

Betriebsanleitung

## Mxxx / Axxx

Drehende / linear bewegte elektrische Maschine



© **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** 2019

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

This documentation is copyright protected.

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH** reserves all rights to photo-mechanical reproduction, copying, and the distribution by special processes (such as computers, file media, data networks), in whole or in part.

Subject to technical and content changes without notice.

Questa documentazione è protetta dai diritti d'autore.

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH** si riserva tutti i diritti, anche quelli relativi alla riproduzione fotomeccanica, alla riproduzione e alla diffusione, anche parziali, eseguite secondo processi particolari (quali ad es. l'elaborazione di dati, il supporto dati e le reti di dati).

Con riserva di modifiche tecniche e di contenuto.

Cette documentation est protégée par copyright.

Tous les droits de reproduction même partielle, de diffusion et de transmission photomécanique ainsi que par des procédés techniques spéciaux. (tels le traitement de données, les supports et réseaux de données) sont réservés à **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

Sous réserve de modifications techniques et de fond.

Este documento es propiedad registrada.

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH** se reserva todos los derechos de reproducción fotomecánica, copia y divulgación, también en forma de extractos y por procedimientos especiales (como editores de datos, memorias de datos y redes de datos).

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

本ドキュメントは著作権で保護されています。

写真製版の複製、特別な手続き（データ処理、データキャリア、データネットワーク等）を介した複製と配布（抜粋を含む）に関する全ての権利は

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH** に帰属します。

本取扱説明書の記載内容、及び技術的内容は予告なく変更されることがあります。

# Betriebsanleitung - deutsch

## Service

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an folgende Adresse:

### **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Vertrieb

Walter-Wittenstein-Straße 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-15800

Fax: +49 7931 493-10905

E-mail: [info@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:info@wittenstein-cyber-motor.de)

Bei technischen Störungen wenden Sie sich an folgende Adresse:

### **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Customer Service

Walter-Wittenstein-Straße 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-15900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: [service@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:service@wittenstein-cyber-motor.de)

Diese Betriebsanleitung kann unter Angabe der Artikelnummer **50015493** bei der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** bezogen werden. Alternativ steht diese zum Download unter: <http://wittenstein-cyber-motor.de>

# Inhaltsverzeichnis

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Signalwörter .....	4
1.2	Sicherheitssymbole .....	5
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise .....	5
1.4	Informationssymbole .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1	EG/EU-Richtlinie .....	6
2.2	Gefahren .....	6
2.3	Personal .....	6
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.4.1	Kühlart H und Ausführung H .....	6
2.4.2	Ausführung R .....	6
2.4.3	Ausführung V .....	7
2.4.4	Ausführung L .....	7
2.5	Gewährleistung und Haftung .....	7
2.6	Zusätzliche Unterlagen .....	7
2.7	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Motors</b> .....	<b>11</b>
3.1	Allgemein .....	11
3.2	Typenschild .....	11
3.2.1	Typenschild Baureihe MRxx .....	12
3.2.2	Typenschild Baureihe ARxx (Motor-Getriebe-Kombination) .....	13
3.2.3	Typenschild Baureihe ALxx (Linearaktuator) .....	14
3.2.4	Typenschild Baureihe MLxx / PLxx / SLxx (Linearmotor) .....	15
3.3	Leistungsdaten .....	15
3.4	Temperaturüberwachung .....	15
3.5	Masse .....	15
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b> .....	<b>16</b>
4.1	Lieferumfang .....	16
4.2	Verpackung .....	16
4.3	Transport .....	16
4.4	Lagerung .....	16
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>17</b>
5.1	Vorbereitungen .....	17
5.1.1	Vorbereitungen für Baureihe ALxx (Linearaktuatoren) .....	17
5.2	Motor an eine Maschine anbauen .....	18
5.3	Anbauten an die Abtriebsseite .....	18
5.4	Kühlkreislauf anschließen .....	19
5.5	Elektrische Anschlüsse installieren .....	20
5.6	Gehäuselosen Motor einbauen .....	21
5.6.1	Stator einbauen .....	22
5.6.2	Rotor einbauen .....	23
5.7	Primärteil / Sekundärteil einbauen .....	24
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>26</b>
6.1	Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen .....	26
6.1.1	Feuchte / Temperatur .....	26
6.1.2	Vibration .....	26
6.1.3	Schock .....	26
6.1.4	Haltebremse .....	27
6.2	Betrieb .....	29
6.2.1	Spannungssteilheit .....	29
6.2.2	Betrieb von Mxxx / ARxx .....	29

<b>7</b>	<b>Wartung und Entsorgung .....</b>	<b>31</b>
7.1	Wartungsarbeiten.....	31
7.1.1	Reinigung .....	31
7.1.2	Haltebremse kontrollieren .....	31
7.1.3	Sichtkontrolle .....	31
7.1.4	Nachschmieren .....	31
7.1.5	Motorfeedbacksystem .....	32
7.2	Inbetriebnahme nach einer Wartung.....	32
7.3	Entsorgung.....	32
<b>8</b>	<b>Störungen .....</b>	<b>33</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>34</b>
9.1	Angepasste Regelungen für Funktionsmuster, Entwicklungsmuster und A-Muster .....	34
9.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	34
9.1.2	Gewährleistung und Haftung.....	34
9.2	Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau .....	34

# 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um den elektromagnetischen Aktuator Mxxx bzw. Axxx sicher zu verwenden. Der elektromagnetische Aktuator (inclusive Motoren, Motor-Getriebe-Kombinationen und Linearaktuatoren) wird im Weiteren einfach Motor genannt.

Jeder Motor ist durch seine Materialnummer (MN, heutige Bezeichnung) bzw. seinen Artikelcode (AC, frühere Bezeichnung) und seine Seriennummer (SN) technisch eindeutig beschrieben (siehe auch Kapitel 3.2 "Typenschild").

Bei Widersprüchen zwischen dieser allgemeinen Betriebsanleitung und der artikelbezogenen Dokumentation gilt die artikelbezogene Dokumentation. Diese Betriebsanleitung ist für den Artikel (Motor) gültig, soweit keine anderslautende artikelbezogene Dokumentation existiert.

Sofern das Produkt als Funktionsmuster, Entwicklungsmuster oder A-Muster geliefert wurde, ist dieser Status eindeutig in der Auftragsbestätigung und den Lieferscheinen benannt. In diesem Fall gelten angepasste Regelungen hinsichtlich der bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe Kapitel 2.4 "Bestimmungsgemäße Verwendung") sowie der Gewährleistung und Haftung (siehe Kapitel 2.5 "Gewährleistung und Haftung"), die im Anhang dieses Dokuments beschrieben sind.

Der Betreiber muss gewährleisten, dass diese Anleitung von allen Personen, die mit Installation, Betrieb oder Wartung des Motors beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde.

Bewahren Sie die Anleitung griffbereit in der Nähe des Motors auf.

Informieren Sie Ihre Kollegen, die im Umfeld der Maschine arbeiten, über die **Sicherheitshinweise**, damit niemand zu Schaden kommt.

Das Original dieser Anleitung wurde in Deutsch erstellt, alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

## 1.1 Signalwörter

Folgende Signalwörter werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:

<b>⚠ GEFAHR</b>	Dieses Signalwort weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge hat.
<b>⚠ WARNUNG</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.
<b>⚠ VORSICHT</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die leichte bis schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
<b>HINWEIS</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.
	Ein Hinweis ohne Signalwort weist auf Anwendungstipps oder besonders wichtige Informationen im Umgang mit dem Motor hin.

## 1.2 Sicherheitssymbole

Folgende Sicherheitssymbole werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:



Allgemeine Gefahr



Heiße Oberfläche



Schwebende Lasten



Einzug



Magnetisches Feld



Information



Elektrische Spannung



Elektrostatisch gefährdetes Bauteil



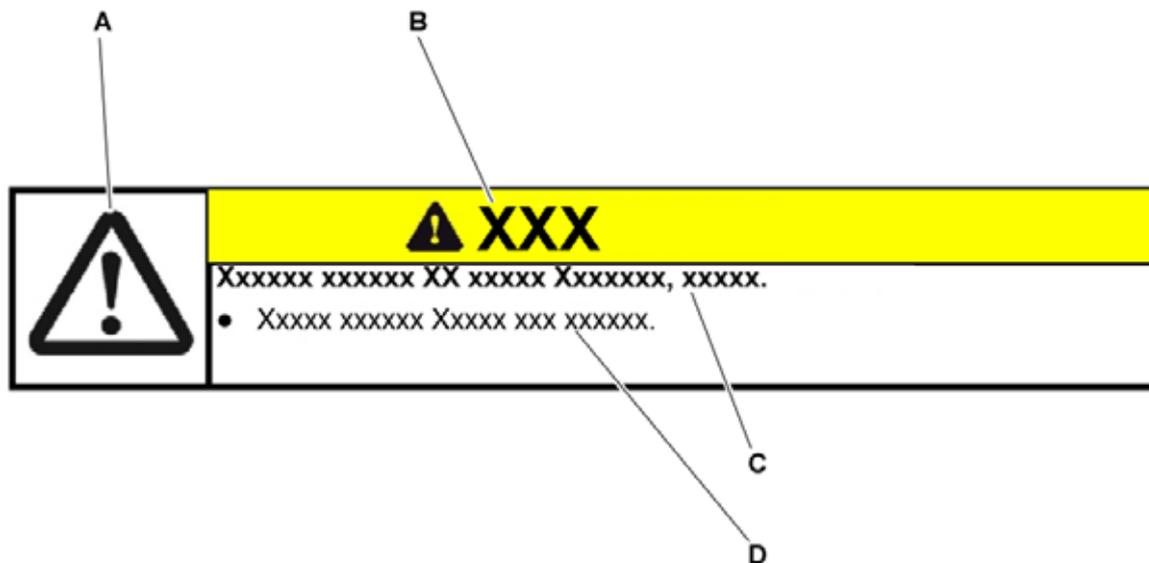
Quetschen



Verbot für Herzschrittmacher

## 1.3 Aufbau der Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind nach dem folgenden Muster aufgebaut:



**A** = Sicherheitssymbol (siehe Kapitel 1.2 "Sicherheitssymbole")

**B** = Signalwort (siehe Kapitel 1.1 "Signalwörter")

**C** = Art und Folge der Gefahr

**D** = Abwehr der Gefahr

## 1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
  - ➔ zeigt die Folge einer Handlung an
  - ① gibt Ihnen zusätzliche Informationen zur Handlung

## 2 Sicherheit

Diese Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, und die für den Einsatzort gültigen Regeln und Vorschriften, sind von allen Personen, die mit dem Motor arbeiten, zu befolgen.

Zusätzlich zu den in dieser Anleitung genannten Sicherheitshinweisen sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstigen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung (z. B. persönliche Schutzausrüstung) und zum Umweltschutz zu befolgen.

### 2.1 EG/EU-Richtlinie

Der Motor wurde in Übereinstimmung mit den, je nach Bauart und Ausführung zutreffenden, EG/EU-Richtlinien gebaut. Der Motor ist, soweit er den EG/EU-Richtlinien unterliegt, EG-konform. Soweit die EG/EU-Richtlinien, denen der Motor unterliegt, es fordern, ist der Motor mit dem CE-Kennzeichen versehen.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte und Absicherung).

Die Einhaltung der Forderungen an die Gesamtanlage liegt in der Verantwortung des Herstellers dieser Anlage.

Die EG/EU-Konformitätserklärung bzw. die Einbauerklärung finden Sie über unsere Website <http://wittenstein-cyber-motor.de> im Downloadbereich. Bei Rückfragen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

Der Motor und alle seine Einzelteile sind RoHS-konform entsprechend der Richtlinie 2011/65/EU, es sei denn, dass kundenspezifische Anforderungen die Geltung dieser Richtlinie aufheben.

### 2.2 Gefahren

Der Motor ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Um Gefahren für den Benutzer oder Beschädigungen an der Maschine zu vermeiden, darf der Motor nur für seine bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 2.4 "Bestimmungsgemäße Verwendung") und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

### 2.3 Personal

Nur Personen, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben, dürfen Arbeiten am Motor durchführen.

### 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motor ist für den Einsatz in gewerblichen Anlagen bestimmt.

Optional ist der Motor mit einer Haltebremse ausgestattet.

- Die Haltebremse ist keine Sicherheitsbremse (vergl. DIN EN 13849-1 bzw. Merkblatt Vertikalachsen SMBG) und nicht für den Personenschutz oder als Betriebsbremse geeignet.

Gesonderte Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung bestimmter Motorausführungen werden in den nachfolgenden Abschnitten gegeben.

#### 2.4.1 Kühlart H und Ausführung H

Motoren in der Kühlart H und der Ausführung H, erkennbar an dem 30-stelligen Typenschlüssel (Stelle 13 und Stelle 25) xxxxxxxx-xxxH-xxxx-xxxxHx-xxx, dürfen nur vollständig mit Öl gefüllt betrieben werden. Bezüglich der zulässigen Ölsorten wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

#### 2.4.2 Ausführung R

Motoren in der Ausführung R, erkennbar an dem 30-stelligen Typenschlüssel (Stelle 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxxRx-xxx, dürfen nicht in sicherheitskritischen Anwendungen eingesetzt werden. Bei Motoren in der Ausführung R dürfen ausschließlich geeignete fettgeschmierte Getriebe angebaut werden; der Anbau von ölgeschmierten Getrieben ist nicht zulässig. Bezüglich der zulässigen

Fettsorte wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

### 2.4.3 Ausführung V

Bei Motoren in der Ausführung V, erkennbar an dem 30-stelligen Typenschlüssel (Stelle 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxxx-xxxxVx-xxx, ist jegliche Verunreinigung des Motors (verursacht z.B. durch ungeeignete Handhabung) zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für die Montage und den Betrieb. Wenn der Anbau eines Getriebes zulässig ist, dürfen ausschließlich geeignete fettgeschmierte Getriebe angebaut werden. Ein Anbau von ölgeschmierten Getrieben ist nicht zulässig. Bezüglich der zulässigen Fettsorte wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

### 2.4.4 Ausführung L

Bei Motoren in der Ausführung L, erkennbar an dem 30-stelligen Typenschlüssel (Stelle 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxxx-xxxxLx-xxx, ist jegliche Verunreinigung des Motors (verursacht z.B. durch ungeeignete Handhabung) zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für die Montage und den Betrieb. Im Falle von Verunreinigungen ist eine geeignete Reinigung vorzunehmen. Wenn der Anbau eines Getriebes zulässig ist, dürfen ausschließlich geeignete fettgeschmierte Getriebe angebaut werden. Ein Anbau von ölgeschmierten Getrieben ist nicht zulässig. Bezüglich der zulässigen Fettsorte wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

## 2.5 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- oder Sachschäden sind ausgeschlossen, bei

- Nichtbeachtung der Hinweise für Transport und Lagerung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (Fehlgebrauch)
- unsachgemäß oder nicht ausgeführten Wartungs- oder Reparaturarbeiten
- unsachgemäßer Montage / Demontage oder unsachgemäßem Betrieb
- Betrieb des Motors mit defekten Schutzeinrichtungen und -vorrichtungen
- Betrieb eines stark verschmutzten Motors
- Änderungen oder Umbauten, die ohne die schriftliche Genehmigung der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** ausgeführt wurden

## 2.6 Zusätzliche Unterlagen

Die folgenden Unterlagen für Ihren speziellen Motor haben Sie bereits erhalten:

- Kundenzeichnung (5007–...)
- Signalliste (5085–...)
- Motorkennlinie (5012–...)

Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

## 2.7 Allgemeine Sicherheitshinweise

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Fehlerhafte Elektroanschlüsse oder nicht zugelassene spannungsführende Bauteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lassen Sie alle elektrischen Anschlussarbeiten nur von geschulten Fachpersonal durchführen. Es sind hierbei die gültigen Normen und Richtlinien einzuhalten.</li> <li>● Für die Anschlussarbeiten dürfen nur geeignete Werkzeuge verwendet werden.</li> <li>● Tauschen Sie beschädigte Kabel oder Stecker sofort aus.</li> </ul>

deutsch

- ① Mit elektrischen Anschlussarbeiten sind alle Arbeiten am elektrischen Kreis gemeint, bei denen Fehler und damit verbundene Gefährdungen nicht ausgeschlossen werden können.  
Das Stecken von Anschlusssteckern des Motors in Anschlussbuchsen der Leistungselektronik im spannungsfreien Zustand gehört typischerweise nicht zu diesen elektrischen Anschlussarbeiten.

	⚠️ WARNUNG
	<p><b>Beim Auslaufen der Motorwelle oder bei fremdangetriebenem Motor (Generatorbetrieb) wird Spannung induziert. Diese kann zu tödlichen Stromstößen führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie dafür, dass Stecker und Anschlüsse nicht offen liegen.</li> </ul>

english

	⚠️ WARNUNG
	<p><b>Das Verbinden der Leistungs- und Signalführungen unter Spannung (z. B. Stecken der Motorstecker an die unter Spannung stehenden Buchsen der Leistungselektronik) ist nicht zulässig und kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass sich der Motor und die Motoranschlüsse der Elektronik (für Leistung und Signal) vor dem Verbinden immer im spannungsfreien Zustand befinden.</li> </ul>

italiano

	⚠️ WARNUNG
	<p><b>Eine Trennung der Leistungs- und Signalführungen unter Spannung ist nicht zulässig und kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass sich der Antrieb vor einer Trennung seiner Leistungs- und Signalführung (z. B. Abziehen der Motorstecker) immer im spannungsfreien Zustand befindet.</li> </ul>

français

	⚠️ WARNUNG
	<p><b>Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen/gefährden. Dies kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie bei der Montage einen ausreichenden Abstand zu diesen Bauteilen (Stator, Rotor).</li> <li>• Wenn Permanentmagnete oder permanentmagnetische Felder direkt zugänglich sind (insbesondere bei rotativen Bausatzmotoren oder beim Primär- und Sekundärteil von Linearmotoren), ist Ihnen eine Annäherung an diese Motorteile verboten.</li> <li>• Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller des aktiven Körperhilfsmittels oder halten Sie Rücksprache mit der <b>WITTENSTEIN cyber motor GmbH</b>.</li> </ul>

español

	⚠️ WARNUNG
	<p><b>Umhergeschleuderte Gegenstände durch bewegte Bauteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeug vom Motor, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.</li> </ul>

日本語

 	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Bewegte Bauteile am Motor können Körperteile einziehen oder quetschen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie bei laufendem Motor einen ausreichenden Abstand zu bewegten Maschinenbauteilen.</li> <li>• Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Ein falscher Drehsinn bzw. eine falsche Bewegungsrichtung kann schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <p><b>Der Drehsinn bzw. die Bewegungsrichtung kann von der Norm IEC 60034-8 abweichen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie vor und bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor den richtigen Drehsinn bzw. die richtige Bewegungsrichtung aufweist.</li> <li>• Vermeiden Sie unbedingt eine Kollision (verursacht z.B. durch Fahren gegen einen Endanschlag).</li> <li>• Bei abgesichertem Gefahrenbereich, können Sie die Drehrichtung bzw. Bewegungsrichtung mittels langsamer Bewegung überprüfen, bevorzugt mit Begrenzung des Stroms und Drehmoments.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Ein beschädigter Motor kann zu Unfällen mit Verletzungsrisiko führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiben Sie keinen Motor, der durch Fehlbedienung oder Maschinen-Crash überlastet wurde.</li> <li>• Tauschen Sie betroffene Motoren aus, auch wenn kein äußerlicher Schaden sichtbar ist.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Heißes Motorgehäuse kann schwere Verbrennungen verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie das Motorgehäuse nur mit Schutzhandschuhen oder nach längerem Stillstand des Motors.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Bei der mechanischen Montage des Motors an die Applikation sowie bei mechanischen Wartungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Motor oder der Applikation führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von geschultem Personal durchführen.</li> <li>• Verwenden Sie für die Montage- und Wartungstätigkeiten nur geeignete Werkzeuge.</li> </ul>

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p>Bei der mechanischen Montage und Wartung von Bausatzmotoren (rotativen gehäuselosen Motoren beziehungsweise linear bewegten Primär- und Sekundärteilen) können die Anziehungskräfte der Permanentmagnete schwere Quetschverletzungen hervorrufen sowie Schäden am Motor oder der Applikation verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von geschultem Personal durchführen.</li><li>• Verwenden Sie für die Montage- und Wartungstätigkeiten nur geeignete (z. B. nicht ferromagnetische) Werkzeuge.</li></ul>

## 3 Beschreibung des Motors

### 3.1 Allgemein

Alle Motoren sind bürstenlose, elektrische Maschinen und entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften, insbesondere:

- **IEC 60034** Drehende elektrische Maschinen
- **2006/95/EG** Niederspannungsrichtlinie, wenn die Richtlinie nach Artikel 1 für den Motor Gültigkeit hat (gültig bis 19.04.2016 [Produktionszeitpunkt])
- **2014/35/EU** Niederspannungsrichtlinie, wenn die Richtlinie nach Artikel 1 für den Motor Gültigkeit hat (gültig ab 20.04.2016 [Produktionszeitpunkt]: Ersatz der alten Richtlinie 2006/95/EG)

Optional ist der Motor mit einer Haltebremse ausgestattet. Die Haltebremse ist **keine** Sicherheitsbremse.

Die Variante der **gehäuselosen Motoren** ermöglicht einen individuellen Einbau seitens des Kunden. Im Allgemeinen ergeben sich auf diese Weise besonders kompakte und massearme Antriebslösungen. Die abweichende Montage wird im Kapitel 5.6 "Gehäuselosen Motor einbauen" beschrieben.

Die Motoren der **Baureihe ALxx (Linearaktuatoren)** bestehen aus einem Synchron-Servomotor mit integrierter Gewindespindel und Lagerung:

- Durch die Gewindespindel wird die Rotation des Motors in eine Linearbewegung des Stößels umgewandelt. Als Gewindespindeln kommen je nach geforderten Genauigkeiten, Leistungsdichten und Wirkungsgraden Trapez-, Kugelgewinde- oder Planetenrollenspindeln zum Einsatz.
- Sofern kundenseitig keine Verdrehsicherung möglich ist, ist der Linearaktor unbedingt mit der optionalen integrierten Verdrehsicherung einzusetzen.

### 3.2 Typenschild

Das Typenschild enthält wesentliche Angaben zu den Eigenschaften des Motors.

Kundenspezifische Abweichungen bei der Gestaltung des Typenschildes sind zulässig.

- Verwenden Sie die Motorbezeichnung (B), um die zutreffende EG-Konformitätserklärung in unserem Downloadbereich auszuwählen (siehe Kapitel 2.1 "EG/EU-Richtlinie").
- Entnehmen Sie weitere Details der Motorkennlinie (5012-...), die Sie bereits erhalten haben.

deutsch

### 3.2.1 Typenschild Baureihe MRxx

Das Typenschild ist am Motorgehäuse angebracht oder bei gehäuselosen Motoren am Stator, beispielsweise am Wickelkopf.

		Bezeichnung
<p>The image shows a motor nameplate with various technical specifications. Callouts A through Q point to specific fields: A (Serial No.), B (Motor designation), C (Material number), D (UL mark), E (Protection class), F (Production date), G (Production location), H (Production country), I (CE mark), J (DC voltage), K (Stall current), L (No-load speed), M (Stall torque), N (Insulation class), O (Customer-specific designation), P (Braking torque/voltage), and Q (Manufacturer address).</p>	A	Seriennummer
	B	Motorbezeichnung (Bestellschlüssel)
	C	Materialnummer oder Artikelcode (Bestellnummer)
	D	UL-Kennzeichen
	E	Schutzart
	F	Produktionszeitpunkt
	G	Produktionsstandort
	H	Produktionsland
	I	CE-Kennzeichen
	J	Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
	K	Dauerstillstandsstrom $I_0$
	L	Leerlaufdrehzahl $n_0$
	M	Dauerstillstandsdrehmoment $M_0$
	N	Isolationsklasse
O	Kundenspezifische Motorenbezeichnung	
P	Bremsmoment / Bremsspannung	
Q	Firmenhauptsitz	

Tbl-1: Typenschild MRxx

english

italiano

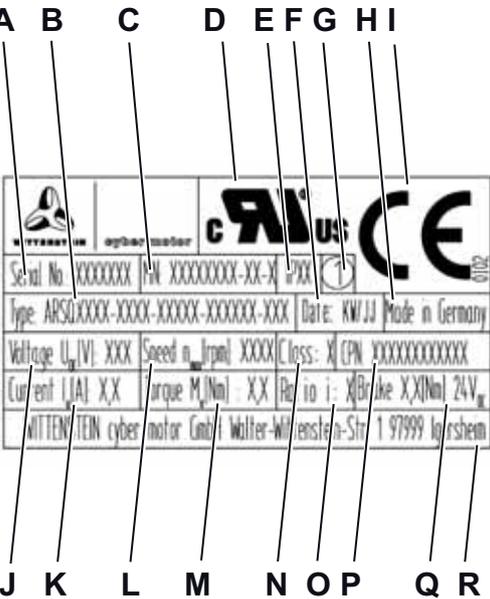
français

español

日本語

### 3.2.2 Typenschild Baureihe ARxx (Motor-Getriebe-Kombination)

Das Typenschild ist am Motorgehäuse angebracht.

		Bezeichnung
		A
		Seriennummer
		B
		Motorbezeichnung (Bestellschlüssel)
		C
		Materialnummer oder Artikelcode (Bestellnummer)
		D
		UL-Kennzeichen
		E
		Schutzart
		F
		Produktionszeitpunkt
		G
		Produktionsstandort
		H
		Produktionsland
		I
		CE-Kennzeichen
		J
		Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
		K
		Dauerstillstandsstrom $I_0$
		L
		maximale Drehzahl am Abtrieb $n_{max}$
		M
		zulässiges Dauerdrehmoment am Abtrieb $M_0$
		N
		Isolationsklasse
		O
		Übersetzung
		P
		Kundenspezifische Motorenbezeichnung
		Q
		Bremsmoment / Bremsspannung
		R
		Firmenhauptsitz

Tbl-2: Typenschild ARxx

### 3.2.3 Typenschild Baureihe ALxx (Linearaktuator)

Das Typenschild ist am Linearaktuator-Gehäuse angebracht.

deutsch

english

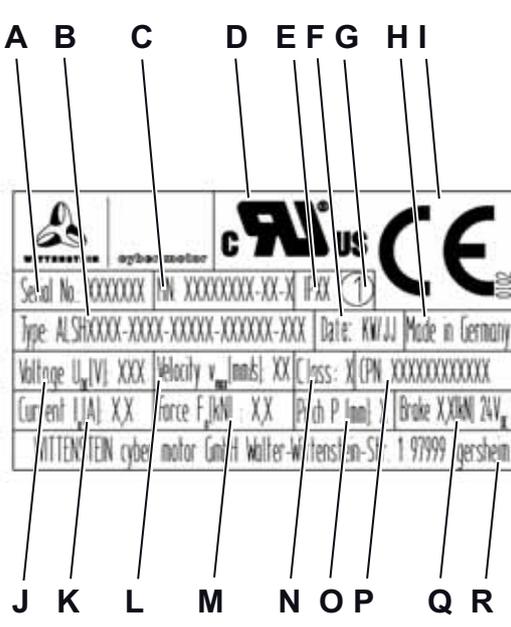
italiano

français

español

日本語

		Bezeichnung
A		Seriennummer
B		Motorbezeichnung (Bestellschlüssel)
C		Materialnummer oder Artikelcode (Bestellnummer)
D		UL-Kennzeichen
E		Schutzart
F		Produktionszeitpunkt
G		Produktionsstandort
H		Produktionsland
I		CE-Kennzeichen
J		Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
K		Dauerstillstandsstrom $I_0$
L		Maximalgeschwindigkeit $v_{max}$
M		Dauerkraft $F_0$
N		Isolationsklasse
O		Spindelsteigung p
P		Kundenspezifische Motorenbezeichnung
Q		Bremsmoment / Bremsspannung
R		Firmenhauptsitz

The image shows a detailed view of the motor's nameplate with callouts A through R. The nameplate contains the following information:

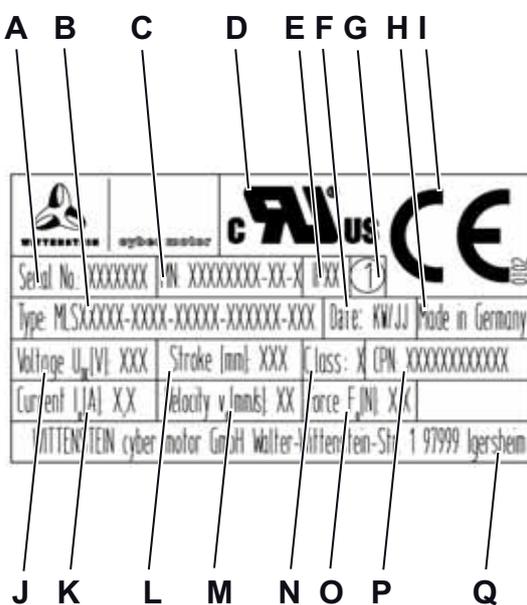
- A:** Serial No. (XXXXXXXXXX)
- B:** Type (ALSHXXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX)
- C:** Material number (XXXXXXXX-XX-X)
- D:** UL logo
- E:** Protection class (IPXX)
- F:** Date (KW/JJ)
- G:** Made in Germany
- H:** Voltage  $U_n$  (V), Velocity  $v_n$  (mm/s), Class (X), CPN (XXXXXXXXXXXX)
- I:** Current  $I_n$  (A), Force  $F_n$  (kN), Pitch  $p$  (mm), Brake X (kNm) 24V
- J:** WITTEN FEIN cyber motor GmbH
- K:** Walter-Wittensilber-Straße 1
- L:** 97999 Gersheim

Tbl-3: Typenschild ALxx

### 3.2.4 Typenschild Baureihe MLxx / PLxx / SLxx (Linearmotor)

Das Typenschild ist am Motorgehäuse angebracht. Bei Primärteilen oder bei Sekundärteilen an der jeweiligen Komponente, beispielsweise seitlich.

		Bezeichnung
A		Seriennummer
B		Motorbezeichnung (Bestellschlüssel)
C		Materialnummer oder Artikelcode (Bestellnummer)
D		UL-Kennzeichen
E		Schutzart
F		Produktionszeitpunkt
G		Produktionsstandort
H		Produktionsland
I		CE-Kennzeichen
J		Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
K		Dauerstillstandsstrom $I_0$
L		Hub
M		Leerlaufgeschwindigkeit $v_0$
N		Isolationsklasse
O		Dauerkraft $F_0$
P		Kundenspezifische Motorenbezeichnung
Q		Firmenhauptsitz

Das Typenschild zeigt folgende Informationen:

- A:** Seriennummer
- B:** Motorbezeichnung (Bestellschlüssel)
- C:** Materialnummer oder Artikelcode (Bestellnummer)
- D:** UL-Kennzeichen
- E:** Schutzart
- F:** Produktionszeitpunkt
- G:** Produktionsstandort
- H:** Produktionsland
- I:** CE-Kennzeichen
- J:** Zwischenkreisspannung  $U_{DC}$
- K:** Dauerstillstandsstrom  $I_0$
- L:** Hub
- M:** Leerlaufgeschwindigkeit  $v_0$
- N:** Isolationsklasse
- O:** Dauerkraft  $F_0$
- P:** Kundenspezifische Motorenbezeichnung
- Q:** Firmenhauptsitz

Tbl-4: Typenschild MLxx / PLxx / SLxx

### 3.3 Leistungsdaten

Die maximal zulässigen technischen Daten entnehmen Sie der Motorkennlinie (5012–...).

Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

### 3.4 Temperaturüberwachung

Bei Motoren mit eingebautem Temperatursfühler muss ein Auslösegerät oder eine Auswerteschaltung in der Leistungselektronik angeschlossen werden, welche ein Überschreiten der zulässigen Grenztemperatur verhindert.

	HINWEIS
	<p><b>Bei Überschreiten der Grenztemperatur wird der Motor beschädigt.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie den Motor so groß, dass auch bei härtesten Bedingungen die zulässige Betriebstemperatur nicht überschritten wird.</li> </ul>

### 3.5 Masse

Die Masse Ihres Motors entnehmen Sie der Motorkennlinie (5012–...), die Sie bereits erhalten haben.

deutsch

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Lieferumfang

- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins.
  - ① Fehlende Teile oder Schäden sind sofort dem Spediteur, der Versicherung oder der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** schriftlich mitzuteilen.

### 4.2 Verpackung

Der Motor wird in Folien, auf Palette und/oder in Kartons verpackt angeliefert.

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

english

### 4.3 Transport

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Schwebende Lasten können herabfallen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf.</li> <li>• Sichern Sie den Motor vor dem Transport mit einer geeigneten Befestigung (z. B. Gurte).</li> </ul>

italiano

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Harte Stöße, verursacht durch raue Handhabung (z.B. Herabfallen hartes Absetzen), können den Motor beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft.</li> <li>• Das zulässige Hubgewicht eines Hubgeräts darf nicht überschritten werden.</li> <li>• Setzen Sie den Motor langsam ab.</li> </ul>

français

Beachten Sie die Masse des zu transportierenden Gutes und wählen Sie eine adäquate Transportvorrichtung.

Angaben zur Masse siehe Kapitel 3.5 "Masse".

Nur für den Transport sind Umgebungstemperaturen zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+50^{\circ}\text{C}$  zulässig.

### 4.4 Lagerung

Lagern Sie den Motor in horizontaler Position und bei einer Temperatur von  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  in der Originalverpackung. Die Umgebung muss trocken, staubfrei und schwingungsarm sein (siehe Kapitel 6.1 "Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen"). Lagern Sie den Motor maximal 2 Jahre.

Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das "first in - first out" Prinzip.

español

日本語

## 5 Montage

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").
- Führen Sie die Montage entsprechend den folgenden Abschnitten durch, falls nicht für kundenspezifische Motoren abweichend vereinbart.

### 5.1 Vorbereitungen

Die abweichende Montagereihenfolge von **gehäuselosen Motoren** wird im Kapitel 5.6 "Gehäuselosen Motor einbauen" aufgelistet.

	HINWEIS
	<p><b>Druckluft kann die Dichtungen des Motors beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie für die Reinigung des Motors keine Druckluft.</li> </ul>

	HINWEIS
	<p><b>Soweit vorhanden können Temperaturfühler und Rotorlagegeber, insbesondere Hall-Effekt-Sensoren und Encoder, durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Richtlinien zum ESD-Schutz.</li> </ul>

- Reinigen / Entfetten Sie die Abtriebswelle des Motors mit einem sauberen und fusselreien Tuch sowie einem fettlösenden, nicht aggressiven Reinigungsmittel.
- Trocknen Sie alle Anlageflächen zu benachbarten Bauteilen, um die korrekten Reibwerte der Schraubenverbindungen zu erhalten.
- Prüfen Sie die Anlageflächen zusätzlich auf Beschädigungen und Fremdkörper.
- Verwenden Sie:
  - bei Motoren der Baureihe Mxxx Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9.
  - bei Motoren der Baureihe Axxx Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9.
- Verwenden Sie:
  - bei Motoren mit Aluminiumflansch Unterlegscheiben (Härteklasse 300 HV). Die Flächenpressung darf 230 N/mm<sup>2</sup> nicht überschreiten.
  - bei Motoren mit Edelstahlflansch **keine** Unterlegscheiben.

#### 5.1.1 Vorbereitungen für Baureihe ALxx (Linearaktuatoren)

	HINWEIS
	<p><b>Durch unsachgemäße Montage kann der Linearaktor beschädigt werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie den Linearaktor nur auf ebene, erschütterungsfreie und verwindungssteife Unterkonstruktionen.</li> <li>• Stellen Sie die Freigängigkeit der kundenseitigen Applikation sicher.</li> <li>• Richten Sie den Linearaktor und die Applikation optimal zueinander aus, um Querkräfte und somit vorzeitigen Verschleiß der Gewindespindel zu vermeiden.</li> <li>• Vermeiden Sie Querkräfte und Biegemomente auf den Stößel.</li> <li>• Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Stößel.</li> </ul>

deutsch

	HINWEIS
	<p><b>Ein Überfahren des zulässigen Hubweges sowohl an der Minimal- als auch an der Maximal-Position führt zur Beschädigung der Gewindespindel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzen Sie den Hub des Linearaktuators durch geeignete Maßnahmen (z.B. Anschläge, oder Puffer) für die ein- und ausgefahrene Endstellung.</li> <li>① Diese Endanschläge müssen entsprechend dimensioniert und in der Lage sein, die kinetische Energie der bewegten Teile, die bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten sehr groß sein kann, abzufangen.</li> </ul>

english

**5.2 Motor an eine Maschine anbauen**

	⚠ VORSICHT
	<p><b>Bei der mechanischen Montage des Motors an die Applikation sowie bei mechanischen Wartungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Motor oder der Applikation führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von geschultem Personal durchführen.</li> <li>• Verwenden Sie für die Montage- und Wartungstätigkeiten nur geeignete Werkzeuge.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Schraubensicherungsklebstoff.</li> </ul>

italiano

français

español

- Streichen Sie die Befestigungsschrauben mit einem Schraubensicherungskleber ein (z.B. Loctite® 243).
- Befestigen Sie den Motor an der Maschine:
  - entweder über die Durchgangsbohrungen der Maschine
  - oder über die Durchgangsbohrungen des Motors
- ① Wenn Schrauben in den Motor geschraubt werden, achten Sie auf die maximal zulässige Länge der Schrauben.
- ① Bauen Sie den Motor so ein, dass das Typenschild lesbar bleibt.
- ① Verwenden Sie nur bei Motoren mit Aluminiumflansch Unterlegscheiben.
- ① Vorgeschriebene Anziehdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklassen 10.9 und 12.9 siehe Kapitel 9.2 "Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau", Tabelle "Tbl-14".

**5.3 Anbauen an die Abtriebsseite**

	⚠ VORSICHT
	<p><b>Bei der mechanischen Montage des Motors an die Applikation sowie bei mechanischen Wartungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Motor oder der Applikation führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von geschultem Personal durchführen.</li> <li>• Verwenden Sie für die Montage- und Wartungstätigkeiten nur geeignete Werkzeuge.</li> </ul>

日本語

HINWEIS

**Verspannungen bei der Montage können den Motor beschädigen.**

- Montieren Sie Komponenten bzw. Anbauteile (z. B. Zahnräder oder Werkzeuge usw.) **gewaltfrei** auf den Motor.
- Versuchen Sie keinesfalls eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen!
- Drehen Sie Schrauben nur bis zur maximalen Einschraubtiefe ein.
- Verwenden Sie für die Montage nur geeignete Werkzeuge oder Vorrichtungen.

Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

**5.4 Kühlkreislauf anschließen**

Dieser Abschnitt gilt nur für Motoren mit Wasserkühlung.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Minimaler Durchfluss:
  - 5l/min bei max. 35°C Vorlauftemperatur
  - 10l/min bei 40°C Vorlauftemperatur
- ① Vorlauftemperaturen und Durchflussmengen können auftragspezifisch abweichen.

Bezeichnung	Einheit	Wert
pH-Wert	pH	6,5 – 8,5
Gesamthärte	dH	< 15
Leitwert	mS/m	< 50
Korngröße	µm	max. 100
Vorlauftemperatur	°C	min 15 (wegen Betauung)
Durchfluss	l/min	min 5
Druck	bar	max. 6

Tbl-5: Richtwert für empfohlene Wasserqualität

Ein Gefrierschutzmittel (umgangssprachlich: Frostschutzmittel) muss dem Kühlkreislauf zugemischt werden. Handelsübliche Lösungen sind zulässig.

Die Wirkung ist vom verwendeten Stoff und der Konzentration abhängig. Bekannt ist die Verwendung als Zusatz für die Kühlsysteme von Kraftfahrzeugen. Häufig werden Konzentrate verkauft, die nach einem festen Mischungsverhältnis mit Wasser vermengt werden (bei mehr Frostschutzmittel bleibt die Lösung unter jeweils noch niedrigeren Temperaturbedingungen flüssig).

Qualitativ hochwertigen Kühler-Frostschutzmitteln für Motoren für Kraftfahrzeuge sind neben Glykolen auch kleine Mengen diverser Additive beigemischt. Diese Substanzen helfen damit auch noch gegen Rost, Überhitzung und haben schmierende Eigenschaften, welche das gesamte Kühlsystem schützen.

Ein bekannter Markenname unter den Kühlerschutzmitteln ist Glysantin<sup>®</sup>, eine Schutzmarke der BASF. Dieser Stoff ist seitens der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** freigegeben.

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

deutsch

**5.5 Elektrische Anschlüsse installieren**

- Stellen Sie sicher, dass die maximale Leitungslänge der leistungsführenden Anschlussleitung zwischen Motor und Leistungselektronik 75m nicht überschreitet.

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Spannungsführende Teile führen bei Berührung zu Stromschlägen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie vor den elektrischen Installationsarbeiten die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freischalten.</li> <li>- Gegen Wiedereinschalten sichern.</li> <li>- Spannungsfreiheit feststellen.</li> <li>- Erden und kurzschließen.</li> <li>- Benachbarte und spannungsführende Teile abdecken.</li> </ul> </li> <li>• Prüfen Sie vor dem Wiedereinschalten der Spannung, ob alle spannungsführenden Teile mit einem geeigneten und beschädigungsfreien Berührschutz ausgestattet sind.</li> <li>• Prüfen Sie, ob sich die Schutzkappen auf den Steckern befinden. Bei fehlenden Schutzkappen prüfen Sie die Stecker auf Beschädigung und Verschmutzung.</li> </ul>

english

italiano

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie die Elektromontage nur in trockenen Räumen aus.</li> </ul>

français

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Unzulässig hohe Berührspannungen können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeiden Sie unzulässig hohe Berührspannungen (z.B. im Falle einer Beschädigung des Isoliersystems), indem Sie alle berührbaren elektrisch leitenden Teile mit einer Schutzerdung ausführen.</li> <li>• Dazu verbinden Sie die am Motor vorgesehenen Anschlussstelle (z.B. direkt ausgeführter Schutzleiter, Erdungsklemme, Erdungs-Pin im Motorstecker) mit der entsprechenden Gegenstelle der Erdungseinrichtung im Gesamtsystem.</li> <li>• Verwenden Sie für die Schutzleiterverbindung einen Leiterquerschnitt, der mindestens dem einer leistungsführenden Motoranschlussleitung entspricht, sofern keine anders lautenden Vorschriften existieren.</li> </ul>

español

Eine Schutzerdung kann entfallen, wenn:

- die Bemessungsspannung auf bis zu 50 V Wechselspannung (Effektivwert) oder 120 V Gleichspannung begrenzt ist **und** keine anders lautenden Vorschriften existieren oder
- der Motor mit einer zusätzlichen Isolierung ausgerüstet ist, oder
- der Motor für eine Montage in Geräten vorgesehen ist, die eine zusätzliche Isolierung besitzen.

日本語

	<p>Die Kabel aller Motoren müssen so verlegt werden, dass ein minimaler Biegeradius von 10 x Außendurchmesser eingehalten wird. Die Kabel dürfen auf einer Länge von 1 m um maximal <math>\pm 30^\circ</math> tordiert werden.</p>
--	--

**5.6 Gehäuselosen Motor einbauen**

Die folgenden Angaben gelten nur für gehäuselose Motoren.

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Permanentmagnetbestückte Bauteile ziehen ferromagnetische Objekte an. Das kann zu schweren Quetschverletzungen, aber auch zu Beschädigungen oder Verunreinigung durch kleine Metallteile führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichern Sie den Rotor und alle anderen (insbesondere ferromagnetischen) Bauteile gegen ungewollte Bewegungen.</li> <li>• Verwenden Sie für die Montagetätigkeiten nur geeignete (z. B. nicht ferromagnetische) Werkzeuge.</li> <li>• Halten Sie kleine Metallteile (z. B. Feilspäne oder Chips) vom Rotor fern.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zu den verwendeten Reinigungsmitteln und Klebstoffen.</li> </ul>

	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<p><b>Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen/gefährden. Dies kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie bei der Montage einen ausreichenden Abstand zu diesen Bauteilen (Stator, Rotor).</li> <li>• Wenn Permanentmagnete oder permanentmagnetische Felder direkt zugänglich sind (insbesondere bei rotativen Bausatzmotoren oder beim Primär- und Sekundärteil von Linearmotoren), ist Ihnen eine Annäherung an diese Motorteile verboten.</li> <li>• Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller des aktiven Körperhilfsmittels oder halten Sie Rücksprache mit der <b>WITTENSTEIN cyber motor GmbH</b>.</li> </ul>

Gehäuselose Motoren bestehen aus einem permanentmagnetbestückten Rotor und einem Stator, der mit freien elektrischen Anschlüssen ausgestattet ist.

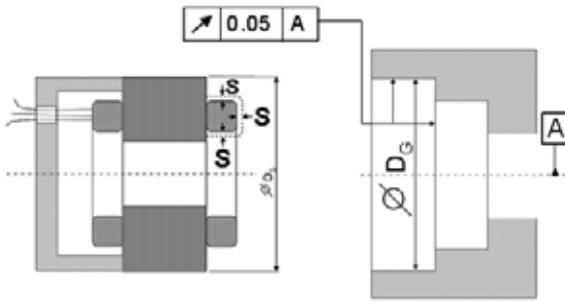
Motorwelle und Gehäuse werden vom Kunden beigestellt.

Maße und Toleranzen für die verschiedenen gehäuselosen Motoren sind in den entsprechenden Maßbildern angegeben. Sollten Widersprüche zwischen dieser Anleitung und dem Maßbild bestehen, gilt die Angabe im Maßbild.

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Wird der zulässige Abstand zwischen Hall-Effekt-Sensoren und Rotor unterschritten, kann dies zu Beschädigungen der Hall-Effekt-Sensoren führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie darauf, den zulässigen Abstand immer einzuhalten.</li> </ul>

deutsch

5.6.1 Stator einbauen



Die nebenstehende Abbildung zeigt die Anforderungen an die Lagetoleranz des Gehäuseinneren.

Die für eine erfolgreiche Klebung einzuhaltenen Gehäusemaße zeigt Tabelle "Tbl-6".

① Für Baugrößen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

Zwischen Wickelköpfen und umgebenden Anbauteilen (insbesondere zu Gehäuse, Endschilden und Lagern) ist aus Sicherheitsgründen die folgende Mindestluftstrecke S einzuhalten:

- Zwischenkreisspannung  $U_{DC} \leq 48 \text{ V DC}$ :  $S = 1 \text{ mm}$
- Zwischenkreisspannung  $U_{DC} > 48 \text{ V DC}$ :  $S = 3 \text{ mm}$

Motortyp	Durchmesser $D_G$ [mm]	Stahl- oder Aluminiumgehäuse-Toleranz [mm]
MRSF019	19,3	+ 0,02 / 0,00
MRSF028	27,5	+ 0,05 / + 0,03
MRSF038	38,1	+ 0,09 / + 0,07
MRSF049	49,0	+ 0,07 / + 0,05
MRSF064	64,0	+ 0,08 / + 0,06

Tbl-6: Gehäuseinnendurchmesser für die Klebeverbindung

- Legen Sie den Stator und das Gehäuse bereit.
- Legen Sie Reinigungsmittel und Klebstoff bereit.
- ① Es wird ein Klebstoff empfohlen, der eine Scherstärke von  $15 - 30 \text{ N/mm}^2$  (2200 – 4400 PSI) verfügt.

Für Stahlgehäuse geeignet ist zum Beispiel der Klebstoff Loctite® 638, der eine Dauertemperaturfestigkeit von 120 °C aufweist.

Für Aluminiumgehäuse geeignet ist zum Beispiel der Klebstoff Loctite® 648, der eine Dauertemperaturfestigkeit von 150 °C aufweist.

Bei Verwendung der Klebstoffe Loctite® 638 und 648 ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

- Reinigen Sie die entsprechenden Oberflächen vor der Klebung mit einem geeigneten Reinigungsmittel.
- Bestreichen Sie die entsprechenden Oberflächen mit Klebstoff und schieben Sie den Stator bündig in das Gehäuse ein.
- Positionieren Sie das Gehäuse vertikal, bis der Klebstoff ausgehärtet ist.
- ① So erreichen Sie eine gleichmäßige Anhaftung und eine geringe Exzentrizität.

Der Stator des gehäuselosen Motors wird mit freien Anschlüssen zur individuellen Endmontage beim Kunden geliefert. Details sind dem jeweiligen Maßbild zu entnehmen.

- Beachten Sie hierbei die Sicherheitshinweise in Kapitel 5.5 "Elektrische Anschlüsse installieren".

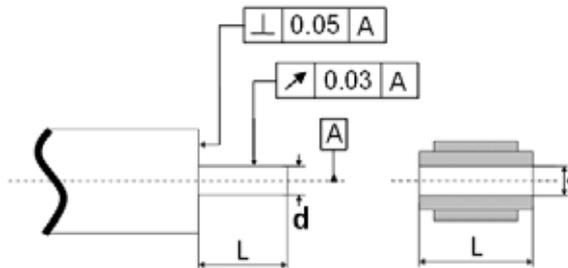
english  
italiano

français  
español

日本語

## 5.6.2 Rotor einbauen

Die Rotoren werden so geliefert, dass die Magnete auf einer Seite axial bündig mit dem Rotorträger abschließen. Bei Motoren mit integrierter Hall-Sensor-Platine muss diese Rotorseite (mit bündig abschließenden Magneten) auf der Seite mit der Hall-Sensor-Platine liegen. Weiterhin muss diese Rotorseite bündig mit dem Ständerpaket abschließen. Dieses ist die Voraussetzung für die einwandfreie Kommutierung des Motors.



Die nebenstehende Abbildung zeigt die Anforderungen Form- und Lagetoleranz (in der Abbildung ist der Wellendurchmesser mit  $d$  bezeichnet).

Die für eine erfolgreiche Klebung einzuhaltenden Maßtoleranzen der Welle zeigt Tabelle "Tbl-7".

① Für Baugrößen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

Motortyp	Wellendurchmesser $d$ * [mm]	Wellendurchmesser -Toleranz (mm)
MRSF019	3,0	- 0,006 / - 0,020 (f8)
MRSF028	4,5	- 0,010 / - 0,028 (f8)
MRSF038	6,2	- 0,013 / - 0,035 (f8)
MRSF049	10,0	- 0,013 / - 0,028 (f7)
MRSF064	12,0	- 0,016 / - 0,034 (f7)
* Bei abweichenden Wellendurchmessern wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.		

Tbl-7: Wellendurchmesser für die Klebeverbindung

- Legen Sie den Rotor und die Motorwelle bereit.
- Legen Sie Reinigungsmittel und Klebstoff bereit.
  - ① Es wird ein Klebstoff empfohlen, der eine Scherstärke von  $15 - 30 \text{ N/mm}^2$  (2200 – 4400 PSI) verfügt. Geeignet ist zum Beispiel der Klebstoff Loctite® 638, der eine Dauertemperaturfestigkeit von  $120 \text{ °C}$  aufweist.
  - Bei Verwendung des Klebstoffs Loctite® 638 ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.
- Reinigen Sie die entsprechenden Oberflächen vor der Klebung mit einem geeigneten Reinigungsmittel.
- Bestreichen Sie die entsprechenden Oberflächen mit Klebstoff und schieben Sie den Rotor bündig auf die Motorwelle auf.
- Positionieren Sie die Motorwelle vertikal, bis der Klebstoff ausgehärtet ist.
  - ① So erreichen Sie eine gleichmäßige Anhaftung und eine geringe Exzentrizität.

deutsch

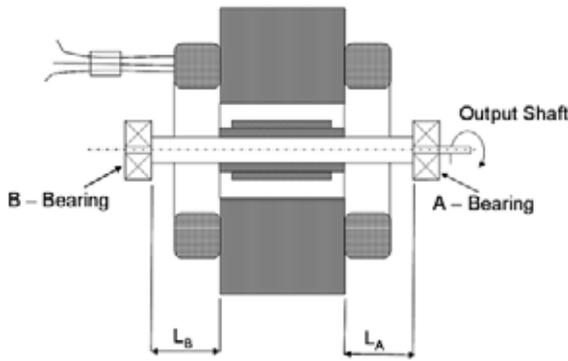
english

italiano

français

español

日本語



Die Lagerung soll die präzise Zentrierung des Rotors im Statorpaket sicherstellen. Grundsätzlich wird empfohlen, das Festlager auf die A-Seite (Drehmomentabtriebseite) zu legen und das Loslager auf die B-Seite. Das Loslager muss eine axiale Verschiebung ermöglichen, um insbesondere Wärmedehnungen auszugleichen.

Die Lager sind nach den technischen Vorgaben des Lagerherstellers zu montieren. Fehlerhafte Montage kann zu erhöhter Geräuschbildung und verringerter Lebensdauer der Lager führen.

Tabelle "Tbl-8" zeigt für die A- und B-Seite empfohlene Rillenkugellager (Anwenderspezifisch können andere Lager zum Einsatz kommen). Weiterhin zeigt die Tabelle die Mindestabstände  $L_A$  und  $L_B$ , die zwischen Lager und Rotorträger einzuhalten sind. Die Einhaltung dieser Mindestabstände ist wichtig, um eine magnetfeldbedingte Schädigung der Lager auszuschließen.

① Für Baugrößen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

Motor	$L_A$ [mm]	Empfohlene Lager A	$L_B$ [mm]	Empfohlene Lager B
MRSF019	5,6	604 - 2Z	7,0	604 - 2Z
MRSF028	8,0	606 - 2Z	6,5	634 - 2Z
MRSF038	9,2	626 - 2Z	7,3	635 - 2Z
MRSF049	13,5	6001 - 2Z	15,0	608 - 2Z
MRSF064	17,0	6001 - 2Z	15,0	6000 - 2Z

Tbl-8: Empfohlene Lager und zugehörige Mindestabstände

**5.7 Primärteil / Sekundärteil einbauen**

Die folgenden Angaben gelten nur für Primärteile bzw. Sekundärteile.

	<p><b>▲ VORSICHT</b></p>
	<p><b>Permanentmagnetbestückte Bauteile ziehen ferromagnetische Objekte an. Das kann zu schweren Quetschverletzungen, aber auch zu Beschädigungen oder Verunreinigung durch kleine Metallteile führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichern Sie das Primärteil, das Sekundärteil und alle anderen (insbesondere ferromagnetische Bauteile) gegen ungewollte Bewegungen.</li> <li>• Verwenden Sie für die Montagetätigkeiten nur geeignete (z. B. nicht ferromagnetische) Werkzeuge.</li> <li>• Halten Sie kleine Metallteile (z. B. Feilspäne oder Chips) vom Primärteil und Sekundärteil fern.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zu den verwendeten Reinigungsmitteln und Klebstoffen.</li> </ul>



## ⚠️ WARNUNG

**Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen/gefährden. Dies kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.**

- Halten Sie bei der Montage einen ausreichenden Abstand zu diesen Bauteilen (Stator, Rotor).
- Wenn Permanentmagnete oder permanentmagnetische Felder direkt zugänglich sind (insbesondere bei rotativen Bausatzmotoren oder beim Primär- und Sekundärteil von Linearmotoren), ist Ihnen eine Annäherung an diese Motorteile verboten.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller des aktiven Körperhilfsmittels oder halten Sie Rücksprache mit der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

Bei Linearmotoren sind Sekundärteile in der Regel mit Permanentmagneten bestückt und Primärteile mit elektrischen Anschlüssen ausgestattet. Bei speziellen Ausführungen der Linearmotoren, z.B. Homopolarmotoren, können sowohl die Primärteile als auch die Sekundärteile mit Permanentmagneten und/oder elektrischen Anschlüssen ausgestattet sein.

Linearführungen und Einbaubereiche/Einbaugehäuse werden vom Kunden beigestellt.

Maße und Toleranzen für die verschiedenen Primärteile bzw. Sekundärteile sind in den entsprechenden Maßbildern angegeben. Sollten Widersprüche zwischen dieser Anleitung und dem Maßbild bestehen, gilt die Angabe im Maßbild.



## HINWEIS

**Wird der zulässige Abstand zwischen Hall-Effekt-Sensoren und Sekundärteil unterschritten, kann dies zu Beschädigungen der Hall-Effekt-Sensoren führen.**

- Achten Sie darauf, den zulässigen Abstand immer einzuhalten.

Um über dem gesamten Verfahrbereich eine konstante Kraft sicherzustellen, muss eine definierte Luftspalthöhe gewährleistet werden. Hierzu sind die Einzelteile des Motors (Primär- und Sekundärteil) entsprechend toleriert. Der Abstand zur Montagefläche, die Parallelität sowie die Symmetrie von Primär- und Sekundärteil des Linearmotors in der Maschine müssen innerhalb einer bestimmten Toleranz über den gesamten Verfahrweg liegen. Dabei sind eventuelle Verformungen resultierend aus Gewichts-, Anziehungs- und Prozesskräften zu berücksichtigen.

Wenn der spezifizierte Nennluftspalt nicht eingehalten wird, kommt es zu einer Reduzierung bzw. Änderung der spezifizierten Leistungsdaten und / oder gegebenenfalls zum Kontakt des Primärteils mit dem Sekundärteil und somit zur Beschädigung oder Zerstörung von Motorkomponenten.

Zum Einbau der Motoren in die Maschinenkonstruktion wird von **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** eine definierte Einbauhöhe mit Toleranzen vorgegeben. Dadurch wird automatisch der Luftspalt in den vorgegebenen Maßen und Toleranzen - auch bei Tausch einzelner Motorkomponenten - eingehalten.

Bevor das Primär- und/oder Sekundärteil montiert werden kann, müssen Teile der Maschine zueinander ausgerichtet werden. Insbesondere der Maschinenschlitten muss zum Maschinenbett in eine definierte Lage gebracht werden. Beim Ausrichten müssen neben den Einbaumaßen weitere Toleranzen bzgl. Parallelität und Symmetrie eingehalten werden. Voraussetzung für die Einhaltung der Toleranzen ist, dass bereits das Anbringen der Befestigungsbohrungen und/oder Gewindebohrungen für das Primärteil und/oder Sekundärteil in der Maschine strikt nach den Maßangaben im jeweiligen Maßblatt durchgeführt wird. Ist dies erfolgt, können als Bezug zur Ausrichtung der Teile die Mittellinien der angebrachten Befestigungs- bzw. Gewindebohrungen dienen.

Die Einhaltung der angegebenen Toleranzen bzgl. Parallelität und Symmetrie muss beim Verfahren von Primär- bzw. Sekundärteil über den gesamten Verfahrweg sichergestellt sein.



deutsch

english

italiano

français

español

日本語

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

- Handhaben Sie die Inbetriebnahme und den Betrieb entsprechend den folgenden Abschnitten, falls nicht für kundenspezifische Motoren abweichend vereinbart.

### 6.1 Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").
- Messen Sie vor der Inbetriebnahme den Isolationswiderstand des Motors.
  - ① Der Isolationswiderstand muss im Neuzustand mindestens 50MΩ und im gebrauchten Zustand mindesten 20MΩ betragen!
- Für Motoren mit fettgeschmierter Lagerung (Standardausführung): Sollte der Motor > 1 Jahr nicht betrieben worden sein, so wird ein Fettverteilungslauf der Motorlager empfohlen. Betreiben Sie hierzu den Motor mit 50% seiner Nenndrehzahl jeweils 60 s in beide Drehrichtungen.
- Falls der Motor mit einer Haltebremse ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass die Hinweise in Kapitel 6.1.4 "Haltebremse" beachtet werden.

	<p><b>Unsachgemäßes Betreiben kann zu einer Beschädigung des Motors führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Grenzwerte aus den nachfolgenden Unterkapiteln eingehalten werden.</li> <li>• Falls diese Vorgabe nicht eingehalten werden kann, wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.</li> <li>• Betreiben Sie den Motor nur fest montiert.</li> </ul>
--	---

#### 6.1.1 Feuchte / Temperatur

Für den dauerhaften Einsatz von Motoren gelten die Grenzwerte entsprechend der Klassifizierung 3K4 gemäß DIN EN 60721–3–3:1995, Tabelle 1 (siehe Tabelle "Tbl-9").

Temperaturbereich	relative Luftfeuchte	absolute Luftfeuchte	Temperaturänderungsgeschwindigkeit
0 ... 40°C <sup>a</sup>	5 ... 95%	1 ... 29 g/m <sup>3</sup>	0,5 °C/min
<sup>a</sup> erweitert gegenüber Normangabe			

Tbl-9: Grenzwerte für Temperatur und Feuchtigkeit

#### 6.1.2 Vibration

Soweit nicht anders vereinbart, gilt – ausgehend von Schwingungen im ortsfesten Einsatzbereich – der Grenzwert in Anlehnung an DIN EN 60721-3-3:1995 und DIN EN 60068-2-6:2007.

<p><b>Maximal zulässige Vibrationsbelastung (55-2000Hz)</b></p>
<p>10 m/s<sup>2</sup></p>

Tbl-10: Grenzwert zur Vibrationsbelastung

Anmerkung: Bezüglich der zulässigen Vibrationsbelastung sei darauf hingewiesen, dass die vorliegende Betriebsanleitung für eine große Variantenvielfalt von Motoren gilt. Im Einzelfall kann eine höhere Vibrationsbelastung zulässig sein. Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Motorbezeichnung und die Seriennummer an.

#### 6.1.3 Schock

Soweit nicht anders vereinbart, gelten für die maximal zulässige Schockbelastung (kurzzeitige Beschleunigung) die Grenzwerte in Anlehnung an DIN EN 60721-3-3:1995 und DIN EN 60068-2-27:2009.

Richtung	Maximal zulässige Schockbelastung (11ms)
axial	10 m/s <sup>2</sup>
radial	150 m/s <sup>2</sup>

Tbl-11: Grenzwerte zur Schockbelastung

Anmerkung: Bezüglich der zulässigen Schockbelastung sei darauf hingewiesen, dass die vorliegende Betriebsanleitung für eine große Variantenvielfalt von Motoren gilt. Im Einzelfall kann eine höhere Schockbelastung zulässig sein. Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Motorbezeichnung und die Seriennummer an.

#### 6.1.4 Haltebremse

Die folgenden Hinweise gelten ausschließlich für **elektrische** Haltebremsen.

- Falls der Motor mit einer Haltebremse ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass diese bei Inbetriebnahme gelüftet wird und der Motor niemals mit geschlossener Bremse betrieben wird.
  - ① In stromlosem Zustand ist die Bremse geschlossen. Die Ansteuerung der Bremse erfolgt kundenseitig über das Regelgerät. Hinweise zu den technischen Daten der Bremse entnehmen Sie dem Typenschild, der Technischen Dokumentation (5098-...) sowie der Signalliste (5085-...).
  - ① Die Haltebremse ist keine Sicherheitsbremse (vergl. DIN EN 13849-1 bzw. Merkblatt Vertikalachsen SMBG) und nicht für den Personenschutz oder als Betriebsbremse geeignet.

#### **Not-Stop**

Die wirksamen Bremsmomente einer Haltebremse sind physikalisch bedingt unterschiedlich und erfordern neben der Betrachtung des Normalbetriebs auch die Betrachtung des Störfalls:

- Im Normalbetrieb, dem Einsatz der Haltebremse zum Klemmen / Festhalten einer stillstehenden Achse, ist die Haftreibung mit dem Reibkoeffizienten  $\mu_H$  das Wirkprinzip, so dass das in den Datenblättern angegebene „statische Haltemoment“  $M_4$  erreicht wird.
- Im Störfall, dem Einsatz der Haltebremse zum Stillsetzen einer in Bewegung befindlichen Achse (Not-Stop), ist die Gleitreibung mit dem Reibkoeffizienten  $\mu_G$  das Wirkprinzip, so dass das „dynamische Bremsmoment“ erreicht wird. Das dynamische Bremsmoment ist geringer als das statische Haltemoment  $M_4$ .
- Falls ein Einsatz der Haltebremse im Not-Stop-Betrieb möglich sein kann, beachten Sie bei der Auslegung der Achse
  - das maximal auftretende Lastmoment,
  - die maximal zur Verfügung stehende Wegstrecke,
  - das Massenträgheitsmoment der gesamten Achse und
  - die maximale Energie in der gesamten Achse.
- ① Andernfalls kann die Verzögerungswirkung der Bremse nicht ausreichen, um die Achse zu stoppen.

	<p><b>Durch den Einsatz im Not-Stop-Betrieb kann die Haltebremse verschleifen.</b></p> <p><b>Daher wird empfohlen, dass das für die Achse notwendige Haltemoment maximal 60% des statischen Haltemoments <math>M_4</math> der eingesetzten Haltebremse beträgt.</b></p>
--	---

### Haltebremse einschleifen

Aufgrund von Lagerungseffekten, Überspannungen, Einsatzbedingungen, Verwendungsarten oder hohen Temperaturen kann es in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen (Verschmutzungen, Luftfeuchtigkeit, ...) dazu kommen, dass die Haltebremse nicht mehr ihr spezifiziertes Haltemoment  $M_4$  erreicht.

- Führen Sie zur Wiederherstellung der Haltekraft den vom Bremsenhersteller beschriebenen Einschleifvorgang durch,
  - bei dem die Bremse bei spezifizierter Drehzahl des Motors für eine definierte Anzahl von Vorgängen für eine definierte Zeit kurz geschlossen und wieder geöffnet wird
  - bzw. bei dem der Motor für eine definierte Anzahl von Umdrehungen, bei einer spezifizierten Drehzahl, gegen die geschlossene Bremse angetrieben wird.
- ① Für ergänzende Informationen und die für den Einschleifvorgang korrekten Daten wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer den Bestellschlüssel und die Seriennummer an.

### Haltebremse in Betrieb nehmen

Um die Funktion der Haltebremse sicherzustellen, muss die Haltebremse während der Inbetriebnahme überprüft werden.

- Falls das Regelgerät eine Funktionalität zur integrierten Prüfung des Haltemoments bei sicher begrenzter Bewegung und sicher begrenzter Geschwindigkeit aufweist, nutzen Sie bitte die Regelgerätefunktionalität und beachten Sie die Hinweise des Regelgeräteherstellers.

Sollte eine solche Funktionalität nicht vorhanden sein, wird empfohlen, wie folgt vorzugehen:

- Begrenzen Sie den erlaubten Bewegungsbereich und die maximale Geschwindigkeit über die Parameter im Regelgerät so, dass keine Gefährdung von Personen oder Sachen durch die Bewegung der Achse entstehen kann.
- Berechnen Sie den für die Erreichung des Haltemoments  $M_4$  notwendigen Strom des Motors  $I_{M4}$  mit der Drehmomentkonstante und begrenzen Sie den Maximalstrom des Regelgeräts auf diesen Wert.
- Bestromen Sie Motor mit einem langsam steigenden Strom bis zum Strom  $I_{M4}$  bei geschlossener Haltebremse. Hierbei darf keine Bewegung des Motors auftreten. Beachten Sie hierbei die erlaubte Zeitdauer der Bestromung des Motors mit dem Strom  $I_{M4}$ .
- Sollte eine Bewegung auftreten, so schalten Sie die Bestromung idealerweise automatisch ab, um eine unkontrollierte Bewegung der Achse zu vermeiden.
- Falls das Haltemoment  $M_4$  nicht erreicht wird, führen Sie den vom Bremsenhersteller beschriebener Einschleifvorgang durch.
- Prüfen Sie nach dem Einschleifvorgang erneut das Haltemoment  $M_4$ .

Wird das in den technischen Daten der Bremse angegebene Haltemoment  $M_4$  erreicht, ist die Haltebremse betriebsbereit.

Wird das in den technischen Daten der Bremse angegebene Haltemoment  $M_4$  **nicht** erreicht, dann:

- Wiederholen Sie den Einschleifvorgang.
  - ① Es sind maximal 2 Wiederholungen des Einschleifvorgangs während einer Prüfprozedur des Haltemoments  $M_4$  erlaubt.

Sollte nach dem dritten Einschleifvorgang das Haltemoment  $M_4$  nicht erreicht werden, so ist die Haltebremse **nicht funktionsfähig**:

- Nehmen Sie den Antrieb **nicht** in Betrieb und wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb.
  - ① Geben Sie hierbei immer den Bestellschlüssel und die Seriennummer an.

### Haltebremse regelmäßig prüfen

Um die Funktion der Haltebremse im Betrieb dauerhaft sicherzustellen, muss die Haltebremse zyklisch geschaltet und zyklisch überprüft werden:

- Es wird empfohlen, dass die Haltebremse mindestens 2 x täglich z.B. durch Wegnahme der Reglerfreigabe geschlossen und geöffnet wird.
- Es wird empfohlen, dass das Haltemoment  $M_4$  der Bremse mindestens 1 x täglich überprüft wird.

### Provisorische Einschleifdaten

Sollten keine Daten für den Einschleifprozess für Ihren Motor verfügbar sein, so wird empfohlen, die nachfolgenden Daten für den Einschleifprozess zu verwenden:

- Schleifen Sie die Bremse innerhalb von 24 h **vor der ersten Inbetriebnahme** wie folgt ein:
  - im geschlossenen Zustand
  - mit einer Drehzahl von  $100 \text{ min}^{-1}$
  - einmalig für 5 Umdrehungen
  - Umgebungstemperatur zwischen  $0 \text{ °C}$  und  $+40 \text{ °C}$
- Schleifen Sie die Bremse **nach der Inbetriebnahme** wie folgt ein:
  - alle 500 ms geschlossen und geöffnet
  - mit einer Drehzahl von  $100 \text{ min}^{-1}$
  - für einen Zeitraum von 30 s
  - Umgebungstemperatur zwischen  $0 \text{ °C}$  und  $+40 \text{ °C}$

## 6.2 Betrieb

	<b>HINWEIS</b>
<p><b>Durch Luftsauerstoff, UV-Strahlung und durch Bewegung der Kabel kommt es zur Alterung der Lagerfette und Isoliermaterialien.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Senden Sie den Motor <b>spätestens nach 6 Jahren</b> zur Revision an die <b>WITTENSTEIN cyber motor GmbH</b>.</li> </ul>	

- Verwenden Sie den Motor nur bis zu seinen maximalen Grenzwerten, siehe Kapitel 3.3 "Leistungsdaten".

### 6.2.1 Spannungssteilheit

Soweit nicht anders vereinbart, gilt für die Spannungssteilheit der gepulsten Spannung an den Leistungsanschlüssen des Motors ein Grenzwert von maximal  $8 \text{ kV}/\mu\text{s}$ .

- Bitte halten Sie hierzu im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Lieferant Ihrer Leistungselektronik.
- ① Eine unzulässig hohe Spannungssteilheit kann zu einem vorzeitigen Ausfall des Isolationssystems der Motorwicklung führen.

### 6.2.2 Betrieb von Mxxx / ARxx

Dieser Abschnitt gilt **nicht** für die Baureihen MLxx / PLxx / SLxx (Linearmotoren) bzw. ALxx (Linearaktuatoren).

Umlaufende radiale Kräfte auf die Welle sind nicht zulässig.

- ① Falls diese Vorgabe nicht eingehalten werden kann, wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.

Der Motor ist so ausgewuchtet, dass bei starrer Aufspannung die zulässigen Grenzwerte in Tabelle "Tbl-12" nicht überschritten werden.

Aufspannung	Schwingweg [ $\mu\text{m}$ ]	Geschwindigkeit [mm/s]	Beschleunigung [ $\text{m/s}^2$ ]
starr	21	1,3	2

TbI-12: Grenzwerte Schwingstufe A (Effektivwerte)

- Falls die Grenzwerte überschritten werden, prüfen Sie unter anderem folgende mögliche Ursachen ab:
  - ungeeignetes Fundament
  - Eigenfrequenz der angetriebenen Lastmaschine
  - fehlerhafte Einstellung der Strom- oder Drehzahlregler
- Treffen Sie geeignete Abhilfemaßnahmen, um die Lebensdauer des Motors zu sichern.

## 7 Wartung und Entsorgung

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").
- Führen Sie die Wartung und die Entsorgung entsprechend den folgenden Abschnitten durch, falls nicht für kundenspezifische Motoren abweichend vereinbart.

### 7.1 Wartungsarbeiten

#### 7.1.1 Reinigung

Der Motor darf nicht mit den Lösungsmitteln Hexan und Toluol in Berührung geraten, da diese die Haftfähigkeit der Typenschilder beeinträchtigen.

#### 7.1.2 Haltebremse kontrollieren

Optional ist der Motor mit einer Haltebremse ausgestattet.

Um die Funktion der Haltebremse im Betrieb dauerhaft sicherzustellen, muss die Haltebremse zyklisch geschaltet und zyklisch überprüft werden:

- Es wird empfohlen, dass die Haltebremse mindestens 2 x täglich z.B. durch Wegnahme der Reglerfreigabe geschlossen und geöffnet wird.
  - Es wird empfohlen, dass das Haltemoment  $M_4$  der Bremse mindestens 1 x täglich überprüft wird.
- ① Details finden Sie im Kapitel 6.1.4 "Haltebremse".

#### 7.1.3 Sichtkontrolle

Führen Sie **monatlich** eine Sichtkontrolle durch:

- Prüfen Sie den Motor und bewegte Kabel auf Beschädigungen.
- Prüfen Sie die Kabelenden auf vollständige Kennzeichnung.

Optional ist der Motor mit einem Filzring ausgestattet.

- Prüfen Sie den Filzring alle 4000 Stunden auf Beschädigungen.
- ① Der Tausch des Filzringes alle 8000 Stunden wird empfohlen.

#### 7.1.4 Nachschmieren

##### **Nachschmieren der Baureihen Mxxx (Motor) bzw. ARxx (Motor-Getriebe-Kombination)**

Ein Schmierstoffwechsel ist bei Motoren dieser Ausführung nicht notwendig. Alle Motorlager und Getriebe sind werkseitig lebensdauer geschmiert.

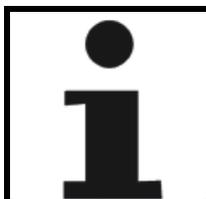
##### **Nachschmieren der Baureihe ALxx (Linearaktuatoren)**

In Abhängigkeit vom Belastungszyklus, jedoch spätestens nach 1 Mio gefahrenen Zyklen, sind regelmäßige Nachschmierintervalle durchzuführen. Insbesondere bei anspruchsvollen Lastzyklen kann eine deutlich häufigerer Nachschmierung nötig sein.

Um die optimale Lebensdauer des Linearaktuators zu erreichen, ist jeder Anwendungsfall in Abstimmung mit dem Hersteller bezüglich Schmiersorte, Schmiermenge und Schmierzyklus auszulegen.

Informationen zu den Schmierstellen am Linearaktor sowie der Schmiersorte und Schmiermenge entnehmen Sie der individuellen Maßzeichnung (5007-...).

##### **Nachschmieren der Baureihe MLxx / PLxx / SLxx (Linearmotoren)**



Ein Schmierstoffwechsel ist bei Motoren dieser Ausführung nicht notwendig. Alle Führungen sind werkseitig lebensdauer geschmiert, wenn die Führungen von **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** als Komplettmotor Bestandteil der Lieferung sind.



- Falls Nachschmierung der Führungen individuell vereinbart ist, berücksichtigen Sie die Schmierintervalle zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und nutzen sie ausschließlich die vorgeschriebenen Schmiermittel.
- Bei Nutzung von Primärteilen und/oder Sekundärteilen wenden Sie sich bezüglich der Schmierintervalle und der verwendbaren Schmierstoffe an den Hersteller der Linearführungen.

#### 7.1.5 Motorfeedbacksystem

- Prüfen Sie alle 40000 Stunden die Funktionalität.

### 7.2 Inbetriebnahme nach einer Wartung

- Bauen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen an.

### 7.3 Entsorgung

- Entsorgen Sie den Motor an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen.
- ① Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

## 8 Störungen

	HINWEIS
	<p><b>Ein verändertes Betriebsverhalten kann Anzeichen für eine bereits bestehende Beschädigung des Motors sein, bzw. eine Beschädigung des Motors verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nehmen Sie den Motor erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb.</li> </ul>

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht an	falsch angeschlossen	Prüfen Sie die Anschlüsse anhand der Signalliste
	Parametersatz passt nicht zum Motor	Prüfen Sie den Motordatensatz in der Leistungselektronik
Erhöhte Betriebstemperatur	Motor stark verschmutzt	Reinigen Sie den Motor äußerlich
	Umgebungstemperatur zu hoch / geringer Luftdruck durch Höhenlage	Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung.
	Motor erwärmt sich stark / Geber verstellt	Überprüfen Sie die Leistungselektronik des Motors und die Versorgungsspannung, oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	<b>Bei Option Filzring:</b> Filzring verschlissen	Sorgen Sie für einen Tausch des Filzrings.
	<b>ALxx:</b> Starker Verschleiß der Gewindespindel	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
Erhöhte Betriebsgeräusche	Lagerschaden	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	<b>ALxx:</b> Gewindespindelschaden	
	<b>ARxx:</b> Getriebeschaden	
	<b>MLxx / PLxx / SLxx:</b> Führungsschaden	
Sporadischer Ausfall	Kabelbruch	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.

Tbl-13: Störungen

## 9 Anhang

### 9.1 Angepasste Regelungen für Funktionsmuster, Entwicklungsmuster und A-Muster

#### 9.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Funktionsmuster, Entwicklungsmuster oder A-Muster ("Muster") dient nur dem Nachweis des Funktionsprinzips. Das Muster ist ausschließlich für den Betrieb unter sicheren Laborbedingungen bestimmt und nicht geeignet für ein Inverkehrbringen an Dritte. Das Muster ist nicht für die Dauererprobung geeignet.

Das Muster ist explizit **NICHT** für den Einsatz in gewerblichen Anlagen bestimmt.

#### 9.1.2 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- oder Sachschäden sind ausgeschlossen, bei

- Inverkehrbringen an Dritte
- Nichtbeachtung der Hinweise für Transport und Lagerung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (Fehlgebrauch)
- unsachgemäß oder nicht ausgeführten Wartungs- oder Reparaturarbeiten
- unsachgemäßer Montage / Demontage oder unsachgemäßem Betrieb
- Betrieb des Motors mit defekten Schutzeinrichtungen und -vorrichtungen
- Betrieb eines stark verschmutzten Motors
- Änderungen oder Umbauten, die ohne die schriftliche Genehmigung der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** ausgeführt wurden

### 9.2 Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau

Die angegebenen Anziehdrehmomente für Schafschrauben und Muttern sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230 (Ausgabe Februar 2003)
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen  $\mu=0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90%
- Drehmoment-Werkzeuge Typ II Klassen A und D nach ISO 6789

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalenteilungen oder Einstellmöglichkeiten gerundete Werte.

- Stellen Sie diese Werte auf der Skala **genau** ein.

Festigkeits- klasse Schraube / Mutter	Anziehdrehmoment [Nm] bei Gewinde												
	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22
<b>8.8 / 8</b>	0,323	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495
<b>10.9 / 10</b>	0,474	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700
<b>12.9 / 12</b>	0,555	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820

Tbl-14: Anziehdrehmomente für Schafschrauben und Muttern

## Revisionshistorie

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	18.02.16	Neuerstellung	Alle
02	14.12.16	Sicherheit	2, 5
03	11.05.17	Sicherheit Kapitel 6.3 entfernt	2, 5 6
04	11.06.18	Typenschilder Info Elektr. Anschlüsse Betriebsbedingungen	3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 5.5 6.1
05	31.10.18	Funktionsmuster Entwicklungsmuster A-Muster	1, 9
06	21.10.19	Sicherheit Typenschilder	2, 5 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany  
Tel. +49 7931 493-15800 · info@wittenstein-cyber-motor.de

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA  
Tel. +1 630 540 5300 · info@wittenstein-us.com

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy  
Tel. +39 02 241357-1 · info@wittenstein.it

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China  
Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · info@wittenstein.cn

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo · 105-0012 Japan  
Tel. +81 3 6680 2835 · sales@wittenstein.jp



WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

[www.wittenstein-cyber-motor.de](http://www.wittenstein-cyber-motor.de)