

# Betriebsanleitung

---



---

60887157\_01

**JMX22-15009**  
Dezentraler Antrieb

Dieses Dokument wurde von der Bucher Automation AG mit der gebotenen Sorgfalt und basierend auf dem ihr bekannten Stand der Technik erstellt. Änderungen und technische Weiterentwicklungen an unseren Produkten werden nicht automatisch in einem überarbeiteten Dokument zur Verfügung gestellt. Die Bucher Automation AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.



**Bucher Automation AG**

Thomas-Alva-Edison-Ring 10  
71672 Marbach am Neckar, Deutschland  
T +49 7141 2550-0  
[info@bucherautomation.com](mailto:info@bucherautomation.com)

Technische Hotline  
T +49 7141 2550-444  
[hotline@bucherautomation.com](mailto:hotline@bucherautomation.com)

Vertrieb  
T +49 7141 2550-663  
[sales@bucherautomation.com](mailto:sales@bucherautomation.com)

[www.bucherautomation.com](http://www.bucherautomation.com)

Originaldokument

Dokumentversion	1.01
Ausgabedatum	05.09.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Informationen zum Dokument .....	5
1.2	Darstellungskonventionen .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1	Allgemein .....	6
2.2	Verwendungszweck.....	6
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Verwendete Warnhinweise .....	7
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	8
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
3.1	Systemübersicht .....	13
3.2	Aufbau .....	14
3.3	Merkmale .....	14
3.4	Bremse .....	15
3.5	Statusanzeige.....	15
3.5.1	Leuchtzyklen der LEDs.....	16
3.5.2	Statusanzeige LEDs .....	16
3.5.3	Status Warnung und Fehler der LEDs L1 und L2.....	17
3.5.4	Status Warnung und Fehler der LED L4 .....	20
3.5.5	Status Warnung und Fehler der LED L6 .....	20
3.5.6	LED-Zustände in der Boot-Phase.....	21
3.6	DIP-Schalter .....	22
3.7	Typenschild .....	22
3.8	Lieferumfang.....	24
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>25</b>
4.1	Abmessungen.....	25
4.2	Mechanische Eigenschaften.....	26
4.3	Elektrische Eigenschaften .....	27
4.4	Drehmomentkurven .....	28
4.4.1	Drehmomentreduzierung.....	28
4.5	Umweltbedingungen.....	29
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>30</b>
5.1	Erforderliche Ausrüstung .....	30
5.2	Antrieb montieren .....	31
5.3	Schutzleiter montieren.....	31

<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>32</b>
6.1	Anschluss X1 - Spannungsversorgung .....	32
6.2	Anschluss X2, X3 - EtherCAT®.....	34
6.2.1	Kommunikation mit dem Ether-Cat®-Master .....	35
6.2.2	Dateizugriff über das EtherCAT® -Protokoll (FoE).....	35
6.2.3	Fehler aufgrund einer Kommunikationsunterbrechung .....	35
6.3	Anschluss X5 - I/O-Schnittstelle .....	36
<b>7</b>	<b>Konfiguration der Stromversorgung</b> .....	<b>37</b>
7.1	Elektrische Anforderungen an die Versorgungseinheit .....	37
7.2	Auswahl der DC-Bus-Versorgung .....	39
7.3	DC-Bus-Versorgung mit JMX-15P.....	39
7.4	DC-Bus-Versorgung mit generischem Netzteil.....	40
7.5	Topologie der Energieversorgung .....	40
7.6	Versorgungsspannungen .....	41
7.7	Rückspeisung .....	41
<b>8</b>	<b>Fehlerliste</b> .....	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>Warnmeldungen</b> .....	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>Sicherheitsfunktion STO</b> .....	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Störungen</b> .....	<b>56</b>
11.1	Allgemeine Probleme .....	56
11.2	Elektro- und Anschlussprobleme.....	56
11.3	Kommunikationsprobleme .....	57
<b>12</b>	<b>Service</b> .....	<b>58</b>
12.1	Kundendienst.....	58
<b>13</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör</b> .....	<b>59</b>
13.1	Kabel und Steckverbindungen.....	59
<b>14</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>62</b>
14.1	Instandsetzung .....	62
14.2	Lagerung und Transport.....	62
14.3	Entsorgung .....	63

# 1 Einleitung

## 1.1 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument ist Teil des Produkts und muss vor dem Einsatz des Geräts gelesen und verstanden werden. Es enthält wichtige und sicherheitsrelevante Informationen, um das Produkt sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben.

### Zielgruppen

Dieses Dokument richtet sich an Fachpersonal.

Das Gerät darf nur durch fachkundiges und ausgebildetes Personal in Betrieb genommen werden.

Der sichere Umgang mit dem Gerät muss in jeder Produktlebensphase gewährleistet sein. Fehlende oder unzureichende Fach- und Dokumentenkenntnisse führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

### Verfügbarkeit von Informationen

Stellen Sie die Verfügbarkeit dieser Informationen in Produktnähe während der gesamten Einsatzdauer sicher.

Informieren Sie sich im Downloadbereich unserer Homepage über Änderungen und Aktualität des Dokuments. Das Dokument unterliegt keinem automatischen Änderungsdienst.

[Start | Bucher Automation - We automate your success.](#)

Folgende Informationsprodukte ergänzen dieses Dokument:

- Online-Hilfe der JetSym-Software  
Funktionen der Softwareprodukte mit Anwendungsbeispielen
- Themenhandbücher  
Produktübergreifende Dokumentation
- Versionsupdates  
Informationen zu Änderungen der Softwareprodukte sowie des Betriebssystems Ihres Geräts

### INFO

#### EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

## 1.2 Darstellungskonventionen

Unterschiedliche Formatierungen erleichtern es, Informationen zu finden und einzuordnen. Im Folgenden das Beispiel einer Schritt-für-Schritt-Anweisung:

- ✓ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlung erfüllt sein muss.
- ▶ Dieses Zeichen oder eine Nummerierung zu Beginn eines Absatzes markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss. Arbeiten Sie Handlungsanweisungen der Reihe nach ab.
- ⇒ Der Pfeil nach Handlungsanweisungen zeigt Reaktionen oder Ergebnisse dieser Handlungen auf.

### INFO

#### Weiterführende Informationen und praktische Tipps

In der Info-Box finden Sie weiterführende Informationen und praktische Tipps zu Ihrem Produkt.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemein

Das Produkt entspricht beim Inverkehrbringen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.

Neben der Betriebsanleitung gelten für den Betrieb des Produkts die Gesetze, Regeln und Richtlinien des Betreiberlandes bzw. der EU. Der Betreiber ist für die Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln verantwortlich.

### 2.2 Verwendungszweck

#### 2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die dezentralen Antriebe der Serie JMXyy-15xx sind für industrielle oder gewerbliche Anwendungen bestimmt.

Sie entsprechen den relevanten Teilen der harmonisierten Normenreihe IEC 61800. Falls im Sonderfall, d.h. beim Einsatz in nicht industriellen oder nicht gewerblichen Anlagen erhöhte Anforderungen gestellt werden, so sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

Typische Anwendungsbereiche sind Robotik und Handhabung, Werkzeugmaschinen, Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen und ähnliche Maschinen.

Die dezentralen Antriebe dürfen nur innerhalb der in der Dokumentation angegebenen Betriebsbereiche und Umweltbedingungen (Aufstellhöhe, Schutzart, Temperaturbereich, elektrische- und mechanische Daten, usw.) betrieben werden.

Vor Inbetriebnahme von Anlagen und Maschinen, in welche die dezentralen Antriebe eingebaut werden, ist die Konformität der Anlage oder Maschine zur Maschinenrichtlinie herzustellen.

Anlagen und Maschinen mit umrichter gespeisten Drehstrommotoren müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie genügen. Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. Signal- und Leistungsleitungen sind geschirmt auszuführen.

Die dezentralen Antriebe dürfen erst nach EMV-gerechter Installation des Gesamtsystems in Betrieb gesetzt werden.

#### 2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung der dezentralen Antriebe der Serie JMXyy-15xx außerhalb der vorgeannten Anwendungsbereiche oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbereichen und Umweltbedingungen gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Bei Verwendung in Sicherheitsfunktionen ist ein übergeordnetes Sicherheitssystem erforderlich und eine zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtung gemäß den gültigen Sicherheitsbestimmungen vorzusehen.

Verwenden Sie deshalb die Antriebe nicht in technischen Systemen, für die eine hohe Ausfallsicherheit vorgeschrieben ist. Die folgenden Anwendungsbereiche gehören zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Luft- und Raumfahrt
- Speziell für eine nukleare Verwendung konstruierte oder eingesetzte Maschinen, deren Ausfall zu einer Emission von Radioaktivität führen kann

- Medizinische Geräte, die in direkten Kontakt mit dem menschlichen Körper kommen.
- Maschinen zum Transport und Heben von Personen
- Spezielle Einrichtungen für die Verwendung auf Jahrmärkten und in Vergnügungsparks
- Geräte für den häuslichen Gebrauch

## 2.3 Verwendete Warnhinweise

### **GEFAHR**



#### **Hohes Risiko**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

### **WARNUNG**



#### **Mittleres Risiko**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht gemieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

### **VORSICHT**



#### **Geringes Risiko**

Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügiger oder mäßiger Verletzung führen könnte.

### **HINWEIS**



#### **Sachschäden**

Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschaden führen könnte.

## 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

### GEFAHR



#### **Gefahr durch hohe elektrische Spannung**

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Tod oder schwere Verletzungen erfolgen.

- ▶ Stellen Sie die Sicherheit vor Arbeitsbeginn anhand der folgenden Schritte her.
- ☑ Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
- ☑ Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
- ☑ Warten Sie die Entladezeit (ca. 10 Minuten) ab und prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse.
- ☑ Erden Sie vorschriftsmäßig.
- ☑ Decken sie benachbarte unter Spannung stehende Teile ab.
- ☑ Stellen Sie sicher, dass sich Antriebe nicht bewegen können. Schalten Sie Druckleitungen drucklos und sorgen Sie für Druckentlastung.

### GEFAHR



#### **Gefahr durch hohe Betriebsspannung!**

Die hohe Betriebsspannung des Geräts führt zu schweren Verletzungen oder Tod.

Beachten Sie folgende Regeln während des gesamten Arbeitsprozesses.

- ▶ Entfernen Sie während des Betriebs keine Abdeckungen und halten Sie die Schaltschranktüren geschlossen.
- ▶ Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlüsse gegen Berührung sicher geschützt sind.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät niemals.
- ▶ Berühren Sie während des Betriebs niemals die Anschlussklemmen des Geräts für Spannungsversorgung und Zwischenkreisspannung.

**⚠ GEFAHR****Lichtbogengefahr durch unsachgemäße Handlungen**

Unsachgemäße Handlungen können einen Lichtbogen entstehen lassen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

- ▶ Öffnen Sie Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand.
- ▶ Installieren Sie den Antrieb nur in einer nicht brand-, korrosions- und explosionsgefährdeten Umgebung ohne brennbare Gase oder Dämpfe.
- ▶ Halten Sie die angegebenen Grenzwerte für die Spannung ein.
- ▶ Verdrahten Sie vorschriftsmäßig.

**⚠ WARNUNG****Brandgefahr durch unsachgemäßem Betrieb des Antriebs**

Bei unsachgemäßem Betrieb und im Fehlerfall kann der Antrieb überhitzen und einen Brand verursachen, der schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben kann.

- ▶ Betreiben Sie den Antrieb gemäß der Spezifikation. Die max. Drehzahl darf niemals überschritten werden.
- ▶ Verwenden Sie keine beschädigten Antriebe oder Geräte.
- ▶ Schalten Sie den Antrieb bei zu hohen Temperaturen sofort ab.

**⚠ WARNUNG****Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen**

Während des Betriebs wird der Antrieb heiß und kann beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- ▶ Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen versehentliches Berühren des Antriebs, wie z. B. Schutzabdeckungen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Antrieb keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. Anschlusskabel, anliegen oder befestigt sind.
- ▶ Sorgen Sie für eine genügende Wärmeableitung und halten Sie beim Einbau die geforderten Abstände ein, um die Belüftung nicht zu behindern oder zu beschränken.
- ▶ Lassen Sie den Antrieb einige Zeit abkühlen, bevor Sie Reinigungs- und Wartungsarbeiten am Antrieb durchführen.
- ▶ Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.

**⚠️ WARNUNG****Gefahr durch rotierende Teile**

Bei laufendem Antrieb besteht Verletzungsgefahr durch Erfassen, Aufwickeln durch offen bewegte Maschinenteile.

- ▶ Greifen Sie niemals in die sich drehende Antriebswelle.
- ▶ Tragen Sie nur enganliegende Kleidung, keinen Schmuck und keine offenen, langen Haare.
- ▶ Tragen Sie keine Handschuhe.
- ▶ Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind vorzusehen.
- ▶ Vor allen Arbeiten am Antrieb, schalten Sie diesen spannungslos und stellen Sie sicher, dass sich der Antrieb nicht mehr bewegen kann.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine Gefährdung von Personen oder Sachbeschädigung eintritt.

**⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch bewegliche und herausgeschleuderte Teile**

Das Berühren beweglicher Antriebselemente und das Herausschleudern sich lösender Antriebsteile, z. B. Passfedern, können schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

- ▶ Betreiben Sie den Antrieb nur mit montiertem Antriebselement oder mit der mitgelieferten Passfederschutzkappe.
- ▶ Berühren Sie keine beweglichen Teile.
- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.

**⚠️ WARNUNG****Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern und Implantaten!**

Der Antrieb erzeugt beim Betrieb elektromagnetische Felder. Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder gefährden insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten.

- ▶ Sie dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe des Antriebs aufhalten, wenn Sie zur obigen Personengruppe gehören.
- ▶ Halten Sie als betroffene Person einen Mindestabstand von 300 mm zu den Antrieben ein.

**⚠️ WARNUNG****Lebensgefahr durch herabfallende Lasten bei Hebe- und Transportvorgängen**

Unsachgemäß ausgeführte Hebe- und Transportvorgänge, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- ▶ Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.
- ▶ Die Tragfähigkeit der Hebeeinrichtung und der Lastaufnahmemittel muss dem Gewicht des Antriebs entsprechen.
- ▶ Befestigen und sichern Sie die zu transportierende Last sorgfältig an Hebezeugen.
- ▶ Halten Sie sich nicht im Schwenkbereich von Hebezeugen und unter schwebenden Lasten auf.

**HINWEIS****Sachschaden durch lockere Leistungsanschlüsse**

Ungenügende Anziehdrehmomente oder Vibrationen können zu lockeren Leistungsanschlüssen führen. Dadurch können Brandschäden, Defekte am Gerät oder Funktionsstörungen entstehen.

- ▶ Ziehen Sie alle Leistungsanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment an.
- ▶ Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen alle Leistungsanschlüsse, insbesondere nach einem Transport.

**HINWEIS****Schaden am Antrieb durch übermäßige Kraftanwendung**

- ▶ Üben Sie keine übermäßige (Schlag-)Kraft auf die Antriebswelle aus, um Schäden am Antrieb und besonders an den Lagern zu vermeiden.

**HINWEIS****Schaden am Antrieb durch elektrostatische Entladung**

Einige im Antrieb verbaute Komponenten reagieren empfindlich auf elektrostatische Entladungen.

- ▶ Entladen Sie präventiv die statische Elektrizität, stellen sie den Antrieb auf eine leitfähige Unterlage und vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Materialien.
- ▶ Befestigen Sie die transparente Abdeckung, bevor Sie das System mit Strom versorgen.

## 3 Produktbeschreibung

Die dezentralen Antriebe der JMX-Produktfamilie sind digitale Antriebe mit dreiphasigen, bürstenlosen Motoren.

Die Software, mit der die Antriebe der JMX-Produktfamilie ausgestattet sind, unterteilt sich in zwei Typen:

- **Boot-Firmware:** Sie bootet den Antrieb, indem sie einige grundlegende Dienste aktiviert und nach einer ersten Phase der Identifizierung und Diagnose des Systems die Firmware ausführt
- **Firmware:** Sie verwaltet alle Betriebsfunktionen des Antriebs

### 3.1 Systemübersicht

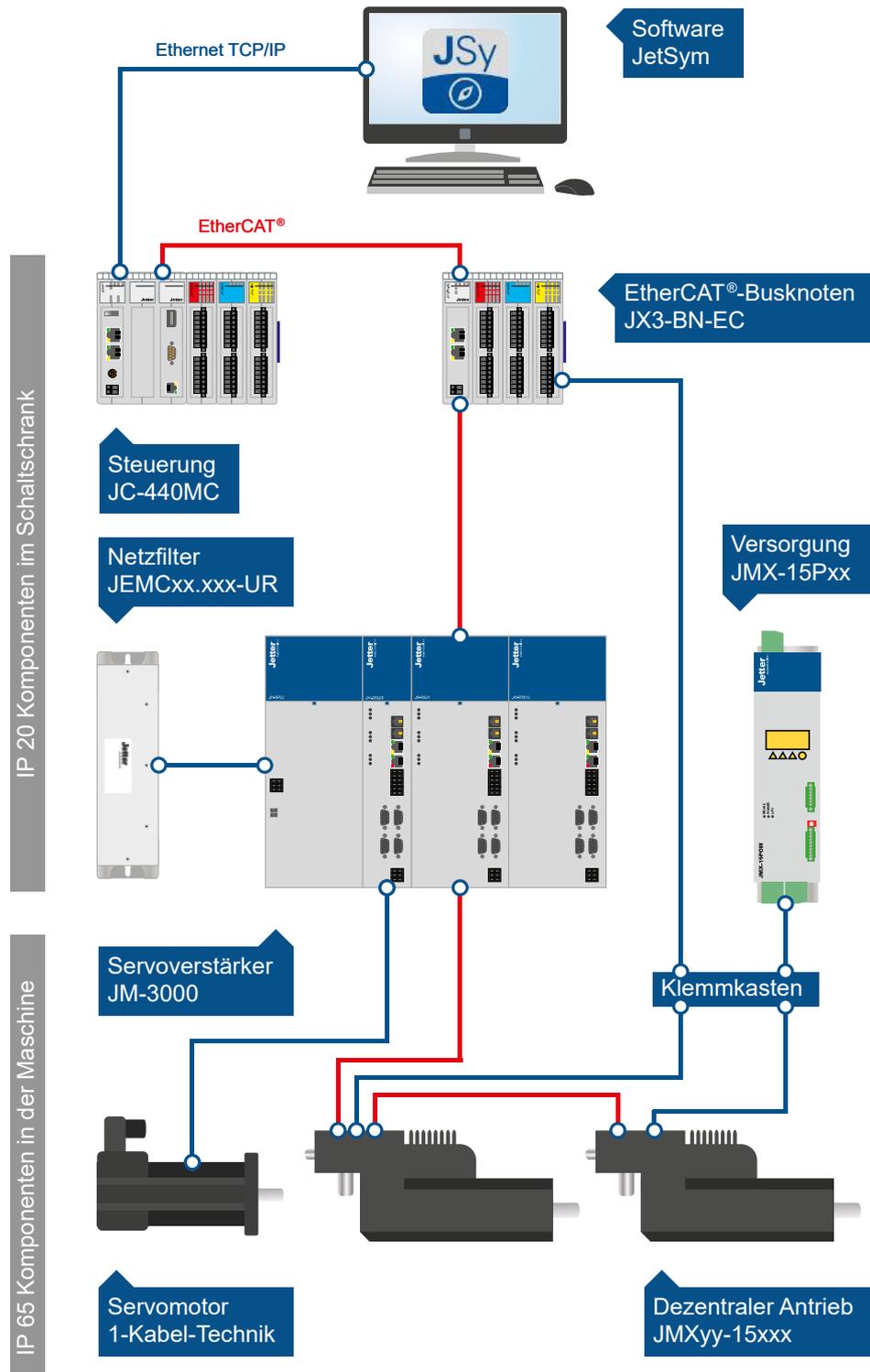


Abb. 1: Systemübersicht

## 3.2 Aufbau

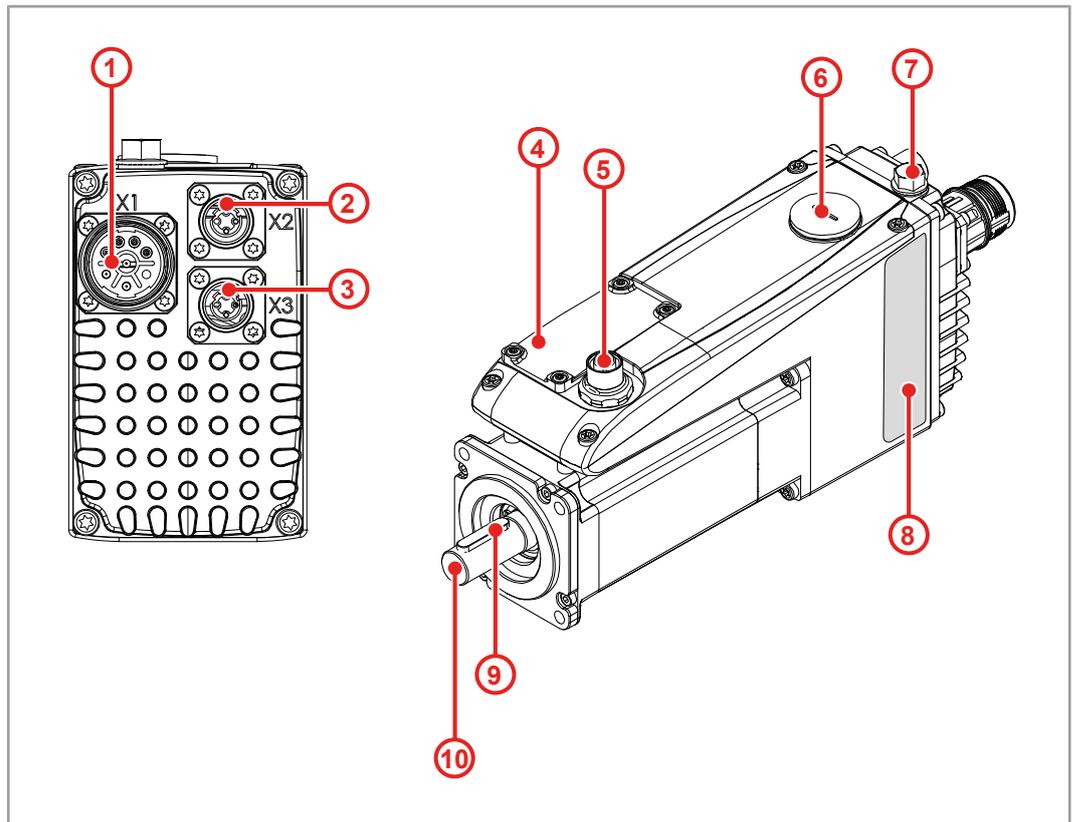


Abb. 2: Aufbau

1	Stecker X1: Spannungsversorgung
2	Buchse X2: EtherCAT®-Schnittstelle Eingang
3	Buchse X3: EtherCAT®-Schnittstelle Ausgang
4	Statusanzeige LEDs
5	Buchse X5: I/O-Schnittstelle
6	Buchse X4: RS232 n. c.*
7	Anschluss des Erdungskabels (PE)
8	Typenschild
9	Passfeder
10	Antriebswelle

\*n. c. = not connected (= keine Funktion)

## 3.3 Merkmale

- SinCos-Motorfeedbacksystem mit HIPERFACE®
- Haltebremse (optional)
- Temperatursensor
- Schnittstelle zum Feldbus
- 4 digitale Eingänge
- LEDs

### 3.4 Bremse

Optional kann im JMX22-15009 eine Haltebremse verbaut sein.

Wenn sie konfiguriert ist, wird die Bremse automatisch vom Antrieb verwaltet, und zwar durch den Enable-/Disablevorgang.

Alternativ kann sie vom Steuerungsprogramm oder der Inbetriebnahmesoftware geschaltet werden.

Die Bremsparameter finden Sie im Drive setup.

#### **i** INFO

Bei den JMX-Antrieben ist die Bremse bereits konfiguriert, daher ist keine Parametrierung erforderlich.

### 3.5 Statusanzeige

Die LEDs der Statusanzeige zeigen den Kommunikationsstatus des Geräts sowie den Zustand der Spannungsversorgung an.

- Die LEDs werden vom Mikrocontroller angesteuert. Dadurch sind die angezeigten Betriebszustände von der Firmware abhängig.
- Die LEDs befinden sich oben auf dem Antrieb JMX22-15009. Sie sind durch eine durchsichtige, angeschraubte Kunststoffabdeckung geschützt.

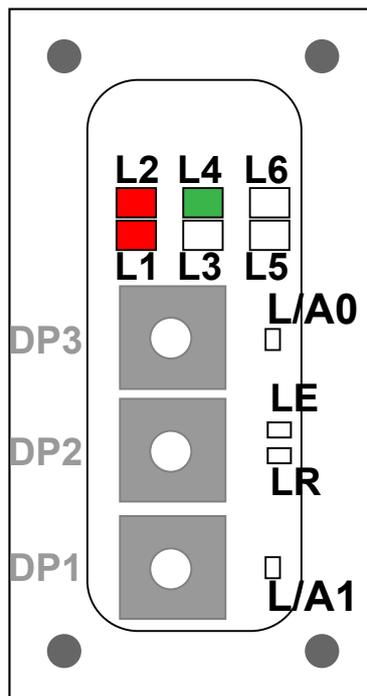


Abb. 3: Statusanzeige

### 3.5.1 Leuchtzyklen der LEDs

Parameter	Leuchtzyklus	Beschreibung
OFF	-	LED ausgeschaltet
ON	Permanentes Leuchten	LED eingeschaltet
BLK	200 ms an, 200 ms aus	Langsames, ständiges Blinken
1 FL	200 ms an, 1 s aus	1 mal Blinken, nach 1 s Pause erneutes Blinken
2 FL	200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 1 s aus	2 mal Blinken, nach 1 s Pause erneutes 2 mal Blinken
3 FL	200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 1 s aus	3 mal Blinken, nach 1 s Pause erneutes 3 mal Blinken
FLK	50 ms an, 50 ms aus	Schnelles, ständiges Blinken (flackern)

### 3.5.2 Statusanzeige LEDs

LED	Funktion	Farbe/Aktion	Beschreibung
L1	Enable-Status	Grün	Kein Fehler
L2			
L1	Disable-Status	Grün	Kein Fehler
L2		Grün blinkend	
L3		n. c.	
L4	I2T	Grün-Orange-Rot	
L5		n. c.	
L6	Hardware Enable-Status (entsprechend des Eingangs /STO und des Fehlerzustands)	aus ---	Keine Spannung am Eingang und/oder Fehler aktiv
		Grün	Spannung am Eingang und keine Fehler aktiv
LE	EtherCAT®-ERR	OFF ---	Kein Fehler
		BLK	Konfigurationsfehler
		1 FL	Unangeforderte Statusänderung
		2 FL	Watchdog des Sync Managers (SM) aktiv
		ON	Hardwarefehler Bitte kontaktieren Sie die Bucher Automation AG

LED	Funktion	Farbe/Aktion	Beschreibung
LR	EtherCAT®-RUN	OFF	INIT
		BLK	PRE-OPERATIONAL
		1 FL	SAFE-OPERATIONAL
		ON	OPERATIONAL
		FLK	BOOTSTRAP
L/A0	Aktivität EtherCAT® Eingang	OFF	Keine Verbindung
L/A1	Aktivität EtherCAT® Ausgang		
L/A0	Aktivität EtherCAT® Eingang	ON	Verbunden; keine Übertragung
L/A1	Aktivität EtherCAT® Ausgang		
L/A0	Aktivität EtherCAT® Eingang	FLK	Verbunden; Übertragung aktiv
L/A1	Aktivität EtherCAT® Ausgang		

Tab. 1: Interpretation der Status der LEDs

### 3.5.3 Status Warnung und Fehler der LEDs L1 und L2

Die LEDs L1 und L2 leuchten je nach Status orange (Warnung) oder rot (Fehler). Die Aktionen sind bei beiden Zuständen gleich.

Bei mehreren Warnungen/Fehlern zeigen die LEDs nur die Warnung bzw. den Fehler an, der in der folgenden Tabelle die niedrigste Visualisierungsreihenfolge hat (das entspricht einer höheren Priorität).

#### Warnung

LED	Aktion	Farbe	Priorität	Beschreibung
L1	1 FL	Orange	11	EtherCAT®-Kommunikationsfehler
L2	ON			
L1	1 FL	Orange	12	Echtzeitfehler
L2	BLK			
L1	1 FL	Orange	13	Positionsschleppfehler
L2	1 FL			
L1	1 FL	Orange	14	Grenzwert wurde erreicht
L2	2 FL			
L1	1 FL	Orange	16	I2T-Grenzwert wurde erreicht
L2	3 FL			
L1	3 FL	Orange	23	Überdrehzahl
L2	1 FL			
L1	3 FL	Orange	24	Interner Fehler
L2	ON			

LED	Aktion	Farbe	Priorität	Beschreibung
L1	BLK	Orange	6	Fehler im /STO-Management
L2	ON			
L1	BLK	Orange	7	Fehler des Feedback-Sensors
L2	BLK			
L1	BLK	Orange	8	Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen
L2	1 FL			
L1	ON	Orange	0	Überspannung am DC-Bus
L2	BLK			
L1	ON	Orange	1	Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils
L2	ON			
L1	ON	Orange	2	Überstrom des Motors oder Leistungsteils
L2	ON			
L1	ON	Orange	3	Temperaturmanagement
L2	1 FL			
L1	ON	Orange	4	Unterspannung am DC-Bus
L2	2 FL			
L1	ON	Orange	5	Fehler der Steuerspannung
L2	3 FL			

**Tab. 2:** Status Warnung der LEDs L1 und L2

**Fehler**

LED	Aktion	Farbe	Priorität	Beschreibung
L1	1 FL	Rot	11	EtherCAT®-Kommunikationsfehler
L2	ON			
L1	1 FL	Rot	12	Echtzeitfehler
L2	BLK			
L1	1 FL	Rot	13	Positionsschleppfehler
L2	1 FL			
L1	1 FL	Rot	14	Grenzwert wurde erreicht
L2	2 FL			
L1	1 FL	Rot	15	I2T-Grenzwert wurde erreicht
L2	3 FL			
L1	3 FL	Rot	23	Überdrehzahl
L2	1 FL			
L1	3 FL	Rot	24	Interner Fehler
L2	ON			
L1	BLK	Rot	6	Fehler im /STO-Management
L2	ON			
L1	BLK	Rot	7	Fehler des Feedback-Sensors
L2	BLK			
L1	BLK	Rot	8	Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen
L2	1 FL			
L1	ON	Rot	0	Überspannung am DC-Bus
L2	BLK			
L1	ON	Rot	1	Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils
L2	ON			
L1	ON	Rot	2	Überstrom des Motors oder Leistungsteils
L2	ON			
L1	ON	Rot	3	Temperaturmanagement
L2	1 FL			
L1	ON	Rot	4	Unterspannung am DC-Bus
L2	2 FL			
L1	ON	Rot	5	Fehler der Steuerspannung
L2	3 FL			

**Tab. 3:** Status Fehler der LEDs L1 und L2

### 3.5.4 Status Warnung und Fehler der LED L4

Für einen begrenzten Zeitraum kann der dem Antrieb zugeführte Strom höher sein als der Nennstrom (**Überlast**).

Zum Schutz des Antriebs und des Versorgungsteils während der Überlastperioden steuert der Umrichter die an den Antrieb übertragene Energie und begrenzt gegebenenfalls die Stromzufuhr.

Der Parameter I2TValue zeigt die Höhe der Energieübertragung gemäß der folgenden Tabelle an:

LED	I2TValue (Wert)	Farbe/Aktion	Beschreibung
L4	0	Grün, 1 FL	Keine Stromzufuhr, der Antrieb steht still
		Grün, ON	Die Stromzufuhr bewegt sich zwischen dem Wert 0 und dem Nennstrom
	> 0 und < 80	Orange, ON	Die Stromzufuhr überschreitet den kritischen Wert für Überlast
	≥ 80 und < 100	Orange, blinkend	Warnung, die Stromzufuhr nähert sich dem Höchstlevel der Überlast
	≥ 100	Rot, ON	Fehler, die Stromzufuhr hat den Höchstlevel der Überlast erreicht und der Antrieb wird abgeschaltet

Tab. 4: Interpretation der Status der LED L4

### 3.5.5 Status Warnung und Fehler der LED L6

Die LED L6 zeigt den Zustand des STO-Systems an.

Das Signal über die LED L6 ist nur eine Meldung und ist nicht als Teil des Sicherheitssystems zertifiziert.

LED	STO Zustand	Aktion
L6	Spannung am Eingang vorhanden und kein Fehler	ON
	Keine Spannung am Eingang und/oder Fehler	OFF

Tab. 5: Interpretation der Status der LED L6

#### INFO

Während der Bootphasen und beim Starten der Firmware des JMX22-15009 gilt die obige Beschreibung der LEDs nicht.

## 3.5.6 LED-Zustände in der Boot-Phase

LED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Zustand	
Farbe	-	-	orange	orange	-	-	<b>Boot Startup</b>	
Leuchtzyklus	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF		
Farbe	-	-	grün	grün	-	-	<b>Firmware Startup</b>	
Leuchtzyklus	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF		
Farbe	orange	orange	orange	orange	orange	orange	<b>Firmware-Downloadphase</b>	
Leuchtzyklus	1 FL	1 FL	ON	ON	1 FL	1 FL		
Farbe	orange	orange	orange	orange	orange	orange		
Leuchtzyklus	BLK	BLK	ON	ON	BLK	BLK		
Farbe	orange	orange	orange	orange	orange	orange		
Leuchtzyklus	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
Farbe	orange	orange	orange	orange	orange	orange		
Leuchtzyklus	FLK	FLK	ON	ON	FLK	FLK		
Farbe	grün	grün	orange	orange	grün	grün		
Leuchtzyklus	BLK	BLK	ON	ON	BLK	BLK		
Farbe	rot	rot	rot	rot	rot	rot		
Leuchtzyklus	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
Farbe	rot	-	rot	rot	rot	rot		<b>Firmware-Ausnahmefehler Fehler beim Firmware-Download oder be- schädigter Firm- ware-Flashspei- cher</b>
Leuchtzyklus	ON	OFF	ON	ON	BLK	BLK		
Farbe	rot	-	rot	rot	rot	rot	<b>CPLD-Program- mierung auf- grund eines Fehlers abge- brochen</b>	
Leuchtzyklus	ON	OFF	ON	ON	BLK	BLK		
Farbe	grün	-	rot	rot	rot	rot	<b>Eine oder meh- rere Inkompati- bilitäten zwi- schen Boot, Hardware und Firmware</b>	
Leuchtzyklus	BLK	OFF	ON	ON	BLK	BLK		

### 3.6 DIP-Schalter

Die DIP-Schalter befinden sich ebenfalls oben auf dem Antrieb JMX22-15009 unter der Kunststoffabdeckung.

Sie sind ohne Funktion und müssen auf 0 bzw. OFF gestellt sein.

### 3.7 Typenschild

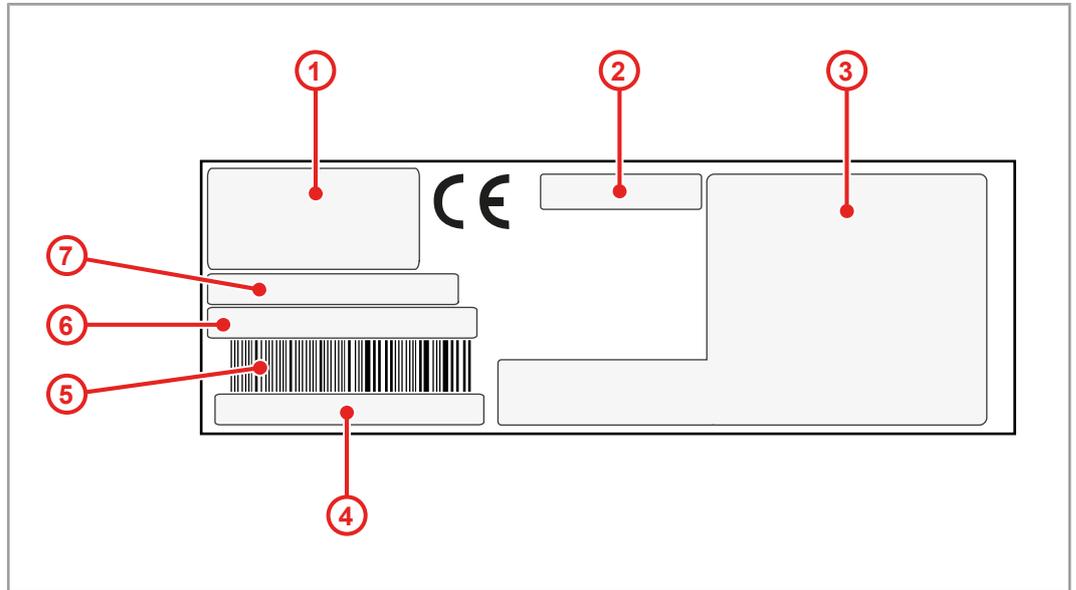


Abb. 4: Typenschild

1	Firmenlogo		
2	Warn- und Gebotszeichen		
3	Leistungsdaten		
		$U_{PWR}$	Versorgungsspannung
		$P_{PWR}$	Leistungsaufnahme inkl. Verlustleistung
		$P_n$	Nennleistung
		$M_0$	Stillstands Drehmoment
		$M_n$	Nenn Drehmoment
		$N_n$	Nenn Drehzahl
		$U_{Ctr}$	Steuerspannung
		$I_{Ctr}$	Stromaufnahme Steuerspannungsseite
		$T_A$	Umgebungstemperatur
		HW	Hardwarerevision
		IP	Schutzgrad
4	Seriennummer		
5	Barcode der Seriennummer		
6	Artikelnummer		
7	Artikelbezeichnung (siehe <a href="#">Bestellschlüssel</a> [► 23])		

### 3.7.1 Bestellschlüssel

JetMove External	PK	Modul			Servoverstärker			Motor							
Bestellschlüssel	JMxx	-	1	0	xxx	-	S1	I4	R1	-	V	B	Px	Fxx	X
<b>Produktklasse</b>															
<b>JMX</b> = JetMove External 1. x = Basisflanschgröße 2. x = Zusatzinformation: 0 = Kein Unterschied; 1 = Welle; 2 = Zentrierung; 3 = Flanschgröße größer als 1. x; 4 = Diverse															
<b>Modul (Produktgruppe)</b>															
Baureihe 1xxx = Baureihe 1000															
<b>Anschlussspannung</b>															
0 = DC 0 ... 48 V 2 = AC 230 V 4 = AC 400 ... 480 V 5 = DC 560 V (Einspeisung)															
<b>Leistungsklasse in Mrated in Ndm</b>															
008: 0,8 Nm 016: 1,6 Nm ....															
<b>Optionen Servoverstärker</b>															
<b>S = Sicherheitstechnik (optional)</b> = Keine Option <b>S1 = STO (Save Torque Off) = Auf JMX-Board</b>															
<b>I = Kommunikationsschnittstelle (optional)</b> = Keine Option = EtherCAT® = Standard/keine = EtherCAT® als Standard-schnittstelle I4 = CANopen-Schnittstelle ....															
<b>R = Bremswiderstand (optional)</b> R1 = Bremswiderstand im JMX integriert = Keine Option = ohne integrierten Widerstand ⇒ externer Widerstand erforderlich															
<b>Optionen Motor</b>															
<b>_ = Schutzart</b> Standard = IP65 für Motor und Regler JMX50: Standard = Motor und Regler IP65, Lüfter IP56															
<b>_ = Bremse (_ = ohne Bremse)</b> <b>B</b> = mit Motorhaltebremse DC 24 V															
<b>_ = Passfeder</b> <b>P</b> = Mit Passfeder = Welle mit Passfedernut (Standard) Ohne P = ohne Passfeder = glatte Welle = Option															
<b>F = Geberausführung</b> <b>_ = 4096 Inkr./Umdrehung - Singleturn, 12 Bit, absolut JMX-10xxx</b> F51 = Multiturn-Absolut 4096 Inkr./Umdr multiturn, absolut batteriegepuffert <b>F11 = SEK 37 (singleturn) - JMX-15xxx</b> F14 = SKM 36 (multiturn absolut encoder) - JMX-15xxx															
<b>X = Sonderausführung</b>															

### 3.8 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JMX22-15009		1
Kunststoffkappe für M12 - Anschluss		1
Passfederschutzhülse		1
Beiblatt mit Installationsanleitung		1
USB-Stick mit kompletter Dokumentation		1

## 4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JMX22-15009.

### 4.1 Abmessungen

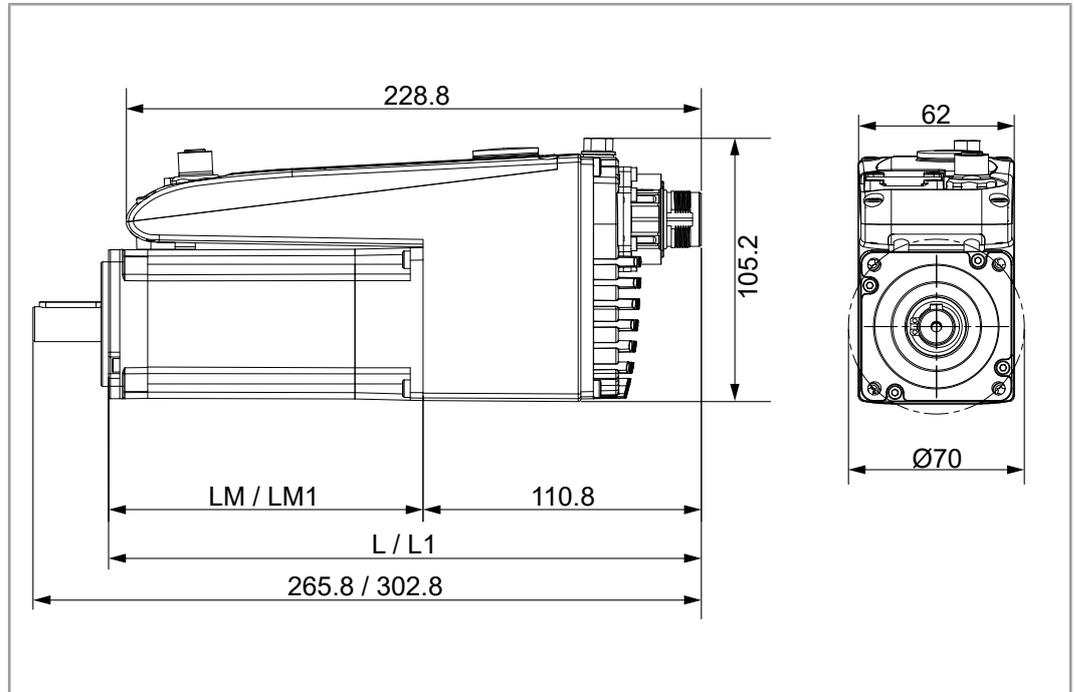


Abb. 5: Abmessungen in mm

LM ohne Bremse	LM1 mit Bremse	L ohne Bremse	L1 mit Bremse
125 mm	162 mm	235,8 mm	272,8 mm

#### **i** INFO

#### CAD-Daten

CAD-Daten des Geräts finden Sie im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

## 4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Einbaulage	Ohne Einschränkung	
Gewicht ohne Bremse	1,9 kg	
Gewicht mit Bremse	2,33 kg	
Flanschgröße	60 mm	
Eigenträgheitsmoment ohne Bremse / mit Bremse	0,24 / 0,29 kg*cm <sup>2</sup>	
Axiale Belastung	70 N	
Radiale Belastung	220 N	
<b>Gehäuseeigenschaften</b>		
Material	Metall, Kunststoff	
Kühlung	ohne zusätzliche Ventilatoren	
<b>Isolationsklasse</b>		
Isolationsklasse	F	
<b>Bremsehaltmoment</b>		
Bremsehaltmoment	2,0 Nm	
<b>Schwingfestigkeit</b>		
Frequenzdurchläufe	1 Oktave/Minute, sinusförmig	DIN EN 60068-2-6
Konstante Beschleunigung	2 g	5 Hz ≤ f ≤ 500 Hz
Anzahl und Richtung	10 Durchläufe für alle 3 Raumachsen	
<b>Schockfestigkeit</b>		
Schockart	Halbsinuswelle	DIN EN 60068-2-27
Stärke und Dauer	14 g für 11 ms	
Anzahl und Richtung	3 Schocks in beide Richtungen der 3 Raumachsen	
<b>Schutzart</b>		
Schutzart	IP65	DIN EN 60529
<b>Lagerlebensdauer</b>		
bei Nenndrehzahl 3000 U/min	20000 h	

Tab. 6: Mechanische Eigenschaften

### 4.3 Elektrische Eigenschaften

#### Leistungsdaten

Parameter	Beschreibung	Wert
$U_{PWR}$	Versorgungsspannung	DC 560 V (DC 275 ... 730 V)
	<b>HINWEIS! Der DC-Bus muss aus einem TT- oder TN-Netz stammen.</b>	
	Netzspannung (Nennspannung zwischen Phase und Erde)	Max. 300 V Überspannungskategorie III
	Zwischenkreiskapazität	1 $\mu$ F
$P_{PWR}$	Leistungsaufnahme inkl. Verlustleistung	550 W
$P_n$	Nennleistung	470 W
$M_0$	Stillstands Drehmoment	1,3 Nm
$M_n$	Nenn Drehmoment	0,9 Nm
$N_n$	Nenn Drehzahl	5000 rpm @DC 560 V
$U_{Ctr}$	Steuerspannung	DC 24 V (DC 21.6 ... 25.4 V) <b>HINWEIS! Für die Steuerspannung wird ein Netzteil (PELV) mit DC 24 V benötigt.</b>
	Interne Sicherung	2A-T, nicht austauschbar
	Mindestspannung für Bremsbetrieb	21,6 V
	Zusätzliche Schutzmaßnahmen	Elektronischer Schutz gegen Kurzschluss
$I_{Ctr}$	Stromaufnahme Steuerspannungsseite	Max. 0,35 A (Dig Out Off) plus 0,46 A bei Verwendung der Motorbremse
$I_n$	Motor-Nennstrom	1 A
$I_o$	Motor-Stillstandsstrom	1,44 A
$M_{max}$	max. Motor-Drehmoment	3,9 Nm
$I_{max}$	max. Motor-Strom	4,3 A
$N_{max}$	max. Drehzahl	6500 rpm
KE	Spannungskonstante	55,0 V/1000
KT	Drehmomentkonstante	0,9 Nm/A
R2ph	Wicklungswiderstand	14,4 $\Omega$
L2ph	Wicklungsinduktivität	41,8 mH
$P_{mot}$	Motorpolzahl	8

Tab. 7: Leistungsdaten

**Elektrische Sicherheit**

Parameter	Beschreibung	Norm
Schutzklasse	III	DIN EN 61131-2
Isolationsprüfspannung	Funktionserde ist geräteintern mit der Gerätemasse verbunden.	
Überspannungskategorie	II	

Tab. 8: Elektrische Sicherheit

**4.4 Drehmomentkurven**

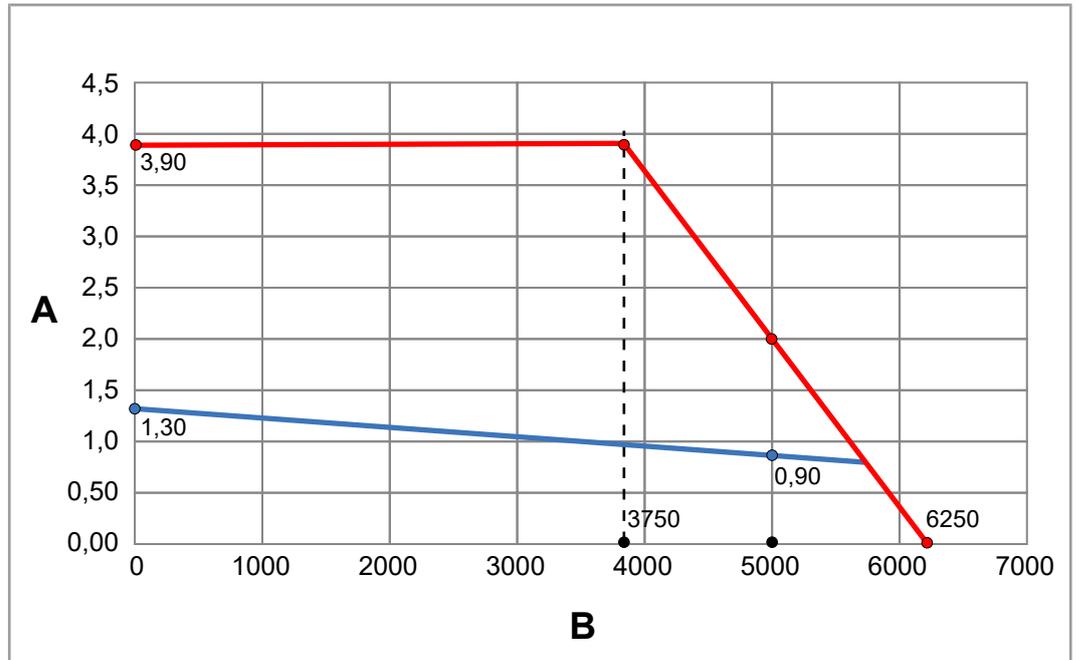


Abb. 6: Drehmomentkurven

A	Drehmoment Nm
B	Drehzahl rpm

**4.4.1 Drehmomentreduzierung**

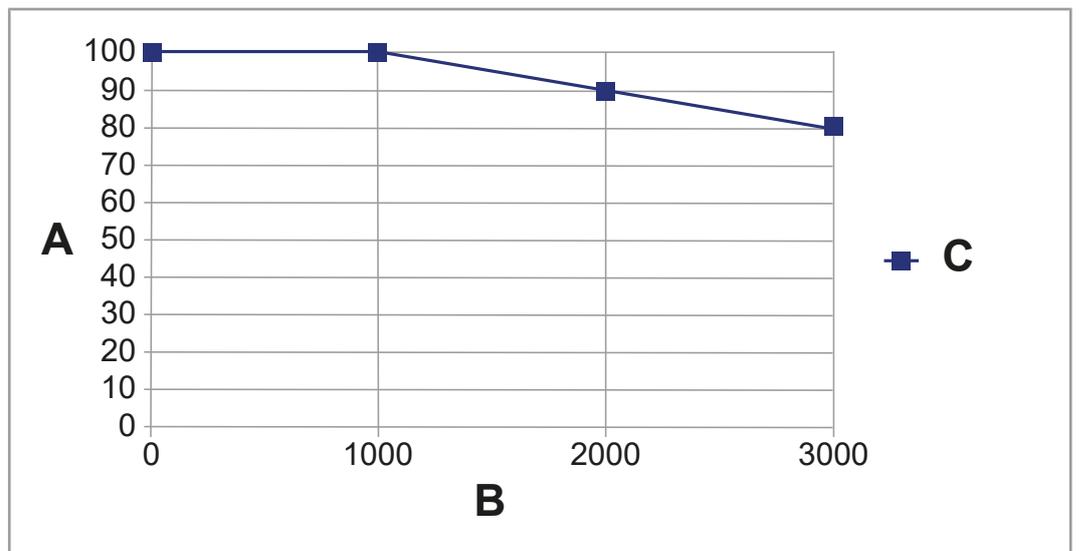


Abb. 7: Drehmomentreduzierung in Abhängigkeit von der Höhe

## 4.5 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	0 ... +40 °C	DIN EN 61131-2
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C	DIN EN 60068-2-1
Luftfeuchtigkeit	5 ... 95 % bei 40 °C, nicht kondensierend	IEC 60068-2-78
Max. Betriebshöhe	2.000 m über NN	DIN EN 61131-2
<p><b>HINWEIS! Für eine Einbauhöhe zwischen 2000 und 4000 m über NN muss, um den transienten Überspannungen entgegenzuwirken, ein Überspannungsschutz an der Maschine installiert werden, der die Überspannungen des Stromkreises auf die Überspannungskategorie II begrenzt. Dies kann mit einem galvanischen Isolationstransformator erreicht werden.</b></p>		
Installationsort	<p>Die Antriebe dürfen nicht in einer korrosiven, brand-, oder explosionsgefährdeten Umgebung verwendet werden.</p> <p>Die Antriebe können im Freien verwendet / installiert werden, dürfen jedoch keiner direkten Sonneneinstrahlung (UV-Strahlen) ausgesetzt werden.</p>	
Korrosion und chemische Beständigkeit	<p>Hinsichtlich Korrosion wurden keine besonderen Maßnahmen getroffen. Die Umgebungsluft muss frei sein von höheren Konzentrationen an Säuren, Laugen, Korrosionsmitteln, Salz, Metaldämpfen und anderen korrosiven oder elektrisch leitenden Verunreinigungen.</p>	
Verschmutzungsgrad der Elektronikumgebung	Stufe 3	DIN EN 61131-2
	<p>Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.</p>	

Tab. 9: Umweltbedingungen

## 5 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Schnellmontage des Antriebs JMX22-15009.

### ⚠ VORSICHT



#### Mögliche Personen- oder Sachschäden durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

- ▶ Lesen und befolgen Sie vor der Montage des Antriebs die im Sicherheitskapitel aufgezeigten Sicherheitsvorkehrungen und Nutzungsbeschränkungen.
- ▶ Sämtliche Arbeiten am Gerät dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

### HINWEIS



#### Beschädigte Antriebe

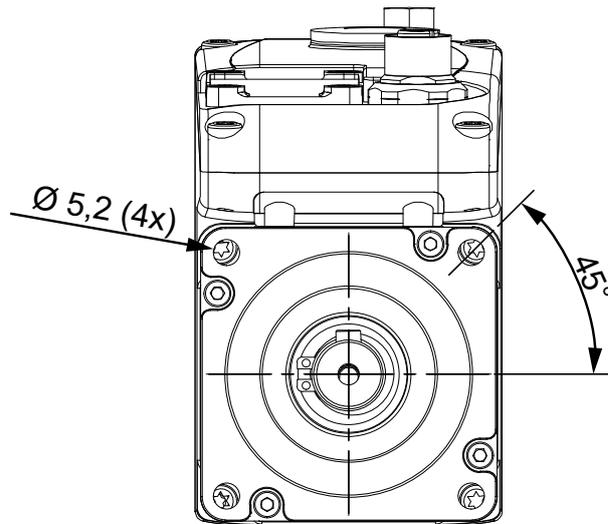
Beschädigte Antriebe können erheblichen Sachschaden hervorrufen.

- ▶ Überprüfen Sie den Antrieb auf äußere Beschädigungen und fehlerhafte Anschlüsse.
- ▶ Installieren Sie nur komplett intakte Antriebe.

### 5.1 Erforderliche Ausrüstung

- ▶ Legen Sie folgende Geräte, Werkzeuge und Materialien bereit:
  - JetControl-Steuerung und die Versorgungseinheit
  - Leistungskabel zum Anschluss an die Buchse X1
  - Schraubendreher zum Anziehen der Kabel gemäß der vorgesehenen Verdrahtung
  - 4 Schrauben der Größe M5 zum Befestigen des Flansches
  - Diverse Verbindungskabel

## 5.2 Antrieb montieren



1. Schrauben Sie den Motor am Flansch mit den 4 passenden Schrauben an der vorgesehenen Position fest.
2. Stellen Sie die ungehinderte Belüftung des Motors sicher. Beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur.

## 5.3 Schutzleiter montieren

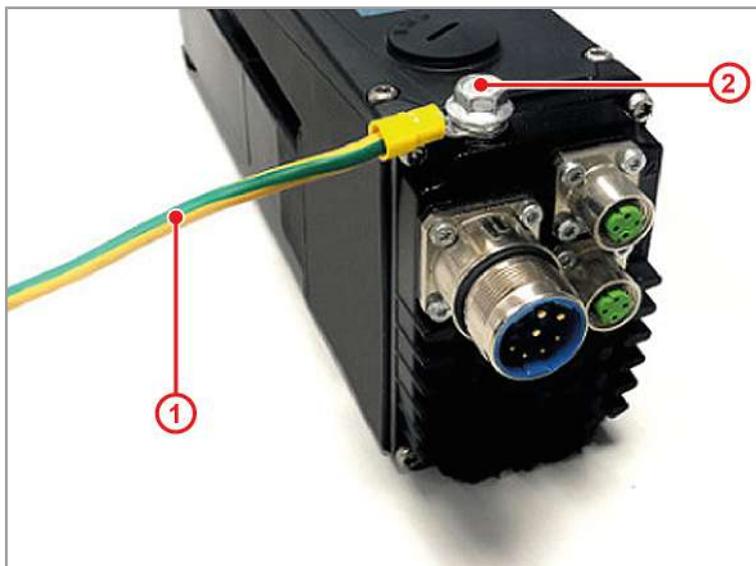


Abb. 8: Schutzleitermontage

- Verbinden Sie den PE-Schutzleiter (1) mit dem PE-Pin des Spannungsversorgungseingangs-Anschlusses und mit der Schraube (2) am Gehäuse.

## 6 Elektrischer Anschluss

### HINWEIS



#### Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung

Ungeeignete Ausführung des Kabelbaums kann zu mechanischer Überbeanspruchung führen.

- ▶ Schützen Sie Leitungen vor Abknicken, Verdrehen und Scheuern.
- ▶ Montieren Sie Zugentlastungen für die Anschlusskabel.

### 6.1 Anschluss X1 - Spannungsversorgung

#### Schnittstelle

An den Stecker X1 schließen Sie an:

- 560 VDC Zwischenkreisspannung aus der Versorgungseinheit JMX-15P
- 24 VDC Logikspannung
- Steuereingänge zur Freigabe des Drehmoments

#### Pinbelegung



Abb. 9: M23, male, 8-polig

Pin	Signal	Beschreibung
1	HV-	Versorgungsspannung (negativer Pol)
2	PE	Erdung
3	-	n. c.*
4	HV+	Versorgungsspannung (positiver Pol)
A	/STO1	/STO1 digitaler Eingang
B	GND	Bezugspotenzial (Steuerspannung und dig. Eingänge)
C	/STO2	/STO2 digitaler Eingang
D	CV	Steuerspannung (24 Vdc)
*n. c. = not connected (= keine Funktion)		

Tab. 10: Pinbelegung Stecker X1

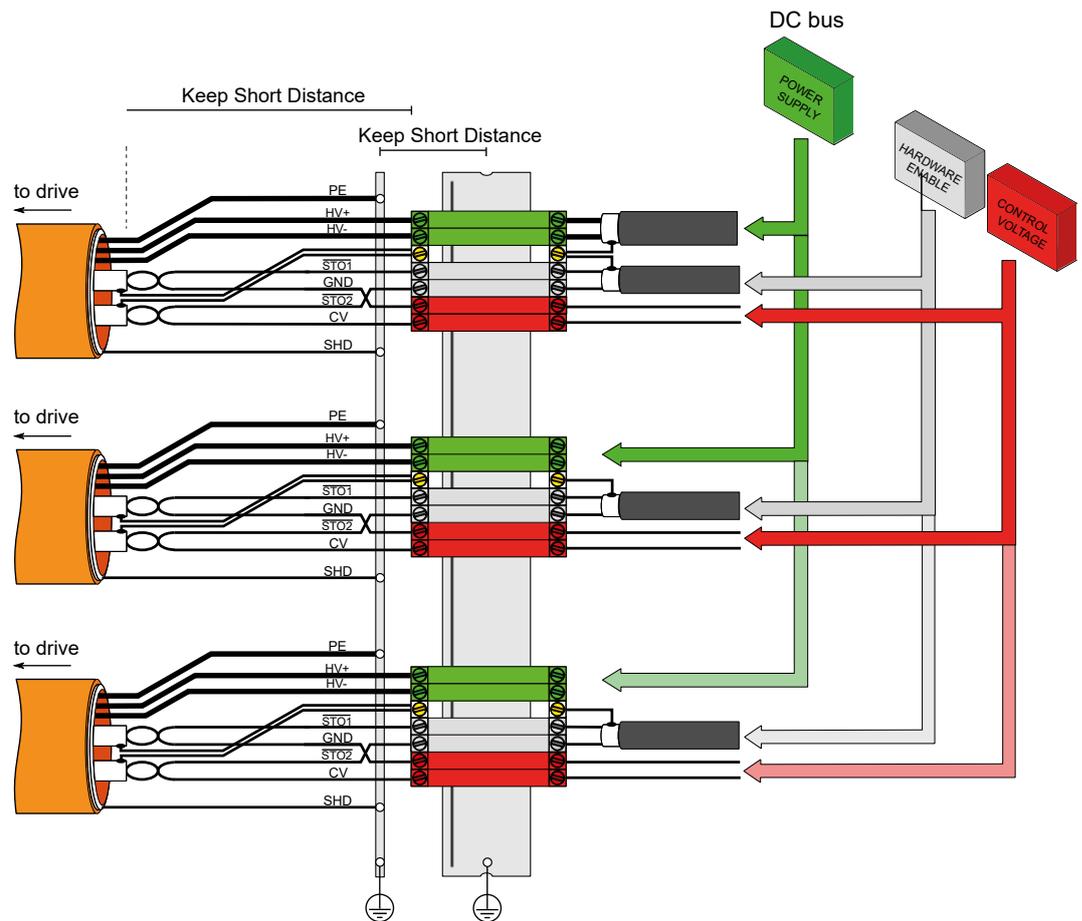


Abb. 10: Anschlussdiagramm

### **i** INFO

#### Kabelverschraubungen in einer Klemmenverteilerbox

1. Verwenden Sie bei Einsatz von Kabelverschraubungen in einer Klemmenverteilerbox eine Variante, die die Erdung des Außenschirmes (SHD) über die leitende Verbindung der Kabelverschraubung mit der geerdeten Verteilerbox ermöglicht (z.B. AGRO easy connect Metall-Kabelverschraubung mit Metallfeder).
2. Führen Sie die Schirme der Signal-Leitungen auf PE Klemmen.

Die folgende Abbildung zeigt ein Anschlussbeispiel der Ein- und Ausgänge bei dem die 24-V-Spannung für die Eingänge und die Massereferenz der Ausgänge über interne Verbindungen des JMX22-15009 hergestellt werden.

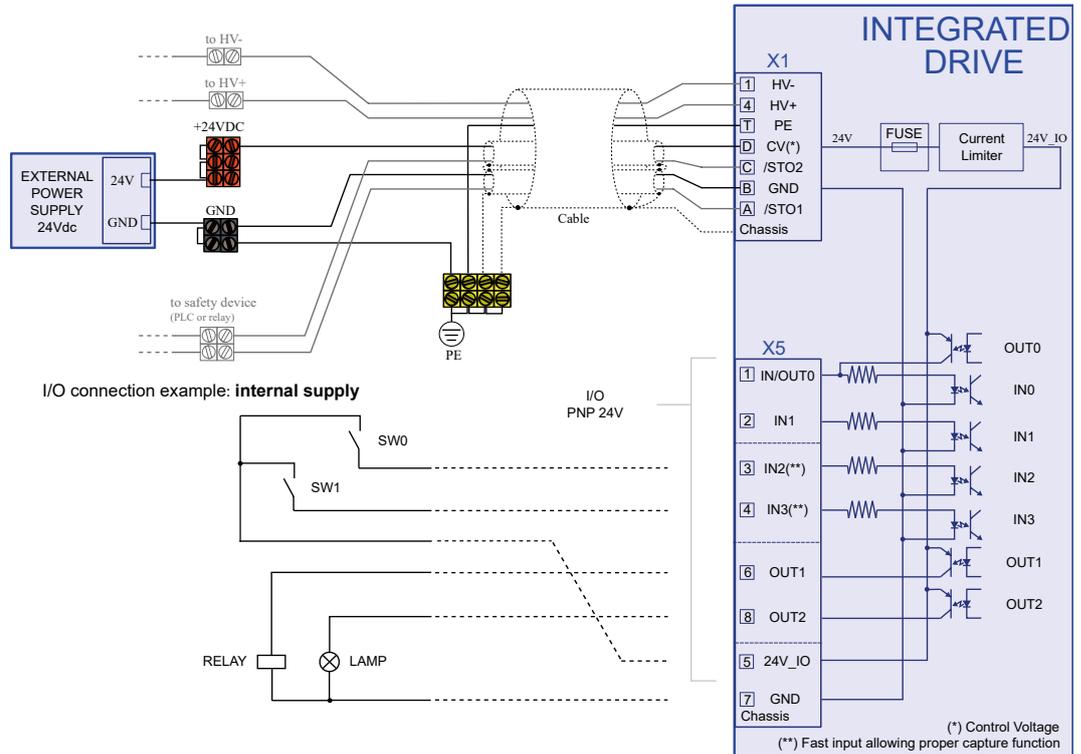


Abb. 11: Anschlussbeispiel interne Verbindungen

**INFO**

Vermeiden Sie es, die I/O-Signalkabel parallel zu den Leistungskabeln zu platzieren. Wählen Sie eine geeignete, getrennte Verlegung.

Es wird empfohlen, ein abgeschirmtes Kabel für die Verbindung zu verwenden und die Abschirmung mit dem metallischen Teil des Rundsteckers zu verbinden. Auf der Steuerungs-/SPS-Seite sind die Herstellerangaben zum Anschluss des Schirms zu beachten.

## 6.2 Anschluss X2, X3 - EtherCAT®

### Schnittstellen

An die Buchsen X2 und X3 schließen Sie an:

- EtherCat®-Feldbus
- 1. Schließen Sie an die Buchse X2 die vom EtherCAT®-Master kommende Verbindung an.
- 2. Schließen Sie an die Buchse X3 EtherCat®-Slave-Teilnehmer an, wenn der Ether-Cat®-Feldbus mit weiteren Slave-Teilnehmern verbunden wird.

### Belegung

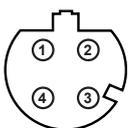


Abb. 12: M12, d-codiert, 4-polig, female

Pin	Signal	Beschreibung
1	TX Data+	Datenausgang +
2	RX Data+	Dateneingang +
3	TX Data-	Datenausgang -
4	RX Data-	Dateneingang -

Tab. 11: Pinbelegung Buchsen X2 und X3

### 6.2.1 Kommunikation mit dem Ether-Cat®-Master

#### HINWEIS



#### Schaden am Antrieb

- ▶ Verbinden und trennen Sie die Kommunikationsstecker nur, wenn der Antrieb ausgeschaltet ist.
- ▶ Überprüfen Sie auch, ob der Antrieb, der Master, der PC, alle Geräte und der Erdungssteuerung-Versorgungspin des Stromversorgungseingangssteckers korrekt mit dem Schutzleiter verbunden sind.

#### Baudrate

- ▶ Schließen Sie die Kabel des EtherCAT®-Netzwerks an den EtherCAT®-Feldbus Anschluss an.
- Die Baudrate (Kommunikationsgeschwindigkeit) ist entsprechend ihrer technischen Eigenschaften auf 100 Mbit/s eingestellt.
- Die Knotennummer wird nach der Position (Positionsadresse) definiert.
  - Diese Methode wird im Allgemeinen von den Mastern für die automatische Erkennung der Antriebe im EtherCAT® -Netzwerk verwendet.
  - Der Master gibt jedem Knoten eine Adresse, die mit der physischen Position des Antriebs im Netzwerk übereinstimmt.

Siehe auch dazu [Statusanzeige LEDs](#) [▶ 16]

### 6.2.2 Dateizugriff über das EtherCAT® -Protokoll (FoE)

- Das FoE-Protokoll ist im Antrieb implementiert, wird aber nur zum Update der Firmware verwendet.
- Bei einem Firmware-Download wird es automatisch von JetSym verwendet.

#### INFO

Bitte beachten Sie beim Firmware-Download die Anleitung in JetSym.

### 6.2.3 Fehler aufgrund einer Kommunikationsunterbrechung

Wenn ein Hauptbus-Kommunikationskabel abgezogen oder abgeschnitten wird, wird die Kommunikation sofort unterbrochen.

In diesem Fall erfolgt die Fehlermeldung wie unter EtherCAT® -Kommunikationsfehler beschrieben. Siehe [Fehlerliste](#) [▶ 42]

## 6.3 Anschluss X5 - I/O-Schnittstelle

### Schnittstelle Belegung



**Abb. 13:** M12, female, A  
codiert, 8-polig

An die Buchse X5 schließen Sie an:

Pin	Signal	Beschreibung
1	IN/OUT0	Limit switch (+) input
2	IN1	Limit switch (-) input
3	IN2	Reference switch input
4	IN3	Touch Probe input
5	24V_IO	24 V from internal control section, for external sensor voltage supply
6	OUT1	Digital Output 1, n. c.*
7	GND	Ground of +24V
8	OUT2	Digital Output 2, n. c.*
Gehäuse	PE	Erdung
*n. c. = not connected (= keine Funktion)		

**Tab. 12:** Pinbelegung Buchse X5

## 7 Konfiguration der Stromversorgung

### ⚠ GEFAHR



#### Elektrischer Schlag

Falsches Anschließen kann zu hoher elektrischer Spannung führen.

- ▶ Schließen Sie Netz und Erdung gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen an.

### HINWEIS



#### Sachschaden durch falsche Dimensionierung

Zu gering dimensionierte Leitungen können zu Überhitzung und damit zur Brandgefahr führen.

- ▶ Die Versorgungseinheit ist für einen festen Anschluss an ein dreiphasiges Stromnetz vom Typ TT und TN vorgesehen. Der Nennstrom des Kurzschlusses der elektrischen Leitung muss < 5 kA sein.
- ▶ Lesen Sie die Betriebsanleitungen der verwendeten Geräte bevor Sie mit der Installation beginnen.
- ▶ Nehmen Sie den Anschluss der Stromversorgung erst nach der korrekten Dimensionierung der Verkabelung und der damit verbundenen Schutzvorrichtungen vor.
- ▶ Vergewissern Sie sich, dass die Schutzvorrichtungen am Eingang der Versorgungseinheit ein ausreichendes Unterbrechungsvermögen haben.

### 7.1 Elektrische Anforderungen an die Versorgungseinheit

Um den elektrischen Anforderungen zu entsprechen, müssen folgende Voraussetzungen berücksichtigt werden:

- Die Versorgungseinheit muss in einem TT- oder TN-Netz installiert sein.
- Die Netzspannung zwischen Phase und Erde muss gleich oder niedriger als 300 VAC sein.
- Die Ausgangsspannung des DC-Busses muss den elektrischen Eigenschaften der angeschlossenen Antriebe entsprechen, um die geforderten Leistungen in Bezug auf Geschwindigkeit und Drehmoment zu gewährleisten.
  - In der Regel führt ein Absinken der Zwischenkreisspannung zu einer proportionalen Reduzierung der Motordrehzahl.
- Die maximale Spannung muss den elektrischen Eigenschaften der angeschlossenen Antriebe angemessen sein,
  - insbesondere muss ein Spielraum zur Vermeidung von Überspannungsfehlern auf dem DC-Bus gewährleistet sein.
- Der maximale Strombedarf der einzelnen Antriebe ist mit dem Parameter I2T verknüpft. Siehe hierzu [Status Warnung und Fehler der LED L4 \[▶ 20\]](#).

<b>Funktion</b>	<b>Parameter</b>	<b>Anforderung</b>
Ausgangsspannung	Vdc	Min. 275 Vdc; Max. 730 Vdc
Welligkeit der Ausgangsspannung	DVdc	Die Versorgungseinheit muss eine den Leistungsanforderungen entsprechende Nivellierung der Ausgangsspannung gewährleisten.
Maximale Ausgangsspannung beim Bremsvorgang	Vdc <sub>max</sub>	785 Vdc
Soft-Start	-	Es ist ein Soft-Start-System erforderlich, durch das die Versorgungseinheit den Ladestrom der Kondensatoren beim Einschalten begrenzt, um Überstrom- und Überspannungsspitzen auf dem DC-Bus zu vermeiden.
Ausgangsstrom	Idc	Die Versorgungseinheit muss einen Nenn- und Spitzenstrom liefern, der dem Typ und dem Strombedarf jedes einzelnen Antriebs sowie dem Gleichzeitigkeitsfaktor angemessen ist.
Schutz vor Überstrom und Kurzschluss des Ausgangs	-	Die Versorgungseinheit muss mit internen, der Installation angemessenen Schutzvorrichtungen gegen Kurzschluss und Überspannung auf dem DC-Bus ausgestattet sein. Andernfalls sind die Kabel des DC-Busses mit externen Vorrichtungen (z. B. Sicherungen) zu schützen, die der Last, den elektrischen Eigenschaften der Installation und den Anforderungen der geltenden Normen entsprechen.

**Tab. 13:** Elektrische Anforderungen

## 7.2 Auswahl der DC-Bus-Versorgung

Der Leistungsteil der Antriebe der JMX–Produktfamilie ist für die Versorgung mit einer kontinuierlichen Spannung ausgelegt, die problemlos aus der Netzspannung über die AC/DC-Versorgungseinheit JMX-15P gewonnen werden kann.

Es ist jedoch möglich, eine Installation mit einer anderen Spannungsversorgung zu realisieren, die die im Kapitel [Elektrische Anforderungen an die Versorgungseinheit \[▶ 37\]](#) aufgelisteten Bedingungen erfüllt.

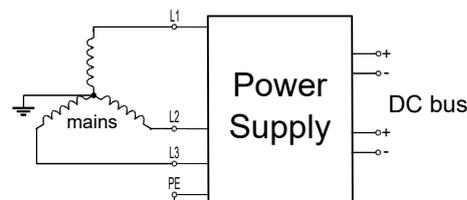


Abb. 14: Anschlussplan Stromversorgung

## 7.3 DC-Bus-Versorgung mit JMX-15P

Für die Stromversorgung der Antriebe der JMX-Serie wird vorzugsweise eine Versorgungseinheit der JMX-15P-Serie verwendet.

Nähere Informationen dazu finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung.

### Vorteile der JMX-15P

- Die JMX-15P wurde für die Versorgung der Antriebe der JMX-Serie entwickelt
- die Überstromschutzvorrichtungen sind integriert
- Die Gleichspannungseigenschaften des Zwischenkreises sind für die Antriebe der JMX-Serie geeignet
- Integrierte Schutzfunktionen
  - Überlast an den Ausgängen des DC-Busses
  - Kurzschluss im Bremskreis
  - Überlast der Bremsenergie
  - Überlast der Ladeenergie
  - Unterspannung/Überspannung/übermäßige Welligkeit des DC-Busses
  - Übertemperatur im Leistungs- und Steuerteil

### Konfiguration DC-Bus-Ausgänge

- Die Versorgungseinheiten der Serie JMX-15P verfügen über 2 DC-Bus-Ausgänge.
- Es ist möglich, diese Ausgänge durch 2 Abzweigungen zu trennen oder sie parallel zu schalten. Bei der letzten Konfiguration ist es notwendig, den Kabeldurchfluss nach der Zusammenführung der Kabel auf den maximal zulässigen Strom der Versorgungseinheit anzupassen.
- An die gleiche Ausgangsleitung der Versorgungseinheit können ein oder mehrere Antriebe der JMX-Serie angeschlossen werden.

## 7.4 DC-Bus-Versorgung mit generischem Netzteil

Die Antriebe können über einen DC-Bus versorgt werden, der von einem generischen Netzteil erzeugt wird.

### Voraussetzungen

- Die in den Kapiteln [Elektrische Anforderungen an die Versorgungseinheit \[▶ 37\]](#) und [DC-Bus-Versorgung mit JMX-15P \[▶ 39\]](#) beschriebenen Anforderungen müssen eingehalten werden.
- Zusätzlich müssen die geltenden Normen für drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme gewährleistet werden.

## 7.5 Topologie der Energieversorgung

Die Antriebe der JMX Serie können in einer **Sternkonfiguration** betrieben werden.

Das bedeutet, dass die Strom- und Steuerversorgung und andere eventuelle Signale am Stromversorgungs-Eingangsanschluss von jeder Quelle an den Antrieb mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung angeschlossen werden müssen.

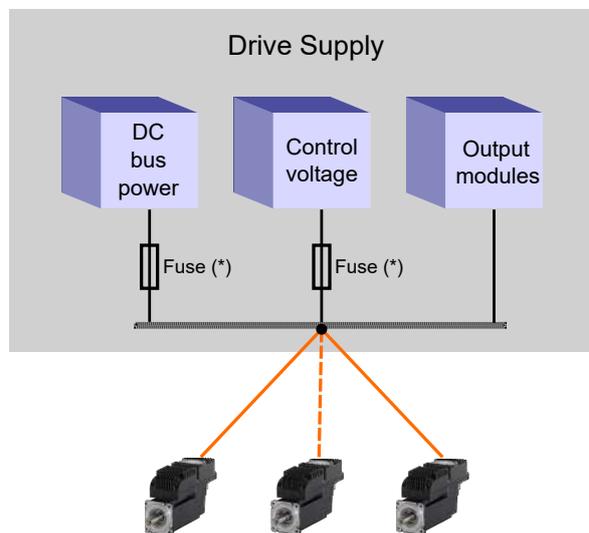


Abb. 15: Prinzipschaltbild Netzteilanschluss

**HINWEIS!** Die mit (\*) gekennzeichneten Sicherungen sind nur im Falle einer ungeschützten Stromversorgung erforderlich. Bei der Verwendung des JMX-15P für den DC-Bus sind solche Schutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Die in der obigen Abbildung beschriebenen Schutzmaßnahmen setzen eine Verdrahtung mit gleichem Leiterquerschnitt vor und nach allen eventuellen Abzweigungen voraus.

**HINWEIS!** Die Dimensionierung der Sicherungen für den DC-Zwischenkreis und den Steuerteil, sowie die Auswahl der Kabel, muss in Übereinstimmung mit der Gesamtlast und den Eigenschaften der Installation (gemäß den geltenden Vorschriften) erfolgen. Werden diese Aspekte nicht beachtet, müssen die Sektionen einzeln geschützt werden.

## 7.6 Versorgungsspannungen

Die Antriebe der JMX-Serie haben zwei getrennte Bereiche, Steuerung und Leistung, die separat mit Gleichspannung versorgt werden müssen (galvanische Trennung zwischen diesen beiden Bereichen).

1. Prüfen Sie, ob die Spannungswerte, die im Kapitel **Elektrische Eigenschaften** [▶ 27](#)] angegeben sind, eingehalten werden.
2. Achten Sie besonders auf mögliche Spannungsschwankungen, um unerwünschte Fehler- oder Warnmeldungen zu vermeiden.
3. Berücksichtigen Sie, dass der Antrieb die Energie der Rückspeisung nicht abbauen kann.
4. Beachten Sie das Absinken der Motorleistung durch Verringerung der Versorgungsspannung.

### **i** INFO

Versorgen Sie das Leistungsteil mit dem Nennspannungswert.

- Wenn die Versorgungsspannung des Steuerteils unter den niedrigsten Schwellenwert sinkt, wird der Antrieb deaktiviert. Siehe **Elektrische Eigenschaften** [▶ 27](#)].
- Bei Motoren mit Bremse gibt es einen Schwellenwert, der den Antrieb in den Fehlerzustand versetzt, wenn die Versorgungsspannung des Steuerteils nicht ausreicht, um ein sicheres Lösen der Bremse zu gewährleisten. Siehe **Fehlerliste** [▶ 42](#)]: Fehler der Steuerspannung.

## 7.7 Rückspeisung

Die Rückspeisung ist eine Arbeitsphase des Antriebs, in der er während der Motorverzögerung Energie in den Zwischenkreis zurückspeist.

Wenn diese Energie nicht absorbiert oder abgeleitet wird, kann die Zwischenkreisspannung ansteigen und einen Fehler des Antriebs verursachen.

Die Antriebe der JMX-Serie sind nicht in der Lage, diese Energie intern abzuführen und deshalb muss der DC-Bus entweder

- mit einer bidirektionalen Versorgungseinheit oder
- mit einer Versorgungseinheit mit einem Bremschopper mit angeschlossenem Bremswiderstand versorgt werden.

Beide Varianten begrenzen die DC-Bus-Spannung und lassen den Antrieb auch während der Abbremsung des Motors normal arbeiten.

### **i** INFO

Um den Grad der Rückspeisung des Antriebs zu bewerten, müssen der Spitzenwert der vom Motor während seiner Verzögerung erzeugten kinetischen Energie und die kontinuierlich erzeugte Gesamtenergie berücksichtigt werden. Diese Daten sind entscheidend für die Auswahl der Gleichstromversorgung.

- ▶ Bitte lesen Sie das Handbuch und die technischen Unterlagen der Versorgungseinheit.

## 8 Fehlerliste

- Fehler führen immer zu einer Fehlerreaktion des Antriebs:
  - die Antriebswelle wird gestoppt
  - eine Fehlernummer wird an JetControl gemeldet
- Der Zustand der MCX-Achse wird in den Zustand **ERROR DISABLE** geändert
- Ein Fehlerquittierungsbefehl (**ClearErrors()**) ist notwendig, um diesen Zustand zu verlassen

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über Fehlernummern und -ursachen und Fehlerreaktionen des Antriebs.

### Überspannung am DC-Bus

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
0.1	Überspannung am DC-Bus.	Überspannung in der Spannungsversorgung des Leistungs-teils (DC-Bus $\geq$ 840 V). <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie den Leitungsquerschnitt der Spannungsversorgung und die elektrischen Anschlüsse.</li> <li>2. Prüfen Sie ebenfalls den Schaltkreis der Rückspeiseeinheit.</li> </ol>	Der Antrieb schaltet sich ab.

**Tab. 14:** Fehlerkategorie Überspannung am DC-Bus

## Temperaturmanagement

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehlerreaktion
1.0	Übertemperatur des Leistungsteils.	Übertemperatur des Leistungsteils ( $T \geq 110 \text{ °C}$ ). <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur und Belüftung des Leistungsteils.</li> </ul>	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.
1.1	Übertemperatur des Steuerteils.	Übertemperatur des Steuerteils ( $T \geq 95 \text{ °C}$ ). <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur, Belüftung und Leistungsaufnahme des Steuerteils.</li> </ul>	
1.2	Übertemperatur des Motors.	Übertemperatur des Motors. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur, Belüftung und Wärmeableitung, und analysieren Sie den Arbeitszyklus in Bezug auf Motorleistung und den Drehmomentkennlinien.</li> </ul>	
1.6	Hardware-Fehler des Temperatursensors am Leistungsteil.	Ausfall des Sensors. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontaktieren Sie die Bucher Automation AG.</li> </ul>	
1.7	Hardware-Fehler des Temperatursensors am Steuerteil.	Ausfall des Sensors. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontaktieren Sie die Bucher Automation AG.</li> </ul>	
1.8	Hardware-Fehler des Motortemperatursensors.	Ausfall des Sensors. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontaktieren Sie die Bucher Automation AG.</li> </ul>	
1.9	Übertemperatur des Feedback-Sensors.	Übertemperatur des Feedback-Sensors: $T \geq 115 \text{ °C}$ für Singleturn-Drehgeber; $T \geq 110 \text{ °C}$ für Multiturn-Drehgeber. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur, Belüftung und Wärmeableitung, und analysieren Sie den Arbeitszyklus in Bezug auf Motorleistung und den Drehmomentkennlinien.</li> </ul>	

**Tab. 15:** Fehlerkategorie Temperaturmanagement

**Unterspannung am DC-Bus**

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
3.0	Unterspannung am DC-Bus.	<p>Unterspannung in der Spannungsversorgung des Leistungsteils (DC-Bus <math>\leq</math> 150 V).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie die Versorgungsspannung des Antriebs sowie die Verkabelung. Kommt es während einer bestimmten Bewegung zu einem Spannungsabfall, überwachen Sie den Kennlinienverlauf der ZK-Spannung am Leistungsteil mithilfe des Oszilloskops.</li> <li>2. Verringern Sie Geschwindigkeit und Beschleunigung im Arbeitszyklus oder verwenden Sie eine leistungsfähigere Spannungsversorgung.</li> </ol>	Der Antrieb schaltet sich ab.

**Tab. 16:** Fehlerkategorie Unterspannung am DC-Bus

**Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils**

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
4.0	Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils.	<p>Kurzschlussfehler des Motors oder Leistungsteils.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warten Sie 20 Sekunden, bevor Sie den Fehler zurücksetzen, um so die Abgabe der angesammelten Leistung zu ermöglichen.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	Der Antrieb schaltet sich ab.

**Tab. 17:** Fehlerkategorie Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils

**Schwerwiegender Parameterfehler**

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
6.0	Blockierstrom ist nicht gesetzt.	Der Parameter ist nicht konsistent.  1. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.  2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.
6.1	Spitzenstrom des Motors ist nicht gesetzt.		
6.2	Drehmomentkonstante des Motors ist nicht gesetzt.		
6.3	Induktivität des Motors ist nicht gesetzt.		
6.4	Widerstand des Motors ist nicht gesetzt.		
6.5	Trägheit des Motors ist nicht gesetzt.		
6.6	Polzahl des Motors ist nicht gesetzt.		
6.7	Nenngeschwindigkeit des Motors ist nicht gesetzt.		
6.8.	Feedback-Sensor ist nicht gesetzt.		
6.9	Maximaler Nennstrom ist nicht gesetzt.		
6.10	Maximaler Spitzenstrom des Motors ist nicht gesetzt.		
6.11	Stromstärke ist nicht kalibriert.		
6.12	Spannungsstärke ist nicht kalibriert.		
6.13	Feedback-Sensor wird nicht unterstützt.		
6.14	Positionsgeber nicht ausgerichtet: Kommutierung nicht möglich.		
6.15	Polteilung ist nicht gesetzt.		

**Tab. 18:** Fehlerkategorie Schwerwiegender Parameterfehler

**Echtzeitfehler**

<b>Fehler- nummer</b>	<b>Fehlerbezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Fehler- reaktion</b>
7.0	EtherCAT ist nicht im Zustand <b>Operational</b> .	Die Interpolationsparameter des Masters sind nicht konsistent.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starten Sie JetControl zusammen mit den Antrieben neu.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.
7.1	PDO fehlen.		
7.2	Parameter der kubischen Interpolation sind nicht kompatibel.		
7.3	Falsche Zykluszeit für kubische Interpolation.		
7.4	Falsche Periode für Interpolation.		
7.5	Interpolationsparameter sind außerhalb des zulässigen Bereichs.		
7.6	Interpolationstyp ist nicht kompatibel.		

**Tab. 19:** Fehlerkategorie Echtzeitfehler

**EtherCAT®  
Kommunikations-  
fehler**

Fehler- nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler- reaktion
8.0	Watchdog des Sync- Managers ist abgelau- fen.	Der Watchdog des <i>Sync-Mana- gers (SM)</i> für RxPDO ist abge- laufen; RxPDO wurde nicht emp- fangen.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starten Sie JetControl zu- sammen mit den Antrieben neu.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	Der Antrieb wird mit Schnellhal- trampe ange- halten und de- aktiviert.
8.1	Watchdog für Sync 0 ist abgelaufen.	Der Watchdog für <i>Sync Signal 0</i> ist abgelaufen.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starten Sie JetControl zu- sammen mit den Antrieben neu.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	
8.2	PLL-Fehler	PDO und <i>Sync Signal 0</i> sind nicht synchronisiert.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starten Sie JetControl zu- sammen mit den Antrieben neu.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	
8.3	Synchronisierungsfehler	RxPDO ist nicht, oder nicht in Übereinstimmung mit der ge- setzten Synchronisierungsrefe- renz, angekommen.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starten Sie JetControl zu- sammen mit den Antrieben neu.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	

**Tab. 20:** Fehlerkategorie EtherCAT® Kommunikationsfehler

**Überstrom des Motors oder Leistungsteils**

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehlerreaktion
10.0	Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils.	<p>Stromstärke im Leistungsteil oder in den Motorphasen ist ungewöhnlich hoch oder zu hoch. Dies tritt üblicherweise auf, wenn der Antrieb nicht in der Lage ist, die Stromstärke korrekt zu regeln aufgrund einer Abweichung oder suboptimalen Parametrierung (Tuning).</p> <p>Höhe und Dauer des Überstroms können den Antrieb beschädigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie die Abstimmung des Stromregelkreises und verringern Sie das dynamische Ansprechverhalten.</li> </ul> <p>Diese Abweichung kann auftreten, wenn ActualFieldCurrent (Id) &lt; -50 % IS bei gleichzeitiger sehr steiler Bremsrampe. Unter diesen Bedingungen ist die Versorgungsspannung des DC-Bus zu schwach, um die Stromstärke zu regeln. Die elektromotorische Gegenkraft lässt die Stromstärke auf Werte oberhalb der Toleranzgrenze ansteigen, was einen Überstromfehler auslösen kann.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verringern Sie die Bremsrampe oder die Drehzahl der Anlauframpe. Erhöhen Sie die Versorgungsspannung des DC-Bus.</li> <li>2. Warten Sie 20 Sekunden, bevor Sie den Fehler zurücksetzen, um so die Abgabe der angesammelten Energie zu ermöglichen.</li> <li>3. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	Der Antrieb schaltet sich ab.

**Tab. 21:** Fehlerkategorie Überstrom des Motors oder Leistungsteils

**Positionsschleppfehler**

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehlerreaktion
12.0	Positionsschleppfehler	Der Schleppfehler liegt außerhalb der definierten Fehlergrenze. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie, ob die Motorbewegung mit den Einstellungen kompatibel ist.</li> </ul>	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.

**Tab. 22:** Fehlerkategorie Positionsschleppfehler

**Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen**

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehlerreaktion
13.0	Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen.	Der letzte Befehl von SysMng-Command wurde mit einem Fehler beendet.	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.

**Tab. 23:** Fehlerkategorie Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen

**Fehler im /STO-Management**

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehlerreaktion
14.0	/STO = 0 V bei aktiviertem Antrieb.	Tritt in folgenden Fällen auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Antrieb ist aktiv und am digitalen /STO-Eingang liegt keine Spannung an.</li> <li>• Es wurde versucht, den Antrieb bei fehlendem /STO-Signal zu aktivieren.</li> </ul>	Der Antrieb schaltet sich ab.
14.1	/STO-Eingangspegel liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die am /STO-Eingang anliegende Spannung lag länger als 500 ms im mittleren Bereich der definierten Grenzwerte.</li> <li>2. Stellen Sie sicher, dass der Übergang zwischen den Spannungspegeln in weniger als 500 ms erfolgt, und dass die Spannungswerte innerhalb der zulässigen Grenzen liegen (siehe Elektrische Eigenschaften Eingang /STO).</li> </ol>	

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
14.2	Fehler in der /STO-Hardware-Schaltung.	In den internen Signalen des Sicherheitssystems wurde eine Abweichung erkannt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontaktieren Sie die Bucher Automation AG.</li> </ul>	
14.3	Konfiguration des /STO-DIP-Schalters ist ungültig.	Eine ungültige Einstellung des DP5-DIP-Schalters wurde erkannt (siehe <b>DIP-Schalter</b> [▶ 22]).	
14.4	Hardware-Fehler der /STO-internen Versorgung.	Im Sicherheitssystem wurde eine Abweichung erkannt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontaktieren Sie die Bucher Automation AG.</li> </ul>	

Tab. 24: Fehlerkategorie Fehler im /STO-Management

**I2T-Grenzwert wurde erreicht**

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
16.0	I2T-Grenzwert wurde erreicht.	Der I2T-Wert hat 100 % erreicht. Das bedeutet, dass die maximale Überlast des Antriebs erreicht wurde.	Der Antrieb wird mit Schnellhaltebremse angehalten und deaktiviert.

Tab. 25: Fehlerkategorie I2T-Grenzwert wurde erreicht

**Fehler des Feedback-Sensors**

<b>Fehler-nummer</b>	<b>Fehlerbezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Fehler-reaktion</b>
23.1281 – 23.1310	Interner Fehler des Sensors.	Interner Fehler des Sensors. ▶ Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	Der Antrieb schaltet sich ab.
23.1328 23.1329	Kommunikation: Timeout beim Datenempfang.	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. Setzen Sie die Fehler zurück. ▶ Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	
23.1333	Kommunikation: Kein freier Speicherplatz verfügbar.	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. Stoppen Sie das Oszilloskop und setzen Sie den Fehler zurück. ▶ Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	
23.1344	Kommunikation: Prüfsummenfehler	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. <b>1.</b> Setzen Sie die Fehler zurück. <b>2.</b> Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	
23.1345	Kommunikation: Paritätsfehler	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. <b>1.</b> Setzen Sie die Fehler zurück. <b>2.</b> Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	
23.1346	Kommunikation: Framing-Fehler	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. <b>1.</b> Setzen Sie die Fehler zurück. <b>2.</b> Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	
23.1347	Kommunikation: Überlauffehler	Fehlerhafte Kommunikation mit dem Sensor. <b>1.</b> Setzen Sie die Fehler zurück. <b>2.</b> Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.	

Fehler-nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler-reaktion
23.1367	Kommutierungssuche: Fehler bei der Initialisierung des Inkrementalzählers.	Der Abgleich zwischen Drehgeber und Motorposition ist fehlgeschlagen. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ul>	Der Antrieb schaltet sich ab.
23.1370	Kommutierungssuche: Sinus- oder Kosinuspolarität ist falsch.	Die Polarität des Sinus- oder Kosinussignale ist falsch. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ul>	
23.1392	Positionsschleppfehler: Versatz von analoger und digitaler Position.	Bei der Wiederherstellung der Position aus analogen und digitalen Signalen sind elektrische Probleme aufgetreten. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setzen Sie die Fehler zurück.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	
23.1393	Fehlerhafte der Sinus- oder Kosinuswerte.	Bei der Wiederherstellung der Position aus Sinus- oder Kosinus-Signalen sind elektrische Probleme aufgetreten. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setzen Sie die Fehler zurück.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	
23.1396	Hardware-Fehler des Sinus und Kosinussignals.	Antriebsinterne elektrische Probleme. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setzen Sie den Fehler und die Logikversorgung zurück.</li> <li>2. Tritt das Problem weiterhin auf, wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</li> </ol>	

**Tab. 26:** Fehlerkategorie Fehler des Feedback-Sensors

**Fehler der  
Steuerspannung**

Fehler- nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler- reaktion
25.0	Die Steuerspannung ist für die Bremse zu niedrig.	Die Versorgungsspannung des Steuerteils reicht nicht aus, um die Bremsleistung sicherzustellen.  ▶ Erhöhen oder stabilisieren Sie die Versorgungsspannung.	Der Antrieb wird mit Schnellhaltrampe angehalten und deaktiviert.

Tab. 27: Fehlerkategorie Fehler der Steuerspannung

**Überdrehzahl**

Fehler- nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler- reaktion
28.0	Überdrehzahl	Die definierte Maximalgeschwindigkeit wurde für mehr als 10 ms überschritten. Der Schwellenwert errechnet sich aus <i>MaxMotorSpeed</i> *1,2 und liegt somit 20 % über der vom Motor erreichbaren Höchstgeschwindigkeit.	Der Antrieb schaltet sich ab.

Tab. 28: Fehlerkategorie Überdrehzahl

**Interner Fehler**

Fehler- nummer	Fehlerbezeichnung	Beschreibung	Fehler- reaktion
31.0	Interner Software-Reset.	Ein interner Firmware-Fehler ist aufgetreten.  ▶ Führen Sie die folgenden STX-Befehle aus:  <MCaxis>.Drive.GenericAccess.CANopen.ReadUInt16(0x55A4,03)  und  <MCaxis>.Drive.GenericAccess.CANopen.ReadUInt32(0x55A4,03)  ▶ Melden Sie diesen Fehler der Bucher Automation AG.	

Tab. 29: Fehlerkategorie Interner Fehler

## 9 Warnmeldungen

- Warnmeldungen werden in der Steuerung **JetControl** nur angezeigt, es erfolgt kein Stopp, der Antrieb schaltet sich nicht ab.
- Wenn der Grund für die Warnmeldung nicht mehr existiert, erlischt die Anzeige automatisch, es ist keine Quittierung nötig.

Warnmeldung in JetSym	Beschreibung
Undervoltage DCLink	<p>Unterspannung für die Stromversorgung des Leistungsteils (DC-Bus <math>\leq 200</math> V).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie die Versorgungsspannung des Antriebs sowie die Verkabelung. Kommt es während einer bestimmten Bewegung zu einem Spannungsabfall, überwachen Sie den Kennlinienverlauf der ZK-Spannung am Leistungsteil mithilfe des Oszilloskops.</li> <li>2. Verringern Sie Geschwindigkeit und Beschleunigung im Arbeitszyklus oder verwenden Sie eine leistungsfähigere Spannungsversorgung.</li> </ol>
OvertemperatureDrive	<p>Übertemperatur des Leistungsteils (<math>T \geq 105</math> °C) oder Übertemperatur des Steuerteils (<math>T \geq 85</math> °C).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur und Belüftung des Leistungsteils und des Steuerteils und die Leistungsaufnahme des Steuerteils.</li> </ul>
OvertemperatureMotor	<p>Übertemperatur des Motors. Die Motortemperatur ist 10°C niedriger als der Fehlerschwellenwert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie Umgebungstemperatur, Belüftung und Wärmeableitung, und analysieren Sie den Arbeitszyklus in Bezug auf Motorleistung und den Drehmomentkennlinien.</li> </ul>
I2TMotor	Der I2T-Wert hat 80 % erreicht.
DriveSpecific	Diese Warnung weist auf besondere Zustände hin, die im JMX22-15009 gemessen werden und die in den allgemeinen Warnungen der Bucher Automation-Antriebe oben nicht aufgeführt sind.

Tab. 30: Warnmeldungen

## 10 Sicherheitsfunktion STO

### INFO

Der Antrieb JMX22-15009 verfügt über kein zertifiziertes STO als Safety-Funktion.

Die STO-Eingänge werden hier nur als HW-Freigabe-Eingänge verwendet. Der Logik-Level muss bei beiden high sein, damit der Motorstrom fließen kann und ein Drehmoment aufgebracht werden kann.

# 11 Störungen

Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über mögliche Störungen und ihre Beseitigung bei dem Gerät JMX22-15009.

## 11.1 Allgemeine Probleme

Problem	Lösung
Die LEDs sind ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Überprüfen Sie, ob der Antrieb korrekt versorgt wird, insbesondere der Steuerteil. Sehen Sie dazu <a href="#">Versorgungsspannungen [▶ 41]</a></li> <li>– Kontrollieren Sie die Verdrahtung.</li> </ul>
Die LEDs leuchten, aber der Antrieb kommuniziert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sehen Sie dazu <a href="#">LED-Zustände in der Boot-Phase [▶ 21]</a></li> </ul>
Interpretation des Bootverlaufs anhand der LED-Status	
Die interne Bremse hält den Motor nicht stabil in Position.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wenn die Last ein höheres Drehmoment auf das Bremsmoment ausübt, müssen leistungsfähigere Bremssysteme eingesetzt werden</li> <li>– Die interne Bremse ist beschädigt; es kann notwendig sein, eine Bremseninspektion durchzuführen. <b>Bitte wenden Sie sich an die Bucher Automation AG.</b></li> </ul>

Tab. 31: Allgemeine Probleme

## 11.2 Elektro- und Anschlussprobleme

Problem	Lösung
Welches ist die Referenzspannung (0 V) der digitalen Ein- und Ausgänge?	Die Spannungen der digitalen Ein- und Ausgänge sind auf das Bezugspotenzial der Spannungsversorgungsbuchse X1 bezogen.

Tab. 32: Elektro- und Anschlussprobleme

## 11.3 Kommunikationsprobleme

Problem	Lösung
Der Antrieb kommuniziert nicht über EtherCat®.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 309 1474 479">– Schließen Sie den Antrieb an und sehen Sie sich die Verbindungseinstellungen an, wie sie in <b>Kommunikation mit dem Ether-Cat®-Master [▶ 35]</b> aufgelistet sind.</li> <li data-bbox="954 495 1474 595">– Prüfen Sie, ob der Antrieb eingeschaltet ist: die LEDs L1 and L2 dürfen nicht ausgeschaltet sein.</li> <li data-bbox="954 611 1474 808">– Überprüfen Sie die Verbindung zwischen den an das EtherCat®-Netz angeschlossenen Kommunikationsports: die entsprechenden LEDs L/A 0 und L/A 1 dürfen nicht ausgeschaltet sein.</li> <li data-bbox="954 824 1474 994">– Überprüfen Sie, ob sich die LED ERR im Status ON befindet und der Ether-CAT® Kommunikationsfehler (siehe <b>Fehlerliste [▶ 42]</b>) nicht aktiv ist; beheben Sie den Fehler, wenn nötig.</li> </ul>
Fehler beim Firmware-Download	Überprüfen Sie, ob die Kommunikation mit dem Antrieb aktiv ist, und überprüfen Sie die Meldungen, die in JetSym angezeigt werden.

**Tab. 33:** Kommunikationsprobleme

## 12 Service

### 12.1 Kundendienst

Bei Fragen, Anregungen oder Problemen steht Ihnen unser Kundendienst mit seiner Expertise zur Verfügung. Diese können Sie telefonisch über unsere Technische Hotline oder über unser Kontaktformular auf unserer Homepage erreichen:

[Technische Hotline | Bucher Automation - We automate your success.](#)

Oder schreiben Sie eine E-Mail an die Technische Hotline:

[hotline@bucherautomation.com](mailto:hotline@bucherautomation.com)

Bei E-Mail- oder Telefonkontakt benötigt die Hotline folgende Informationen:

- Hardware-Revision und Seriennummer  
Die Seriennummer und Hardware-Revision Ihres Produkts entnehmen Sie dem Typenschild.

# 13 Ersatzteile und Zubehör

## HINWEIS



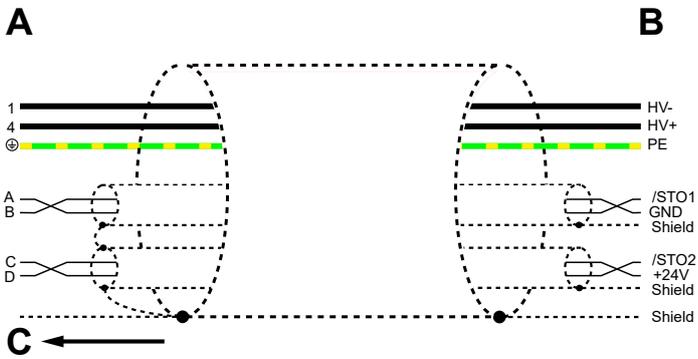
**Ungeeignetes Zubehör kann Produktschäden verursachen**

Teile und Ausstattungen anderer Hersteller können Funktionsbeeinträchtigungen und Produktschäden verursachen.

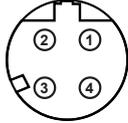
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich von der Bucher Automation AG empfohlenes Zubehör.

### 13.1 Kabel und Steckverbindungen

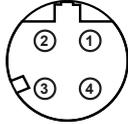
Für die Installation des JMX22-15009 werden folgende Steckverbinder und Kabel benötigt:

Steckverbinder	Kabel										
 <p>female, Hummel Ansicht von vorne</p>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hersteller: Hummel</li> <li>– Stecker: 7.550.600.000</li> <li>– Buchse: 7.084.943.122</li> <li>– Kontakte:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– (3x, Pin 1, 4, T) 7.010.942.002</li> <li>– (4x) 7.010.941.002</li> </ul> </li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 15%;"></td> <td>JMX22-Seite</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td>Netzteilseite</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td>An Kühlkörper</td> </tr> </table>	A		JMX22-Seite	B		Netzteilseite	C		An Kühlkörper	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gesamtschirmung</li> <li>– 2 Adern + PE + 2 geschirmte und verdrehte Paare</li> <li>– low capacity</li> <li>– maximale Gesamtlänge: 50 m</li> <li>– Bucher Automation Kabel Art.-Nr. 60886888_02 KAY_1513_0200 oder</li> <li>– Molino Movinflex 4G25-2RC/PUR oder</li> <li>– UNIKA UNIDRALL 5005 Art.-Nr. 3J049</li> </ul>
A		JMX22-Seite									
B		Netzteilseite									
C		An Kühlkörper									

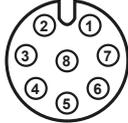
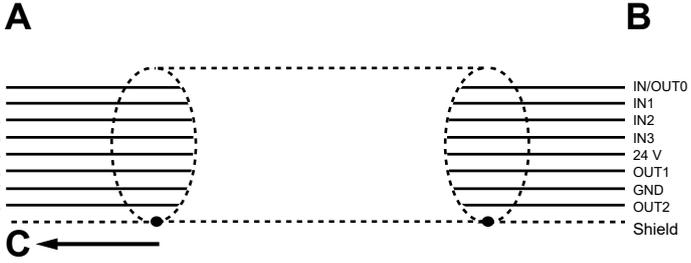
**Tab. 34:** Kabel zum Anschluss an X1

Steckverbinder	Kabel		
 <p>male, D-code Ansicht von vorne</p>			ETC
<p>Beispiel: Stecker: M12, D-code (ETC)</p>	A	JMX22-Seite	
	B	Master-Seite	
	C	An Kühlkörper	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gesamtschirmung (Folie und Geflecht)</li> <li>– 2 verdrehte Paare</li> <li>– maximale Gesamtlänge: 100 m (ETC)</li> <li>– Leitermaterial : Kupfer verzinkt</li> <li>– Bucher Automation Kabel von M12 zur Steuerung (RJ45) Art.-Nr. 60887212_00 KAY_ST_ST_04_M12D-PURS_RJ45_2M</li> </ul>		

Tab. 35: Hauptbuskabel Master – X3

Steckverbinder	Kabel		
 <p>Male, D-code Ansicht von vorne</p>			ETC
<p>Stecker: M12, D-code (ETC)</p>	A	JMX22-X2-Seite	
	B	Nächster JMX22 auf X2	
	C	An Kühlkörper	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gesamtschirmung (Folie und Geflecht)</li> <li>– 2 verdrehte Paare</li> <li>– maximale Gesamtlänge: 100 m (ETC)</li> <li>– Leitermaterial : Kupfer verzinkt</li> <li>– Bucher Automation Kabel von M12 (X3 1. JMX) zu M12 (X2 2. JMX Art.-Nr. 60885976_00 KAY_ST_ST_04_M12DPURS_1M</li> </ul>		

Tab. 36: ETC-Kabel zum Anschluss an X2

Steckverbinder	Kabel	
 <p data-bbox="459 394 683 472">Male, A-code Ansicht von vorne</p>		
<p data-bbox="424 568 692 600">Stecker: M12, A-code</p>	<p data-bbox="735 568 756 600">A</p>	<p data-bbox="924 568 1082 600">JMX22-Seite</p>
	<p data-bbox="735 618 756 649">B</p>	<p data-bbox="924 618 1305 649">Steuerungen- und Aktorensseite</p>
	<p data-bbox="735 667 756 698">C</p>	<p data-bbox="924 667 1098 698">An Kühlkörper</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="735 725 1018 757">– Gesamtschirmung</li> <li data-bbox="735 770 890 801">– 8 Adern</li> <li data-bbox="735 815 1161 846">– maximale Gesamtlänge: 30 m</li> <li data-bbox="735 860 1378 922">– Bucher Automation Kabel Art.-Nr. 60887202_00 KAY_ST_08_M12APURS_SIG_1.5M</li> </ul>	

**Tab. 37:** I/O-Kabel zum Anschluss an X5

## 14 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Im laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsarbeiten nötig.

### 14.1 Instandsetzung

Defekte Komponenten können zu gefährlichen Fehlfunktionen führen und die Sicherheit beeinflussen.

Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

Das Öffnen des Geräts ist untersagt.

#### Veränderungen am Gerät

Umbauten und Veränderungen am Gerät und dessen Funktion sind nicht gestattet. Umbauten am Gerät führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

Die Originalteile sind speziell für das Gerät konzipiert. Die Verwendung von Teilen und Ausstattungen anderer Hersteller ist nicht zulässig.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht originalen Teilen und Ausstattungen entstehen, ist jegliche Haftung ausgeschlossen.

### 14.2 Lagerung und Transport

#### Lagerung

Beachten Sie bei der Einlagerung des Geräts die Umweltbedingungen im Kapitel Technische Daten.

#### Transport und Verpackung

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Beschädigungen am Gerät können dessen Zuverlässigkeit beeinträchtigen.

Zum Schutz vor Schlag- und Stoßeinwirkungen muss der Transport in der Originalverpackung oder in einer geeigneten elektrostatischen Schutzverpackung erfolgen.

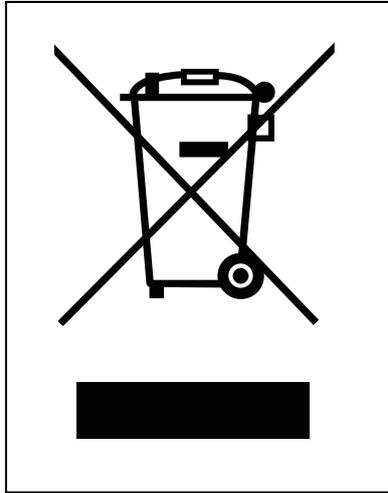
Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die Bucher Automation AG über Transportschäden. Bei Beschädigungen oder nach einem Sturz ist die Verwendung des Geräts untersagt.

## 14.3 Entsorgung

### Entsorgungsmöglichkeit

Schicken Sie ein Produkt der Bucher Automation AG zur fachgerechten Entsorgung zu uns zurück. Nähere Informationen und den dazu nötigen Rücklieferungsschein finden Sie auf unserer [Homepage](#).

### Bedeutung Symbol



**Abb. 16:** Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“

Das Produkt ist als Elektronikschrott von einem zertifizierten Entsorgungsbetrieb zu entsorgen und nicht über den Hausmüll. Die geltenden Umweltschutzrichtlinien und Vorschriften des Betreiberlandes müssen eingehalten werden.

### Batterien und Akkus

Entnehmen Sie vor der Entsorgung alle Batterien und Akkus aus den Altgeräten, sofern dies gefahrlos und zerstörungsfrei möglich ist. Führen Sie diese einer gesonderten Batterieentsorgung zu.

### Personenbezogene Daten

Als Kunde sind Sie selbst für die Löschung personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten verantwortlich.

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Systemübersicht .....	13
Abb. 2	Aufbau .....	14
Abb. 3	Statusanzeige .....	15
Abb. 4	Typenschild .....	22
Abb. 5	Abmessungen in mm .....	25
Abb. 6	Drehmomentkurven .....	28
Abb. 7	Drehmomentreduzierung in Abhängigkeit von der Höhe .....	28
Abb. 8	Schutzleitermontage .....	31
Abb. 9	M23, male, 8-polig .....	32
Abb. 10	Anschlussdiagramm .....	33
Abb. 11	Anschlussbeispiel interne Verbindungen .....	34
Abb. 12	M12, d-codiert, 4-polig, female .....	34
Abb. 13	M12, female, A codiert, 8-polig .....	36
Abb. 14	Anschlussplan Stromversorgung .....	39
Abb. 15	Prinzipschaltbild Netzteilanschluss .....	40
Abb. 16	Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ .....	63

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Interpretation der Status der LEDs .....	16
Tab. 2	Status Warnung der LEDs L1 und L2.....	17
Tab. 3	Status Fehler der LEDs L1 und L2 .....	19
Tab. 4	Interpretation der Status der LED L4.....	20
Tab. 5	Interpretation der Status der LED L6.....	20
Tab. 6	Mechanische Eigenschaften.....	26
Tab. 7	Leistungsdaten .....	27
Tab. 8	Elektrische Sicherheit.....	28
Tab. 9	Umweltbedingungen.....	29
Tab. 10	Pinbelegung Stecker X1 .....	32
Tab. 11	Pinbelegung Buchsen X2 und X3.....	34
Tab. 12	Pinbelegung Buchse X5 .....	36
Tab. 13	Elektrische Anforderungen .....	38
Tab. 14	Fehlerkategorie Überspannung am DC-Bus .....	42
Tab. 15	Fehlerkategorie Temperaturmanagement.....	43
Tab. 16	Fehlerkategorie Unterspannung am DC-Bus .....	44
Tab. 17	Fehlerkategorie Kurzschluss des Motors oder Leistungsteils .....	44
Tab. 18	Fehlerkategorie Schwerwiegender Parameterfehler .....	45
Tab. 19	Fehlerkategorie Echtzeitfehler.....	46
Tab. 20	Fehlerkategorie EtherCAT® Kommunikationsfehler .....	47
Tab. 21	Fehlerkategorie Überstrom des Motors oder Leistungsteils .....	48
Tab. 22	Fehlerkategorie Positionsschleppfehler.....	49
Tab. 23	Fehlerkategorie Ausführung des letzten Befehls ist fehlgeschlagen.....	49
Tab. 24	Fehlerkategorie Fehler im /STO-Management.....	49
Tab. 25	Fehlerkategorie I2T-Grenzwert wurde erreicht.....	50
Tab. 26	Fehlerkategorie Fehler des Feedback-Sensors .....	51
Tab. 27	Fehlerkategorie Fehler der Steuerspannung.....	53
Tab. 28	Fehlerkategorie Überdrehzahl .....	53
Tab. 29	Fehlerkategorie Interner Fehler.....	53
Tab. 30	Warnmeldungen .....	54
Tab. 31	Allgemeine Probleme .....	56
Tab. 32	Elektro- und Anschlussprobleme.....	56
Tab. 33	Kommunikationsprobleme .....	57
Tab. 34	Kabel zum Anschluss an X1 .....	59
Tab. 35	Hauptbuskabel Master – X3 .....	60
Tab. 36	ETC-Kabel zum Anschluss an X2 .....	60
Tab. 37	I/O-Kabel zum Anschluss an X5.....	61

---

**Bucher Automation AG**

Thomas-Alva-Edison-Ring 10  
71672 Marbach am Neckar, Deutschland  
T +49 7141 2550-0  
[info@bucherautomation.com](mailto:info@bucherautomation.com)

