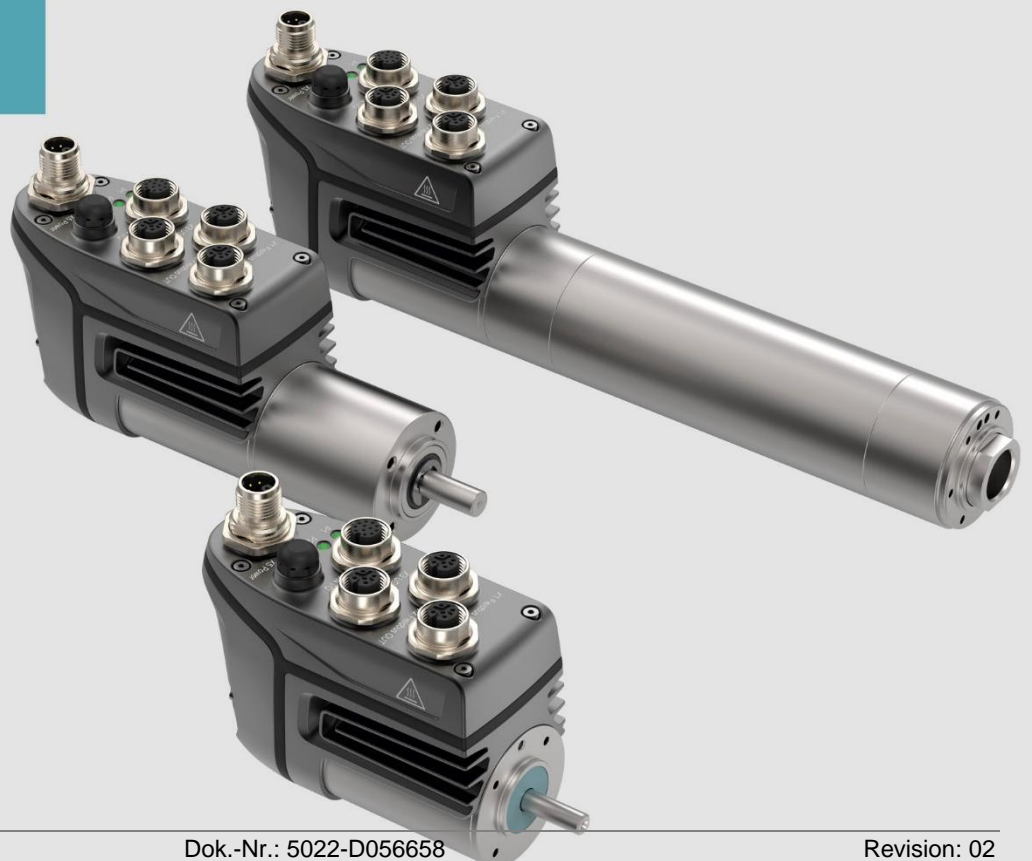


Betriebsanleitung

## cyber<sup>®</sup> dynamic system



**Revisionshistorie**

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	20.04.2020	Neuerstellung	Alle
02	05.06.2021	Steckverbindertyp; Pin-Nr.	6.4.1, 6.4.2

**Technischer Support**

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an folgende Adresse:

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Vertrieb  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15800  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10905  
E-Mail: [info@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:info@wittenstein-cyber-motor.de)

Bei Fragen zur Installation, Inbetriebnahme und Optimierung kontaktieren Sie unsere Supporthotline.

**Supporthotline WITTENSTEIN cyber motor**

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-14800

Bei technischen Störungen wenden Sie sich an folgende Adresse:

**WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15900  
E-Mail: [service@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:service@wittenstein-cyber-motor.de)

**Copyright**

© **WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2021**

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.

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b>	<b>3</b>	4.3	Transport	18
1.1	Signalwörter	3	4.4	Lagerung	18
1.2	Sicherheitssymbole	4	<b>5</b>	<b>Mechanische Installation</b>	<b>19</b>
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise	4	5.1	Sicherheitshinweise	19
1.4	Informationssymbole	4	5.2	Montage	19
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>5</b>	5.2.1	Vorbereitungen	19
2.1	Zulassungen	5	5.2.2	Vorbereitungen für Baureihe CDSL (Linearaktuatoren mit integrierten Servoregler)	20
2.1.1	CE-Konformität	5	5.3	CDSx an eine Maschine anbauen	21
2.1.2	Konformität mit TÜV NRTL	6	5.4	Anbauten an die Abtriebsseite	21
2.1.3	Safety-Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie	6	<b>6</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>22</b>
2.2	Inbetriebnahme	7	6.1	Sicherheitshinweise	22
2.3	Gefahren	7	6.2	Elektrische Anschlüsse installieren	22
2.4	Personal	7	6.2.1	Einbauraum	23
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	6.2.2	Einbaulage	23
2.6	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7	6.2.3	Belüftung / Kühlung	23
2.7	Risiken	8	6.2.4	Umweltbedingungen Vibration / Schock	23
2.8	Unzulässige Bewegungen	8	6.3	Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung	24
2.9	Gefährliche Temperaturen	8	6.4	Anschlussbelegungen CDSx	24
2.10	Gewährleistung und Haftung	8	6.4.1	Übersicht Steckverbinder	24
2.11	Zusätzliche Unterlagen	8	6.4.2	Anschlussbild	25
2.12	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	8	6.4.3	X1/X2: Feldbusschnittstelle EtherNet-basiert	27
2.13	Allgemeine Sicherheitshinweise	9	6.4.4	X1: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)	27
<b>3</b>	<b>Beschreibung des cyber® dynamic system</b>	<b>12</b>	6.4.5	X2: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)	27
3.1	Allgemein	12	6.4.6	X3: Diagnoseschnittstelle USB	28
3.2	Benennungsschlüssel	12	6.4.7	X4: Digitaleingänge / Digitalausgänge	28
3.3	Typenschild	13	6.4.8	X5: Spannungsversorgung	29
3.4	Elektrische Daten	15	6.5	Absicherung	29
3.5	Leistungsdaten	15	<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>30</b>
3.6	Beschreibung cyber® dynamic system	15	7.1	Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen	30
3.6.1	Integrierte Sicherheit	15	7.2	Daten für elektrische Inbetriebnahme	30
3.6.2	Digitale Regelung	15	7.3	Haltebremse	31
3.6.3	Ein- und Ausgänge	15	7.4	Betrieb	33
3.6.4	Umgebungsbedingungen	16	7.5	Inbetriebnahmesoftware	33
3.7	Anforderungen an Kabel und Verdrahtung	16	7.6	Anzeigen am Antriebssystem	34
3.8	Sicherheitsfunktion STO	16	7.6.1	LED codes DS	34
3.9	Masse	16	7.6.2	LED codes MS	35
3.9.1	CDSR (Motor mit integriertem Servoregler)	16	7.6.3	LED codes NS	36
3.9.2	CDSG (Motor-Getriebe- Kombination mit integriertem Servoregler)	16	<b>8</b>	<b>Wartung und Entsorgung</b>	<b>38</b>
3.9.3	CDSL (Linearaktuator mit integriertem Servoregler)	17	8.1	Wartungsarbeiten	38
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>18</b>	8.1.1	Reinigung	38
4.1	Lieferumfang	18	8.1.2	Haltebremse kontrollieren	38
4.2	Verpackung	18	8.1.3	Sichtkontrolle	38

**Betriebsanleitung**

8.2	Reparatur	38	11.2	Bestimmungsgemäße Verwendung STO	41
8.3	Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff	38	11.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO	42
8.4	Entsorgung	38	11.4	Technische Daten und Anschlussbelegung STO	42
<b>9</b>	<b>Störungen</b>	<b>39</b>	11.5	Anschlussbelegung STO	42
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>40</b>	11.6	Funktionsbeschreibung	43
10.1	Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau	40	11.7	Sicherer Ablauf	44
<b>11</b>	<b>Anleitung Sicherheitsfunktion STO</b>	<b>41</b>	11.8	Funktionsprüfung	44
11.1	Wichtige Hinweise STO	41			

# 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um das Antriebssystem **cyber® dynamic system**, im Weiteren Antriebssystem genannt, sicher zu verwenden.

Jedes Antriebssystem ist durch seine Materialnummer (MN) und seine Seriennummer (SN) technisch eindeutig beschrieben (siehe auch Kapitel 3.2 „Benennungsschlüssel“).

Bei Widersprüchen zwischen dieser allgemeinen Betriebsanleitung und der materialbezogenen Dokumentation gilt die materialbezogenen Dokumentation. Diese Betriebsanleitung ist für das Produkt (Antriebssystem) gültig, soweit keine anderslautende materialbezogene Dokumentation existiert.

Falls dieser Anleitung Ergänzungsblätter (z. B. für Sonderanwendungen) beigelegt sind, sind die darin enthaltenen Angaben gültig. Widersprechende Angaben in dieser Anleitung werden somit ungültig.

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

Bewahren Sie die Anleitung griffbereit in der Nähe des Antriebssystems 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 Antriebssystem 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:

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Erklärender Text zeigt die Folgen bei Missachtung des Hinweises auf.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anweisender Text zeigt in direkter Anrede was zu tun ist.</li> </ul>

### 1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
- ➔ zeigt die Folge einer Handlung an
- ⓘ 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 Antriebssystem 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 Zulassungen

#### 2.1.1 CE-Konformität

Das Antriebssystem wurde nach den Vorgaben dieser Dokumentation in autorisierten Prüflaboren geprüft. Abweichungen und Nichteinhaltung von Vorgaben aus dieser Dokumentation bedeuten, dass das Antriebssystem die gesetzlichen Vorgaben unter Umständen nicht erfüllt.

Das Antriebssystem erfüllt die Konformität folgender Richtlinien:

- EG-Richtlinie (2009/125/EG)
- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2014/30/EU)
- RoHS Richtlinie (2011/65/EU)

Im Geltungsbereich der EG-Richtlinien ist die Inbetriebnahme so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage, in welcher das Antriebssystem eingebaut ist, den Bestimmungen dieser Richtlinien entspricht.

In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt das Antriebssystem die Anforderung an die Kategorie „zweite Umgebung“ (Industrieumgebung).

Für den Bereich der Störaussendung erfüllt das Antriebssystem die Anforderungen an die Kategorie C3.

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• In einer Wohnumgebung kann das Antriebssystem hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen wie externe EMV Filter erforderlich machen können.</li></ul>

### 2.1.2 Konformität mit TÜV NRTL

Dieses Antriebssystem ist unter der TÜV Aktennummer 028-713170081-000 zugelassen und fällt in die Kategorie Power Conversion Equipment.

#### Erklärungen:

**NRTL:** Zulassung nach Standards der Vereinigten Staaten gemäß UL 61800-5-1

Zulassung nach nationalen Kanadischen Standards gemäß C22.2 No. 274-13, 1st edition

#### NRTL Markings:

- Maximum Altitude: 2000 m
- Maximum Surrounding Air Temperature: 55 °C
- These devices are intended to be used in a pollution degree 2 environment
- Use minimum 90 °C copper wire
- Integral Solid State short circuit Protection
- Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes
- For Canada (CSA): Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I
- Use only UL listed Class G Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 10 A and an DC interrupt rating of 10 kA or higher, e.g. Bussmann SC-10. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2</sup>t rating of 25 kA and an I<sub>p</sub> value of 10.5 kA
- Tightening torque for factory wiring terminals: 0.5 Nm
- These products are intended for operation within circuits not connected directly to the supply mains (galvanically isolated from the supply, i.e. on transformer secondary).
- This EUT is for use in non-hazardous locations, operated by qualified personell skilled in its use.
- This EUT shall be supplied with the specified rated voltages according to the user manual.
- The EUT fulfils the requirements of the tested standards only, if it is supplied with a source that has a prospective short-circuit current of at least 5000 A.

### 2.1.3 Safety-Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie

Das Antriebssystem bietet eine zweikanalige, funktional sichere STO Funktion (**Safe Torque Off**). Die Funktion sperrt die Zündimpulse der Endstufentransistoren, damit der Antrieb sicher drehmomentfrei geschaltet wird.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV Süd geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ im Antriebssystem der Baureihe cyber dynamic system ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL 3 gemäß EN 61508 und Kategorie 4 PLe gemäß EN ISO 13849-1:2015 zu erfüllen.

Die Teilssysteme (Antriebssystem) sind durch folgende Kenngrößen sicherheitstechnisch vollständig beschrieben:

Betriebsart	EN 13849-1	EN 61508	PFH <sub>D</sub> [1/h]
<b>Einkanalig</b>	PLd, Kat 3	SIL 2	1E-10
<b>Zweikanalig</b>	PLe, Kat 4	SIL 3	1E-10



## 2.2 Inbetriebnahme

Bei Einbau in Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs des Antriebssystems solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder die Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EG-EMV-Richtlinie 2014/30/EU entspricht.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Hersteller der Maschine oder Anlage.

## 2.3 Gefahren

Das Antriebssystem 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 das Antriebssystem nur für seine bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 2.6 "Bestimmungsgemäße Verwendung") und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.

## 2.4 Personal

Nur qualifiziertes Fachpersonal, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben, dürfen Arbeiten am Antriebssystem durchführen.

Das Wissen und die Kenntnis über das Antriebssystem und im Besonderen über die Sicherheitshinweise muss allen mit dem Antriebssystem beschäftigten Personen zugänglich sein.

Qualifiziertes Fachpersonal zeichnet sich durch eine Ausbildung und Schulung für den Einsatz elektronischer Antriebstechnik aus. Es kennt die Normen und Unfallverhütungsvorschriften der Antriebstechnik und kann den Einsatz beurteilen. Möglich auftretende Gefahren werden umgehend erkannt. Die örtlichen Vorschriften (IEC, VDE, VGB) sind dem Fachpersonal bekannt und werden bei den Arbeiten berücksichtigt.

Bei Unklarheiten und in der Dokumentation nicht oder nicht ausführlich genug beschriebenen Funktionen, ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

## 2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Antriebssystem ist für den Einsatz in gewerblichen Anlagen bestimmt.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller.

Optional ist das Antriebssystem 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.

Der Einsatzort ist die Industrieumgebung. Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig. Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen.

## 2.6 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Das Antriebssystem ist nicht dazu geeignet in folgenden Bereichen eingesetzt zu werden:

- Lebenserhaltende medizinische Geräte
- Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Anwendung in Nuklearanlagen
- Anwendung in Flugzeugen

## 2.7 Risiken

Der Hersteller ist bestrebt durch geeignete Maßnahmen die vom Antriebssystem ausgehenden Restrisiken soweit als möglich zu verringern. Trotzdem sind bekannte Restrisiken bei der Risikobetrachtung von Maschinen und Anlagen zu berücksichtigen.

## 2.8 Unzulässige Bewegungen

Unzulässige Bewegungen können verursacht werden durch:

- Den Ausfall oder das Abschalten von Sicherheitsüberwachungen
- Softwarefehler in beteiligten Steuerungen oder Bussystemen
- Fehler bei Parametrierung
- Fehler in der Verdrahtung
- Begrenzte Reaktionszeit des Reglers
- Betrieb außerhalb der Spezifikation
- Elektromagnetische Störungen, Blitzeinschlag
- Ausfall von Bauelementen

## 2.9 Gefährliche Temperaturen

Gefährliche Temperaturen auf der Geräteoberfläche können verursacht werden durch:

- Fehler bei der Installation
- Falscher Montageort
- Fehler bei der elektrischen Absicherung
- Leitende Verschmutzung, Betauung

## 2.10 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 Antriebssystems mit defekten Schutzeinrichtungen und -vorrichtungen
- Betrieb eines stark verschmutzten Antriebssystems
- Änderungen oder Umbauten, die ohne die schriftliche Genehmigung der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** ausgeführt wurden

## 2.11 Zusätzliche Unterlagen

Die folgenden Unterlagen für Ihr spezielles Antriebssystem haben Sie bereits erhalten:


- Maßblatt (5007–...)
- Systemkennlinie (5012–...)
- Datenblatt Gebersystem (5093–...)

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


## 2.12 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung


Jeder Gebrauch, der die maximal zulässigen Drehzahlen, Drehmomente und Temperatur überschreitet gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.


## 2.13 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>





- ⓘ Mit elektrischen Anschlussarbeiten sind alle Arbeiten am elektrischen Kreis gemeint, bei denen Fehler und damit verbundene Gefährdungen nicht ausgeschlossen werden können.

	⚠ 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>

	⚠ WARNUNG
	<p><b>Das Verbinden der Leistungs- und Signalzuführungen 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 das Netzteil vor dem Verbinden immer im spannungsfreien Zustand befinden.</li> </ul>

	⚠ WARNUNG
	<p><b>Eine Trennung der Leistungs- und Signalzuführungen 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 der Antrieb vor einer Trennung seiner Leistungs- und Signalzuführung immer im spannungsfreien Zustand befindet.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <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>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <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 Antriebssystem, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.</li> </ul>
 	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Bewegte Bauteile am Antriebssystem 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 Antriebssystem 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. 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 das Antriebssystem den richtigen Drehsinn bzw. die richtige Bewegungsrichtung aufweist.</li> <li>• Vermeiden Sie unbedingt eine Kollision (verursacht z. B. durch Fahren gegen einen Endschlag).</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 beschädigtes Antriebssystem kann zu Unfällen mit Verletzungsrisiko führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiben Sie kein Antriebssystem, das durch Fehlbedienung oder Maschinen-Crash überlastet wurde.</li> <li>• Tauschen Sie betroffene Antriebssysteme aus, auch wenn kein äußerlicher Schaden sichtbar ist.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Heißes Motor- oder Reglergehäuse kann schwere Verbrennungen verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie das Motor- oder Reglergehäuse nur mit Schutzhandschuhen oder nach längerem Stillstand des Antriebssystems.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Bei der mechanischen Montage des Antriebssystems an die Applikation sowie bei mechanischen Wartungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Antriebssystem 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>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>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.</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 (z. B. nicht ferromagnetische) Werkzeuge.</li> </ul>

### 3 Beschreibung des cyber® dynamic system

#### 3.1 Allgemein

Alle Antriebssysteme bestehen aus einer bürstenlosen, elektrischen Maschine mit integrierten Servoregler.

Die Antriebssysteme der **Baureihe CDSL (Linearsysteme)** bestehen aus einem Antriebssystem mit integrierter Gewindespindel und Lagerung:

- Durch die Gewindespindel wird die Rotation des Antriebssystems in eine Linearbewegung des Stößels umgewandelt. Als Gewindespindeln kommen Kugelgewindespindeln zum Einsatz.

Optional ist das Antriebssystem mit einer Haltebremse ausgestattet. Die Haltebremse ist **keine** Sicherheitsbremse.

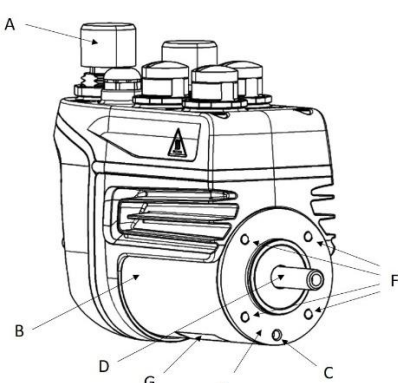
	A	Leistungsstecker
	B	Motorgehäuse
	C	Orientierungsbohrung
	D	Wellenzapfen / Schubrohr
	E	Motorflansch (abtriebsseitig)
	F	Befestigungsgewinde
	G	Typenschild

Tabelle 1: Übersicht CDSR

#### 3.2 Benennungsschlüssel

Hardware:

Baureihe				Motor								Anbauoptionen					Ausführung				Elektronik			Generation / Sonder						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
C	D	S	R	-	0	4	0	C	H	I	0	-	0	0	0	0	A	-	0	S	0	-	E	T	N	-	A	0	0	
cyber dynamic system				Baugröße								Anbauoptionen					Ausführung				Elektronik			Generation / Sonder						
				Baulänge								Bremse 0 = ohne 1 = mit					Getriebeübersetzung wenn R dann 000 = ohne wenn G dann 005 = 5 wenn G dann 010 = 10 wenn G dann 025 = 25 wenn G dann ... = ...								Sensorik N = ohne			Gerätegeneration A = 1. Generation		
Aktuatorausführung R = Rotatorischer Aktuator ohne Getriebe G = Rotatorischer Aktuator mit Getriebe L = Linearer Aktuator												Encoder HI = Singleturn, Biss C HM = Multiturn, Biss C					Spindelsteigung wenn R dann 000 = ohne wenn L dann 003 = 3 wenn L dann 010 = 10								Kommunikationsschnittstelle CA = CANopen ET = Ethernet-basierter Feldbus					
												Getriebeart wenn R dann 0 = ohne wenn G dann G = GCP wenn G dann N = NP					Spindelart wenn L dann K = KGT								Wellenausführung wenn L dann L = Schubrohr wenn R dann G = glatte Welle wenn G dann P = glatte Welle mit Passfedern					
																	Befestigung S = Standard L = Lebensmitteltauglich													
																	Wellendichtring 0 = ohne 1 = mit													
																	Hublänge wenn R dann 0 = ohne wenn L dann A = 50 mm wenn L dann D = 200 mm wenn L dann F = 300 mm													

Bild 3.1: Benennungsschlüssel Hardware

Firmware:

Produkt-Typ			Software			Feldbus			Generation			Version			Subversion	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C	Y	D	F	W	-	C	A	-	0	2	-	0	1	-	0	1

<b>Produkt-Typ</b> CYD - cyber drive	<b>Software-Klasse</b> FW - Firmware	<b>Feldbusschnittstelle</b> CA = CANopen EC = EtherCAT PN = Profinet EI = EtherNet/IP SC = SERCOS III ME = Multi-Ethernet	<b>Generation</b> 02 = 2. Generation	<b>Version</b> XX = Neueste Version 01 = Version 1 02 = Version 2 ...	<b>Subversion</b> XX = Neueste Subversion 01 = Subversion 1 02 = Subversion 2 ...
---	---	---	---	---	---

Bild 3.2: Benennungsschlüssel Firmware

### 3.3 Typenschild

Das Typenschild besteht aus einer Laserbeschriftung am Motorgehäuse. Es ist abhängig von der Ausführung des Antriebssystems.

		Bezeichnung
A		Produktbezeichnung
B		Materialnummer
C		Seriennummer
D		Typenschlüssel
E		Kalenderwoche und Jahr der Fertigung
F		Data-Matrix-Code (DMC)
G		Service Portal Code
H		CE-Kennzeichnung
I		Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
J		Dauerstillstandsstrom $I_0$
K		Dauerstillstandsdrehmoment $M_0$
L		Maximaler Strom $I_{max}$
M		Leerlaufdrehzahl $n_0$
N		Bemessungsstrom $I_n$
O		Isolationsklasse
P		Schutzklasse
Q		Umgebungstemperatur
R		Kunden-Materialnummer
S		Hersteller
T		MAC Adresse
U		PWM-Frequenz
V		Bus Interface
W		TÜV Logo

Tabelle 2: Typenschild CDSR

		Bezeichnung
	A	Produktbezeichnung
	B	Materialnummer
	C	Seriennummer
	D	Typenschlüssel
	E	Kalenderwoche und Jahr der Fertigung
	F	Data-Matrix-Code (DMC)
	G	Service Portal Code
	H	CE-Kennzeichnung
	I	Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
	J	Dauerstillstandsstrom $I_0$
	K	Dauerstillstandsdrehmoment $M_0$
	L	Maximaler Strom $I_{max}$
	M	Leerlaufdrehzahl $n_0$
	N	Bemessungsstrom $I_n$
	O	Isolationsklasse
	P	Schutzklasse
	Q	Umgebungstemperatur
	R	Kunden-Materialnummer
S	Hersteller	
T	MAC Adresse	
U	PWM-Frequenz	
V	Bus Interface	
W	TÜV Logo	
X	Getriebeübersetzung	

Tabelle 3: Typenschild CDSG

		Bezeichnung
	A	Produktbezeichnung
	B	Materialnummer
	C	Seriennummer
	D	Typenschlüssel
	E	Kalenderwoche und Jahr der Fertigung
	F	Data-Matrix-Code (DMC)
	G	Service Portal Code
	H	CE-Kennzeichnung
	I	Zwischenkreisspannung $U_{DC}$
	J	Dauerstillstandsstrom $I_0$
	K	Dauerstillstandsdrehmoment $M_0$
	L	Maximaler Strom $I_{max}$
	M	Leerlaufdrehzahl $n_0$
	N	Bemessungsstrom $I_n$
	O	Isolationsklasse
	P	Schutzklasse
	Q	Umgebungstemperatur
	R	Kunden-Materialnummer
S	Hersteller	
T	MAC Adresse	
U	PWM-Frequenz	
V	Bus Interface	
W	TÜV Logo	
X	Spindelsteigung	

Tabelle 4: Typenschild CDSL

Kundenspezifische Abweichungen hiervon sind zulässig.  
 Der Data-Matrix-Code (DMC) entspricht dem Format C18x18 nach ECC200. Er enthält die Service Portal Adresse inkl. dem Service Portal Code.



### 3.4 Elektrische Daten

Elektrische Daten	Einheit	Wert
Nennanschlussspannung Zwischenkreis	V DC	48
Nennanschlussleistung	W	nom. 150 / max. 500
Zwischenkreisspannung	V DC	12...60
Logikspannungsversorgung	V DC	12...60
Stromaufnahme Logikversorgung	mA DC	50...230
Nennausgangsstrom der Endstufe	Aeff	3,3
Spitzenausgangsstrom der Endstufe (für 5s)	Aeff	11,5
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	16
STO Spannung	V	12...60

Tabelle 5: Elektrische Daten

### 3.5 Leistungsdaten

Die maximal zulässigen technischen Daten entnehmen Sie der Systemkennlinie (5012–...). Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer (SN) an.

### 3.6 Beschreibung cyber<sup>®</sup> dynamic system

**WITTENSTEIN cyber<sup>®</sup> dynamic system** ist ein intelligentes Antriebssystem mit einer Dauerleistung von bis zu 137 W und einer Spitzenleistung von bis zu 315 W.

Das Gehäuse in der Schutzart IP65 erlaubt die dezentrale Montage, hierdurch kann das Antriebssystem modular und flexibel in der Maschinenstruktur integriert und Verkabelung eingespart werden.

Als Kommunikationsschnittstellen stehen je nach Geräteausführung CANopen nach DS402, EtherCAT mit CoE, PROFINET RT/IRT, Ethernet/IP Cip Sync oder SERCOS III mit FSP Drive zur Verfügung.

Die Intelligenz spiegelt sich in hochauflösender Stromregelung und dezentralen Motion Tasks wieder.

Intuitive Inbetriebnahme und Diagnose ist über die PC-basierte, grafische Benutzerschnittstelle MotionGUI 2 möglich.

#### 3.6.1 Integrierte Sicherheit

- Umfangreiche Funktionen zum Schutz des Antriebssystems, wie Überspannung, Überstrom, Kurzschluss oder Erdschluss.
- Temperaturüberwachung von Antriebssystem

#### 3.6.2 Digitale Regelung

- Digitaler d-q-Stromregler (PI) mit einer Abtastrate von bis zu 32 kHz
- Digitaler Lage- und Drehzahlregler (PI) mit einer Abtastrate von 8 kHz
- Vorsteuerung von Drehzahl und Strom möglich
- Pulsweitenmodulation mit einer Taktrate von 16 kHz
- Anti-Windup Struktur für alle Regler

#### 3.6.3 Ein- und Ausgänge

- 4 programmierbare galvanisch getrennte digitale Eingänge 24 V
- 2 programmierbare galvanisch getrennte digitale Ausgänge 24 V (kurzschlussfest)

### 3.6.4 Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur im Betrieb: 0 .. 55 °C bei Nenndaten
- Luftfeuchtigkeit im Betrieb: Relative Luftfeuchte < 95 %, nicht betauend
- Aufstellhöhe: < 2000 m über NN ohne Leistungseinschränkung
- Schutzart: IP 65 nach EN60529

### 3.7 Anforderungen an Kabel und Verdrahtung

- Verwenden Sie generell qualitativ hochwertige, geschirmte Leistungs- und Signalleitungen zur Vermeidung von EMV Problemen.

Weitere Anforderungen hinsichtlich NRTL Konformität sind in Kapitel 2.1.2 „Konformität mit TÜV NRTL“ aufgeführt.

### 3.8 Sicherheitsfunktion STO

Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) dient der sicheren Drehmomentabschaltung und dem sicheren Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Das Antriebssystem bietet bereits in der Grundversion eine zweikanalige STO Funktion.

- ① Eine Anleitung für die Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Anhang (siehe Kapitel 11 “Anleitung Sicherheitsfunktion STO”).

### 3.9 Masse

#### 3.9.1 CDSR (Motor mit integriertem Servoregler)

Ohne Bremse	
Maximale Masse [kg]	0,63

Mit Bremse	
Maximale Masse [kg]	0,81

#### 3.9.2 CDSG (Motor-Getriebe-Kombination mit integriertem Servoregler)

Ohne Bremse		
NP-Getriebe	Übersetzung	
1-stufig	5	10
Maximale Masse [kg]	1,3	1,3
2-stufig	25	
Maximale Masse [kg]	1,5	

Ohne Bremse			
GCP-Getriebe	Übersetzung		
1-stufig	4		
Maximale Masse [kg]	0,9		
2-stufig	12,25	20	25
Maximale Masse [kg]	1	1	1
3-stufig	49	64	100
Maximale Masse [kg]	1,1	1,1	1,1

Mit Bremse		
NP-Getriebe	Übersetzung	
1-stufig	5	10
Maximale Masse [kg]	1,6	1,6
2-stufig	25	
Maximale Masse [kg]	1,8	

Mit Bremse			
GCP-Getriebe	Übersetzung		
1-stufig	4		
Maximale Masse [kg]	1,1		
2-stufig	12,25	20	25
Maximale Masse [kg]	1,2	1,2	1,2
3-stufig	49	64	100
Maximale Masse [kg]	1,3	1,3	1,3

### 3.9.3 CDSL (Linearaktuator mit integriertem Servoregler)

Ohne Bremse			
	Steigung [mm]		
	3 / 10		
Hublänge [mm]	50	200	300
Maximale Masse [kg]	2,0	3,3	3,1

Mit Bremse			
	Steigung [mm]		
	3 / 10		
Hublänge [mm]	50	200	300
Maximale Masse [kg]	2,2	3,5	3,3

## 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

Das Antriebssystem wird in Folien und/oder in Kartons verpackt angeliefert.

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

### 4.3 Transport

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

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

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

Angaben zur Masse siehe Kapitel 3.9 „Mass“

- Transport Temperatur: -40 .. 70 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
- Transport Luftfeuchtigkeit: Relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Das Antriebssystem enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Richtlinien zum ESD-Schutz.</li> </ul>


### 4.4 Lagerung

- Lagern Sie das Antriebssystem in horizontaler Position in der Originalverpackung. Die Umgebung muss trocken, staubfrei und schwingungsarm sein
  - Lagerung nur in der ESD-gerechten Originalverpackung
  - Lagertemperatur: -20 ... 60 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
  - Luftfeuchtigkeit: Relative Feuchte max. 95 % nicht kondensierend
- Lagern Sie das Antriebssystem maximal 2 Jahre.  
Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das "first in - first out" Prinzip.

## 5 Mechanische Installation

### 5.1 Sicherheitshinweise

- Bei der mechanischen Installation müssen die ESD-Hinweise beachtet werden.
- Das Antriebssystem ist vor der Montage auf mechanische Beschädigungen zu überprüfen. Nur einwandfreie Antriebssysteme einbauen.
- Der Betrieb von betauten Antriebssystemen ist unzulässig.

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Montage darf nur im sicheren spannungslosen Zustand erfolgen.</li> <li>• Bei elektrisch angeschlossenen Anlagen muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden und Warnschilder angebracht werden. Die Montage darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.</li> </ul>

### 5.2 Montage

Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.13 „Allgemeine Sicherheitshinweise“).

#### 5.2.1 Vorbereitungen

	<h3>HINWEIS</h3>
	<p><b>Druckluft kann die Dichtungen des Antriebssystems beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie für die Reinigung des Antriebssystems keine Druckluft.</li> </ul>

	<h3>HINWEIS</h3>
	<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 / das Schubrohr des Antriebssystems mit einem sauberen und fusselfreien 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 allen Antriebssystemen Schrauben der Festigkeitsklasse A2-70. Ausnahme CDSL mit Hublänge 200 mm und 300 mm: Verwenden Sie bei diesen Antriebssystemen Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9.
- Verwenden Sie **keine** Unterlegscheiben.

### 5.2.2 Vorbereitungen für Baureihe CDSL (Linearaktuatoren mit integrierten Servoregler)



#### HINWEIS

**Durch unsachgemäße Montage kann das Antriebssystem beschädigt werden.**

- Bauen Sie das Antriebssystem nur auf ebene, erschütterungsfreie und verwindungssteife Unterkonstruktionen.
- Stellen Sie die Freigängigkeit der kundenseitigen Applikation sicher.
- Richten Sie das Antriebssystem und die Applikation optimal zueinander aus, um Querkräfte und somit vorzeitigen Verschleiß der Gewindespindel zu vermeiden.
- Vermeiden Sie Querkräfte und Biegemomente auf das Schubrohr.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Stößel.



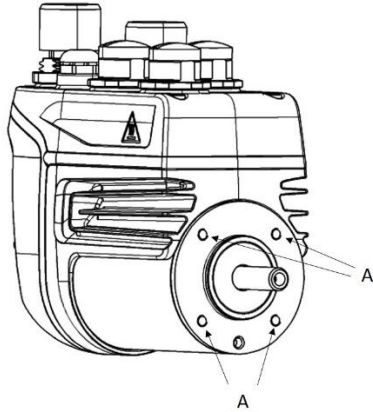
#### HINWEIS

**Ein Überfahren des zulässigen Hubweges sowohl an der Minimal- als auch an der Maximal-Position führt zur Beschädigung der Gewindespindel.**

- Begrenzen Sie den Hub des Antriebssystem durch geeignete Maßnahmen (z. B. Anschläge, oder Puffer) für die ein- und ausgefahrene Endstellung.
- 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.

### 5.3 CDSx an eine Maschine anbauen

- Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Schraubensicherungsklebstoff.



- Streichen Sie die Befestigungsschrauben mit einem Schraubensicherungskleber ein.
- Befestigen Sie das Antriebssystem mit den Befestigungsschrauben über die Gewindebohrungen (A) an der Maschine.
- Bauen Sie das Antriebssystem so ein, dass das Typenschild lesbar bleibt.
- ① Vorgeschriebene Anziehdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklasse A2-70 siehe Kapitel 10.1 „Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau“.



#### HINWEIS

**Zu tief eingeschraubte Befestigungsschrauben können das Antriebssystem beschädigen.**

- Drehen Sie Schrauben nur bis zur maximalen Einschraubtiefe ein
- ① siehe Maßblatt (5007-...).

### 5.4 Anbauten an die Abtriebsseite



#### HINWEIS

**Verspannungen bei der Montage können das Antriebssystem beschädigen.**


- Montieren Sie Zahnräder und Zahnriemenscheiben gewaltfrei auf die Abtriebswelle.
- Versuchen Sie keinesfalls eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen!
- 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 (SN).

## 6 Elektrische Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.13 "Allgemeine Sicherheitshinweise").
- Achten Sie bei der elektrischen Installation auf die ESD-Hinweise.

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei elektrisch angeschlossenen Anlagen muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden und Warnschilder angebracht werden. Die Installation darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.</li> <li>• Vor Inbetriebnahme ist die Verkabelung auf Korrektheit und auf mechanische Beschädigungen zu überprüfen. Nur Antriebssysteme mit einwandfreier Verdrahtung dürfen in Betrieb genommen werden.</li> <li>• Falsche Spannungen, Verpolung und fehlerhafte Verdrahtungen können das Antriebssystem beschädigen oder zerstören.</li> <li>• Zu hohe oder unzureichende Absicherung der Spannungsversorgung können Kabel oder das Antriebssystem zerstören.</li> <li>• Nicht verwendete Anschlüsse sind zur Einhaltung der Schutzart IP65 mit Blindsteckern zu versehen, welche im Auslieferungszustand enthalten sind.</li> </ul>

	Das Antriebssystem enthält keinen integrierten Ballastwiderstand, somit muss bei einer Rückkopplung ein externer Bremsstopper inkl. Bremswiderstand angeschlossen werden.
--	---

	Beachten Sie die gesonderten Hinweise zur Sicherheitsfunktion STO (siehe Kapitel 11 „Anleitung Sicherheitsfunktion STO“).
--	---

### 6.2 Elektrische Anschlüsse installieren

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<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>



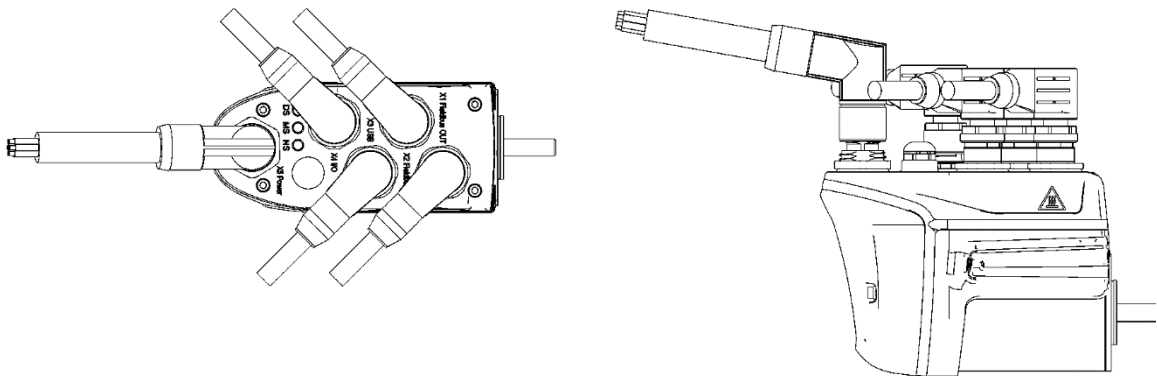
	⚠ GEFAHR
	<p><b>Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Elektromontage nur in trockenen Räumen aus.</li> </ul>

### 6.2.1 Einbauraum

Der Einbauraum muss eine ausreichende Größe aufweisen.

Es ist ein ein Mindestabstand von 25 mm zu allen Seiten des Antriebssystems einzuhalten.

Im Zubehör des Antriebssystems sind Kabel mit geraden und gewinkelten Steckern erhältlich. Nachfolgende Abbildung zeigt die Richtung der Kabelabgänge mit gewinkelten Steckern. Die Stecker sind nicht rotierbar.



### 6.2.2 Einbaulage

Die Einbaulage kann beliebig gewählt werden.

### 6.2.3 Belüftung / Kühlung

Am Einbauort ist für ausreichend Konvektion zur Kühlung des Antriebssystems zu sorgen.

Geschlossene Einbauorte mit geringem Volumen sind zur Vermeidung einer Überhitzung nicht für den Einbau des Antriebssystems geeignet.


### 6.2.4 Umweltbedingungen Vibration / Schock

Das Antriebssystem erfüllt folgende Spezifikationen:

- Vibration gemäß DIN EN 60068-2-6:2008
  - Frequenzbereich 10 Hz – 150 Hz
  - Beschleunigung: 5 g
- Schock gemäß DIN EN 60068-2-27:2010
  - Schockform: halbsinusförmig
  - Beschleunigung: 50 g
  - Schockdauer: 11 ms

### 6.3 Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung

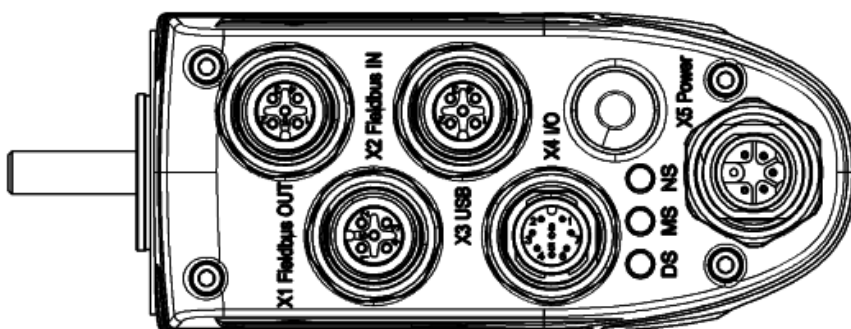
Für die Logikversorgung und Leistungsversorgung (12-60 VDC) des Antriebssystems sind Netzteile bzw. Spannungsversorgungen mit sicherer Schutzkleinspannung in Ausführung SELV / PELV nach IEC 60950 bzw. EN 60204 zu verwenden. Netzteile oder Spannungsversorgungen, welche nur eine Basisisolation besitzen, sind nicht zulässig.

	⚠ GEFAHR
Die Verwendung von ungeeigneten Netzteilen, die nicht in SELV / PELV ausgeführt sind können im Fehlerfall zu gefährlich hohen Spannungen führen, die bei Berührung zu gefährlichen Körperströmen führen, die Verletzungen oder Tod zur Folge haben.	

### 6.4 Anschlussbelegungen CDSx

#### 6.4.1 Übersicht Steckverbinder

Nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder mit zugehöriger Beschriftung am Antriebssystem:



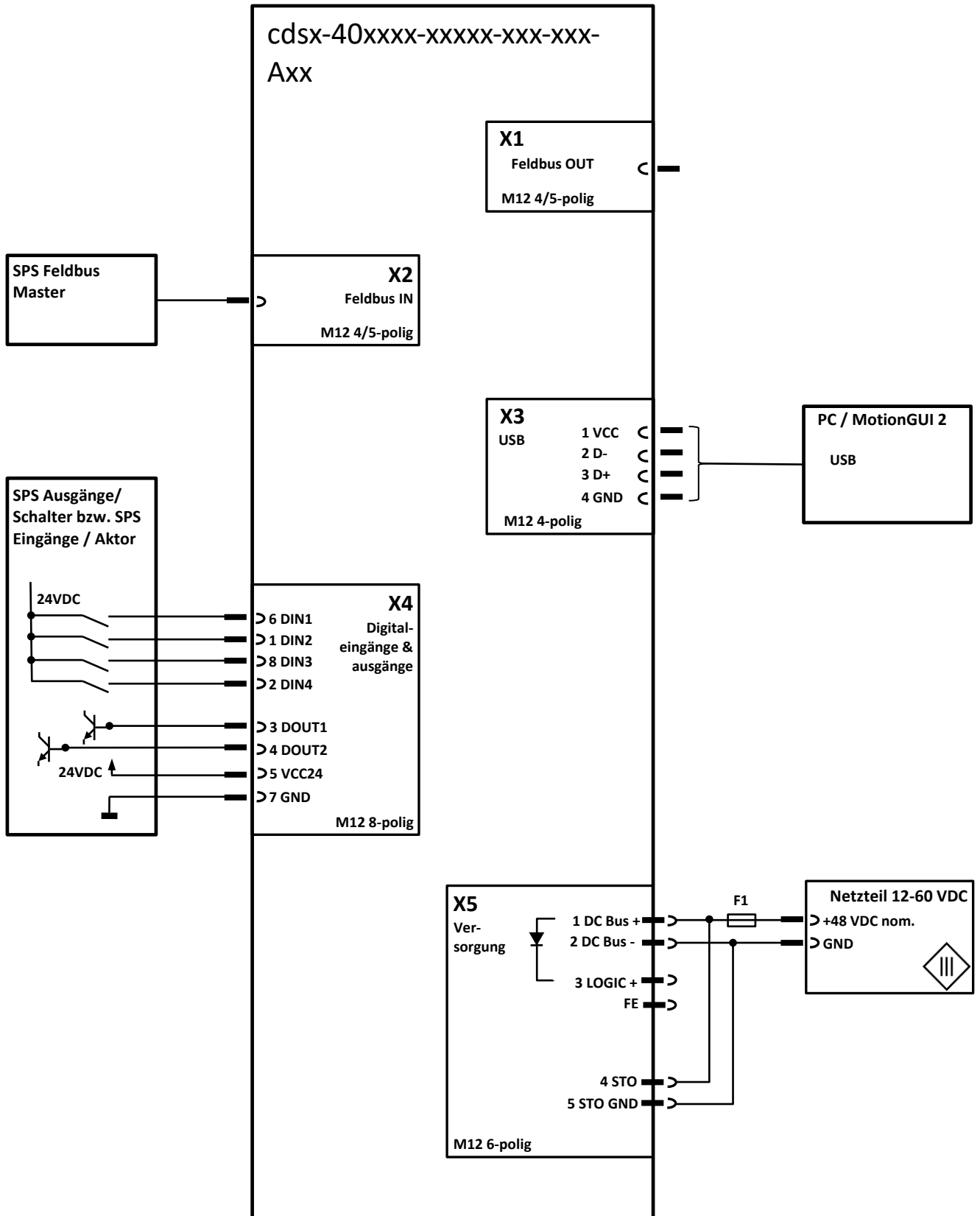
Nr	Funktion	Steckverbindertyp am Gerät	Steckverbiniertyp am Kabel
X1	Feldbusschnittstelle Output	CAN: M12 5-polig female A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig male A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
X2	Feldbusschnittstelle Input	CAN: M12 5-polig male A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig female A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
X3	Diagnoseschnittstelle USB	M12 4-polig female A-codiert	M12 4-polig male A-codiert
X4	Digitaleingänge / Digitalausgänge	M12 8-polig male A-codiert	M12 8-polig female A-codiert
X5	Spannungsversorgung	M12 6-polig male M-Power	M12 6-polig female M-power

Tabelle 6: Übersicht Steckverbinder

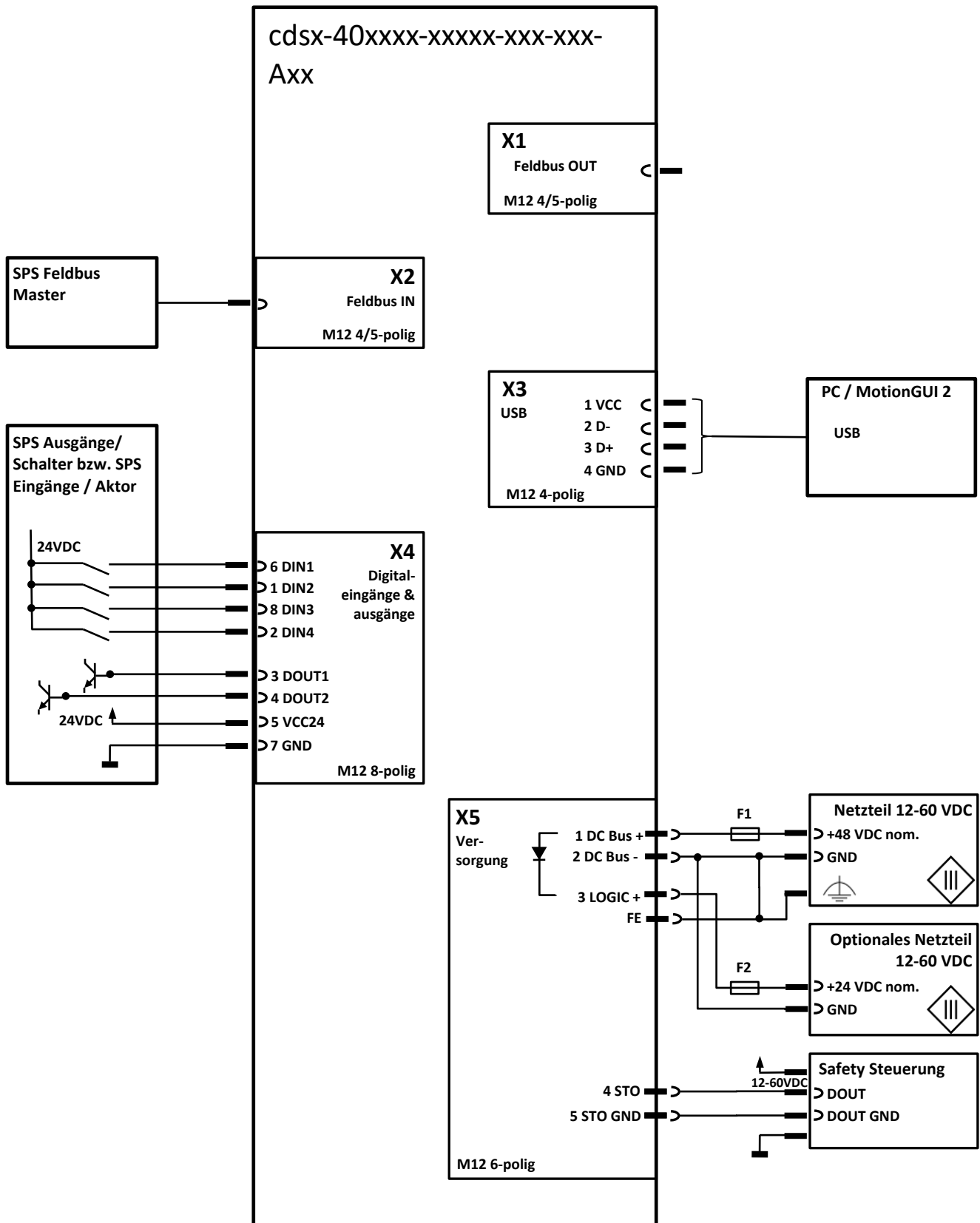
6.4.2 **Anschlussbild**

Nachfolgende Abbildungen zeigen prinzipielle Anschlussbilder des Antriebssystems bei Versorgung mit SELV und PELV Netzteilen:

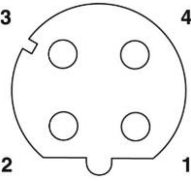
**Anschlussbild mit einem Netzteil für Leistung und Logik**



**Anschlussbild mit zwei Netzteilen für Leistung und Logik**



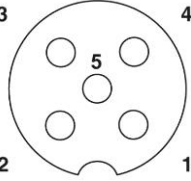
**6.4.3 X1/X2: Feldbusschnittstelle EtherNet-basiert**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	TD+	Transmit Data +
	2	RD+	Receive Data +
	3	TD-	Transmit Data -
	4	RD-	Receive Data -
<b>Steckertyp am Antriebssystem: M12, 4-polig, female, D-codiert an X1 und X2</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s		100	

**6.4.4 X1: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)**

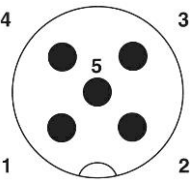
- Die CAN Bezugsmasse ist mit der Logik Bezugsmasse identisch.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, female, A-codiert an X1</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

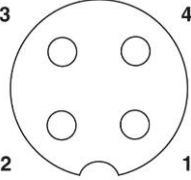
**6.4.5 X2: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)**

- Die CAN Bezugsmasse ist mit der Logik Bezugsmasse identisch.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, male, A-codiert an X2</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

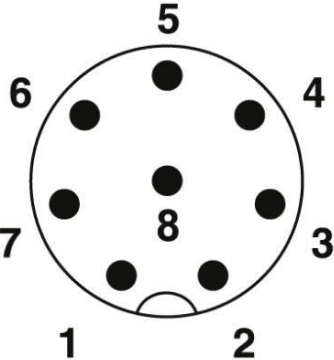
6.4.6 **X3: Diagnoseschnittstelle USB**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	USB VCC	5V USB Versorgung
	2	D-	Data -
	3	D+	Data +
	4	USB_GND	USB Bezugsmasse
<b>Steckertyp am Antriebssystem: M12, 4-polig, female, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
USB 2.0					

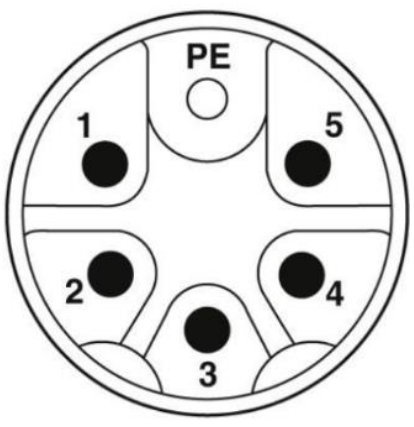
6.4.7 **X4: Digitaleingänge / Digitalausgänge**

- Zur Versorgung der Digitaleingänge ist ein externes Bezugspotential anzuschließen.
  - Die Digitaleingänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
- Zur Versorgung der Digitalausgänge ist eine externe Spannung anzuschließen.
  - Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
  - Die Digitalausgänge sind kurzschlussfest ausgeführt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	6	DIN1	Digital Eingang 1	Eingang
	1	DIN2	Digital Eingang 2	Eingang
	8	DIN3	Digital Eingang 3	Eingang
	2	DIN4	Digital Eingang 4	Eingang
	7	GND	Bezugsmasse	
	3	DOOUT1	Digital Ausgang 1	Ausgang
	4	DOOUT2	Digital Ausgang 2	Ausgang
	5	VCC24	Versorgung Digitalausgänge	Eingang
	<b>Steckertyp am Antriebssystem: M12, 8-polig, male, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>DINx</b>	Eingangsspannung	V DC	20	24	28
	Eingangsstrom	mA DC	3	4	5
	Eingangswiderstand	kOhm		5,6	
	Abtastzeit	msec			1
<b>DOOUTx</b>	Ausgangsspannung	V DC	18	24	26
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Ausgangswiderstand	kOhm	1	1,5	2
	Aktualisierungsrate	Hz			1
<b>VCC24</b>	Spannung	V DC	20	24	28
	Strom	mA DC			80

6.4.8 **X5: Spannungsversorgung**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	DC Bus+	Zwischenkreisspannung +	Eingang
	2	DC Bus-/GND	Zwischenkreisspannung - / Ground	Eingang
	3	LOGIC	Logikversorgung	Eingang
	4	STO_VCC	Safe Torque Off Eingang	Eingang
	5	STO_GND	Bezugsmasse STO	Eingang
	FE	FE	Funktionserde	Funktionserde
	<b>Steckertyp am Antriebssystem: M12, 6-polig, male, M-power</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
DC Bus	Strom	A DC	0	4 (Nennstrom 3,3 A +22%)	14 (Maximalstrom 11,5 A +22%)
	Spannung	V DC	12	48	60

	VDC	12	24	48	60
LOGIC, ohne Bremse,	mA DC	220	110	60	50
LOGIC, ohne Bremse, Endstufe aktiv	mA DC	230	115	65	55
STO, Endstufe inaktiv	mA DC	14	8	6	5
STO, Endstufe aktiv	mA DC	20	11	9	7

6.5 **Absicherung**

- Die Spannungsversorgungen sind mit den in der Tabelle genannten Sicherungen abzusichern:

Absicherung	
Logikversorgung (F2) X5 (Pin 3)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 4 AT
Leistungsversorgung (F1) X5 (Pin 1)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 10 AT

Weitere Anforderungen hinsichtlich NRTL Konformität sind in Kapitel 2.1.2 „Konformität mit TÜV NRTL“ aufgeführt.


Eine Absicherung des Antriebssystems ist hardwaremäßig nicht notwendig, da das Antriebssystem softwaremäßig über eine I<sup>2</sup>t-Funktion vor Überlast geschützt wird.


## 7 Inbetriebnahme und Betrieb


### 7.1 Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen

Zur sicheren Anwendung des Antriebssystems müssen folgende Vorschriften beachtet werden:


- Anschluss- und Betriebshinweise
- Örtliche Vorschriften
- EG-Vorschriften wie EG-Maschinenrichtlinie
- Falls das Antriebssystem mit einer Haltebremse ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass die Hinweise in Kapitel 7.3 „Haltebremse“ beachtet werden.

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gehäusetemperatur am Antriebssystem kann im Betrieb 80°C erreichen.</li> <li>• Warten Sie, bis die Gehäusetemperatur auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie das Antriebssystem berühren.</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur Fachpersonal mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen das Antriebssystem in Betrieb nehmen.</li> </ul>

### 7.2 Daten für elektrische Inbetriebnahme

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Ein Bewegen des Antriebssystem während des Einschaltprozesses des Gebersystems kann zu Störungen führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie bei der Inbetriebnahme des Antriebssystems darauf, dass die Motorwelle während des Einschaltprozesses des Gebersystems nicht bewegt wird.</li> <li>• Der Einschaltprozess ist beendet, sobald das Gebersystem gültige Positionsdaten liefert.</li> <li>• Das Antriebssystem darf bewegt werden.</li> </ul>

- Für ergänzende Informationen wenden Sie sich an unseren Vertrieb. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer (SN) an.



### 7.3 Haltebremse

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

- Falls das Antriebssystem mit einer Haltebremse ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass diese bei Inbetriebnahme gelüftet wird und das Antriebssystem 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 und der Technischen Dokumentation .
- 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. 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.

Sollten keine Daten für den Einschleifprozess für Ihr Antriebssystem verfügbar sein, so wird empfohlen, die nachfolgenden Daten für den Einschleifprozess zu verwenden.

- Schleifen Sie die Bremse wie folgt ein:
  - mit einer Drehzahl von 300 min<sup>-1</sup>
  - für einen Zeitraum von 60 s
  - Bremse muss in diesem Zeitraum getaktet geöffnet und geschlossen werden
  - Einschaltdauer Bremse 80 ms; Stromlospause 80 ms
  - Umgebungstemperatur zwischen 0 °C und +40 °C
- Bei abfallendem Haltemoment ist eine Reaktivierung der Bremse wie folgt durchzuführen:
  - mit einer Drehzahl von 300 min<sup>-1</sup>
  - für einen Zeitraum von 30 s
  - Bremse muss in diesem Zeitraum getaktet geöffnet und geschlossen werden
  - Einschaltdauer Bremse 80 ms; Stromlospause 80 ms
  - Umgebungstemperatur zwischen 0 °C und +40 °C

### 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 Antriebssystems  $I_{M4}$  mit der Drehmomentkonstante und begrenzen Sie den Maximalstrom des Regelgeräts auf diesen Wert.
- Bestromen Sie das Antriebssystem mit einem langsam steigenden Strom bis zum Strom  $I_{M4}$  bei geschlossener Haltebremse. Hierbei darf keine Bewegung des Antriebssystems auftreten. Beachten Sie hierbei die erlaubte Zeitdauer der Bestromung des Antriebssystems 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 das Antriebssystem **nicht** in Betrieb und wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb.
- ① Geben Sie hierbei immer die Seriennummer (SN) 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.

## 7.4 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>• Im Falle einer erhöhten Belastung halten Sie Rücksprache mit unserem Vertrieb.</li> </ul>

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 (SN) an.

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Aufgrund diverser Bauteile sowie Dichtungen kann ein neuwertiger Antrieb spürbar schwergängiger sein. Um eine optimale Fettverteilung sowie ein Einlaufen der beweglichen Komponenten zu gewährleisten, sollte der Antrieb wie folgt einlaufen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 min mit langsamer Geschwindigkeit lastfrei (ca. 10 % v<sub>max</sub>)</li> <li>• 10 min mit mittlerer Geschwindigkeit lastfrei (ca. 30 % v<sub>max</sub>)</li> <li>• 5 min mit erhöhter Geschwindigkeit lastfrei (ca. 60 % v<sub>max</sub>)</li> </ul>

- ① Sollte sich aufgrund der Abschaltung durch zu starke Erwärmung ein Stop ergeben, so ist zwischen den einzelnen Hubzyklen eine Pause anzuraten.


	<p>Aufgrund der Hubbewegung der Kolbenstange ist bei der Ausführung CDSL ein gewisser Schmierstoff-Austritt möglich.</p>

## 7.5 Inbetriebnahmesoftware

Für die Parametrierung und Inbetriebnahme des Antriebs steht die Inbetriebnahmesoftware Motion GUI 2, sowie eine interaktive html-basierte Hilfe zur Verfügung.

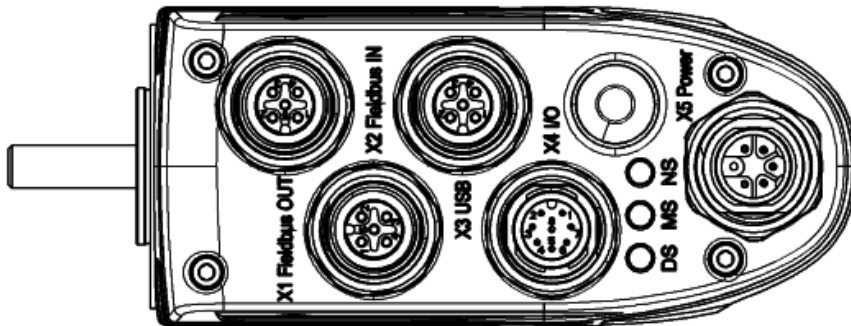
Die Inbetriebnahmesoftware Motion GUI 2 ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter des Antriebssystems zu ändern und zu speichern. Das integrierte Antriebssystem kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden.

In der html-basierte Hilfe werden sämtliche Parameter und die Funktionen des Antriebssystems beschrieben.

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine fehlerhafte Parametrierung kann unkontrollierte Bewegungen hervorrufen. Vermeiden Sie es daher Parameter zu ändern, deren Bedeutung Sie nicht genau verstanden haben.</li> </ul>

## 7.6 Anzeigen am Antriebssystem

Am Antriebssystem stehen für Status und Fehlermeldungen drei Multicolor LEDs (DS, MS, NS) in den Farben grün, gelb und rot zur Verfügung.



LED	EtherCAT	Ethernet/IP	PROFINET
DS	Drive Status	Drive Status	Drive Status
MS	RUN-LED (EtherCAT Drive State-machine)	Module State	System Failure
NS	ERR-LED (EtherCAT Error State)	Fieldbus State	Bus Failure

Tabelle 7: Anzeigen am Antriebssystem

### 7.6.1 LED codes DS

LED DS ist die Antriebs-LED, die für alle Bussystemtypen identisch ist.








Zustand LED	LED DS	Bedeutung
Aus		Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder Antrieb ist defekt
Blinkt grün		Antriebsverstärker ist funktionsfähig, aber die Endstufe disabled
Blinkt rot		Antriebsverstärker ist im Fehlerzustand und Endstufe disabled
Blinkt gelb		Antriebsverstärker ist im Warnzustand und Endstufe disabled
Blinkt gelb, grün		Antriebsverstärker ist im Warnzustand und Endstufe enabled
Leuchtet grün		Antriebsverstärker ist funktionsfähig und Endstufe enabled
Blinkt rot, grün		Antriebsverstärker ist im Zustand Firmware-Update

Tabelle 8: LED DS

**7.6.2 LED codes MS**

LED MS ist abhängig vom Bussystemtyp.

EtherCAT: LED MS zeigt den Maschinenzustand bei EtherCAT an





Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Der EtherCAT-Bus ist in INIT (oder der Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt grün (2,5 Hz)		Der EtherCAT-Bus ist im Status PRE-OPERATIONAL
Blinkt grün (einmaliges Aufleuchten)		Der EtherCAT-Bus ist im Status SAFE-OPERATIONAL
Leuchtet grün		Der EtherCAT-Bus ist im Status OPERATIONAL

Tabelle 9: LED MS EtherCAT

Ethernet/IP: LED MS zeigt den Modulzustand an


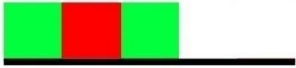




Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Busmodul hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt
Blinkt grün, rot, grün		Das Busmodul führt seinen Einschalttest durch
Blinkt grün		Stand-by: Das Busmodul ist nicht konfiguriert (z. B. kein Netzwerkkabel angeschlossen)
Blinkt rot		Das Busmodul ist im Fehlerzustand, aber der Fehler kann zurückgesetzt werden
Leuchtet rot		Das Busmodul ist im Fehlerzustand und der Fehler kann nicht zurückgesetzt werden. Antrieb neu starten.
Leuchtet grün		Das Busmodul funktioniert fehlerfrei.

Tabelle 10: LED MS Ethernet/IP

PROFINET: LED MS (SF) zeigt den Systemausfall an




Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (1 Hz, 3s)		Der DCP-Signaldienst wird über den Bus initiiert.
Leuchtet rot		Watchdog-Timeout; Kanal, allgemein oder erweiterte Diagnose vorhanden; Systemfehler

Tabelle 11: LED MS PROFINET

**7.6.3 LED codes NS**

LED NS ist abhängig vom Bussystemtyp.

EtherCAT: LED NS zeigt den Fehlerzustand an





Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (2,5 Hz)		Ungültige Konfiguration: Möglicherweise hat der Master eine Konfiguration geschickt, die vom Slave nicht aktiviert werden kann
Blinkt rot (einmaliges Aufleuchten)		Lokaler Fehler: Der Slave hat seinen Zustand unabhängig geändert. Möglicherweise ist eine Zeitüberschreitung des Host Watchdog oder ein Synchronisierungsfehler aufgetreten
Blinkt rot (zweimaliges Aufleuchten)		Prozessdaten Zeitüberschreitung Watchdog

Tabelle 12: LED NS EtherCAT

Ethernet/IP: LED NS zeigt den Feldbuszustand an







Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Busmodul hat keine IP-Adresse (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt grün, rot, aus		Das Busmodul führt seinen Einschalttest durch
Blinkt grün		Es ist eine IP-Adresse konfiguriert, jedoch keine CIP-Verbindung aktiv
Blinkt rot		Es ist eine IP-Adresse konfiguriert, jedoch ist es zu einer Zeitüberschreitung gekommen
Leuchtet rot		Das Busmodul hat erkannt, dass seine IP-Adresse bereits verwendet wird
Leuchtet grün		Der Bus hat eine IP-Adresse und es ist mindestens eine CIP-Verbindung aktiv (ohne Zeitüberschreitung)

Tabelle 13: LED NS Ethernet/IP

PROFINET: LED NS (BF) zeigt den Systemausfall an




Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (2 Hz)		Kein Datenaustausch
Leuchtet rot		Keine Konfiguration; oder physische Verbindung mit niedriger Geschwindigkeit; oder keine physische Verbindung

Tabelle 14: LED NS PROFINET

## 8 Wartung und Entsorgung

- Das Öffnen des Antriebssystems bedeutet den Verlust der Gewährleistung.
- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe 2.13 „Allgemeine Sicherheitshinweise“).

### 8.1 Wartungsarbeiten

#### 8.1.1 Reinigung

- Reinigen Sie das Antriebssystem mit einem fettlösenden, nicht aggressiven Reinigungsmittel.

#### 8.1.2 Haltebremse kontrollieren

Optional ist das Antriebssystem 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 7.3 „Haltebremse“.

#### 8.1.3 Sichtkontrolle

Führen Sie **monatlich** eine Sichtkontrolle durch:

- Prüfen Sie das Antriebssystem und bewegte Kabel auf Beschädigungen.
- Prüfen Sie die Kabelenden auf vollständige Kennzeichnung.

### 8.2 Reparatur

Reparaturen des Antriebssystems darf nur der Hersteller durchführen. Das Öffnen des Antriebssystems bedeutet den Verlust der Gewährleistung, sowie den Verlust der Sicherheit gemäß den angegebenen Normen.

### 8.3 Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff



Ein Schmierstoffwechsel ist bei Antriebssystemen dieser Ausführung nicht notwendig. Alle Motorlager und Getriebe sowie die Gewindespindel sind werkseitig lebensdauer geschmiert.

### 8.4 Entsorgung

Gemäß der WEEE-2002/96/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden.



## 9 Störungen

	<h3>HINWEIS</h3>
<p><b>Ein verändertes Betriebsverhalten kann Anzeichen für eine bereits bestehende Beschädigung des Antriebssystems sein, bzw. eine Beschädigung des Antriebssystems verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nehmen Sie das Antriebssystem erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb.</li> </ul>	

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
<b>Antriebssystem läuft nicht an</b>	falsch angeschlossen	Prüfen Sie die Anschlüsse anhand der Signalliste.
	Kontaktstift des Steckers eingedrückt	Prüfen Sie die Anschlüsse.
	Parametersatz passt nicht zum Antriebssystem	Prüfen Sie den Motordatensatz in der Leistungselektronik.
<b>Erhöhte Betriebstemperatur</b>	Antriebssystem stark verschmutzt	Reinigen Sie das Antriebssystem äußerlich.
	Umgebungstemperatur zu hoch / geringer Luftdruck durch Höhenlage	Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung.
	Antriebssystem erwärmt sich stark	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	Starker Verschleiß der Gewindespindel	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
<b>Erhöhte Betriebsgeräusche</b>	Lagerschaden	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	Gewindespindel- oder Getriebschaden	
<b>Sporadischer Ausfall</b>	Kabelbruch	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.

Tabelle 15: Störungen

Die Kontaktdaten unseres Customer Service finden Sie am Anfang (Innendeckblatt) dieser Anleitung. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer (SN) an.

## 10 Anhang

### 10.1 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 Skaleneinteilungen oder Einstellmöglichkeiten gerundete Werte.

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

	Anziehdrehmoment [Nm] bei Gewinde					
Festigkeitsklasse Schraube / Mutter	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5
<b>A2-70</b>	0,109	0,227	0,460	0,806	1,86	3,68

Tabelle 16: Anziehdrehmomente für Schafschrauben und Muttern

	Anziehdrehmoment [Nm] bei Gewinde													
Festigkeits- klasse	M3	M3,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
<b>12.9</b>	2,15	3,3	4,95	9,7	16,5	40	81	140	220	340	470	660	890	1140

Tabelle 17: Anziehdrehmomente

## 11 Anleitung Sicherheitsfunktion STO

Die Sicherheitsfunktion STO (**Safe Torque Off**) dient der sicheren Drehmomentabschaltung und dem sicheren Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Das Antriebssystem bietet bereits in der Grundversion eine zweikanalige STO Funktion.


Vorteile der Sicherheitsfunktion STO:


- Zwischenkreis und Hauptstromkreis können aktiv bleiben
- Kein Kontaktverschleiß, da nur Steuerspannungen geschaltet werden
- Geringer Verdrahtungsaufwand
- Einkanalige oder zweikanalige Ansteuerung möglich
- SIL 2 oder SIL 3 Lösungen möglich

Die Sicherheitsfunktion STO entspricht der Stopp-Kategorie 0 (ungesteuertes Stillsetzen) nach EN 60204-1. Die Sicherheitsfunktion STO des Servoverstärkers kann durch externe Sicherheitsschaltgeräte (Relais) oder durch eine externe Sicherheitssteuerung mit sicheren Ausgängen ausgelöst werden.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion STO in den Antriebssystemen der Baureihe cyber® dynamic system ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL 3 gemäß EN 61508 und an Kategorie 4 PLe gemäß EN 13849-1:2015 zu erfüllen.

### 11.1 Wichtige Hinweise STO

	<b>⚠ VORSICHT</b>
<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO betätigt, so trudelt der Antrieb unkontrolliert aus und das Antriebssystem meldet den Fehler „Error_amp_sto_active“. Dadurch kann der Antrieb nicht mehr kontrolliert gebremst werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung von STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst geregelt gebremst werden und dann die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden.</li> </ul>	

	<b>⚠ VORSICHT</b>
<p><b>Gefahr durch kurzzeitige begrenzte Bewegungen bei aktivierter STO Funktion.</b></p> <p>Das gleichzeitige Durchlegieren von zwei Leistungstransistoren in der Endstufe kann eine kurzzeitige Bewegung um maximal 180° / Polpaarzahl des Antriebssystems bewirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass eine solche begrenzte Bewegung nicht zu einem Schaden führen kann.</li> </ul>	

### 11.2 Bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb funktional sicher drehmomentfrei zu schalten und gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die funktionale Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 12100, EN 61508 bzw. EN 13849-1 erfüllen

### 11.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO darf nicht verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll:

1. Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungsarbeiten, langen Betriebsunterbrechungen:  
In diesen Fällen ist die gesamte Anlage spannungsfrei zu schalten und zu sichern (Hauptschalter).
2. Not-Aus Situationen:  
In Not-Aus-Situationen muss die Spannung durch ein Netzschütz abgeschaltet werden (Not-Aus Taster).

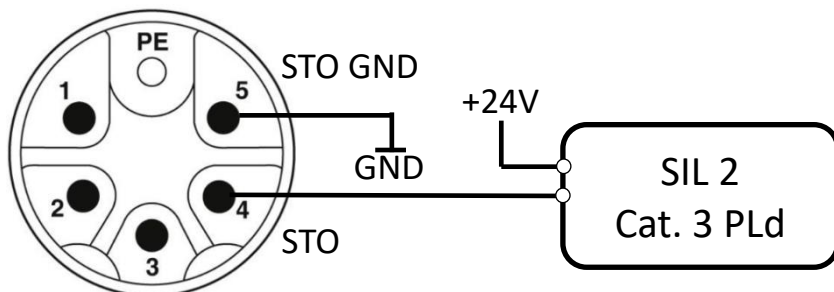
### 11.4 Technische Daten und Anschlussbelegung STO

STO Eingang	Daten
Eingangsspannung STO inaktiv	12 ... 60 VDC
Eingangsspannung STO aktiv	offen
Eingangsstrom	25 ... 45 mA
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der STO Funktion und Drehmomentfreiheit des Antriebssystems)	< 16 ms
Prüfzeit für STO Dunkeltest bei 24 VDC STO Versorgung	< 3 ms

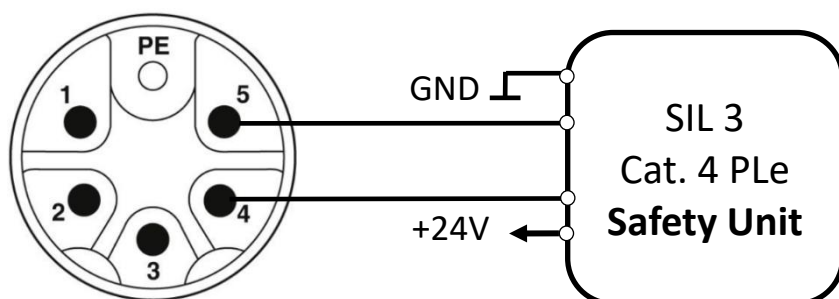
Tabelle 18: Technische Daten und Anschlussbelegung STO

### 11.5 Anschlussbelegung STO

SIL 2 / Kategorie 3 PLd:



SIL 3 / Kategorie 4 PLe:



## 11.6 Funktionsbeschreibung

Zur Nutzung der Sicherheitsfunktion STO müssen die Eingänge STO und STO GND mit den Ausgängen einer Sicherheitssteuerung oder eines Sicherheitsrelais verbunden werden, die mindestens den Anforderungen des PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL 2 nach EN 61508 entsprechen.

### Einkanalige Ansteuerung SIL 2 / PLd:

Bei der einkanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO wird der STO Eingang von einem Ausgang eines Sicherheitsschaltgerätes (z. B. Sicherheitsrelais) geschaltet. Der Eingang STO GND ist fest mit dem GND des Sicherheitsschaltgerätes verbunden.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	0 VDC	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

### Zweikanalige Ansteuerung SIL 3 / PL<sub>e</sub>:

Bei der zweikanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden die Abschaltwege STO und STO GND getrennt von zwei Ausgängen einer Sicherheitssteuerung geschaltet.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	offen	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

## HINWEIS

- Bei der Verdrahtung der STO Eingänge innerhalb eines Einbauraumes muss darauf geachtet werden, dass sowohl die verwendeten Leitungen als auch der Einbauraum selbst den Anforderungen der EN 60204-1 entsprechen.
- Erfolgt die Verdrahtung außerhalb des Einbauraums, so muss diese dauerhaft fest verlegt und gegen äußere Beschädigungen geschützt werden.


## HINWEIS


- Wird die Sicherheitsfunktion STO in einer Anwendung nicht benötigt, so muss der Eingang STO dauerhaft direkt mit +24 VDC verbunden werden und der Eingang STO GND dauerhaft direkt mit GND verbunden werden. Die Funktion STO ist hiermit überbrückt und kann nicht genutzt werden. Das Antriebssystem ist nun nicht mehr als Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie zu betrachten.

## 11.7 Sicherer Ablauf

Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung der Funktion STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst gebremst und die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden:

1. Antrieb geregelt abbremsten
2. Bei Stillstand Antriebssystem sperren (Disable)
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO auslösen

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Das Antriebssystem kann die Last bei betätigter Funktion STO nicht halten, da das Antriebssystem kein Drehmoment mehr liefert. Verletzungsgefahr bei hängender Last.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebe mit hängender Last müssen zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z. B. mit einer geeigneten Haltebremse)</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO ausgelöst, so trudelt der Antrieb ungeregelt aus. Der Antrieb kann dann nicht mehr kontrolliert gebremst werden. Gefahr durch unkontrollierte Bewegung.</b></p>

## 11.8 Funktionsprüfung

	<b>HINWEIS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage muss die STO Funktion überprüft werden.</li> </ul>

Ablauf der Funktionsprüfung:

1. Stillsetzen des Antriebs. Das Antriebssystem bleibt freigegeben und in Regelung.
2. Aktivieren der STO-Funktion durch Auslösen des Not-Halts der Maschine. Das Antriebssystem muss in den Fehlerzustand gehen und den Fehler „ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE“ ausgeben.
3. Zurücksetzen des Fehlers über die Funktion „Fehler löschen“
4. Not-Halt quittieren und STO-Funktion deaktivieren
5. Antrieb freigeben und prüfen ob Antriebsfunktion vorhanden



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)