



## ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND



### Kurulum, İşletme ve Bakım Talimatları

Alçak gerilim uygulamaları için sincap kafes rotorlu

üç fazlı asenkron motorlar

Alçak gerilim uygulamaları için bilezikli rotorlu

üç fazlı asenkron motorlar

(çeviri)

**Standard model**

## Tıp tanımı

KP./KPE./K1../K2../KU../KV../K4../K8..  
 BP./BPE./B1../B2../BU../BV../BE../BR..  
 WE../W2../W4../WU../G1../G2../GS1..  
 YP./YPE./Y1../Y2../YE../YU..  
 S(R)../SG../SP./SPE./S1../S8..  
 CP./CPE./C1../R1../R2../RE..  
 AR./A1../A2../AU../AV../AE..

Düzenleme 2005/32/EC ve sipariş No. 640/2009'a uyan motorlar model numarasından önce IEx ibaresini alırlar, burada x= 1, 2, 3 (EN 60034-30'a göre) olmaktadır. (Örnek IE1-K21R 132 S4)

## 1. Genel

Aşağıdaki motor serileri için ilave Kurulum, İşletme ve Bakım Talimatları dikkate alınmalıdır:

- Patlamaya dayanıklı üç fazlı asenkron motorlar (ateşleme koruması çeşitleri „eb“, „ec“, „tb“, „tc“)
- Fren motorları
- Yangın gazı tahliye motorları
- IP 57 S koruma sınıfı alçak gerilim için sincap kafes rotorlu üç fazlı asenkron motorlar
- Alçak gerilim için su soğutmalı sincap kafes rotorlu üç fazlı asenkron motorlar
- Kafes rotorlu tek fazlı asenkron motorlar
- inverter çalışması için kalıcı mıknatıslı senkron motorlar
- Relüktans motorlar
- Dış ünite fanları, dış ünite fan motorları

Motor ve tahrik edilen ekipmana hasar gelmesini engellemek için İşletme ve Bakım Talimatları'nda belirtilen ve varsa geçerli olan eklemelerdeki talimatlara uyulmalıdır. Yaralanma riskleri oluşmaması için özellikle ayrı olarak verilen Güvenlik Kuralları sıkı olarak uygulanmalıdır. Açık anlatım sağlanabilmesi için İşletme ve Bakım Talimatları içerisinde mümkün olabilecek bütün özel uygulamalara veya özel ihtiyaçları olan ortamlara uygun spesifik bilgiler verilmesi mümkün değildir, bu sebeple kullanıcı kurulum aşamasında uygun koruyucu önlemleri almak durumundadır.

## 1.2. Kalifiye Personel

Kurulum işlemleri, devreye alma ve motorların işletilmesi sadece kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. Kurulum işleri sadece aşağıdaki konularda teknik eğitim, deneyim ve öğrendiği bilgiler sayesinde kabiliyet sahibi kalifiye personel tarafından yapılacaktır:



- Güvenlik düzenlemeleri,
- Kaza önleme uygulamaları,
- Standartlar ve onaylanmış teknik kurallar (örneğin VDE düzenlemeleri, standartları).

Kalifiye personelin verilen görevi değerlendirebilme, olası tehlikeleri tanımlayabilme ve önleyebilme yeteneği bulunması gerekmektedir. Kalifiye personele gerekli işlemleri yürütmek için tesiste güvenlikten sorumlu kişi tarafından yetki verilmiş olmalıdır.

## 1.3. Kullanım Amacı

Bu motor sadece üretici tarafından katalogunda ve teknik belgelerinde belirtilen amaç için kullanılmaya uygundur. Başka amaçlarla veya ek şekillerde kullanımlar amaçlanmamıştır. Bu duruma bütün ürün belgelerinin kullanımı dahildir. Motorda değişiklik yapılmasına veya

yeniden inşasına izin verilmemektedir. Motorla beraber kullanılacak hârici ürünler ve parçalar üretici tarafından onaylanmış veya üretici tarafından tavsiye edilmiş olmalıdır.

## 1.4. Yasal Uyarı

Bu kullanım talimatlarına uyulup uyulmadığının ve elektrik motorunun kurulum, işletme, kullanımı ve bakımında kullanılan yöntemlerin ve şartların üretici tarafından takip edilmesi mümkün değildir. Uygun olmayan bir kurulum maddi zarara ve yaralanmalara yol açabilir. Bu sebeple doğru yapılmamış kurulumlardan, uygunsuz veya yanlış kullanımdan veya bakımdan kaynaklanan veya bunlarla herhangi bir şekilde ilişkili kayıplar, hasar veya masraflar için sorumluluk veya yükümlülük kabul edilmeyecektir. Ürünlerimizi sürekli olarak geliştirme-ye çalışıyoruz. Bu sebeple teknik veriler ve çizimler önceden belirlenmesizin değişikliğe uğrayabilir. Teknik koşullar ancak tedarikçinin yazılı onayından sonra bağlayıcılık kazanır.

## 1.5 AB Motor Yönetmeliği (EC) No. 640/2009

Elektrikli Motorlar İçin Avrupa Komisyonu Yönetmeliği (EC) No. 640/2009 Haziran 2011'de yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelik 0,75 kW – 375 kW güç aralığındaki 2, 4 ve 6 kutuplu alçak gerilimli üç fazlı asenkron motorların ekotasarım şartlarını düzenlemektedir.

Eko-tasarım şartlarının yürürlüğe girmesinde aşağıdaki takvim uygulanacaktır:

- **16 Haziran 2011'den itibaren** motorların en az Yönetmelik Eki I, madde 1'de tanımlanan **IE2** verimlilik düzeyine ulaşması gerekmektedir.
- **1 Ocak 2015'ten itibaren 7,5 – 375 kW** nominal çıkış gücüne sahip motorların ya Yönetmelik Eki I, madde 1'de tanımlanan **IE3** verimlilik düzeyine ulaşması ya da Yönetmelik Eki I, madde 1'de tanımlanan **IE2** verimlilik düzeyiyle uyumlu ve **bir devir regülatörü ile** donatılmış olması gerekmektedir.
- Nominal güçleri arasındaki tüm motorların **01 Ocak 2017'den itibaren 0,75 – 375 kW** nominal çıkış gücüne sahip tüm motorların ya Ek I, madde 1'de tanımlanan **IE3** verimlilik düzeyine ulaşması ya da Ek I, madde 1'de tanımlanan **IE2** verimlilik düzeyiyle uyumlu ve bir devir regülatörü ile donatılmış olması gerekmektedir.

**Böylece yönetmelik kullanıcıya ya (sabit veya değişken devir sayısı için) bir IE3 motoru ya da bir devir regülatörüyle bağlantılı IE2 motoru için izin vermektedir. AB Yönetmeliğinin gereklerine uymak kullanıcıya**

**cının sorumluluğundadır. Motor üreticisi tarafından ürün üzerine buna ilişkin bir işaretleme konur.** Özel tasarımlara mahsus ayrıntılı kapsam ve muafiyetler için bk. 640/2009 ve 4/2014 sayılı Yönetmelikler (EC).

## 2. Tanım

Motorlar IEC 34-1, EN 60034-1 ve diğer uygun düşen Avrupa standartlarına uyumlu olarak üretilmiştir. Motorlar aynı zamanda özel düzenlemelere uyumlu olarak (örn. sınıflandırma düzenlemeleri, patlayıcı ortamlar için düzenlemeler) tedarik edilebilir. İlgili sipariş teyit belgelerindeki detaylar tedarik kapsamını oluşturur.

## 3. Verim

Verim değeri EN 60034-2-1 teknik koşullarına uygun olarak belirlenir. 1 kW'tan düşük güçlerde motorlar için doğrudan ölçüm yöntemi kullanılır. Bu yöntemin ölçüm belirsizliği "düşük" olarak değerlendirilmiştir. 1 kW üzerindeki motorlar için kayıpların ayrılması yöntemi kullanılır. Bu yöntemde ek kayıplar sabit kayıplardan belirlenir. Bu yöntemin de ölçüm belirsizliği "düşük" olarak değerlendirilmiştir. EN 60034-30'a uygun Verim ve Verim Sınıfı bilgileri enerji tasarruflu motorların plakası üzerinde belirtilir.

## 4. Koruma Derecesi

Motorların koruma derecesi motor plakası üzerinde belirtilir. Motora bağlanılan ek cihazların koruma derecesi motorun koruma derecesinden farklı olabilir. Motorların montajı esnasında bu duruma dikkat edilmelidir. Motorlar çevreye açık olarak monte edilirse (koruma derecesi  $\geq$  IP44), iklimin doğrudan etkilerine (doğrudan üzerine yağmur, kar yağması ve buz oluşumu sonucunda fanın donması) karşı korunmaları gereklidir.

## 5. İmalat Tipi

Motorların imalat tipi motor plakası üzerinde belirtilir. Motorlar belirtilenden farklı imalat tiplerinde ancak üreticinin izni ve gerekli ise üreticinin talimatlarına uygun değişiklikler yapıldıktan sonra kullanılabilir. Özellikle dikey shaft olan tiplerde kullanıcı fan davlumbazına yabancı cisimlerin düşmeyeceği olmasını temin etmelidir.

## 6. Nakliye ve Depolama

Mümkün olduğu sürece motorlar sadece kapalı ve kuru mekânlarda depolanmalıdır. Çevreye açık olarak muhafaza altında depolamaya yalnız kısa bir süre için izin verilir ve iklimin bütün zararlı etkilerine karşı yeterli korunma sağlanması gereklidir. Motorlar aynı zamanda mekanik hasara karşı da korunmalıdır. Motorları asla fan davlumbazları üzerinde taşımayınız veya depolamayınız. Taşıma için motorların kaldırma kulpları / ek kulpları uygun kaldırma ekipmanı ile beraber kullanılmalıdır. Kaldırma kulpları / ek kulplar bağlanmış yataklar, redüktörler vs. olmadan sadece motorların kaldırılması için tasarlanmıştır. Kurulumdan sonra kaldırma kulpları / ek kulplar motorndan çıkartılırsa açıkta kalan delikler Koruma Standartı'na uygun olarak kalıcı olarak kapatılmalıdır. Uzun süreli depolamalar için düşük titreşimli bir ortam sağlanarak çalışmama süresince oluşabilecek rulman hasarlarının önüne geçilmelidir. 12 aydan uzun süren depolamalardan sonra motor devreye alınmadan önce yağın durumu kontrol edilmelidir.

## 7. Nakliye Güvenlik Düzenine Çıkartılması

Nakliye güvenlik düzeni (rulman yatağı için) olan motorlarda nakliye güvenlik düzenine sabitlemesi için bulunan altigen başlı vida gevşetilmeli ve nakliye güvenlik düzeni ile beraber çıkartılmalıdır. Bunun devamında terminal kutusu içinde bir pakette bulunan rulman kapağı civatası rulman kapağı üzerine vidalanmalıdır. Motor tipi için gerekli ise paket içinde ek olarak rulman tarafı kapağı civatası üzerine (rulman kapağına vidalanmadan önce) geçirilecek bir kilit rondelası bulunacaktır. Nakliye güvenlik tertibatının çıkartılması sonrasında rotorun mikro hareketleri uygun önlemler alınarak engellenmelidir (çalışmadan bekleme durumunda hasar oluşmasını engellemek için).



**Taşıma emniyeti sadece taşıma için düşülmüştür! Yükleme için kullanılamaz!**

## 8. Kurulum ve Sabitleme



**Elektrik motorlarının normal çalışması esnasında yüzeylerinde 100 °C üzerinde sıcaklık oluşabileceği için, motorlar erişilebilecek yerlerde iseler temas edilmemesi sağlanmalıdır. Bu sıcaklık sebebiyle hassas parçalar motorlara asla monte edilmemelidir veya motorla temas etmemelidir.**

IM B14 ve IM B34 imalat tiplerinde aşağıdaki tabloda belirtilen vida derinliği sınırının aşılmasına dikkat edilmelidir, aksi halde sarğı zarar görecektir. Soğutma havasının akışının engellenmemesi için havalandırma delikleri açık tutulmalı ve teknik çizimlerde belirtilen asgari uzaklıklar korunmalıdır. Dışarı atılan ısınmış soğutucu havanın tekrar motor içine çekilmemesine dikkat edilmelidir. Shaft ucu yukarı bakan imalat tiplerinde kullanıcı shafttan sıvı girmesini engellemelidir!



**Shaft koruyucu kılıf, shaftın ucundaki kamayı sadece nakliye ve depolama esnasında muhafaza etmektedir. Kamanın yerinden çıkıp atılması tehlikesini önlemek için kama bir tek shaft kılıfı tarafından sabitleniyor ise motorun kaldırılması veya deneme çalışması yaptırılması kesin olarak yasaktır.**

Aktarım elemanları (kaplin, pinyon veya kayış – kasnak gibi) shaft üzerine çekirme aletleri veya shaft üzerine çekilecek parçanın ısıtılması ile geçirilmelidir. Aktarım elemanlarının shaftın üzerine çekilmesi amacıyla shaft uçlarında DIN 332 Kısım 2'ye uygun merkezi markalamalar bulunmaktadır. Aktarım elemanları shaft üzerine kesinlikle çekiç darbeleriyle geçirilmemelidir, aksi halde shaft, rulmanlar veya motorun diğer parçaları hasara uğrayabilir. Shaft ucuna monte edilecek bütün parçalar motorun dengeleme sistemine göre (tam veya yarım kama ile) dinamik dengelenmelidir / balansı yapılmalıdır. Motorun rotorları yarım kama ile dengelenmiştir; bu durum motor plakasında seri numarasından sonra H harfi belirtilir. Plakada F harfi bulunan motorlarda tam kama ile dengeleme yapılmıştır. Mümkün oldukça motorlar titreşime maruz kalmayacak şekilde kurulmalıdır. Hassas dengeleme yapılan motorlarda özel talimatlara uyulması gerekmektedir. Kurulum tamamlandığında kullanıcı hareketli parçaların korunmasını ve işletme emniyetini temin etmelidir.

Tahrik edilecek makinaya doğrudan aktarım yapılması durumunda hizalama özellikle hassas bir şekilde yapılmalıdır. İki makinanın da shaftı hizalanmış olmalıdır. Shaft yüksekliği uygun ek taban parçaları eklenilerek tahrik edilecek makinaninkine eşitlenmelidir. Kayış sistemleri göreceli olarak yüksek eksenel kuvvetler sebebiyle motor üzerine yüksek zorlama uygularlar. Kayış sistemleri boyutlandırılırken kayış üreticisinin temin ettiği talimatlar ve hesaplama programları haricinde belirlenmiş olduğumuz "Motorun shaft ucunda izin verilen en yüksek eksenel kuvvet" değerinin kayışın çektiirilmes ve öngermesi esnasında asla aşılmadığından emin olunmalıdır. Kurulum esnasında kayışın öngermesi yapılırken kayış üreticisinin talimatlarına kesin olarak uyulmalıdır.

Silindir makaralı rulmanlar kullanarak ("güçlendirilmiş yataklama" GY) motor shaft ucunda oldukça büyük radyal güçler ya da kütleler kaldırılabilir. Shaft sonundaki asgari radyal kuvvet, izin verilen radyal kuvvetin dörtte birine denk olmalıdır. İzin verilen shaft yükü dikkate alınmalıdır. Veriler yapısal seçim bilgileri içerisindeki tablo ve diyagramlardan alınabilir.



**Asgari radyal kuvvetin altına inilmesi, sadece bir kaç saat içinde rulman hasarlarına yol açabilir. Yüklü olmadan yapılacak deneme çalışmaları sadece kısa süreli gerçekleştirilebilir.**

Aşağıdaki tabloda belirtilen flanş tiplerinde bulunan yivli delikler gövdenin et kalınlığını geçip öteki tarafa açılmaktadır (tip IMB14, IMB34).

Motor sargısının çıkıntı yapan kısımlarına hasar gelmesini önlemek için, **aşağıdaki tabloda belirtilen izin verilen en büyük delikten içeri girme derinliklerine riayet edilmelidir.**

Flanş tipi (EN 50347)	Eski flanş tipi (DIN 42948)	Girinti derinliği (mm)
FT65	C80	6,5
FT75	C90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12
FT215	C250	12

Flanşla bağlanmış eklentileri olmayan IMB34 tipinde bir motor kullanılıyorsa, kullanıcı **belirlenmiş koruma derecesini koruyabilmek için** arkaya açılan deliklerde uygun **önlemleri** almalıdır.

### 9. Yalıtım Kontrolü ve Yağın/Rulmanların Değiştirilmesi

Motor ilk devreye alındığında ve özellikle uzun süreli depolamalar sonrasında, sargının yalıtım direnci toprağa göre ve fazlar arasında ölçülmelidir. Bu kontrol

anma geriliminde, buna karşılık en az 500 V gerilimle yapılmalıdır.



**Ölçüm esnasında ve hemen sonrasında terminalerde tehlikeli gerilimler bulunmaktadır. Bu sebeple terminalere asla dokunmayın ve yalıtım direncini ölçen cihazın kullanım talimatlarını dikkatle takip edin!**

Anma gerilimi  $U_N$ 'ye bağlı olarak, sargı sıcaklığı 25 °C iken aşağıdaki değerlerin altına düşmemelidir:

Anma Gücü $P_N$ , kW cinsinden	Yalıtım Direnci, Anma Gerilimine oranla $k\Omega/V$ cinsinden
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Ölçülen değerler daha düşük olursa yalıtım direnci gerekli değere ulaşana kadar sargılar uygun olarak kurutulmalıdır.

Motor uzun bir depolama sürecinden sonra devreye alınırken rulman yağını görsel olarak kontrol edin ve sertleşme veya başka düzensizlikler oluşmuşsa değiştirin. Motorlar teslimatından üç yıldan daha fazla bir süre sonrasında üretici tarafından devreye alınacaksa rulman yağları kesinlikle değiştirilmelidir. Kapaklı veya sızdırmazlık sağlanmış rulmanlar bulunan motorlarda dört senelik bir depolamadan sonra rulmanlar her zaman aynı tipten yeni rulmanlarla değiştirilmelidir.

### 10. Motor Bağlantıları



**Bağlantılar kalifiye personel tarafından geçerli güvenlik düzenlemelerine uygun olarak yapılmalıdır. Almanya dışında gerekli ulusal standartlar uygulanmalıdır. Her durumda motor plakasındaki tanımlamalara uyulmalıdır!**

Motorun terminal kutusunda elektrik bağlantılarını yaparken fazlardan dikkat gösteriniz. Bağlantı civatalarının somunları kuvvet uygulamadan sıkılmalıdır. Güç bağlantısı yapılmadan önce mevcut motor bağlantıları yeniden sıkılaştırılmalıdır.

## Terminal kutusu genel bakış

Terminal kutusu tipi	Terminal kartı	Anma akımı [A]	Bağlantı dişleri	Sıkma momenti [Nm]
KA 05	K1M4	30	M4	1,8 ± 0,2
KA 05-13	K1M4	30	M4	1,8 ± 0,2
KA 05-13	K1M5	30	M5	2,4 ± 0,2
KA 25 A	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
KA 25 A SS	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
K 63/25 A	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
KK 63 A	SB 6	63	M6	4 ± 1
KK 100 A	SB 8	100	M8	7,5 ± 1,5
KK 200/100 A	SB 8	100	M8	7,5 ± 1,5
KK 200 A	SB 10	200	M10	12,5 ± 2,5
KK 400 A	SB 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-20	630	M20	30 ± 4
KK 1000 A	KLSO 1000	1000	akım çubuğu	-

### 11. Devreye Alma

Lütfen Güvenlik Düzenlemelerine dikkatle uyunuz. Bütün işlemler motorda gerilim yokken yapılmalıdır. Kurulum geçerli düzenlemelere uygun olarak kalifiye ve yetenekli personel tarafından yapılmalıdır. Başlangıçta şebeke koşulları (gerilim ve frekans) motor plakasındaki değerler ile karşılaştırılmalıdır. Bağlantı kablolarının boyutları / kalınlığı motorun anma akımına uyumlu olarak ayarlanmalıdır.

Motorun bağlantı noktaları EN 60034-8 (VDE 0530 Kı-sım 8)'e uygun olarak işaretlenmiştir. Bu talimatların 24. Üç fazlı motorlar için devre şemaları bölümünde temel tasarım üç fazlı motorlar için bağlantının uygulanacağı en yaygın devre şemaları gösterilmiştir. Bütün diğer ver-siyonlar için özel devre şemaları terminal kutusu kapağı içine yapıştirilmiştir veya terminal kutusu içine konul-muştur. Yardımcı ve koruyucu cihazların (örn. yağuşma önleyici ısıtıcılar) bağlanması için ek bir terminal kutusu temin edilebilir; ana terminal kutusu için olan kurallar bu ek kutu için de geçerlidir.

Motorları her zaman motorun ilgili anma değerlerinde uygun olarak ayarlanmış ( $\approx 1,05 I_{nom}$ ) bir aşırı akım koruma devresi ile başlatın. Aksi halde sarğı hasarları için garanti talepleri geçersiz kalacaktır. Motor ilk defa bağlanmadan önce sarğı ile toprak ve fazlar arası yalıtım dirençlerinin kontrol edilmesi tavsiye edilir (Bölüm 9'a bakınız). Uzun süreli depolamadan sonra yalıtım direncinin ölçülmesi kesin olarak gereklidir. Motoru tahrik edilecek makineye akuple etmeden önce tahrik edilecek makinenin hasar görme ihtimalini engellemek için motorun dönüş yönünü kontrol edin. Eğer güç kabloları faz sırası L1, L2, L3'ten U, V, W'ya şeklinde ise dönüş saat yönündedir (şaft ucuna tahrik tarafından bakılırken). İki terminal bağlantısı değiştirilirse, dönüş saat yönünün tersine olur (örn. L1, L2, L3'ten V, U, W'ye). Sadece tek dönüş yönü mümkün olan makinalarda gerekli yön makine üzerinde bir ok ile belirtilir.

Terminal kartı civatalarının izin verilen en yüksek sıkma momentleri için aşağıdaki tabloya bakınız:

**Cıvatalar için sıkma momentleri (terminal kutusu, uç kapağı, rulman kapağı)**  
Seriler W../K.. 56'dan 132T'e

DS: Şaft çıkış tarafı, NS: Fan veya arka taraf

Tip		İmalat tipi	Uç kapağı		Sabit rulman kapağı		Terminal kutusu	
W.2./KPE./K21.	W.1./KP./K20.		DS	NS	DS	NS	veya adaptör	kapak
<b>Cıvatalar/cıvatalar için sıkma momenti <math>M_A</math></b>								
63...	56...	tümü	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm (W../K.. 100 L M 5 için 2,0 Nm)	M 4 1,5 Nm	M 4 2,5 Nm	M 5 1,0 Nm
71...	63...		M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm				
80...	71...		M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm				
90...	80...							
100 L	90...							
100 LX,112...	100...	B3	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 4 2,5 Nm	M 4 2,0 Nm
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					
132 S...T	-	B3, B14 FT130	M 8 10,0 Nm					
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					

**Cıvatalar için sıkma momentleri (terminal kutusu, motor uç kapağı, rulman kapağı)**  
Seriler W../K.. 112'den 355'e

Diş Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Motor uç kapağı	-	-	25	45	75	170	275
Rulman kapağı	5	8	15	20	20	-	-
Terminal kutusu	-	4	7,5	12,5	-	20	-

Terminal kutusunu kapatmadan önce şunlardan kesinlikle emin olun:

- bütün bağlantıların kablolaştırma çizimine uygun olarak yapıldığından,
- bütün terminal kutusu bağlantılarının sıkılaştırıldığından,
- bütün hava akışı için en alt mesafe değerlerinin korunduğundan (500 V'a kadar 8 mm'den fazla, 750 V'a kadar 10 mm'den fazla, 1000 V'a kadar 14 mm'den fazla)
- terminal kutusunun içerisinde temiz ve yabancı parçacıklardan arınmış olduğundan,
- kullanılmamış kablo girişlerinin kapatıldığından ve sızdırmazlık elemanı takılı dişler açılmış tıkaçların sıkıldığından
- terminal kutusu kapağındaki contanın temiz ve sıkıca yapılandırılmış olduğundan ve bütün sızdırmazlık yüzeylerinin geçerli koruma derecesini sağlayacak şekilde doğru durumda olduğundan

Motoru çalıştırmadan önce bütün güvenlik kurallarına ciddiyle uyulduğundan, makinanın doğru şekilde

kurulduğundan ve hizalandığından, bütün sabitleme parçalarının ve topraklama bağlantılarının sıkılmış durumda olduğundan, destekleyici ve ek cihazların işlevine uygun ve doğru biçimde bağlandığından ve ikinci şaft ucu bulunuyorsa kamanın fırlamayacak şekilde sabitlendiğinden emin olun.

Mümkünse motor yüksüz olarak bağlanmalıdır. Motor düzgün ve normal olmayan sesler çıkarmadan çalışıyorsa, tahrik edilecek makinanın yükü motora aktarılmalıdır. Motor çalıştırıldığında tahrik edilecek makinanın yükü altında ise harcanılan akımın takip edilmesi oluşabilecek aşırı yüklerin ve şebekede oluşacak asimetriklerin hemen farkedilebilmesini sağlayacağı için tavsiye edilir. Çalıştırma aşamasında yolverici sistemi her zaman çalıştırma (starting) konumunda bulunmalıdır. Bilezikli motorlarda fırçaların düzgün hareketi takip edilmelidir. Kesinlikle kuvvetli oluşmamalıdır. Enkoder'ler, frenler ve diğer eklenen parçalarda lütfen üreticinin bu parçalar için işletme ve bakım talimatlarını takip ediniz.

## 12.1 Bakım

Güvenlik Düzenlemelerini, özellikle yalıtım, tekrar bağlantı olmasına karşı koruma sağlama, gerilim kaynağına bağlı bütün parçaların kendi aralarında ve şaseye karşı yalıtılmış olması konularında takip etmeniz gerekmektedir. Bakım işlemleri için motorun şebeke bağlantısının kesilmesi gerekiyorsa aynı zamanda mevcut olabilecek ek elemanların (örn. yoğunlaşma önleyici ısıtıcıların, zorlamalı havalandırma elemanlarının, frenlerin) de şebeke bağlantılarının kesildiğinden emin olmak gerekmektedir. Bakım çalışmaları esnasında motor sökülecekse, merkezleme desteklerindeki sızdırmazlık macunu çıkartılmalıdır. Motorun geri toplanmasında bu kısımlar uygun

bir motor sızdırmazlık macunu kullanılarak sızdırmaz hale getirilmelidir. Mevcut bakır sızdırmaz pullar her zaman yenilenmelidir.

Dikkatli ve düzenli bakımlar, incelemeler ve revizyonlar sorunları zamanında ve hasarla sonuçlanmadan önce farkedip düzeltmek için gereklidir. Her uygulama için ayrı ayrı çalışma şartları tanımlanamayacağı için aşağıda listelenen işlemler sorunsuz çalışma için genel tavsiyeleri gösterir. Özel yerel koşullar (kirlilik düzeyi, yük vs.) bu işlemlerin düzenlenmesi esnasında dikkate alınmalıdır.

Yapılacak	Zamanı	Bakım Vadesi
İlk inceleme/kontrol	Yaklaşık 500 çalışma saati sonrasında	En geç ½ yıl
Hava akışının ve motor yüzeyinin kontrolü	Konumdaki ortam kirliliğine bağlı	
Yeniden yağlama (seçenek olarak)	Motor plakasına veya yeniden yağlama işaretine bakınız	
Ana inceleme / kontrol	Yaklaşık 10.000 çalışma saati sonrasında	Yılda bir
Vypuštění kondenzační vody	podle klimatických podmínek	

## 12.2 Bakımlar

### 12.2.1 İlk Bakım

Talimatlar uyarınca, yaklaşık 500 çalışma saati ya da en geç altı aydan sonra, motorda ilk bakım kontrolünün yapılması gerekmektedir.

Aşağıdaki kontroller makinenin çalışmadığı konumda gerçekleştirilir:

- a) Temel altyapısının kontrolü. Yırtıklar ya da çökme gibi hasarlar oluşmamış olması gerekir.

Aşağıdaki kontroller çalışma konumundaki motorda gerçekleştirilir:

- a) Elektriksel karakteristik boyutların kontrol edilmesi.  
b) Depolama derecelerinin kontrolü. Motorun çalışması esnasında izin verilen çalışma sıcaklıkların aşılıp aşılmadığı tespit edilir.  
c) Çalışma gürültülerinin kontrolü. Motorun çalışması esnasında, motor hareket sessizliğinin kötüleşip kötüleşmediği akustik olarak kontrol edilir.

Kontrol esnasında kullanma ve bakım talimatlarında verilen değerlerden sapma ya da başka arızalar ve hatalar tespit edilirse, bunların en kısa sürede düzeltilmesi gerekmektedir.

### 12.2.2 Ana Bakım

Verilen talimatlar uyarınca yılda en az bir kere, yaklaşık 10.000 saat sonra motorda bir genel bakım yapılmalıdır. Aşağıdaki kontroller makinenin çalışmadığı konumda gerçekleştirilir:

- a) Temel altyapısının kontrolü. Yırtıklar ya da çökme gibi hasarlar oluşmamış olması gerekir.  
b) Motorun ayarlanması. Motor ayarları verilen toleranslar dahilinde olmalıdır.  
c) Sabitleme vidalarının kontrolü. Mekanik ve elektrik bağlantılarını sabitlemeye yarayan tüm vidalar, sıkılmalıdır (bkz. kullanma ve bakım talimatı içinde devreye alma bölümü, 11. madde altında vidaların sıkma momentleri tablosu).

- d) Kabloların ve izolasyon malzemesinin kontrolü. Kontrol esnasında, kabloların ve kullanılan izolasyon malzemesinin kurallara uygun durumda olup olmadığı tespit edilir. Kablolar renk değişikliği ya da yanık izleri taşımamalıdır ve kırık, yırtık ya da başka arızalı kısımları olmamalıdır.  
e) İzolasyon direncinin kontrol edilmesi. Sargının izolasyon direnci kontrol edilmelidir. Kullanım ve bakım kılavuzu yönergeleri (madde 9) yerine getirilmelidir.  
f) Yağ kalitesi ve motor yataklarına göre, 10.000 saat sonra rulmanların yağ değişimleri gerekli olabilir (bkz. madde 13. Kullanım ve bakım kılavuzunda depolama ve yağlama). Zira bakım aralıkları bakımından farklı oldukları için, silindirik makaralı rulmanların genel yağlama süreleri ayrıca dikkate alınmalıdır.

Aşağıdaki kontroller çalışma konumundaki motorda gerçekleştirilir:

- a) Elektriksel karakteristik boyutların kontrol edilmesi.  
b) Depolama derecelerinin kontrolü. Motorun çalışması esnasında, izin verilen çalışma sıcaklıkların aşılıp aşılmadığı tespit edilir.  
c) Çalışma gürültüsü kontrolü. Motorun çalışması esnasında, motor hareket sessizliğinin kötüleşip kötüleşmediği akustik olarak kontrol edilir.

Kontrol esnasında kullanım ve bakım talimatlarında verilen değerlerden sapma ya da başka arızalar ve hatalar tespit edilirse, bunların en kısa sürede düzeltilmesi gerekmektedir.



### 13. Rulmanlar ve Yağlama

Standart tasarımdaki motorların sürtünme önleyici rulmanları fabrikada (veya yalıtılmış rulmanlarda rulman üreticisi tarafından) sürtünme önleyici rulman yağı ile aşağıdaki tabloya göre DIN 51825'e uygun olarak doldurulmuştur:

#### VEM motors GmbH:

Motor tipi	Motor tipi	DIN 51825'e göre tanım	Sıcaklık aralığı, °C
Sıcaklık Sınıfı F F'den sonra H sıcaklık sınıfı kullanılmış Standart, TII, AS, NS, VL, LL Gemide kullanıma elverişli tasarım (SS) Yangın gazı tasarımı	Asonic GHY 72	KE2R-40	-40 ila +180
Düşük sıcaklıklar için	Asonic GLY 32	KPE2N-50	-50 ila +140
Yüksek sıcaklıklar için H'den sonra H sıcaklık sınıfı kullanılmış ARB, ARC Yangın gazı tasarımı	Berutox FH 28 KN	KHC1R-30	-30 ila +180
Güç santrali tasarımı VIK'e uyan motorlar	High-LUB LM 3 EP	KP3N-30	-30 ila +140
Çok yüksek sıcaklıklar için	Barrierta L55/3	-	-25 ila +260
Müşterinin seçimi	Sadece VEM tasarım bölümüne danışılması sonrasında kullanılabilir		

#### VEM motors Thurm GmbH:

Motor tipi	Motor tipi	DIN 51825'e göre tanım	Sıcaklık aralığı, °C
Sıcaklık Sınıfı F F'den sonra H sıcaklık sınıfı kullanılmış Standart Gemide kullanıma elverişli tasarım	Asonic GLY 32	KEHC2N-50	-50 ila +140
Düşük sıcaklıklar için	Isoflex PDL 300 A	KE1/2G-70	-70 ila +110
yüksek sıcaklıklar için H'den sonra H sıcaklık sınıfı kullanılmış, Yangın gazı tasarımları Hat tasarımları	Klüberquiet BHQ 72-102	KE2/3R-40	-40 ila +180
Çok yüksek ortam sıcaklıkları için	Barrierta L55/3	-	-25 ila +260
Müşterinin tercihi	Sadece VEM tasarım bölümüne danışılması sonrasında kullanılabilir		

Normal yüklerde ve iklim şartlarında yağın kalitesi iki kutuplu tasarımlar için yaklaşık 10.000 çalışma saatini ve çokkutuplu tasarımlar için 20.000 çalışma saatini garanti eder. Aksi kararlaştırılmadığı sürece sürtünme önleyici yağ bu sürede asla değiştirilmemelidir. Buna karşılık, yağın durumu bu süreden önce dahil aralıklarla kontrol edilmelidir.

Rulmanın kendisi veya kalıcı yağlama yapılmış rulmanların yağı çalışılan saatten bağımsız olarak yaklaşık 4 yıl sonrasında değiştirilmelidir. Bunun sebebi yağın yağlama özelliğinin azalmasıdır. Belirtilen çalışma saatleri sadece anma hızında çalışma için geçerlidir. Inverter ile besleme yapılması durumunda belirtilen

yağlama aralıkları sıcaklık artışı sebebiyle %25 kısılır. Motorun inverter ile çalıştırılması esnasında anma hızı aşılsa yeniden yağlama aralığı motor hız artışı ile ters orantılı olarak azalır.

Rulmanları ancak uygun solventler ile derinlemesine temizledikten sonra yeniden yağlayınız. Aynı tip yağ kullanılmalıdır. Yağı yenilerken sadece motor üreticisi tarafından belirtilen denk özellikte yağlar kullanılabilir. Rulmanların ancak boş alanlarının 2/3'üne kadar yağ ile doldurulması gerektiğini unutmayınız. Rulmanların ve kapaklarının tamamen yağ ile doldurulması rulman sıcaklığının artmasına ve dolayısıyla aşınmada artışa yol açar.



Yağlama düzeneği olan rulmanların yeniden yağlanması motor çalışırken yağ memesinden motor için gerekli miktarda yağ doldurulması ile gerçekleştirilir. Yeniden yağlama aralıkları için aşağıdaki tabloya bakınız:

Şaft yüksekliği		2 kutuplu tasarım	4 veya daha çok kutuplu tasarım
IEC/DIN serileri	Transnorm serileri		
132–280 arası	100 – 250 arası	2.000 h	4.000 h
315	280 – 315 arası	2.000 h	4.000 h
355	-	2.000 h	3.000 h

Yeniden yağlama için gerekli yağ miktarı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (ilk yeniden yağlamada yağ borularını hâlen boş olacağı için yaklaşık iki kat yağ gerekeceğine dikkat ediniz). Kullanılmış yağ, harici rulman kapağının yağ haznesinde toplanır. Yaklaşık 5 yeniden yağlama sonrasında (örn. kontrol esnasında) bu eski yağ boşaltılmalıdır.

D tarafı: Şaft çıkış tarafı, tahrik tarafı (Drive end), N tarafı: Fan veya arka taraf (Non-drive end).

Rulmanlar için gerekli yeniden yağlama aralıkları motorların kontrol / inceleme aralıklarından farklıdır ve ayrı olarak takip edilmelidir!

315 M boyuta kadar olan motorlar standart olarak yağlaması ömrü boyunca dayanacak sürtünme önleyici rulmanlar ile donatılmıştır. 315 MX ve üzeri boyutlarda motorlar yeniden yağlama düzeneği ile donatılır, bu düzeneğe daha küçük motorlar için opsiyonel olarak sipariş edilebilir. Rulmanlar ve yeniden yağlama ile ilgili bilgi genel kurulum, bakım ve işletme kılavuzunda veya motorun plakasında veya yeniden yağlama işaretinde bulunabilir.



**Bakım işleri (yağlama kapsamadıkları zaman) motorun tamamen durduğu zaman yapılmalıdır. Makinanın bağlantı yapılmayacak ve devreye girmeyecek şekilde emniyete alınması ve durumun uygun bir işaret ile belirtilmesi gerekir.**

Ek olarak yağların, sürtünme azaltıcıların ve çözücülerin/temizlik ürünlerinin üreticilerinin güvenlik tavsiyeleri ve kaza önleme kuralları göz önünde bulundurulmalıdır.

Transnorm seriler	Toplam uzunluk, kutup sayısı	cm <sup>3</sup> olarak yağ miktarı		IEC/DIN seriler	Toplam uzunluk, kutup sayısı	cm <sup>3</sup> olarak yağ miktarı	
		D tarafı	N tarafı			Boyut	D tarafı
112	tümü	10	10	132	M4, MX6	17	17
132	tümü	17	17	160	L2, MX2, L4, 6, 8	23	20
160	tümü	23	20	180	M2, L4	23	23
180	2	23	23		M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31	200	L2, L4, 6, 8, LX6	31	23
2	31	31	LX2		31	31	
200	≥ 4	35	31	225	M2	31	31
	2	35	35		M4, 6, 8, S4, 8	35	31
225	≥ 4	41	35	250	M2	35	35
	2	41	41		M4, 6, 8	41	35
250	≥ 4	52	41	280	2	41	41
	2	52	52		≥ 4	52	41
280	≥ 4	57	52	315	S, M2	52	52
	2	57	52		S, M ≥ 4, MX2	57	52
315	S2	57	57	315	MY, L, LX2	57	57
	M, L, LX2	57	57		MX4, 6, 8	64	52
	S4, 6, 8	64	52		MY, L, LX4, 6, 8	78	57
	M, L, LX4, 6, 8	78	57		355	2	57
2	57	57	4, 6, 8	90		57	
4	90	57					
355	6, 8	90	57				



### Çevredeki elektrik bağlı parçalar kapatılmalı veya güvenliği alınmalıdır!

Yoğuşma önleyici ısıtıcılar gibi ek devrelerin elektriğe bağlanmamış ve "sıfır potansiyel"de olduğundan emin olunmalıdır.

Yoğuşacak suyun tahliye edilebileceği bir delik bulunan tasarımlarda tahliye deliği tıkaçı vidasının tekrar takılıp kilitlenmeden önce uygun bir sızdırmazlık sağlayıcı (örn. Epple 28) ile yağlanması gerektiğine dikkat ediniz.

### 14. Uzun Süreli Depolama (12 Aydan Daha Fazla)

Uzun süreli depolama kapalı, titreşim olmayan ve kuru bir mekânda ve sıcaklıklar -20°C altında düşmediği ve +40°C üzerine çıkmadığı sürece yapılabilir. Depo ortamında zarar verici gazlar, buharlar, parçacıklar (toz, tuz vs.) bulunmamalıdır. Motorlar mümkün olduğunca sadece orijinal paketlemeleri içerisinde hareket ettirilmeli ve depolanmalıdır. Motorlar fan kapakları üzerinde depolanmamalı ve hareket ettirilmemelidir. Ek olarak, shaft uçları ve flanşlar gibi korumasız metal yüzeyler fabrikada uygulanan geçici pas korumasına ek olarak uzun süreli pas koruması sağlayacak bir kaplama ile korunmalıdır. Motorların yoğuşma sonucunda oluşacak nem ile kaplanması riski mevcutsa lütfen neme karşı önlemler alınız. Bu durumda hava geçirmeyecek kapalı plastik tabakalar içerisinde özel paketlenme veya alternatif olarak plastik tabaka içerisinde nem alıcılar içinde paketlenme gereklidir. Nem alıcı torbaları terminal kutusu içerisine de koyunuz.

Nakliye için lütfen motorun kaldırma kulplarını / ek kulplarını uygun kaldırma ekipmanı ile beraber kullanınız. Kulplar sadece motoru; taban plakaları, redüktörler ve diğer eklentiler olmadan kaldırmak için kullanılmamalıdır.

Güçlendirilmiş rulmanlarla donatılmış motorlarda nakliye güvenliği için bir düzenek bulunmaktadır. Shaft uçundaki nakliye güvenlik düzeneği ancak motor kurulumu yapılırken çalıştırma öncesinde çikartılmalıdır.

### 15. Bilezik Temas Sistemi

Bilezik temas sistemi düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Bileziklerin motorun devreye alınmasından hemen sonra, yaklaşık 50 çalışma saati arayla 2 – 3 kere kontrol edilmesine tavsiye edilir. Bundan sonraki normal bakımlar çalışma koşullarına uygun aralıklarla yapılmalıdır.

Bileziklerin üzerinde ince bir patina tabakası oluşmaktadır. Genellikle bu patina tabakası 100 ile 500 saat çalışma sonrasında oluşur. Bilezik yüzeyinde aşırı çentiklenme veya yanık noktalar oluşursa bunlar derhal temizleme veya gerekiyorsa makinada işleme ile temizlenmelidir. Hafif çentikler oluşması durumunda makina ile işlenmesine gerek yoktur. Karbon fırçaların basıncı kontrol edilmelidir. Basıncı 18,5 KPa ile 24 KPa arasında olmalıdır. Fırçalar yenilenirken her zaman aynı tip fırça kullanılmalıdır. Yeni karbon fırçaların alıştırılması yapılmalıdır. Kutu tip fırça tutucularda karbon fırçaların kirlenme dolayısıyla takılma yapmamasına dikkat edilmelidir.

Karbon fırçalar normal çalışma esnasında aşınır ve aşınma 1.000 saat çalışma başına 3 – 5 mm'ye ulaşabilir.

### 16. Yoğuşan Suyun Tahliyesi

Çiğ oluşması ve bu sebeple su yoğuşması beklenen kurulum yerlerinde biriken su motor ucu kapağının en altındaki delikten düzenli aralıklarla tahliye edilmelidir. Sonrasında delik yeniden kapatılmalıdır.

### 17. Temizleme

Hava ile soğutmanın etkilenmemesi için motorun bütün parçaları düzenli aralıklarla temizlenmelidir. Çoğu durumda makinanın su ve yağ parçacıkları içermeyen basınçlı hava ile temizlenmesi yeterli olacaktır. Özellikle havalandırma delikleri ve gövdedeki soğutma çıkıntıları arasındaki boşluklar temiz tutulmalıdır. Normal çalışma esnasındaki aşınma ile oluşan ve motor içerisinde veya bilezik boşluğunda biriken tozlar düzenli aralıklarla temizlenmelidir.

Elektrik motorlarının tahrik edilen makinanın düzenli rutin incelemeleri içerisine dâhil edilmesi tavsiye edilmektedir.

### 18. Ek/Yardımcı Cihazlar

Motorlar opsiyonel olarak ek / yardımcı cihazlar ile donatılabilir.

#### 18.1 Termal Sarğı Koruması Olan Motorlar

Statör sarğı sıcaklığının takip edilebilmesi için motor içerisine termokuplar kurulması mümkündür (PTC termistörler, KTY veya PT100). Bağlantı yapılacak yardımcı cihaz devrelerine uygun yardımcı cihaz tespit yerleri ana terminal kutusunda veya ek terminal kutularında mevcuttur. Bağlantılar ekteki bağlantı şemasına göre yapılır.

Termistör sensör devresinin test lambası, el jeneratörü ve benzer cihazlar kullanılarak süreklilik testi yapılması kesinlikle yasaktır, çünkü bu işlem sensörleri derhal bozacaktır. Sensör devresinin soğukta (yaklaşık 20°C) direncinin doğrulanması gerekiyorsa ölçüm gerilimi asla 2,5 V DC'yi aşmamalıdır. Ölçümün 4,5 V DC besleme gerilimi olan bir Wheatstone köprüsü kullanılarak yapılması tavsiye edilir. Sensörün soğuk direnci asla 810 Ohm'u aşmamalıdır; sıcak direncin ölçülmesine gerek yoktur.



**Termal sarğı koruması olan motorlarda bu koruma devreye girdikten ve motor soğuduktan sonra otomatik yeniden devreye girme benzeri durum dolayısıyla bir tehlike oluşmasına özen gösterilmesi gerekir.**

#### 18.2 Yoğuşma Önleyici Isıtıcı

Besleme gerilimi motor plakasında belirtilmiştir. Ana terminal kutusunda veya yardımcı terminal kutusunda yardımcı devrelere bağlantı için uygun tespit yerleri mevcuttur. Bağlantı ekteki bağlantı şemasına göre yapılır. Yoğuşma önleyici ısıtıcı ancak motor devreden çıktıktan sonra çalıştırılmalıdır. Motor çalışırken devreye alınmayacaktır.

#### 18.3 Zorlamalı (Kendinden Tahrikli) Soğutma Ünitesi

Zorlamalı soğutma ünitesi ana motorun çalışması esnasında ortaya çıkan kayıp ısıyı bertaraf eder. Ana motorun çalışması esnasında soğutma ünitesinin motoru da devrede olmalıdır. Ana motorun devreden çıkmasından sonra soğutma motoru sıcaklığa bağlı olarak çalışmaya devam etmelidir. Soğutma ünitesinin

çalışma yönü belirli olan motorlarda bu dönüş yönüne kesinlikle uyulmalıdır (dönüş işaretine bakınız). Yalnız üretici tarafından onaylanmış zorlamalı soğutma üniteleri kullanılacaktır. Zorlamalı soğutma bağlantısı terminal kutusu içerisindeki bağlantı şemasına göre yapılmalıdır.

### 19. Garanti, Tamir, Yedek Parça

Özellikle aksi bir anlaşma yapılmadığı sürece garanti süresi esnasında tamir yapılması için sadece anlaşmalı atölyelerimiz yetkilidir. Gerek duyulabilecek diğer tamirler de bu atölyelerdeki yetkin personel tarafından yapılabilir. Müşteri Destek ağı hakkında detaylar istek üzerine üreticiden temin edilebilir. Yedek parçalar bu İşletme ve Bakım Talimatları'nın 25 Motorların Yapısı kısmında listelenmiştir. Doğru şekilde yapılmış bakım ("Bakım" kısmında belirtildiği şekilde yapıldığı sürece) garantinin bozulmasına sebep olmaz. Üretici üzerine düşen garanti zorunluluğu bundan etkilenmez.

### 20. Elektromanyetik Uyumluluk

Bağımsız / tek başına çalışmayan bir ünite olan motorlar EMC standartlarına uyum için kontrol edilmişlerdir. Uygun önlemler alınarak cihazların veya bütün olarak tesisin ilgili elektromanyetik uyumluluk standartlarına uyması ekipman işletmenin sorumluluğundadır.

### 21. Sorun Giderme

Genel mekanik ve elektriksel sorunların giderilmesi 26 Sorun Giderme kısmındaki plana göre gerçekleştirilecektir. Sorunlar düzeltilirken bütün Güvenlik Düzenlemelerine katı olarak uyulmalıdır.

### 22. Terminal Kartı Devreleri

Tek bir shaft ucu olan veya farklı çaplarda iki ucu olan motorlarda belirtilen dönüş yönü tek veya daha kalın shaft ucundan bakıldığında görülen dönüş yönüne göredir.

**Her motor için doğru bağlantı şeması verilmiştir. Bağlantı buna uygun olarak yapılmalıdır. Yardımcı devrelerin bağlanması için yine verilmiş olan ek bağlantı şemasına bakınız.**

### 23. Motorların Elden Çıkarılması

Motorlar elden çıkartılırken lütfen uygun ulusal kanunlara uyunuz.

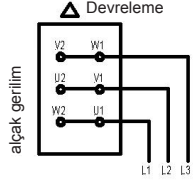
Ek olarak, bütün yağ ve gresin atık yağ düzenlemelerine uygun olarak elden çıkartılmasına dikkat ediniz (Altölverordnung). Yağlar solventler, soğuk temizleyiciler ve boya artıkları ile kirletilmemiş olmalıdır.

Geri dönüşümden önce birbirinden ayrı malzemeler ayrılmalıdır. En önemli parçalar gri döküm demir (motor gövdesi), çelik (shaft, stator ve rotor plakaları, tüketilebilir parçalar), alüminyum (rotor), bakır (sargılar) ve plastiktir (örneğin Polyamid, Polypropilen gibi yalıtım malzemeleri). Baskılı devre kartları (inverter, enkoder vs.) gibi elektronik parçalar ayrı olarak geri döndürülmelidir.

## 24. Üç fazlı motorlar için devre şemaları

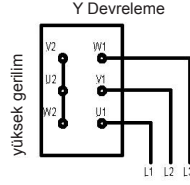
### Tek hızlı sincap kafesli motorlar:

Δ alçak gerilim

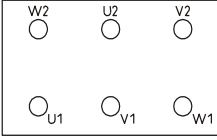


### Tek hızlı sincap kafesli motorlar:

Y yüksek gerilim

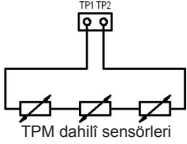


### Yıldız delta değiştirici bağlantısı:



Köprü olmayan yıldız delta değişimi için, kumanda kontrol şemasına göre bağlantı yapınız

### Termal sargı korumasına sahip motor

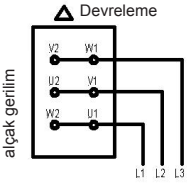


Terminal kartı bağlantısı yukarıdaki gibi yapılır

Bağlantı "trip" cihazının bağlantı şemasına göre yapılacaktır

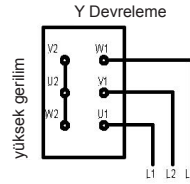
### Bilezikli motorlar

Δ alçak gerilim



### Statör

Y yüksek gerilim



### Rotor

Rotor bağlantısı motor tipine göre ya rotor terminaline ya da fırça tutuculara

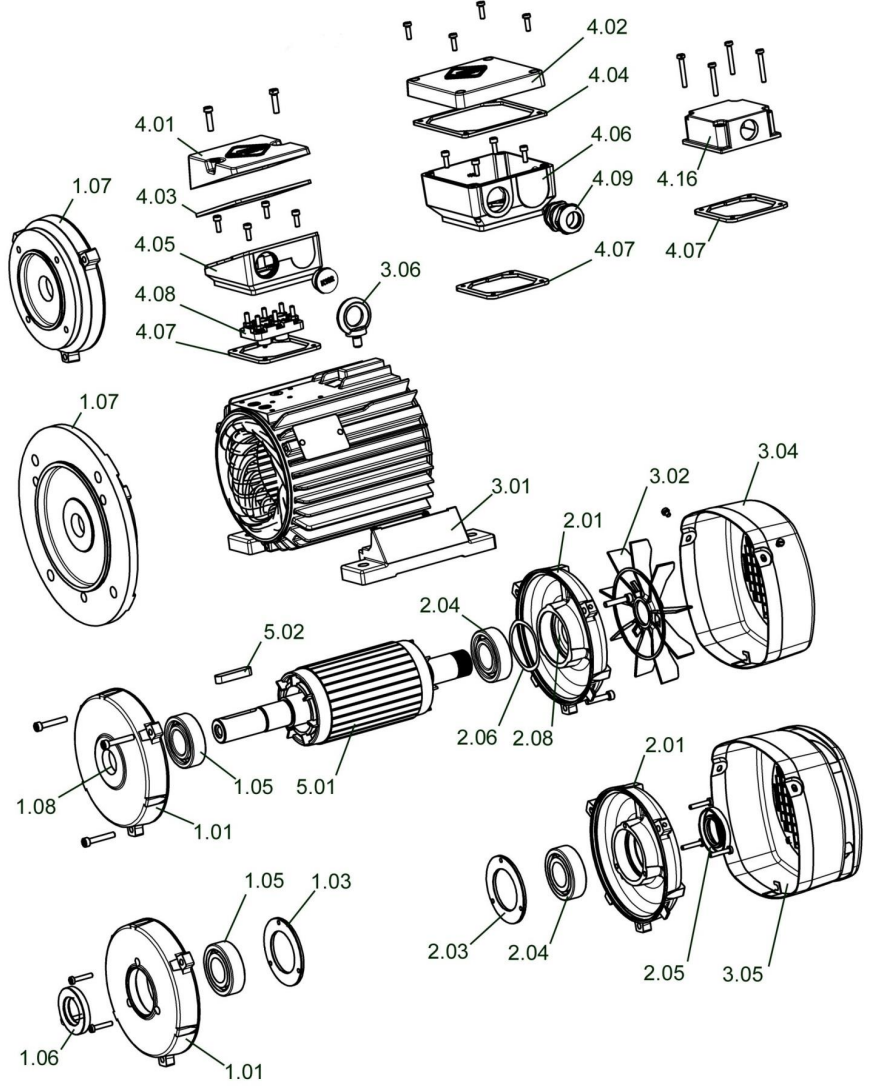


yolverici'ye

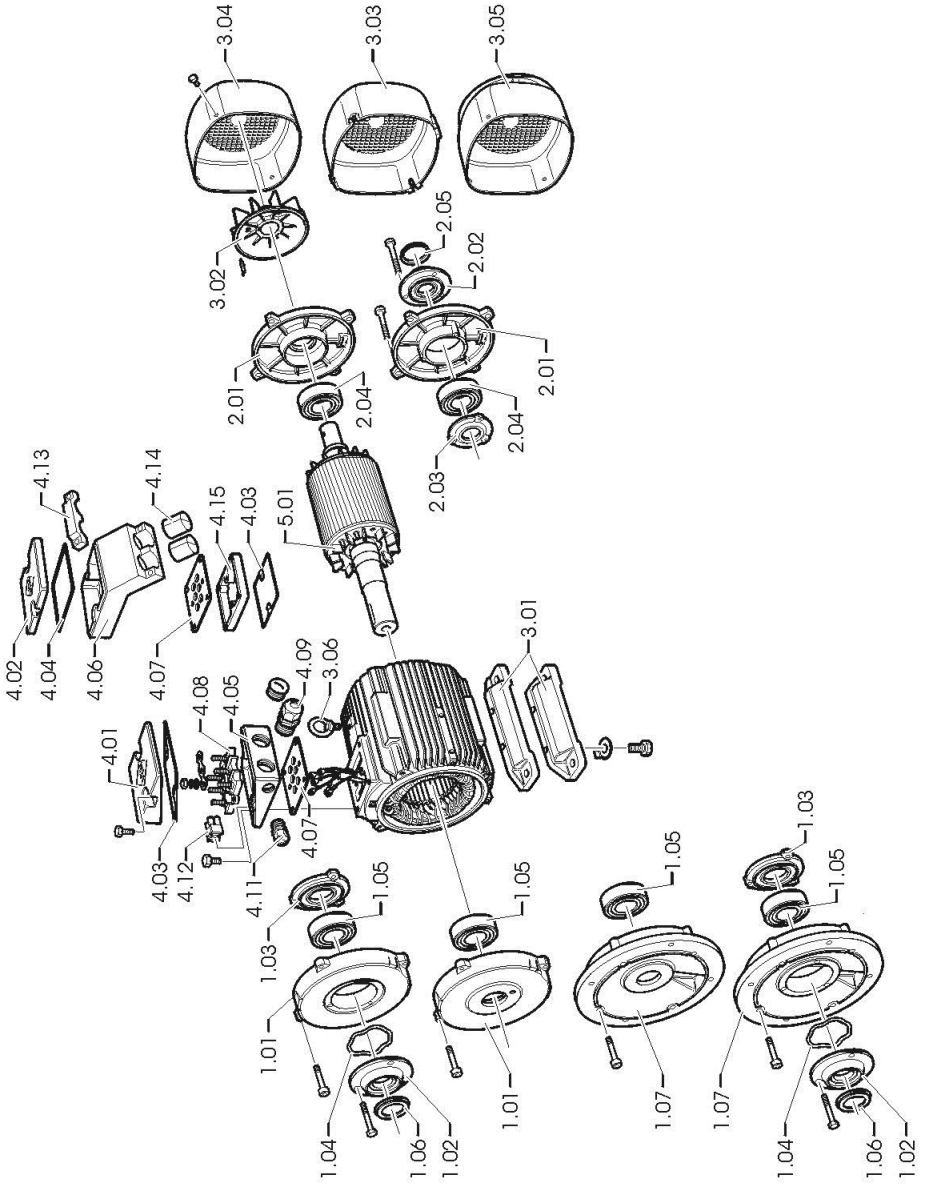
## 25. Motorların Yapısı

Item No.	Bezeichnung	Tanımlama
1.01	Lagerschild D-Seite	Motor kapağı, tahrik tarafı
1.02	Lagerdeckel, D-Seite, außen	Rulman kapağı, tahrik tarafı, hârici
1.03	Lagerdeckel, D-Seite, innen	Rulman kapağı, tahrik tarafı, dâhili
1.04	Tellerfeder / Wellfeder, D-Seite, nicht bei Rollenlagern	Disk yay / dalgalı rondela, tahrik tarafı, rulman için değildir
1.05	Wälzlager D-Seite	Sürtünme önleyici rulman, tahrik tarafı
1.06	V-Ring D-Seite	V tipi döner conta, tahrik tarafı
1.07	Flanschlagerschild	Flanşlı kapak
1.08	Filzring D-Seite	Keçe halka, tahrik tarafı
2.01	Lagerschild N-Seite	Motor kapağı, tahrik olmayan taraf
2.02	Lagerdeckel, N-Seite, außen	Rulman kapağı, tahrik olmayan taraf, hârici
2.03	Lagerdeckel, N-Seite, innen	Rulman kapağı, tahrik olmayan taraf, dâhili
2.04	Wälzlager N-Seite	Sürtünme önleyici rulman, tahrik olmayan taraf
2.05	V-Ring N-Seite	V tipi döner conta, tahrik olmayan taraf
2.06	Wellfeder	Dalgalı rondela
2.08	Filzring N-Seite	Keçe halka, tahrik olmayan taraf
3.01	1 Paar Motorfüße	1 çift motor ayağı
3.02	Lüfter	Fan
3.03	Lüfterhaube, Kunststoff	Fan kapağı, plastik
3.04	Lüfterhaube, Stahlblech	Fan kapağı, çelik sac
3.05	Lüfterhaube mit Schutzdach	Kubbeli fan kapağı
3.06	Ringschraube	Kaldırma kulpu
4.01/4.02	Klemmenkastendeckel	Terminal kutusu kapağı
4.03/4.04	Dichtung Klemmenkastendeckel	Terminal kutusu kapak contası
4.05/4.06	Klemmenkastenunterteil	Terminal kutusu tabanı
4.07	Dichtung Klemmenkastenunterteil	Terminal kutusu taban contası
4.08	Klemmenplatte	Terminal plakası
4.09	Kabeleinführung	Kablo girişi (rakor)
4.10	Verschlusschraube	Kablo rakoru için vidalı tıkaç
4.11	Kabeleinführung für thermischen Wicklungsschutz	Termal sargı koruması için kablo rakoru
4.12	Anschluss für thermischen Wicklungsschutz	Termal sargı koruması için terminal
4.13	Schelle	Klamp (sabitleme kelepçesi)
4.14	Verschlussstücken	Sızdırmazlık elemanları
4.15	Zwischenplatte	Adaptör / ara plaka
4.16	Flacher Anschlusskasten	Yassı terminal kutusu
4.17	Normalienbeutel	Standart parçalar kutusu
5.01	Läufer, komplett	Rotor, bütün olarak
6.01	Schleuderscheibe, D-Seite	Yağ atıcı halka, tahrik tarafı
6.02	Schleuderscheibe, N-Seite	Yağ atıcı halka, tahrik olmayan taraf
6.03	Labyrinthbuchse, D- u. N-Seite	Labirent rakor, tahrik olan ve olmayan taraflar
6.04	Leitscheibe, D-Seite	Kılavuz disk, tahrik tarafı
6.05	Leitscheibe, N-Seite	Kılavuz disk, tahrik olmayan taraf
7.01	Schleifringläufer mit Schleifringen	Bilezikli rotor, bilezikler ile beraber
8.01	Bürstenhalter	Fırça tutucu
8.02	Bürstenträgerplatte mit Bürstenbolzen	Fırça çubuğu ile beraber fırça taşıyıcı plaka
8.03	Schutzdeckel für Schleifringraum	Bilezik bölgesi için koruyucu kapak
8.04	Dichtung für Schutzdeckel	Koruyucu kapak contası
8.05	Deckel für Lüfterhaube	Fan davlumbazı için kapak
9.01	Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten	Rotor terminal kutusu için kapak
9.02	Dichtung Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten	Rotor terminal kutusu kapağı için conta
9.03	Klemmenplatte für Läuferanschluss	Rotor bağlantısı için terminal plakası
9.04	Klemmenkastenunterteil für Läuferanschluss	Rotor bağlantısı için terminal kutusu tabanı
9.05	Kabeleinführung für Läuferanschluss	Rotor bağlantısı için kablo rakoru
9.06	Zwischenflansch für Läuferklemmenkasten	Rotor terminal kutusu için adaptör flanş
9.07	Verschlusschraube für Läuferanschluss	Rotor bağlantısı için vidalı tıkaç

Sincap kafes rotorlu üç fazlı asenkron motor / temel versiyon K2..R 56 – 132T  
(örnek olarak verilmiştir, teslim edilen motorda detaylar farklı olabilir)

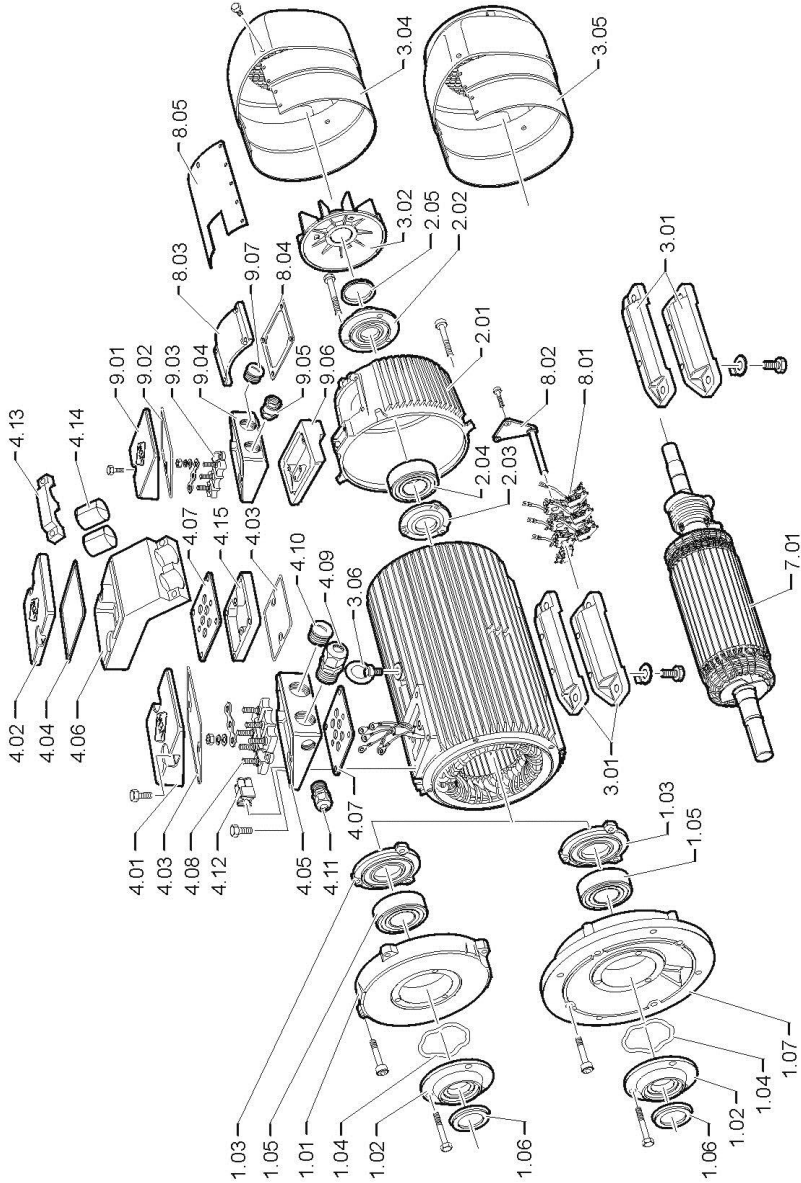


Üç fazlı asenkron motor / temel versiyon K1.R/K2.R 112 – 355  
 (örnek olarak verilmiştir, teslim edilen motorda detaylar farklı olabilir)





Bilezikli rotorlu üç fazlı asenkron motor / temel versiyon S11R/SPER, S11H/SPEH  
(örnek olarak verilmiştir, teslim edilen motorda detaylar farklı olabilir)



## 26. Sorun giderme

### 26.1 Elektriksel hatalar

	Motor çalışmıyor / devreye girmiyor	
	Motor devirlenirken zorlanıyor	
	Çalışmaya başlarken uğultu oluşuyor	
	Çalışma esnasında uğultu oluşuyor	
	Kayma frekansının iki katında uğultu oluşuyor	
	Yüksüz çalışmada aşırı ısınma	
	Anma gücünde aşırı ısınma	
	Sargının belirli kesimlerinde aşırı ısınma	
	<b>Hatanın olası sebebi</b>	<b>Çözüm önerisi</b>
● ● ●	Aşırı yüklenme	Yükü kontrol edin veya azaltın
●	Kabloda bir fazda kesinti	Şalteri, kabloyu ve bağlantıları kontrol edin
● ● ●	Kabloda bir fazda motor çalışmaya başladıktan sonra kesinti oluyor	Şalteri, kabloyu ve bağlantıları kontrol edin
●	Gerilim çok düşük, frekans çok yüksek	Besleme koşullarını ve mesafeyi kontrol edin
●	Gerilim çok yüksek, frekans çok düşük	Besleme koşullarını ve mesafeyi kontrol edin
● ● ● ●	Statör sargısı yanlış bağlanmış	Sargı bağlantılarını kontrol edin
● ● ●	Motor sargısında bobin sarımları arasında kısadevre	Sargıları ve yalıtkan direncini kontrol edin, yetkili serviste tamir edilebilir
● ● ●	Fazlar arası kısa devre	Sargıları ve yalıtkan direncini kontrol edin, yetkili serviste tamir edilebilir
●	Sincap kafes sargısında kesinti	Yetkili serviste tamir edilebilir

## 26. 2 Mekanik Hatalar

	Sürtünme sesi	
	Aşırı ısınma	
	Güçlü titreşimler	
	Rulman aşırı ısınıyor	
	Rulman sesli çalışıyor	
	<b>Hatanın olası sebebi</b>	<b>Çözüm önerisi</b>
● ● ●	Dönen parçalar birbirine sürtünüyor	Sebebi bulun, parçaları düzgün şekilde hizalayın
●	Soğutucu hava akışı azalmış	Hava geçişlerini kontrol edin
●	Rotor balansı bozuk	Rotoru çıkartın, balansını yapın
●	Rotorda salma var, shaft formu bozuk	Rotoru çıkartın, sonraki adımlar için üretici ile temasa geçin
●	Kaplin ayar hizalamasında sorun	Motor ile tahrik edilen makinayı hizalayın, kaplini kontrol edin
●	Tahrik edilen makinanın balansı bozuk	Tahrik edilen makinanın balansını yapın
●	Tahrik edilen makinadan darbe geliyor	Tahrik edilen makinayı kontrol edin
●	Dişlilerde düzensizlik	Dişlileri kontrol ve tamir edin
●	Motor şasesinde rezonans	Konu hakkında bilgi alın, sonra tabanı güçlendirin
●	Motor şasesinde değişim oluşmuş	Sebebi bulun, düzeltin ve makinayı yeniden hizalayın
●	Rulmanda çok fazla yağ var	Fazla yağı çıkartın
●	Soğutucu sıcaklığı 40 °C'den fazla	Rulmanı uygun yağla yeniden yağlayın
●	V tipi döner conta veya gama halkası sürtünmesi	V tipi döner contayı veya gama halkayı yenileyin, Kurulumda belirtilen boşlukları muhafaza edin
● ●	Yağlama yetersiz	Talimatlara göre yağlayın
● ●	Rulman paslanmış	Rulmanı değiştirin
● ●	Rulman tolerans açıklığı çok az	Daha büyük açıklığı olan bir rulman kullanın
●	Rulman tolerans açıklığı çok fazla	Daha küçük açıklığı olan bir rulman kullanın
●	Rulman yolunda titreşim kaynaklı düzensiz çizikler	Rulmanı değiştirin
●	Rulmanın uzun süreli sabit durmasından oluşan izler	Rulmanı değiştirin
●	Silindirik rulman düşük yükte çalışıyor	Rulmanı üreticinin talimatlarına göre değiştirin
●	Kaplin motoru itiyor veya çekiyor	Motor ile tahrik edilen makinayı yeniden hizalayın
●	Kayış gerilimi çok yüksek	Kayış gerilimini talimatlara göre ayarlayın
● ●	Rulman hizalanmamış veya zorlanmış	Rulman yuvasını kontrol edin, üretici ile temasa geçin



**Manufacturer:** VEM motors GmbH  
**Address:** Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1  
D-38855 Wernigerode

VEM motors Thurm GmbH  
Äußere Dresdner Str. 35  
D-08066 Zwickau

**Product name:** The electrical apparatus  
**Low Voltage asynchronous motors / generators with cage and  
Slipring machines of the series:**

A...<sup>1)</sup>  
B...<sup>1)</sup>  
C...  
G...  
K...<sup>1)</sup>  
S...  
W...<sup>1)</sup>  
Y...<sup>1)</sup>  
Gear motors SG.../SP.../KIXB...<sup>1)</sup> and  
Single-phase-motors EA.../EB.../ED... for  
industrial applications

<sup>1)</sup> Motors that comply with the Guideline 2009/125/EC and the regulation No. 4/2014 receive the marking IEx before the type designation, whereas x= 1,2,3,4 (acc. to EN 60034-30-1) is.

are in conformity with the instructions of the following EU Directives :  
**2014/35/EU**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits**  
**Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 357-374**

**2014/30/EU**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility**  
**Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 79-106**

**2009/125/EC**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products**  
**Official Journal of the European Union L285, 31.10.2009, S. 10-35**

**The sole responsibility for issuing this Declaration of Conformity lies with the manufacturers.**

Compliance with the provisions of these Directives is demonstrated by compliance with the following standards:


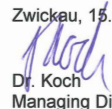
Reference number and issue date

**EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007+A1:2011**  
**EN 60038:2011, EN 60204-1:2006+A1:2009**  
**EN 60034-1 :2010+Cor.:2010**  
and all other relevant parts and additions EN 60034- ...

The specified product is exclusively intended for fitting into another machine/installation. Start of operation is permitted until conformity of the end product with the directive 2006/42/EC is established.

Date of first application of CE-mark: 01.1996

Wernigerode, 15.03.2019                      Zwickau, 15.03.2019

                        
Stürtzbecher                      Dr. Koch  
Managing Director                      Managing Director

This certificate attests the conformity with the named Directives; however, it is not a promise of properties in the meaning of product liability. In case of electronic communication, the signature does not appear.  
EWN-1200, Blatt 1, Seite 2



## **ELECTRIC DRIVES**

FOR EVERY DEMAND

### **VEM GmbH**

Pirnaer Landstraße 176  
01257 Dresden  
Germany

### **VEM Sales**

Low voltage department  
Fon +49 3943 68-3127  
Fax +49 3943 68-2440  
E-mail: [low-voltage@vem-group.com](mailto:low-voltage@vem-group.com)

High voltage department  
Fon +49 351 208-3237  
Fax +49 351 208-1108  
E-mail: [high-voltage@vem-group.com](mailto:high-voltage@vem-group.com)

Drive systems department  
Fon +49 351 208-1154  
Fax +49 351 208-1185  
E-mail: [drive-systems@vem-group.com](mailto:drive-systems@vem-group.com)

### **VEM Service**

Fon +49 351 208-3237  
Fax +49 351 208-1108  
E-mail: [service@vem-group.com](mailto:service@vem-group.com)

**[www.vem-group.com](http://www.vem-group.com)**