bilyalara, makaralara veya shaft yüzeyine zarar vermeye dikkat etmek önemlidir;
- Sökülen parçaları güvenli ve temiz bir yerde tutun.

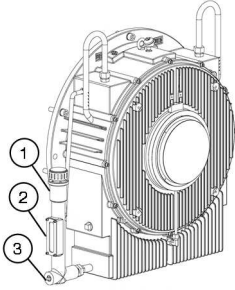
Montaj

- Yatakları iyice temizleyin ve sökülün parçalar ile sabitleme halkalarının içini inceleyin;
- Yatak yüzeylerinin, şaftların ve sabitleme halkalarının sorunsuz olduğundan emin olun;
- İç ve dış sabitleme halkalarının içinin ve dışının $\frac{3}{4}$ 'ünü önerilen gres (Şekil 7.5) ile doldurun ve yatağı monte etmeden önce yeterli gres ile doldurun;
- Yatağı şafta monte etmeden önce, 50 °C ila 100 °C arasında ısıtın.
- Tam bir yatak montajı için, sökme yönergelerini ters sırada uygulayın.



Şekil 7.5: Harici yatak sabitleme halkası

7.12.2 Yağlanan rulmanlı yataklar



Şekil 7.6: Yağlanan rulmanlı yatak

Şekil 7.6 anahtarı:

1. Yağ girişi
2. Yağ seviyesi kontrol camı
3. Yağ çıkışı

7.12.2.1 Yağlama yönergeleri

Yağ çıkarma: Yataktaki yağı çıkarmak için, yağ kapağını (3) çıkarın ve yağı tamamen tahliye edin

Yataktaki yağ girişi:

- Yağ girişini kapakla kapatın (3);
- Yağ girişini veya filtresini çıkarın (1);
- Belirtilen yağı, yağ kontrol camında gösterilen seviyeye kadar dökün



NOT

1. Tüm dişli deliklerin tapalarla kapatılıp sızdırmaz olması ve bağlantıların herhangi birinde sızıntı olmaması gerekmektedir;
2. Yağlayıcı, yağ seviyesi kontrol camının yarısına kadar dolduğunda yağ seviyesine ulaşılır.
3. Daha fazla yağ kullanma yatağa zarar vermez, ancak şaft contalarından sızıntılara neden olabilir;
4. Yatak yağlama yağı ile hidrolik yağ asla kullanılmamalı ya da karıştırılmamalıdır.

7.12.2.2 Yağ türleri

Kullanılacak **yağlama yağı** türü ve hacmi motora takılı isim plakasında belirtilir.

7.12.2.3 Yağ değiştirme

Yatak yağ değişikliği, her zaman yatak çalıştırma sıcaklığı göz önünde bulundurularak aşağıdaki tabloya uygun şekilde gerçekleştirilmelidir:

Tablo 7.5: Yağ değişim aralığı

Operasyonun sıcaklığı	Yağ değişim aralığı
75 °C altında	20,000 saat
75 °C ile 80 °C	16,000 saat
80 °C ile 85 °C	12,000 saat
85 °C ile 90 °C	8,000 saat
90 °C ile 95 °C	6,000 saat
95 °C ile 100 °C	4,000 saat

Yatakların kullanım ömrü, çalıştırma koşullarına, motor çalıştırma koşullarına ve bakım prosedürlerine bağlıdır. Aşağıdaki öneriler gözlemlenmelidir:

- Seçilen yağın viskozitesi yatak sıcaklığına uygun olmalıdır. WEG tarafından önerilen yağ türü bu kriteri göz önünde bulundurmaktadır;
- Yetersiz yağ yatağa zarar verebilir;
- Motor çalışmıyorken, yağlayıcı, yağ seviyesi kontrol camının alt bölümünde görünüyorsa, önerilen minimum yağ seviyesine ulaşılmıştır.



DİKKAT

Yağ seviyelerinin günlük olarak kontrol edilmesi ve yağ seviyesi görüş camının ortasında kalması gerekir.

7.12.2.4 Yatak çalıştırma

Sistem başlatması ile birlikte ilk çalıştırma saatleri yakından izlenmelidir.

Sistem başlangıcından önce, şunları doğrulayın:

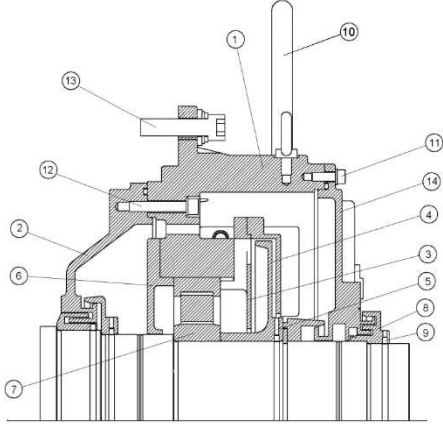
- Kullanılan yağın isim plakasındaki teknik özelliklere uyup uymadığı;
- Yağlayıcı özellikleri;
- Yağ seviyeleri;
- Alarm ve kapama sıcaklıkları yatak için ayarlanırsa.

İlk sistem başlangıcı sırasında, sürekli titreşim ve gürültüleri kontrol etmek önemlidir. Yatak sessiz ve sorunsuz çalışmıyorsa, yatağın derhal kapatılması gerekir.

Motor, yatak sıcaklığı önceden ifade edilen limitler dahilinde dengelenene kadar birkaç saat çalışmalıdır. Sıcaklık önerilen limitlerin üzerine çıkarsa, motorun kapatılması ve yatakların ve sensörlerin incelenmesi gerekir.

Yatak çalışma sıcaklığına ulaştığında, tapalar, salmastralar ya da şaft ucunda yağ sızıntısı olup olmadığını kontrol edin.

7.12.2.5 Yatağın montajı ve sökülmesi



Şekil 7.7: Rulmanlı yatak yaği bileşenleri

Şekil 7.7 anahtarı:

1. Harici yağ rezervuarı;
2. Dahili yağ rezervuarı;
3. Dış sabitleme halkası;
4. Yağ santrifüjü;
5. Vida;
6. İç sabitleme halkası;
7. Yatak;
8. Takonit conta;
9. Vida;
10. Havalandırıcı
11. Harici rezervuar sabitleme vidası;
12. Dahili rezervuar sabitleme vidası;
13. Kapak sabitleme vidası;
14. Yatak koruma kapağı.

Sökme işlemi öncesi:

- Tüm harici yatak yüzeylerini temizleyin;
- Yataktaki tüm yaği boşaltın;
- Yatak sıcaklık sensörünü (10) çıkartın;
- Topraklama fırçasını çıkarın (varsa);
- Sökme sırasında rotoru destekleyecek bir şaft desteği ayarlayın.

Yatağın sökülmesi:

Yatağın ve şaftın bilyalarına, silindirlerine ve yüzeylerine zarar vermemeye özen gösterin. Yatağın sökülmesi için, aşağıdaki yönergelere dikkatli bir şekilde uyun ve tüm parçaları temiz ve güvenli bir yerde tutun:

1. Takonit contayı (8) tutan vidayı (9) çıkartın;
2. Takonit contayı (8) çıkartın;
3. Yatak koruyucu kapağını (14) tutan vidaları (11) çıkartın;
4. Koruyucu kapağı (14) çıkartın;
5. Yağ atıcıyı (4) tutan vidaları (5) çıkartın ve yağ atıcıyı sökün
6. Dış sabitleme halkasından (3) vidaları (11) çıkartın;
7. Dış sabitleme halkasını (3) çıkarın;
8. Vidaları (12 ve 13) gevşetin;
9. Harici yağ rezervuarını (1) çıkarın;
10. Yatağı (7) çıkarın;
11. Yatağın komple sökülmesi gerekiyorsa, dahili yatak başlığını (6) ve dahili yağ rezervuarını (2) çıkartın.

7.12.2.6 Yatak montajı

Rulmanı, yağ rezervuarlarını iyice temizleyin ve yatağı monte etmeden önce tüm parçaların hasarlı olup olmadığını kontrol edin.

- Tüm yatak yüzeylerinin pürüzsüz ve çizik ve korozyon belirtilerinden arınmış olduğundan emin olun.
- Yatağı şafta monte etmeden önce, 50 °C ila 100 °C arasında ısıtın.
- Tam bir yatak montajı için, sökme yönergelerini ters sırada uygulayın.

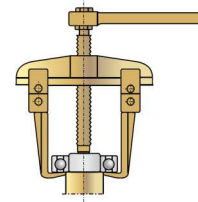


DİKKAT

Yağ seviyelerinin günlük olarak kontrol edilmesi ve yağ seviyesi görüş camının ortasında kalması gerekir.

7.12.3 Yatak Değişimi

Yatak sökme işlemi her zaman uygun aletle (yatak çektirmesi) gerçekleştirilmelidir. Yatak klipsleri iç halka tarafı yüzüne veya bitişikteki bir parçaya uygulanmalıdır.



Şekil 7.8: Yatak çektirmesi cihazı

7.12.4 Yatak kovanları

7.12.4.1 Yatak verileri

Yağ türü, hacmi ve akış gibi karakteristik bilgiler, yatağın isim plakasında açıklanır ve yatağın aşırı ısınmasını ve hasar görmesini önlemek için bu bilgilere uyulması gerekir.

Kullanıcılar hidrolik kurulumdan (zorlamalı yağlama yatakları için) ve motor yatakları için yağ beslemesinden sorumludur.

7.12.4.2 Yatak kurulumu ve çalıştırması

Bileşenler, montaj ve sökme yönergeleri ile bakım bilgileri için, lütfen özel yatak kurulum ve çalıştırma kılavuzuna bakın.

7.12.4.3 Su akışı soğutması

Su akışı soğutmalı yatak kovanları, suyun aktığı rezervuarın içinde bir bobine sahiptir. Verimli yatak soğutmasını sağlamak için, akan suyun ortam sıcaklığında veya daha düşük sıcaklıkta olması gerekir.

Su basıncı 0,1 Bar ve akış 0,7 l/s olmalıdır. pH nötr olmalıdır.



NOT

Yağlayıcıyı kirleteceği için, yağ rezervuarında asla su sızıntısı olmamalıdır.

7.12.4.4 Yağ değiştirme

Kendi kendini yağlayan yataklar

Yatak yağ değişikliği, her zaman yatak çalıştırma sıcaklığı göz önünde bulundurularak aşağıdaki tabloya uygun şekilde gerçekleştirilmelidir:

Tablo 7.6: Yağ değişim aralıkları

Operasyonun sıcaklığı	yağ değişim aralıkları
75 °C altında	20,000 saat
75° ve 80 °C arasında	16,000 saat
75° ve 80 °C arasında	12,000 saat
75° ve 80 °C arasında	8,000 saat
75° ve 80 °C arasında	6,000 saat
75° ve 80 °C arasında	4,000 saat

(Harici) yağ sirkülasyonlu yataklar

Yatak yağı değişikliği her 20,000 çalışma saatinde bir ya da yağlayıcı özellikleri değiştiğinde gerçekleşmelidir. Yağ viskozitesi ve pH sık sık kontrol edilmelidir.



NOT

Yağ seviyelerinin günlük olarak kontrol edilmesi ve yağ seviyesi görüş camının ortasında kalması gerekir.

Yataklar, her zaman isim plakalarındaki özellikler göz önünde bulundurularak belirtilen yağ ile yağlanmalıdır. Tüm dişli deliklerin tapalarla kapatılıp sızdırmaz olması ve bağlantıların herhangi birinde sızıntı olmaması gerekmektedir.

Yağlayıcı, yağ seviyesi kontrol camının yarısına kadar dolduğunda yağ seviyelerine ulaşılır. Daha fazla yağ kullanma yatağa zarar vermez, ancak şaft contalarından sızıntılara neden olabilir;



DİKKAT

Yatağın kullanım ömrü ve motor güvenliği, alınan yağlama ölçümleri ile belirlenir. Bu nedenle aşağıdaki önerilere uyulması önemlidir:

- Seçilen yağlama yağı, yatak çalıştırma sıcaklığına göre yeterli viskoziteye sahip olmalıdır. Bu, yağ değiştirildiğin veya rutin bakım sırasında kontrol edilmelidir.
- Yatak yağlama yağı ile hidrolik yağı asla birlikte kullanmayın veya karıştırmayın.
- Rezervuarı doldurmama veya yağ seviyelerini gözlemleme sonucu oluşan yetersiz yağ seviyeleri yatak kabuklarına zarar verebilir.
- Motor çalışmadığında, yağ seviyesi, kontrol camının alt bölümünde görüldüğü zaman, minimum önerilen yağ seviyesine ulaşılır.

7.12.4.5 Sızdırmazlık elemanı

Yatak bakımı sırasında, yatakları tekrar düzenlerken, takonit contanın her iki yarısı bir kırkayak yayı ile birleştirilmelidir.

Kilitleme pininin çıkıntısının şasinin üst yarısına oturması için, bu yay halka kutusuna yerleştirilmelidir. Yanlış takılması durumunda conta zarar görebilir. Contaları monte etmeden önce, halka kontak yüzeylerini ve kutuyu dikkatlice temizleyin ve contaları sertleşmeyen bir yalıtım macunu ile tekrar kaplayın. Tahliye delikleri halkanın alt yarısında ve temiz ve boş tutulmalıdır. Sızdırmazlık halkasını bu yarısını takarken, şaftın alt kısmına doğru yavaşça bastırın.



DİKKAT

Yatak kovani contalarının sökülmesi ve monte edilmesi hakkında daha fazla bilgi almak için, bu ekipmana özel kılavuza bakınız.

7.12.4.6 Yatak kovanı çalıştırma

Sistem başlatması ile birlikte ilk çalıştırma saatleri yakından izlenmelidir.

Sistem başlangıcından önce, şunları doğrulayın:

- Kullanılan yağın tüm özelliklere uygun olduğunu;
- Yağlayıcı özellikleri;
- Yağ seviyeleri;
- Alarm ve kapama sıcaklıkları yatak için ayarlanırsa.

İlk sistem başlangıcı sırasında, titreşim ve gürültüleri kontrol etmek önemlidir. Yatak sessiz ve sorunsuz çalışmıyorsa, yatağın derhal kapatılması gerekir ve tüm uygun düzeltme önlemlerinin kullanılması gerekir.

Motor, yatak sıcaklığı önceden ifade edilen limitler dahilinde dengelenene kadar birkaç saat çalışmalıdır. Sıcaklık önerilen limitlerin üzerine çıkarsa, motorun kapatılması ve yatakların ve sensörlerin incelenmesi gerekir.

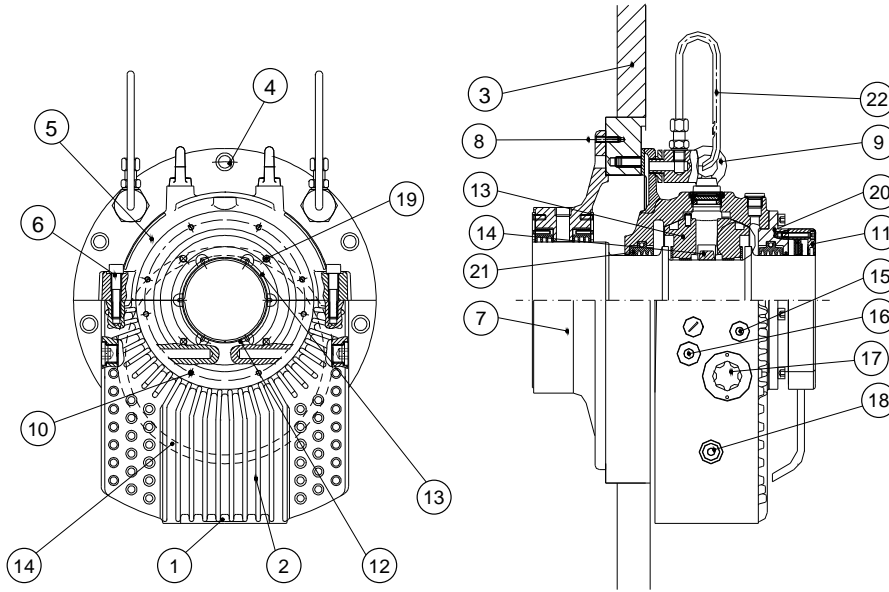
Yatak çalışma sıcaklığına ulaşıldığında, tapalar, salmastralar ya da şaft ucunda yağ sızıntısı olup olmadığını kontrol edin.

7.12.4.7 Yatak kovanı bakımı

Yatak kovanı bakımı şunları içerir:

- Yağ seviyelerinin ve yağlayıcı özelliklerinin rutin olarak kontrolü;
- Yatak gürültüsünü ve titreşim seviyelerini kontrol etme;
- Çalıştırma sıcaklığını izleme ve sabitleme ve montaj vidalarını sıkma;
- Ortama göre ısı değiştirme işlemini kolaylaştırmak için şasiyi temiz, yağ ve toz birikmesinden arındırılmış tutma;
- Uç yatak elektriğe karşı yalıtılmıştır. Yatak kabuğunun çerçeveye takıldığı yuvarlak yüzeyler, bir yalıtım materyali ile kaplanır. Bu kabı asla çıkarmayın;
- Anti-dönüş yönü de yalıtılır ve tüm contalar iletken olmayan malzemelerden yapılmıştır.
- Yatak kabuğu ile temas halinde olan sıcaklık kontrol cihazlarının da yalıtılması gerekir.

7.12.4.8 Yatağın montajı ve sökülmesi



Şekil 7.9: Kayar yatak bileşenleri

Şekil 7.9 anahtarı:

1. Tahliye tıpası;
2. Yatak şasisi;
3. Motor şasisi;
4. Sabitleme vidaları;
5. Yatak şasisi kapağı;
6. Ayrık yatak kapağı vidaları;
7. Makine contası;
8. Makine contası vidaları;
9. Halkalı cıvata;
10. Dış kapak vidaları;
11. Dış kapak;
12. Alt yatak kabuğu;
13. Üst yatak kabuğu;
14. Gevşek yağ halkası;
15. Yağ girişi;
16. Sıcaklık sensörü bağlantısı;
17. Yağ seviyesi kontrol camı veya yağlama yağı çıkışı;
18. Boru tapası;
19. Harici koruma vidaları;
20. Labirent conta yeri;
21. Labirent conta;
22. Havalandırma borusu.

Sökme

Yatağı sökmek ve yatak kabuklarına ve diğer bileşenlere erişebilme için, aşağıdaki yönergelere dikkatle uyun. Sökülen tüm parçaları güvenli bir depolama konumunda saklayın (Şekil 7.9).

Tahrik Ucu:

- Şasinin harici yüzeyini iyice temizleyin; Şasinin alt kısmındaki yağ tahliye tapasını (1) çıkararak, yağlayıcının tamamen boşalmasına izin verin
- Şasinin st yarısını (5) motora (3) sabitleyen vidaları çıkarın (4).
- Şasinin ayrık taraflarını (2 ve 5) taraflarını tutturun vidaları (6) çıkartın.
- Harici sızdırmazlık elamanının alt yarısından (11), sızdırmazlık takonitinden, takonit şasisinden (20) ve yatak kabuğundan (12) tamamen ayırarak, şasinin üst yarısını (5) kaldırmak için halkalı vidaları (9) kullanın.
- Atölyede şasinin üst yarısını skn. Cıvataları (19) skn ve harici korumanın üst yarısını kaldırın. Vidaları (10) çıkarın ve takonit şasinin üst yarısını (20) ayırın.
- Yatak kabuğunun üst yarısını (13) çıkarıp skn.

- Gevşek yağ halkalarının her iki yarısını birleştiren vidaları (14) çıkarın ve dikkatlice ayırıp skn.
- Kırkayak yaylarını takonit contalardan çıkarın ve her bir halkanın üst kısmını çıkarın. Halkaların alt kısımlarını kaplarından dışarı doğru döndürün ve çıkartın.
- Yatak kabuğunun alt kısmındaki sıcaklık sensörünü çıkarıp skn.
- Kaldıraç veya kriko kullanarak, yatak kabuğunun alt yarısını yerinden çıkarmak için şaftı birkaç milimetre kaldırın. Bunu yapmak için, yatağın diğer yarısının 4 ve 6 numaralı vidalarını gevşetin.
- Yatak kabuğunun alt yarısını dikkatlice çıkartın ve skn.
- Cıvataları (19) skn ve harici korumanın alt yarısını (11) kaldırın.
- Vidaları (10) skn ve takonit conta şasisinin alt yarısını (20) kaldırın.
- Vidaları (4) skn ve takonit conta şasisinin alt yarısını (2) kaldırın.
- Vidaları (8) skn ve makine contasını (7) kaldırın. Çıkarılan tüm parçaları ve şasinin içini temizleyip inceleyip.
- Yatağı monte etmek için, yukarıdaki yönergeleri ters sırada uygulayın.



NOT

Motor yatağı sabitleme vidası sıkma torku = 10 Kgfm.

Tahrik Dış U:

- Şasinin harici yüzeylerini iyice temizleyin; Şasinin alt kısmındaki yağ tahliye tapasını (1) çıkararak, yağlayıcının tamamen boşalmasına izin verin
- Cıvataları (19) skn ve yatak kapağını (11) kaldırın.
- Şasinin st yarısını (5) motora (3) sabitleyen vidaları çıkarın (4). Yatak şasisinin ayrık taraflarını (2 ve 5) taraflarını tutturun vidaları (6) çıkartın.
- Harici sızdırmazlık elamanının alt yarısından (2), sızdırmazlık takonitinden, yatak kabuğundan (12) tamamen ayırarak, şasinin üst yarısını (5) kaldırmak için halkalı vidaları (9) kullanın.
- Yatak kabuğunun üst yarısını (13) çıkarıp skn.

- Gevşek yağ halkalarının her iki yarısını birleştiren vidaları (14) çıkarın ve dikkatlice ayırıp sökün.
- Kırkayak yaylarını takonit contalardan çıkarın ve her bir halkanın üst kısmını çıkarın. Takonit contanın alt yarısını kabından dışarı doğru döndürün ve çıkarın.
- Yatak kabuğunun alt kısmındaki sıcaklık sensörünü çıkarıp sökün.
- Kaldıraç veya krika kullanarak, yatak kabuğunun alt yarısını yerinden çıkarmak için şaftı birkaç milimetre kaldırın.
- Yatak kabuğunun alt yarısını (12) dikkatlice döndürün ve çıkartın.
- Vidaları (4) sökün ve takonit conta şasisinin alt yarısını (2) kaldırın.
- Vidaları (8) sökün ve makine contasını (7) kaldırın.
- Çıkarılan tüm parçaları ve şasinin içini iyice temizleyip inceleyip.
- Yatağı monte etmek için, yukarıdaki yönergeleri ters sırada uygulayın.

**NOT**

Motor yatağı sabitleme vidası sıkma torku = 10 Kgfm.

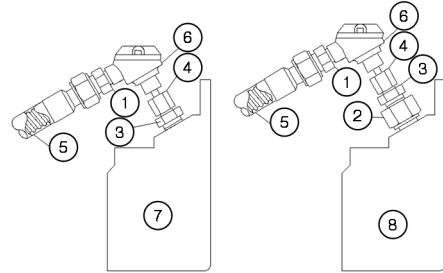
Montaj

- Flanş soketi yüzeylerini inceleyerek, temiz, düz ve sorunsuz olduklarından emin olun.
- Şaft ölçümlerinin üreticinin özelliklerine uygun olup olmadığını ve kıvrımlılığın gerekliliklere uygun olup olmadığını (< 0,4µm) kontrol edin.
- Şasisinin (2) ve yatak kabuklarının (12 ve 13) üst yarısını çıkarın, taşıma sırasında herhangi bir hasar olmadığından emin olun ve kontak yüzeylerini iyice temizleyin.
- Şaftı birkaç milimetre kaldırın ve yatağın alt yarısının flanşını cihaz kapağı üzerindeki işlenen girintiye takın ve vidalayın.
- Şasisinin yuvarlak oturma yerine ve şaftına yağ uygulayın. Alt yatak kabuğunu (12) şafta yerleştirin ve şaft konumlandırma yüzeylerine zarar gelmesini önleyerek yerine döndürün. Yatak kabuğunun alt yarısının yüzeylerini ve şasiyi dikkatlice hizaladıktan sonra, şaftı yavaşça çalışma konumuna indirin. Bir çekiç ile, yatak kabuğunun yuvasına ve şafta göre doğru konumlandırılması için şasiye yavaşça vurun. Bu prosedür yüksek frekanslı titreşimler üreterek, yatak kabuğu ve şasi arasındaki sürtünmeyi azaltır ve doğru hizalanmalarını sağlar.
- Yatağın kendi kendini hizalama kapasitesi, yalnızca montaj sırasında normal şaft sapmasını dengelemeye yöneliktir. Daha sonra, yatağın sorunsuz çalışması halka tarafından sağlanan yağlamaya bağlı olduğu için gevşek yağ halkasının dikkatlice takılması gerekir. Vidalar sıkılmalı ve halkanın sorunsuz ve yavaşça işlevini yapmasını sağlamak için çapaklar giderilmelidir. Bakım sırasında, halkanın geometrisinin değişmemesi için özen gösterilmelidir.
- Yatak kabuğunun alt ve üst yarılarında, yerleştirilmelerini gösteren tanımlamam numaraları veya işaretler bulunur. Yatak kabuğunun üst yarısını, işaretlerini alt yarıdaki işaretlere göre hizalayarak yerleştirin. Yanlış montaj yatak kabuğunda ciddi hasar oluşturabilir.
- Gevşek yağ halkasının şaft üzerinde serbestçe döndüğünden emin olun. Yatak kabuğunun alt yarısı konumlandırıldığında, contayı yatağın flanşlı tarafında takın. (Sızdırmazlık başlığına bakın);

- Şasi ayrı yüzeylerini sertleşmeyen bir sızdırmalıklı macunu ile kapladıktan sonra, şasinin üst kısmını (5) monte ederek, salmastra contalarının soketlerine kusursuz oturduğundan emin olun. Ayrıca anti-dönüş piminin takıldığından ve karşılık gelen yatak kabuk deliği ile temas etmediğinden emin olun.

7.12.5 Yatak koruması**7.12.5.1 Koruma ayarları****DİKKAT**

Yatak koruma sisteminde aşağıdaki sıcaklıklar ayarlanmalıdır:
Alarm 110 °C – Kapama 120 °C
Alarm sıcaklığı, çalışma sıcaklığının 10 °C üzerine ayarlanmalıdır ve asla 110 °C'den fazla olmamalıdır.

7.12.5.2 Yatak sıcaklık sensörünü sökme/takma

Şekil 7.10: Yataklardaki Pt100

Şekil 7.10 anahtarı:

1. Redüksiyon nipel
2. Yalıtım adaptörü
3. Kilit somunu
4. Ampul
5. Esnek boru
6. Pt100
7. Yalıtımsız yatak
8. Yalıtımlı yatak

Sökme yönergeleri:

Pt100'ün yatak bakımını için çıkarılması gerekiyorsa, aşağıdaki yönergeleri izleyin:

- Kilit somununu (3) kilitleyerek ve yalnızca ampul bağlantısını (4) sökerek Pt100'ü dikkatlice çıkarın;
- (2) ve (3) numaralı parçalar sökülmemelidir.

Takma yönergeleri:**DİKKAT**

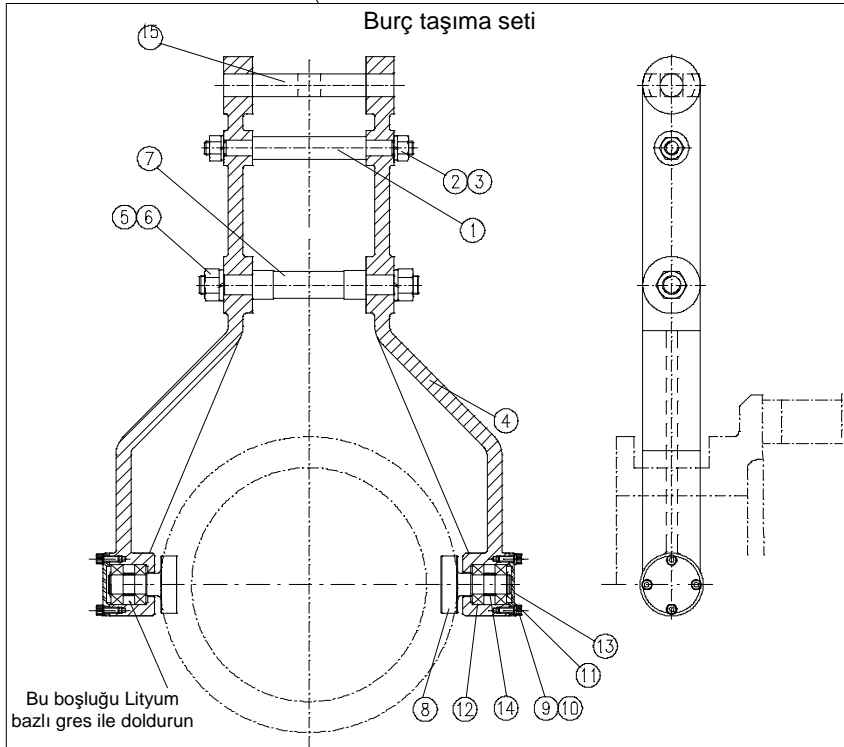
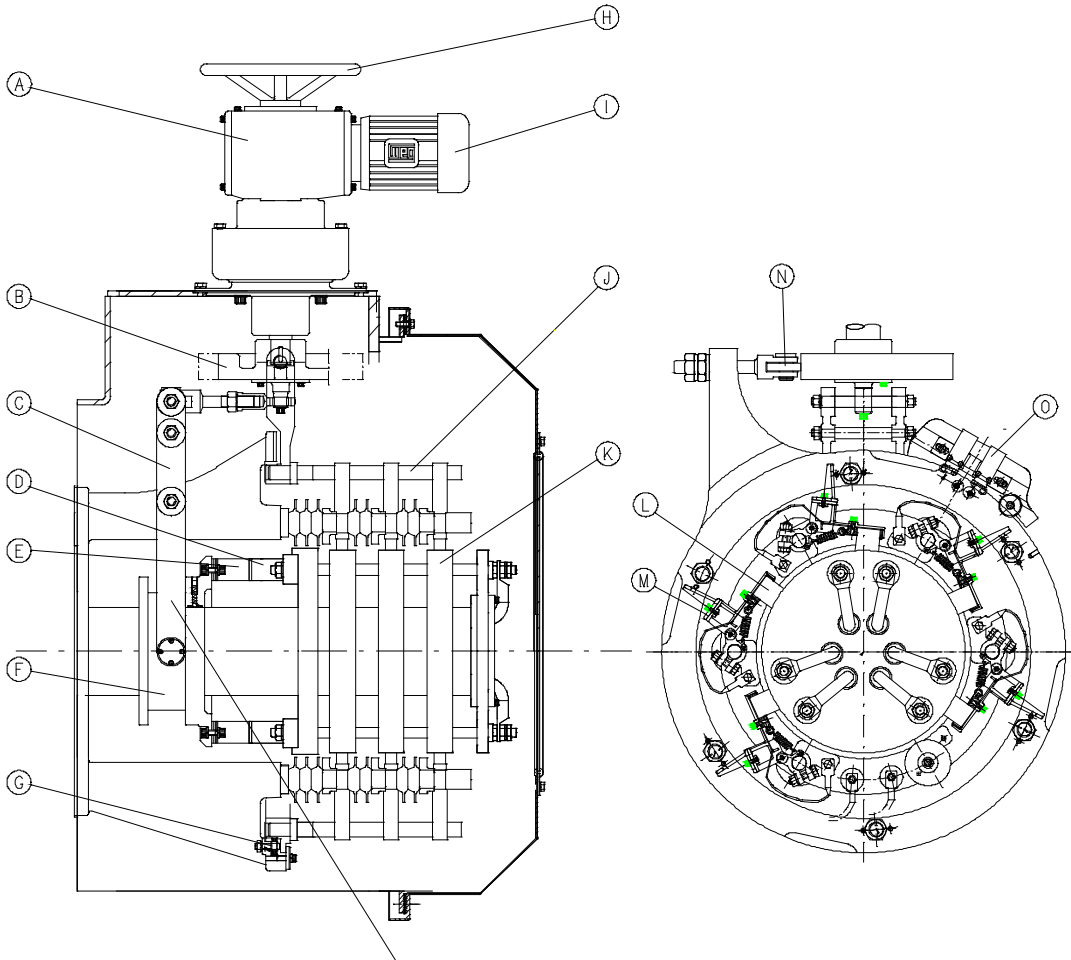
Pt100'ü yatağa takmadan önce, sorunsuz çalışmayı engelleyebilecek olan darbe veya başka hasar belirtileri olup olmadığını kontrol edin.

- Pt100'ü yatağa yerleştirin;
- Bir anahtarla kilit somununu (3) kilitleyin;
- Pt100'ün ucu yatak dış yüzeyine dokunacak şekilde ayarlayarak, ampulü (4) vidalayın.

**NOT**

- Pt100, doğrudan yalıtım adaptörleri (2) gerektirmeyen yalıtımsız yataklara takılmalıdır
- Pt100 ve adaptör tertibatı için sıkma torku 10Nm'yi aşmamalıdır.

7.13 FIRÇA KALDIRMA SİSTEMİ BAKIMI



Şekil 7.11: Firça kaldırma sistemi

7.13.1 Parçalar

- A) Elektromekanik aktüatör
- B) Kaldırma diski
- C) Hareket kolu
- D) Dişi konektör
- E) Erkek konektör
- F) Kısa devre burcu
- G) 6200 2RS1 yatak (3 parça)
- H) ÇARK
- I) Elektromekanik aktüatör tahrik motoru
- J) Kaldırma pimi
- K) Kolektör halkaları
- L) Fırçalar
- M) Fırça tutucu
- N) 6305 2RS1 yatak
- O) Sinyal limiti anahtarları
- 1. Üst kol pimi
- 2. M12 Somun
- 3. B12 yaylı rondela
- 4. Burç taşıma kolu
- 5. B16 yaylı rondela
- 6. M16 Somun
- 7. Bağlantı yeri destek pimi
- 8. Silindir
- 9. B5 yaylı rondela
- 10. M5x15 Silindir dahili altıgen vida
- 11. Gergi rondelası
- 12. 6003 Z yatağı (4 parça)
- 13. Silindir yatağı kapağı
- 14. Ara burç
- 15. Bağlantı yeri destek pimi

7.13.2 Önleyici bakım prosedürleri

Günlük

- Gürültü ve titreşimleri kontrol edin.

Aylık

- Fırça kaldırma sistemi çalışmasını inceleyin;
- Fırçaları kaldırmak ve indirmek için motorlu manevrayı test edin;
- Fırçaları kaldırmak ve indirmek için manuel manevrayı test edin;
- Silindirlerin (8), başlatma sonrası kısa devre burcu (F) ile temas etmediğinden emin olun;
- Gürültü ve titreşimleri kontrol edin.
- Fırçaların, fırça tutucuların ve kolektör halkalarının durumunu kontrol edin.

Altı Aylık

- Bölmenin iç kısmındaki kiri vakum ile çekerek seti temizleyin;
- Kısa devre dişi ve erkek konektörlerini (D ve E) olası aşınma, kıvılcım belirtisi, kir veya sıcak nokta bakımından inceleyin;
- Kontakları ince bir zımpara ya da uygun solvent ile temizleyin;
- Kolektör halkalarını (K) inceleyin;
- Fırçaları ve fırça tutucuyu (L ve M) inceleyin;
- Kolektör halkalarındaki ve fırça tutucularındaki yalıtım direncini ölçün;
- Tüm bağlantıları (elektrik ve mekanik) yeniden sıkın;
- Tüm mekanik parçaları yağlayın (aşırı grese dikkat edin).

Yıllık

- Tüm bağlantıları (elektrik ve mekanik) yeniden sıkın;
- Kısa devre burcunu hareket ettiren yatağın (12) durumunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin;
- Kaldırma pimlerinin destek diskinde yer alan yatağın (G) durumunu kontrol edin ve gerekirse değiştirin;
- Kaldırma diski ile temas halinde olan yatağın (N) durumunu kontrol edin;
- Elektromekanik aktüatörü inceleyin ve ayarlayın (yatak ve mekanik parçaların temizlenmesi, yeniden sıkılması ve incelenmesi).



DİKKAT

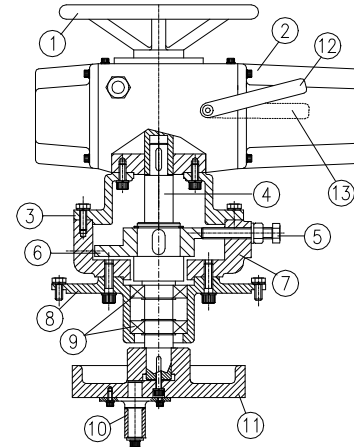
Başlangıç manevrası tamamlandıktan sonra, silindirler (8) kısa devre burcu (F) ile temas etmemelidir.



NOT

- 6 aylık kullanımdan sonra, mekanik kontaklı tüm parçaların yağlanması gerekir;
- Motor başlangıçları sık değilse, fırçalar daha fazla sağlamlığa sahip olacaktır, yine de periyodik olarak incelenmeleri gerekir;
- Fırçaların kolektör halkaları ile kontak yüzeyini, fırçaların fırça tutucuya sabitlenmesini ve fırça tutucu yatlarındaki basıncı kontrol edin.

7.13.3 Elektromekanik aktüatörü ayarlama



Şekil 7.12: Elektromekanik aktüatör parçaları

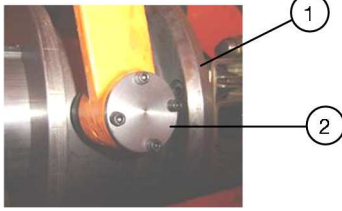
Şekil 7.12 anahtarları:

- 1. Çark
- 2. Elektromekanik aktüatör
- 3. Kilitleme cihazı kapağı
- 4. Tahrik şaftı
- 5. Ayarlama vidası
- 6. Kilit diski
- 7. Kilitleme cihazı şasisi
- 8. Tahrik ünitesi flanşı
- 9. Yatak
- 10. Burç
- 11. Kaldırma diski
- 12. Motor
- 13. Manuel

7.13.3.1 Mekanik Ayarlama

Fırça kaldırma sistemindeki elektromekanik aktüatör fabrikada ayarlanmıştır. Yeni ayarlamalar yapmak gerekirse, aşağıdaki prosedürlere uyulması gerekir:

1. Seçme kolunu kullanarak, aktüatördeki manuel sistemi hareket ettirin;
2. Montajı, burç hareket silindirlere doğrudan burç kontak yüzeylerine temas etmeden bu yüzeylerin arasına geçtiği nokta olan kısa devre konumuna (aldırılmış fırçalar) çark ile döndürün.



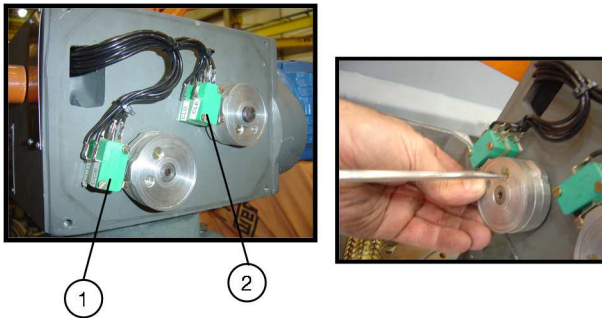
Şekil 7.13: Burç ve silindir

Şekil 7.13 anahtarları:

1. Burç
2. Silindir

- Ayarlama vidasını, kilit diskine değene kadar ittirin ve kilitleyin;
- Kaldırma diskini ters yönde, bir kısa devre olmayan konuma (indirilmiş fırçalar) döndürün;
- Karşı taraftaki ayarlama vidasını kilit diskine dokunana kadar ittirin ve kilitleyin.

7.13.3.2 Elektrik Ayarlama



Şekil 7.14: Elektromekanik aktüatör limit anahtarları

Şekil 7.14 anahtarları:

1. 6ZE ve 5ZE Anahtarları
2. 2WE ve 1WE Anahtarları

Gerekli ekipman

- Tornavida
- Multimetre.

1. Kilit diskini, aktüatör motorunu kapatılarak ayarlama vidalarına dokunmadan hemen önce başlamaları için elektromekanik aktüatördeki **tahrik limit anahtarları 6ZE ve 5ZE**'yi ayarlayın;
2. Aktüatör motorunun, yalnızca arızalandıkları zaman kapanması için, konumlandırma anahtarlarının başlatma noktasından (± 2 mm) hemen sonra başlamalarını sağlamak üzere, elektromekanik aktüatör içinde bulunan **tork limit anahtarları 2WE ve 1WE**'yi ayarlayın.



DİKKAT

Fırça bölmesinin iç kısmında bulunan **2ZE, 4ZE, 1ZE, ve 3ZE** sinyal limit anahtarları, yalnızca sinyal için kullanılmalı, elektromekanik aktüatörü harekete geçirmek için kullanılmamalıdır.

8 MOTORUN MONTAJI VE SÖKÜLMESİ



DİKKAT

Burada belirtilen tüm hizmetler, ekipman hasarını ve kişisel yaralanmaları önlemek için yalnızca nitelikli ve deneyimli personel tarafından gerçekleştirilmelidir. Herhangi bir şüphe durumunda, lütfen WEG ile iletişim kurun. Sökme ve montaj işlemi sırası motor sırasına bağlıdır.

Motoru sökme işlemi için her zaman uygun araçlar ve cihazlar kullanın. Hasarlı parçalar (çatlaklar, işlenen parçalardaki oyuklar, hasarlı vida dişleri), tercihen değiştirilmeli, onarımdan her zaman kaçınılmalıdır.

8.1 SÖKME

Elektrik motorlarının kafesini sökme sırasında alınacak önlemlerin bir listesi aşağıda verilmiştir:

1. Motoru sökmeden önce su soğutma ve yağlama borularının (varsa) bağlantılarını kesin;
2. Elektrik ve aksesuar bağlantılarını kesin;
3. Isı eşanjörünü ve gürültü bastırıcıyı (varsa) çıkartın;
4. Yataklardaki ve topraklama fırçalarındaki sıcaklık sensörlerini çıkarın;
5. Rotorun hasar görmesini önlemek için, ön ve arka taraftan şaftı desteklemek için bir braket ayarlayın.
6. Yatağın sökülmesi için, bu kılavuzda belirtilen prosedürlere uyun;
7. Rotor, uygun bir cihaz kullanılarak ve rotoru stator plaka paketi üzerinden ya da bobin kafalarından çekmemek ve hasarı önlemek için dikkatle çıkarılmalıdır.

8.2 MONTAJ

Motor montajı için, prosedürleri ters sırada uygulayın

8.3 HAVA-BOŞLUK ÖLÇÜMÜ

Motorun montaj veya sökme işleminden sonra, motor merkezliliğini kontrol etmek için hava-boşluk ölçümü yapılması gerekir.

İki yarıçap bakımından karşıt noktadaki hava-boşluk ölçümleri arasında fark, ortalama hava boşluğunun %10'undan az olmalıdır.

8.4 YEDEK PARÇALAR

WEG, aşağıdaki yedek parçaların stokta bulundurulmasını önerir:

- Ön ve arka yatak (rulman yatalı motor);
- Ön ve arka yatak için yatak kabuğu (kayar yataklı motor);
- Her bir yatak için sıcaklık sensörü:
- Alan ısıtıcısı;
- Filtre keçesi (varsa);
- Motor için komple fırça seti;
- Şaft topraklama fırçası (varsa);
- Fırça kaldırma sistemi için komple yatak seti;
- Fırça kaldırma sistemi (varsa) için erkek ve dişi konektör seti;
- Yatak yağlayıcısı.

Yedek parçalar temiz, kuru ve iyi havalandırılan konumlarda ve mümkünse sabit sıcaklıklarda saklanmalıdır.

8.5 SIKMA TORKU

Tablo 8.1 ve Tablo 8.2 motorun veya motor parçalarının montajı için sıkma torklarını gösterir:

Tablo 8.1: Metal/metal parçaların vidalarının sıkılması için tork değerleri

Malzeme / Rezistans sınıfı		Karbon Çelik / 8,8 ve üzeri		Paslanmaz çelik / A2 - 70 ve üzeri	
Akma Direnci (%)		60%		70%	
Yağlama maddesi		Kuru	Molycote 1000	Kuru	Molycote 1000
Çap	Hatve (mm)	Vida sıkma torku [Nm]			
M3	0,5	1,2	0,8	1	0,69
M4	0,7	2,7	1,8	2,4	1,6
M5	0,8	5,4	3,6	4,8	3,2
M6	1	9,3	6,3	8,2	5,5
M8	1,25	22,4	15	20	13
M10	1,5	44	30	39	26
M12	1,75	77	52	67	45
M14	2	123	82	107	72
M16	2	188	126	165	110
M18	2,5	263	176	230	154
M20	2,5	368	246	322	215
M22	2,5	500	332	437	290
M24	3	637	425	557	372
M27	3	926	615	810	538
M30	3,5	1260	838	1102	734
M33	3,5	1704	1130	1490	990
M36	4	2195	1459	1920	1277
M42	4,5	3507	2328	3070	2037
M48	5	5258	3488	4600	3052

Tablo 8.2: Metal/yalıtılmış parçaların vidalarının sıkılması için tork değerleri

Malzeme / Rezistans sınıfı		Karbon Çelik / 8,8 ve üzeri		Paslanmaz çelik / A2 - 70 ve üzeri	
Akma Direnci (%)		33%		33%	
Yağlama maddesi		Kuru	Molycote 1000	Kuru	Molycote 1000
Çap	Hatve (mm)	Vida sıkma torku [Nm]			
M3	0,5	0,6	0,5	0,48	0,32
M4	0,7	1,5	1	1,1	0,76
M5	0,8	3	2	2,2	1,5
M6	1	5,2	3,4	3,8	2,6
M8	1,25	12,3	8,3	9,2	6,2
M10	1,5	24	16	18,2	12,2
M12	1,75	42	28	32	21
M14	2	68	45	51	34
M16	2	104	69	78	52
M18	2,5	145	98	108	72
M20	2,5	202	135	152	101
M22	2,5	274	183	206	137
M24	3	350	233	263	175
M27	3	510	338	382	254
M30	3,5	693	461	520	346
M33	3,5	937	622	703	466
M36	4	1207	802	905	602
M42	4,5	1929	1280	1447	960
M48	5	2892	1918	2170	1440



NOT

Direnç sınıfı genellikle altıgen vidaların başında gösterilir.

9 BAKIM PLANI

Tablo 9.1'de tanımlanan bakım planı yalnızca referans amaçlıdır ve her bir bakım müdahalesi arasındaki aralıkların motor konumuna ve çalışma koşullarına göre farklılık gösterebileceğini göz önünde bulundurun. Su besleme ünitesi veya komut ve koruma sistemi gibi ilgili ekipman için, belirli kılavuzlara da başvurulması gerekir.

Tablo 9.1: Bakım planı

EKİPMAN	Haftalık	Aylık	3 aylık	6 aylık	Yıllık	3 yıllık
STATOR						
Statoru gözle inceleme.					x	
Temizlik kontrolü.					x	
Oluk takozu inceleme						x
Stator terminalleri kontrolü.					x	
Sargı yalıtım direncini ölçme.					x	
ROTOR						
Temizlik kontrolü.					x	
Gözle kontrol etme.					x	
Şaft (aşınma, kabuklanma) incelemesi.						x
YATAKLAR						
Gürültü, titreşim, yağ akışı ve sıcaklık kontrolü.	x					
Yağlayıcı kalite kontrolü.					x	
Yatak kabuklarının ve şaft yuvasının incelenmesi. (kayar yatak).						x
Yağlayıcı değiştirme. ¹						
HAVA-HAVA ISI EŞANJÖRÜ						
Radyatör inceleme					x	
Radyatör temizleme					x	
Radyatör kurban anotları (varsa) incelemesi ²		x				
Radyatör kafası salmastra değiştirme.					x	
HAVA-HAVA ISI EŞANJÖRÜ						
Havalandırma borusu temizleme.					x	
Havalandırma inceleme.					x	
FIRÇALAR, FIRÇA TUTUCULAR VE KOLEKTÖR HALKALARI						
İnceleyin ve temizleyin.	x					
Kolektör halkalarının kontak yüzeyini temizleyin.			x			
Fırçalarda aşınma olup olmadığını kontrol edin ve gerekirse değiştirin.		x				
Fırça kaldırma sistemi çalışmasını inceleyin (varsa). ³						
HAVA FİLTRELERİ						
Gerekirse, inceleyin, temizleyin ve değiştirin. ⁴			x			
KORUMA VE KONTROL EKİPMANI						
Çalışma testi.					x	
Değer kaydı.	x					
Sökme ve çalıştırma testi.						x
KUPLAJ						
Hizalama inceleme. ⁵					x	
Sabitleme inceleme. ⁵					x	
BÜTÜN MOTOR						
Gürültü ve titreşim inceleme.	x					
Yoğuşma suyu tahliyesi.			x			
Vida sıkma.					x	
terminal kutusu inceleme.					x	
Elektrik ve topraklama bağlantılarını sıkma.					x	

¹ Yatak isim plakasında gösterilen süreye göre.

² Bu kılavuzda "Fırça kaldırma sistemi bakımı" başlığına göre.

³ Kurban anotlar, radyatörlerde deniz suyu ile kullanım için kullanılır. Kurban anotunda aşırı oksidasyon belirlendiğinde, oksidasyon zamanını belirlemek ve değiştirme programı için bir plan oluşturmak için inceleme sıklığı artırılmalıdır.

⁴ Bu prosedürü 2 ayda bir uygulayın.

⁵ Çalışmanın ilk haftasından sonra kontrol edin.

10 ANORMALLİKLER, NEDENLER VE ÇÖZÜMLER



NOT

Tablo 10.1'deki yönergeler, yalnızca temel bir anormallik, sebep ve düzeltici önem listesi görüntüler. Herhangi bir şüphe durumunda, lütfen WEG ile iletişim kurun.

Tablo 10.1: Temel anormallik, sebep ve düzeltici eylem listesi

ANORMALLİK	OLASI NEDENLER	DÜZELTİCİ ÖNLEM
Motor başlamıyor, bağlanmıyor veya ayrılmıyor.	▪ En az iki güç kablosu kesilmiştir, voltaj yoktur.	▪ Kontrol panelini, güç kaynağı kablolarını, terminalleri ve fırça oturma yerini kontrol edin.
	▪ Engellenmiş rotor;	▪ Rotor kilidini açın;
	▪ Fırçalarda sorunlar var.	▪ Fırçalar aşınmış, kirli veya yanlış takılmış olabilir.
	▪ Hasarlı yatak.	▪ Yatağı değiştirin.
Motorlar yüksüz olarak başlıyor, ancak yük uygulandığında arızalanıyor. Çok yavaş başlıyor ve nominal dönüşe ulaşmıyor	▪ Yük torku başlangıç sırasında çok yüksektir.	▪ Başlangıç sırasında hareket ettirilen makineye yük uygulamayın.
	▪ Güç kaynağı voltajı çok düşük.	▪ Güç kaynağı voltajını ölçün ve değeri düzgün ayarlayın.
	▪ Güç kaynağı kablolarında büyük voltaj düşüşü var.	▪ Kurulum boyutlandırmasını kontrol edin (transformatör, kablo kesiti, kontrol röleleri, devre kesiciler, vs.)
	▪ Arızalı ya da kesilmiş çubuklu rotor.	▪ Rotor sargısını kontrol edin ve onarın, kısa devre cihazlarını (halkalar) test edin.
	▪ Başlangıç sonrası bir güç kablosu kesildi.	▪ Güç kablolarını kontrol edin.
Yük uyguladıktan sonra, stator akımı oluşan frekansın iki katı kadar değişiklik gösterir. Motor başlangıç sırasında hırıltıyor.	▪ Motor sargısı kesilmiştir.	▪ Rotor bobinini ve kısa devre cihazını kontrol edin ve onarın.
	▪ Fırçalarda sorunlar var.	▪ Fırçalar aşınmış, kirli veya yanlış takılmış olabilir.
Çok yüksek yüksüz akım.	▪ Güç kaynağı voltajı çok yüksek.	▪ Güç kaynağını ölçün ve değeri düzgün ayarlayın.
Stator sargısındaki yerleştirilmiş sıcak noktalar.	▪ Dönüşler arasında kısa devre.	▪ Yeniden sarın.
	▪ Stator sargı fazlarının veya paralel tellerin kesilmesi.	
	▪ Kötü bağlantı.	▪ Bağlantıyı yeniden yapın.
Rotordaki yerleştirilmiş sıcak noktalar.	▪ Rotor sargısı kesintileri.	▪ Rotor sargılarını onarın veya değiştirin.
Yüklü çalışma sırasında sıra dışı ses.	▪ Mekanik sebepler.	▪ Motor hızı düştüğünde gürültü normal olarak azalır: "kuplajsız olduğunda gürültülü çalışma"
	▪ Elektrik sebepleri.	▪ Motor kapandığında gürültü yok oluyor. WEG ile iletişim kurun.
Bağlandığında gürültü oluşuyor. Kuplajsız olduğunda gürültü kesiliyor.	▪ Arızalı aktarım veya tahrik makinesi bileşenleri.	▪ Güç iletimini, kuplajı ve hizalamayı kontrol edin.
	▪ Dişli iletim arızası.	▪ Tahriki hizalayın.
	▪ Hizalanmamış/düzleşmemiş taban.	▪ Motoru ve hareket ettirilen makineyi yeniden hizalayın/düzleştirin.
	▪ Hareketli makine bileşenlerinin yanlış dengelenmesi.	▪ Yeni bir dengeleme işlemi gerçekleştirin.
	▪ Arızalı kuplaj.	▪ Kuplajı onarın.
	▪ Yanlış motor dönüş yönü.	▪ 2 fazlı bağlantıyı ters çevirin.

ANORMALLIK	OLASI NEDENLER	DÜZELTİCİ ÖNLEM
Yük altında çalışırken stator sargısı ısınıyor.	▪ Döndürülen dönüş yönlü fanlar.	▪ Fanların dönüş yönünü düzeltin
	▪ Tıkalı hava boruları yüzünden yetersiz soğutma	▪ Hava borularını açın ve temizleyin.
	▪ Aşırı yük	▪ Stator akımını ölçün ve yükü azaltın. Motor uygulamasını analiz edin.
	▪ Yüksek sayıda başlatma veya çok yüksek atalet momenti.	▪ Başlatma sayısını azaltın.
	▪ Demir kayıplarında artış ile çok yüksek voltaj.	▪ İsim plakasında özel olarak belirtilmediği sürece, nominal voltajı %110 aşmayın.
	▪ Çok düşük voltaj ve çok yüksek akım	▪ Güç kaynağı voltajını ve motor voltajı düşüşünü kontrol edin.
	▪ Güç kablosu veya sargı fazında kesinti.	▪ Tüm fazlardaki akımı ölçün ve gerekirse düzeltin.
	▪ Rotor statora doğru sürükleniyor.	▪ Hava boşluğunu, çalışma koşullarını (titreşim vs.) ve yatak koşullarını kontrol edin.
	▪ Çalışma koşulları, isim plakasındaki verilere uymuyor.	▪ Çalışma koşullarını isim plakasına göre koruyun veya yükü azaltın.
	▪ Güç kaynağı voltajında dengesizlik (yanmış sigorta, yanlış komut).	▪ Voltaj dengesizliğini kontrol edin veya yalnızca iki faz ile çalıştırın ve sorunu düzeltin.
	▪ Kirlili sargılar.	▪ Temizleyin.
	▪ Tıkalı hava kanalları.	▪ Filtreleme cihazını temizleyin.
	▪ Kirlili hava filtreleri.	▪ Fanın motor dönüş yönünü analiz edin.
Kuplajsız olduğunda gürültülü çalışma.	▪ Dengesiz.	▪ Gürültü, voltaj kapandıktan sonra hız azalması sırasında devam ediyor; ▪ Yeni bir dengeleme işlemi uygulayın.
	▪ Stator sargısının bir fazında kesinti.	▪ Tüm bağlantı kablolarının akımlarını kontrol edin.
	▪ Sabitleme vidalarını gevşetin.	▪ Vidaları sıkın ve kilitleyin.
	▪ Rotorun dengelemek koşullarını, kuplaj montajından sonra daha kötüleştiriyor.	▪ Kuplajı dengeleyin.
	▪ Temel rezonansı.	▪ Temeli ayarlayın.
	▪ Deforme motor şasisi	▪ Tabanın düzlüğünü kontrol edin.
	▪ Bükülmüş shaft.	▪ Shaft bükülmüş olabilir; ▪ Rotor dengesini ve aşınmasını kontrol edin.
▪ Eşit olmayan hava boşluğu.	▪ Shaftın bükülmesini ve yatak aşınmasını kontrol edin.	
Harici direnç kapalıyken düşük hızda motor çalıştırma.	▪ Motor ve reostat arasında yetersiz boyutlu iletkenler.	▪ İletkenleri yeniden boyutlandırın.
	▪ Rotor sargılarındaki devreyi açın (reostat bağlantıları dahil).	▪ Devre devamlılığını kontrol edin.
	▪ Fırça ve kolektör halkası arasında kir var.	▪ Kolektör halkalarını ve yalıtım setini temizleyin.
	▪ Fırçalar şaside sıkışmış.	▪ Fırçaların şasileri içindeki hareket edebilirliğini kontrol edin.
	▪ Fırçalarda yanlış basınç	▪ Her bir fırçadaki basıncı kontrol edin ve gerekirse düzeltin.
	▪ Sert yüzeyli veya oval halkalı kolektör halkaları.	▪ Gerekliğinde makineyi temizleyin, zımparalayın, cilalayın ve işleyin.
	▪ Fırçalarda yüksek akım yoğunluğu.	▪ Fırçaları yük koşullarına uyarlayın.
	▪ Yetersiz oturtulmuş fırçalar.	▪ Fırçaları doğru şekilde oturtun.
Kivircim.	▪ Yetersiz oturtulmuş fırçalar.	▪ Fırça oturmasını düzeltin ve normal basınç oluşturun.
	▪ Fırçalar ve halkalar arasında düşük basınç.	▪ Yükü motor özelliklerine göre ayarlayın veya uygulama için yeni motor takın.
	▪ Aşırı yük.	▪ Kolektör halkalarını işleyin.
	▪ Kolektör halkaları kötü koşulda (oval, sert yüzeyler, çizgiler, vs.)	▪ Fırçaların şasileri içindeki hareket edebilirliğini kontrol edin.
	▪ Fırçalar şaside sıkışmış.	▪ Titreşim nedenini kontrol edin ve düzeltin.
	▪ Aşırı titreşim.	▪ Fırçaları asıl yük koşullarına ve makine kolektör halkalarına uyarlayın.
	▪ Düşük yük kolektör halkalarında hasara neden olur.	

11 UYGUNLUK BEYANI

EU Declaration of Conformity



Manufacturers:

WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil
www.weg.net

WEG Industrie (India) PVT. LTD.
Plot n° E-20 (North), SIPCOT Industrial Complex
Phase II - Expansion II.
Mornapalli Village, Hosur 635 109
Tamil Nadu - India
www.weg.net/in

WEG MEXICO, S.A. DE C.V
Carretera Jorobas - Tula Km 3.5, Manzana 5,
Lote 1, Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca,
Municipio de Huehuetoca, C.P. 54680,
CD. de Mexico y Área Metropolitana - Mexico
www.weg.net/mx

WEG (Jiangsu) Electric Equipment CO., LTD.
No. 15 Group, North City Street, Dengyuan Community
Rugao City, Jiangsu Province - China
www.weg.net/cn

WEG (Nantong) Electric Motor Manufacturing CO., LTD.
No. 128# - Xinkai South Road, Nantong
Economic & Technical Development
Zone, Nantong, Jiangsu Province - China
www.weg.net/cn

WEGeuro - Industria Eléctrica S.A.
Rua Eng Frederico Ulrich, Apartado 6074
4476-908 - Maia - Porto - Portugal
www.weg.net/pt
Contact person: Luís Filipe Oliveira Silva Castro Araújo
Authorised Representative in the European Union
(Single Contact Point)

The manufacturer declares under sole responsibility that:

WEG synchronous and asynchronous motors, generators and their components used for following lines:

M..., W60, and S...

when installed, maintained and used in applications for which they were designed, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the provisions of the following relevant European Union harmonisation legislation, wherever applicable:

Low Voltage Directive 2006/95/EC* (valid until April 19th, 2016)
Low Voltage Directive 2014/35/EU* (valid from April 20th, 2016)
Machinery Directive 2006/42/EC**

EMC Directive 2014/30/EU (electric motors are considered inherently benign in terms of electromagnetic compatibility)

The fulfilment of the safety objectives of the relevant European Union harmonisation legislation has been demonstrated by compliance with the following standards, wherever applicable:

**EN 60034-1:2010 + AC:2010/ EN 60034-5:2001 + A1:2007/ EN 60034-6:1993/
EN 60034-7:1993 + A1:2001/ EN 60034-8:2007 + A1: 2014/ EN 60034-9:2005 + A1:2007/ EN 60034-11:2004/
EN 60034-12:2002 + A1:2007/ EN 60034-14:2004 + A1:2007/
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 and EN 60204-11:2000 + AC:2010**

CE marking in: **1998**

* Electric motors designed for use with a voltage rating higher than 1000V are not considered under the scope.

** Low voltage electric motors are not considered under the scope and electric motors designed for use with a voltage rating higher than 1000V are considered partly completed machinery and are supplied with a

Declaration of Incorporation:

The products above cannot be put into service until the machinery into which they have been incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive.

A Technical Documentation for the products above is compiled in accordance with part B of annex VII of Machinery Directive 2006/42/EC.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above through WEG authorised representative established in the European Union. The method of transmission shall be electronic or physical method and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Signed for and on behalf of the manufacturer:
Eduardo de Nobrega
Managing Director

Jaraquá do Sul, April 05th, 2016

DEC2816 - English 1/1

12 ÇEVREYLE İLGİLİ BİLGİ

12.1 AMBALAJ

Elektrikli motorlar karton, polimer, ahşap veya metal malzemeden imal edilen ambalajlar içinde tedarik edilmektedir. Bu malzemeler geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir olup, ilgili ülkede yürürlükte olan düzenlemelere uygun bir biçimde imha edilmelidir. WEG motorların ambalajlarında kullanılan ahşap malzemenin tamamı yeniden ağaçlandırma yapılan alanlardan elde edilmekte ve mantar önleyici işlem görmektedir.

12.2 ÜRÜN

Elektrikli motorlar, yapısal anlamda, temel olarak demir ürünlerinden (çelik, dökme demir), demir dışı metaller (bakır, alüminyum) ve plastikten imal edilir. Elektrikli motorlar, genel anlamda, uzun bir kullanım ömrüne sahip ürünlerdir. WEG, bu ürünlerin imha edilmesi gerektiğinde ambalaj malzemelerinin ve ürüne ait malzemelerin uygun şekilde birbirinden ayrılarak geri dönüşüme gönderilmesini önermektedir. Geri dönüştürülmesi mümkün olmayan malzemeler çevreyle ilgili düzenlemelere uygun biçimde imha edilmelidir. Örneğin, endüstriyel atık depolama sahalarında imha edilmeli, çimento fırınlarında ham madde olarak kullanılmalı veya yakılmalıdır. Geri dönüşüm, endüstriyel atık depolama sahalarında imha, ham madde olarak kullanım veya yakma konularındaki hizmet sağlayıcılar, ilgili devletin çevreyle ilgili yetkili makamları tarafından bu faaliyetleri yürütmek üzere yetkilendirilmiş olmalıdır.

12.3 TEHLİKELİ ATIK

Yatakların yağlanması için kullanılan gres ve yağ atıklarının uygun olmayan şekillerde imha edilmesi çevreyi olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle bu atıklar çevreyle ilgili yetkili makamların direktiflerine uygun bir şekilde imha edilmelidir.

13 GARANTİ

Bu ürünler, çalıştırma kılavuzunda WEG tarafında belirtilen koşullar altında çalıştırıldığında, işçilik ve malzeme hatalarına karşı başlangıç tarihinden itibaren on iki (12) ve üretici gönderi tarihinden itibaren on sekiz (18) ay (hangisi daha önce geçerli olursa) garanti altındadır.

Ancak, bu garanti yanlış kullanım, yanlış uygulama, yok sayma (herhangi bir sınırlandırma olmaksızın, yetersiz bakım, kaza, yanlış kurulum, değiştirme, onarım veya yetersiz uygulamadan kaynaklanan diğer durumlar dahil) gibi durumlara maruz kalan ürünler için geçerli değildir.

Şirket, kurulum, hizmetten çıkarma sırasında oluşan masraflardan, finansal kayıplar ve nakliye maliyetlerinin yanı sıra, müşteri tarafından istenen bir teknisyenin bilet ve konaklama giderleri gibi finansal giderlerden sorumlu tutulamayacaktır.

Garanti süresi dahilinde WEG tarafından gerçekleştirilen parça veya bileşen onarımı ve/veya değişikliği WEG tarafından yazılı olarak belirtilmedikçe Garanti uzaması sağlamaz.

Bu, yalnızca bu satışa ilgili WEG garantisini oluşturur ve yazılı veya sözlü olarak ifade edilen ya da ima edilen diğer tüm garantilerin yerine geçer.

Bu satış için geçerli olan belirli bir amaca uygunluk veya ticari elverişlilik garantisi yoktur.

Hiçbir çalışan, aracı, bayi, tamir atölyesi veya başka kişi, WEG adına garanti vermek ya da ürünleri ile bağlantılı olarak WEG adına sorumluluk alma yetkisine sahip değildir.

Bunun WEG izni olmadan gerçekleşmesi durumunda, Garanti otomatik olarak iptal olur.

SORUMLULUK

"Mühendislik Ürünleri için Garanti Koşulları" başlıklı önceki paragrafta belirtilenlerin haricinde, şirket burada açıkça ifade edilen garanti koşullarının ihlalinin kaynaklanan, hasar veya işçilik masrafları dahil, ancak bunlarla sınırlı olmak üzere satın alana karşı herhangi bir sorumluluğa sahip değildir.

Satın alan kişi, doğrudan veya dolaylı olarak, burada belirtilen ve şirket tarafından satın alan kişiye satılan ürünün testi, kullanımı, çalıştırılması, değiştirilmesi veya onarımından kaynaklanan, dolaylı veya doğrudan satın alan kişinin hareketlerinden, kusurundan veya yok saymasından doğan her türlü eylemin nedeninden ("Mühendislik Ürünleri için Garanti Koşulları" başlıklı paragrafta belirtilen arızalı ürünün değiştirilmesi veya onarılması masrafları dışında) şirketi sorumlu tutmayacağını kabul eder.



WEG Group - Energy Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Telefon: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net

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. *

lpf - 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 Mo-rellon - 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
www.weg.net/gr

GERMANY

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Tümnich 3 Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Tümnich
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

FERRARI S.R.L. *

Via Cremona 25 26015
Soresina (CR), Cremona
Phone: +39 (374) 340-404
www.ferrarisrl.it

STIAVELLI IRIO S.P.A. *

Via Pantano - Blocco 16 - Capalle 50010,
Campi Bisenzio (FI)
Phone: +39 (55) 898.448
www.stiavelli.com

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
Kulury 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 ELECTRIC MOTORS (U.K.) LTD. *
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

