

# Betriebsanleitung

---



60887902\_00

**JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532**  
Servoverstärker 1-Achsmodule Rev. B

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)

Technischer Support  
T +49 7141 2550-444  
[support@bucherautomation.com](mailto:support@bucherautomation.com)

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

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

Originaldokument

Dokumentversion	1.16
Ausgabedatum	09.04.2024

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Informationen zum Dokument .....	5
1.2	Darstellungskonventionen .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
2.1	Allgemein .....	7
2.2	Verwendungszweck .....	7
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.3	Verwendete Warnhinweise .....	8
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	8
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
3.1	Aufbau .....	12
3.2	Merkmale .....	13
3.3	Statusanzeige .....	13
3.3.1	Leuchtzyklen der LEDs .....	13
3.3.2	Funktion der LEDs .....	14
3.3.3	Statusanzeige und Leuchtzyklen der LEDs .....	14
3.4	Typenschild .....	15
3.5	Lieferumfang .....	17
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>18</b>
4.1	Abmessungen .....	18
4.2	Mechanische Eigenschaften .....	22
4.3	Umweltbedingungen .....	23
4.3.1	Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur .....	24
4.4	Elektrische Eigenschaften .....	24
4.4.1	Leistungsdaten .....	26
4.4.2	Potenzialtrennkonzpt .....	33
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>35</b>
5.1	Reihenfolge und Anordnung .....	35
5.2	Montageabstände und Kühlung .....	37
5.3	Wandmontage der Servoverstärker .....	38
5.4	Cold Plate Montage der Servoverstärker .....	39
5.5	Servoverstärker demontieren .....	40
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>41</b>
6.1	EMV-gerechte Installation .....	41
6.2	Steueranschlüsse .....	43

6.3	Anschluss EtherCAT®.....	43
6.3.1	Anschluss X5.1 - EtherCAT®.....	44
6.3.2	Anschluss X5.2 - EtherCAT®.....	44
6.4	Anschluss X6 - I/O-Signale.....	44
6.4.1	Spezifikation der Steueranschlüsse .....	45
6.5	Geberanschluss.....	46
6.5.1	Gebersteckplätze.....	47
6.5.2	Anschluss X7 - Geberanschluss .....	48
6.5.3	Anschluss X8 - Geberanschluss.....	49
6.6	Anschluss X11 - STO .....	50
6.7	Schutzleiteranschluss.....	50
6.8	Anschluss der Versorgungsspannungen.....	52
<b>7</b>	<b>Motoranschluss .....</b>	<b>55</b>
7.1	Anschlussbild Motor .....	56
7.2	Überwachung Ausgang Motorhaltebremse .....	59
7.3	Elektronischer Überlastschutz des Motors .....	59
<b>8</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>60</b>
8.1	Instandsetzung .....	60
8.2	Lagerung und Transport.....	60
8.3	Entsorgung .....	61
<b>9</b>	<b>Service.....</b>	<b>62</b>
9.1	Technischer Support .....	62
<b>10</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör.....</b>	<b>63</b>
10.1	Ersatzteile.....	63
10.2	Zubehör .....	63
10.2.1	Konfektionierte Kabel .....	63
10.2.2	EtherCAT®-Kabel.....	65

# 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

**HINWEIS! Für die Montage der Servoverstärker innerhalb des Achsverbundes sind unbedingt auch die Betriebsanleitungen der anderen Geräte (Servoverstärker, Versorgungseinheit, Steuerung, usw.) sowie die „Funktionsbeschreibung Integrierte Sicherheitsfunktion S1“ zu beachten.**

### 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 JM-3000 Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in industrielle und gewerbliche Anlagen und Maschinen bestimmt sind.

Der Einbau ist nur in ortsfesten Ausrüstungen erlaubt. Das Mehrachs-Automatisierungssystem JM-3000 besteht mindestens aus einer Versorgungseinheit und mindestens einem Servoverstärker. Im motorischen Betrieb entnimmt die Versorgungseinheit aus dem Versorgungsnetz Energie und stellt sie über den Zwischenkreis den angeschlossenen Servoverstärkern zur Verfügung.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Versorgungseinheit (d. h. die Aufnahme der bestimmungsgemäßen Verwendung) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die Inbetriebnahme, d. h. die Aufnahme der bestimmungsgemäßen Verwendung ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt.

#### 2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung des Servoverstärkers außerhalb der vorgenannten Anwendungsbereiche oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbereichen und Umweltbedingungen gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

- Der Servoverstärker darf nicht außerhalb eines Schaltschranks verwendet werden.
- Am Servoverstärker darf keine Versorgungseinheit anderer Hersteller betrieben werden.

Die folgenden Anwendungsbereiche gehören zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Einbau in Fahrzeugen. Der Einsatz des Geräts in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.
- Einbau in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen, usw..
- Einsatz in besonderen Anwendungsgebieten (z. B. in explosions-, korrosions- oder feuergefährdeten Bereichen).
- Artfremde Erzeugung von höherfrequenten Bord-Netzen.

## 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.



**⚠ 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 das Gerät nur in einer nicht brandgefährdeten Umgebung ohne brennbare Gase oder Dämpfe.
- ▶ Halten Sie die angegebenen Grenzwerte für die Spannung ein.
- ▶ Verdrahten Sie vorschriftsmäßig.

**⚠ WARNUNG****Mögliche Personen- oder Sachschäden durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise**

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

**⚠ WARNUNG****Quetschgefahr durch unkontrollierte Achsbewegungen**

Achsbewegungen und Beschleunigungen verursachen hohe mechanische Kräfte.

- ▶ Halten Sie sich nicht im Gefahrenbereich der Maschinen auf.
- ▶ Setzen Sie sicherheitsrelevante Einrichtungen nicht außer Kraft.
- ▶ Lassen Sie Störungen umgehend von qualifiziertem Personal beheben.

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

Während des Betriebs wird das Gerät heiß und kann beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- ▶ Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen versehentliches Berühren des Geräts, wie z. B. Schutzabdeckungen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Gerät 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 das Gerät einige Zeit abkühlen, bevor Sie Reinigungs- und Wartungsarbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.

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

Beim Betrieb werden elektromagnetische Felder erzeugt. Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder gefährden insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten.

- ▶ Sie dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe des Geräts aufhalten, wenn Sie zur obigen Personengruppe gehören.
- ▶ Halten Sie als betroffene Person folgende Mindestabstände ein:  
300 mm zum Gerät bei z. B. Montagearbeiten im stromlosen Betrieb,  
600 mm zum Gerät bei bestromtem Normalbetrieb.

**⚠️ 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 der zu transportierende Last 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.

**⚠ VORSICHT****Gefahr von unerwünschtem Nachlauf!**

Das Auslösen der STO-Funktion durch Deaktivierung des Digitaleingangs unterbricht nur die Energieversorgung für den Antrieb und die Motorbewegung kann nicht mehr gesteuert werden. Die Spannung vom DC-Bus wird nicht getrennt!

- ▶ Stoppen Sie immer den Antrieb bevor Sie die STO-Funktion auslösen.
- ▶ Bauen Sie bei schwebenden Lasten eine mechanische Bremse ein, um ein Herabstürzen der Last zu verhindern.

**HINWEIS****Beschädigte Geräte**

Beschädigte Geräte können erheblichen Sachschaden hervorrufen.

- ▶ Überprüfen Sie das Gerät auf äußere Beschädigungen und fehlerhafte Anschlüsse.
- ▶ Installieren Sie nur komplett intakte Geräte.

**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****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.

# 3 Produktbeschreibung

Die Servoverstärker der JM-3000–Produktfamilie sind Servoverstärker mit EtherCAT®-Busanbindung, die sich modular aufbauen und erweitern lassen.

Der JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 ist ein 1-achsiges Modul.

**HINWEIS! Geräte der bisherigen JM-3000-Serie können nicht mit der neuen JM-3000-Serie Rev. B kombiniert werden.**

## 3.1 Aufbau

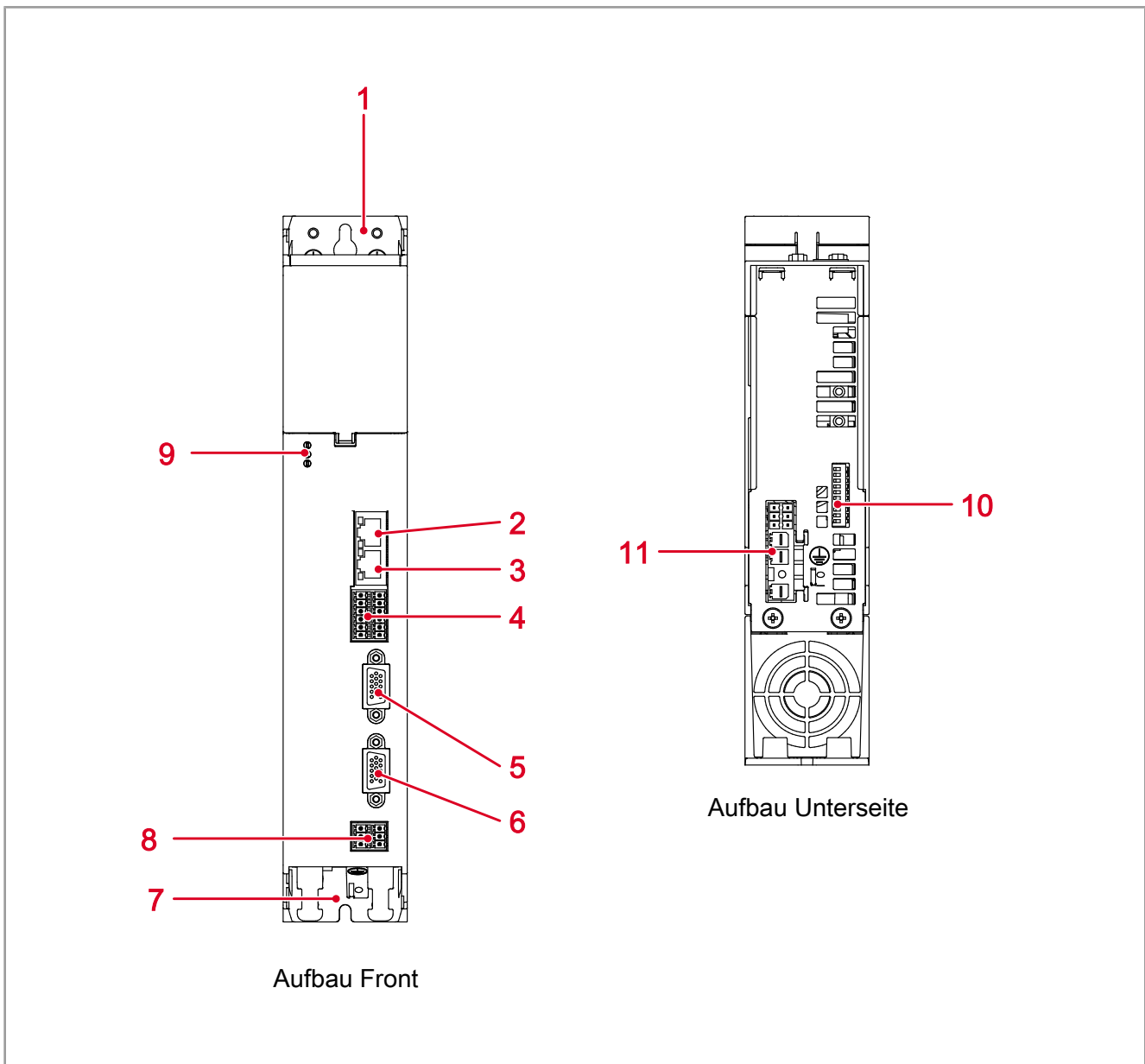


Abb. 1: Aufbau 1-achsig, BG1

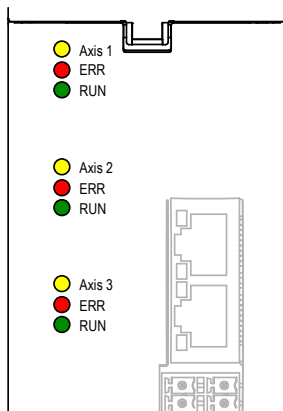
1	Befestigungslasche
2	X5.1: EtherCAT IN, Eingang Feldbus
3	X5.2: EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus
4	X6: Digitale Eingänge (programmierbar)
5	X7: <b>Geberschnittstelle</b> [▶ 48]

6	X8: Geberschnittstelle [▶ 49]
7	Befestigungslasche
8	X11: Digitale Eingänge (Sicherheitsfunktion)
9	Status Achse 1
10	S-ADR: DIL-Schalterbank zur Konfiguration der S1-Funktionalität
11	X12: Leistungsanschluss Motor 1

### 3.2 Merkmale

- Modularer Aufbau
- Flexibles Schienensystem
- Kompakte Bauweise
- Bis zu drei Achsmodule pro Gerät
- Hohe Positioniergenauigkeit
- EtherCAT®-Busanbindung
- Integrierte Sicherheitstechnik (S1)
- Bremswiderstand (Versorgungseinheit) (R1)
- Einfache Inbetriebnahme

### 3.3 Statusanzeige



Je nach Ausführung des Servoverstärkers (1, 2 oder 3-Achsmodul) sind bis zu dreimal 3 LEDs als Statusanzeige verbaut. Sie befinden sich auf der Frontseite des Gerätes und sind von oben nach unten der Achse 1 bis Achse 3 zugeordnet.

Bei den 1-achsigen Modulen sind für Achse 2 und 3 und bei den 2-achsigen Modulen für die Achse 3 lediglich die Aussparungen für die LEDs vorhanden und die Beschriftung fehlt.

Farbe und Status der LEDs bieten Diagnosemöglichkeiten zu diversen Zuständen. Die Bedeutung der LEDs ist für jede Achse gleich.

**Abb. 2:** Statusanzeige Achsen; Bsp. 3-achsiges Modul

#### 3.3.1 Leuchtzyklen der LEDs

Parameter	Leuchtzyklus	Beschreibung
AUS	-	LED ausgeschaltet
AN	Permanentes Leuchten	LED eingeschaltet
BLK	0,8 s	Langsames, ständiges Blinken
FLK	0,4 s	Schnelles, ständiges Blinken (flackern)

**Tab. 1:** Leuchtzyklen der LEDs

### 3.3.2 Funktion der LEDs

LED	Farbe	Funktion
Axis 1 ... 3	gelb	Reset <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bei BLK oder FLK kontaktieren Sie die Bucher Automation AG</li> </ul>
ERR	rot	Fehleranzeige
RUN	grün	Betriebsbereit / Endstufe aktiv

Tab. 2: Funktion

### 3.3.3 Statusanzeige und Leuchtzyklen der LEDs

Axis	ERR	RUN	Achszustand
AN	AN	AN	Reset/Start oder Firmware Update
AUS	AUS	1 x BLK	Nicht bereit
AUS	AUS	2 x BLK, 2 x FLK	Einschalten deaktiviert
AUS	AUS	3 x BLK, 3 x FLK	Achse bereit
AUS	AUS	4 x BLK, 4 x FLK	Achse eingeschaltet
AUS	AUS	AN, 5 x FLK	Betriebsfreigabe
AUS	AUS	6 x BLK, 6 x FLK	Schnellstopp
AUS	AN	7 x BLK, 7 x FLK	Fehlerreaktion
AUS	AN	8 x BLK, 8 x FLK	Fehler, die Anzahl der Blinksignale auf der roten LED gibt die Fehlernummer wieder
AUS	FLK	AUS	Interner Fehler in der Firmware. Die Anzahl der Blinksignale gibt einen Hinweis auf den Fehlerort.

### 3.4 Typenschild

#### Haupttypenschild

Das Haupttypenschild befindet sich auf der linken Gehäuseseite.

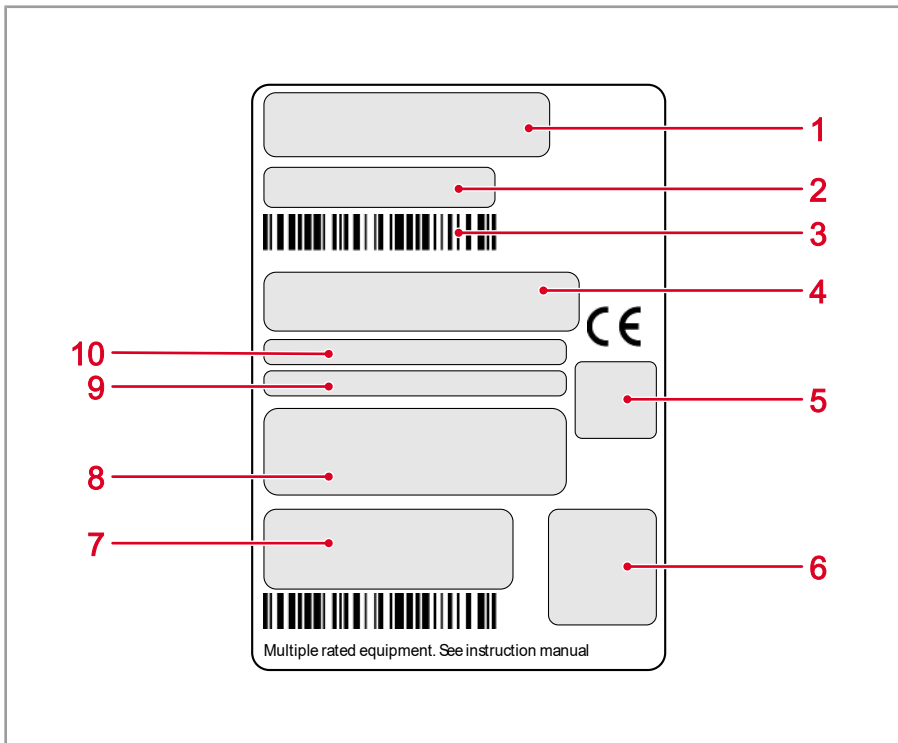


Abb. 3: Haupttypenschild

1	Typenschlüssel
2	Seriennummer
3	Barcode Seriennummer
4	Firmenlogo und Adresse
5	Gebotszeichen
6	Prüfzeichen
7	Softwarerevision und diverse Angaben
8	Leistungsdaten
9	Artikelnummer
10	Typenschlüssel

Oben auf der Frontabdeckung befindet sich zusätzlich ein Aufkleber mit der Produktbezeichnung, der Seriennummer und dem dazugehörigen Barcode.

#### Aufbau der Seriennummer

- JJ = Prod. Jahr
- WW = Kalenderwoche (KW)
- S = Produktionsstandort
- XXXX = fortlaufende Nr. (je KW)

#### Sehen Sie dazu auch

 Bestellschlüssel [► 16]

### 3.4.1 Bestellschlüssel

JetMove 3000		Modul						Optionen								
Bestellcode	PK	-	x	3	5	16	x	-	S1	Ix	Tx	Rx	Cx	Fx	Lx	Ax
<b>Produktklasse</b>																
JM = JetMove																
<b>Modul</b>																
<b>Ausführung (optional)</b>																
_ = 1-achsiges Modul																
D = 2-achsiges Modul (z. B. 2 x 3 A auf einem Modul)																
T = 3-achsiges Modul (z. B. 3 x 12 A auf einem Modul)																
<b>Baureihe</b>																
3 = Baureihe 3000																
<b>Anschlussspannung</b>																
5 = DC 560 V von Versorgungseinheit																
<b>Leistungsklasse</b>																
01 ... 999 = = Nennstrom in Ampere																
<b>Gerätrevision (optional)</b>																
_ = erste Version																
B = 1. Revision																
<b>Optionen</b>																
<b>Sicherheitstechnik</b>																
_ = keine Sicherheitstechnik																
S1 = STO (Save Torque Off) + SBC (Safe Brake Control)																
S2 = Erweiterte funktionale Sicherheit (z.B. SLS, SLT, SLP ... ); für Geber Resolver und HIPERFACE DSL®																
<b>Kommunikationsinterface</b>																
_ = EtherCAT® (Standard)																
<b>Technologie (optional)</b>																
_ = keine Option																
TD = HIPERFACE DSL®																
<b>Bremswiderstand (optional)</b>																
_ = Ohne internen Bremswiderstand. Ein externer Bremswiderstand ist erforderlich.																
<b>Kühlkonzept Gehäuse (optional)</b>																
_ = Lüftkühlung (Standard)																
C1 = ColdPlate																
<b>Funktionspaket</b>																
_ = Standard																
<b>Schutzbeschichtung</b>																
_ = keine Schutzlackierung (Standard)																
L1 = Schutzlackierung																
<b>Hardware-Revision</b>																
Ax = aktuelle Version																
A0 = Hardware-Revision 0																
A1 = Hardware-Revision 1																
A2 = Hardware-Revision 2																



### 3.5 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532	Je nach Option	1
EtherCAT® Patchkabel, 0,25 m 8adrig, Cat 5 e PE-Metallbrücke	60887985	1 Tütchen
Vormontierte Verschienungselemente für 24-V-Steuerversorgung ( $U_{st}$ ) und Zwischenkreisversorgung ( $U_{zk}$ )		
<b>Gegenstecker Leistung und IOs</b>		
Für 1-Achsmodul	60879942	1 Tütchen
USB-Stick mit kompletter Dokumentation	60888000	1 pro Bestellung

# 4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 .

## 4.1 Abmessungen

Parameter	BG1	BG2
Abmessungen (B x H x T)	55 x 310 x 241 mm	110 x 310 x 241 mm
Geräte	JM-3506, JM-3512, JM-3518	JM-3524, JM-3532

Tab. 3: Übersicht Baugruppen

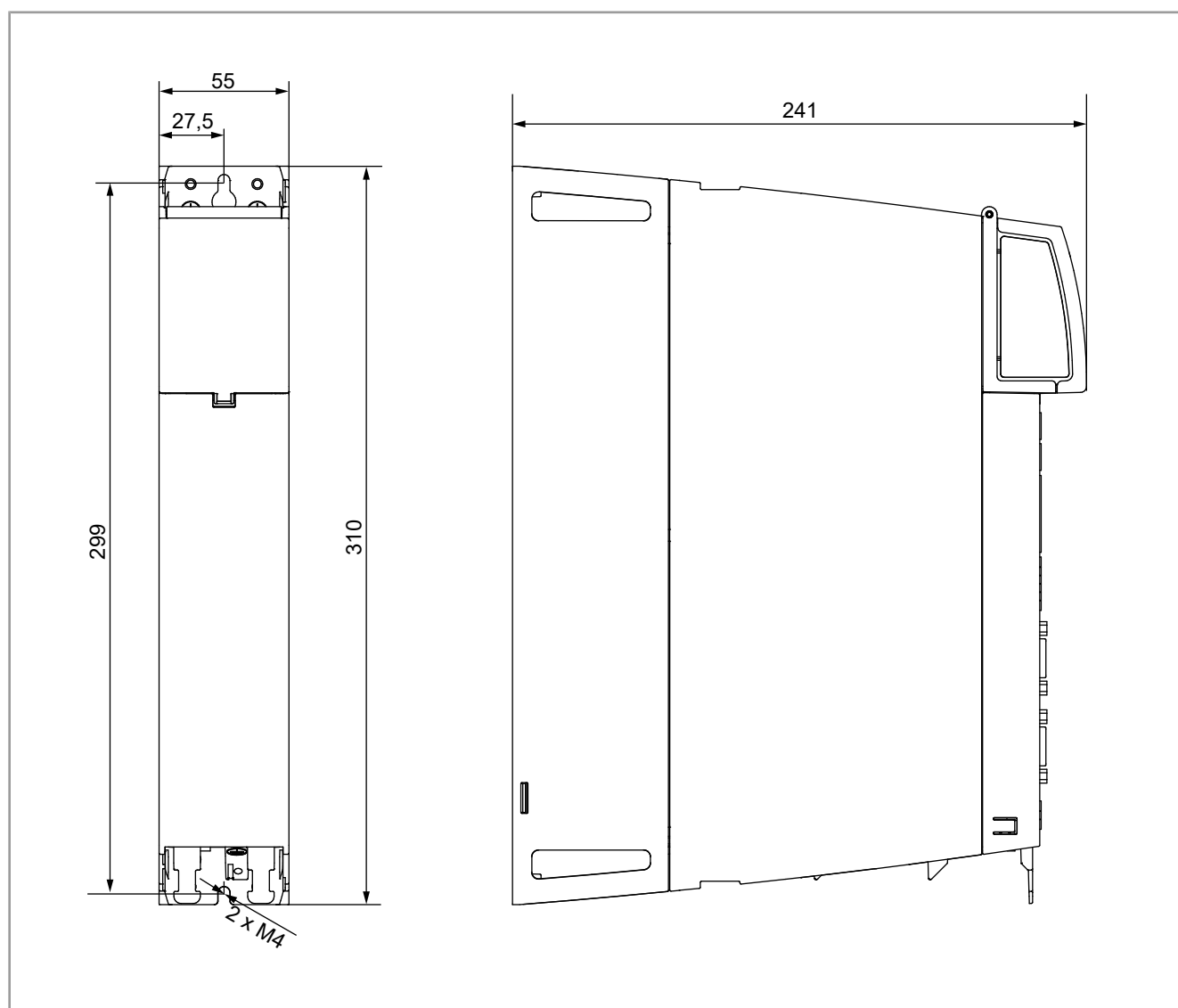
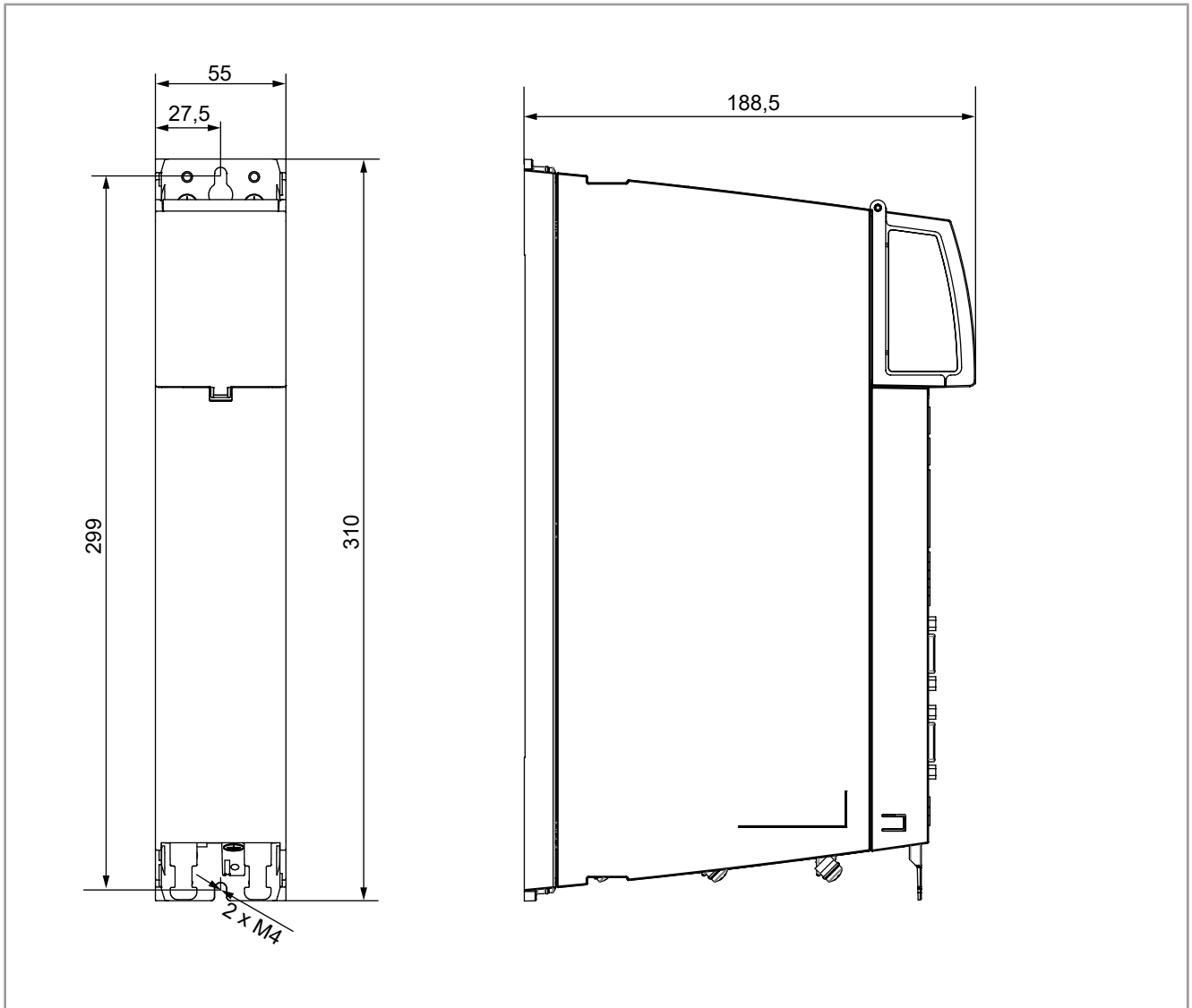
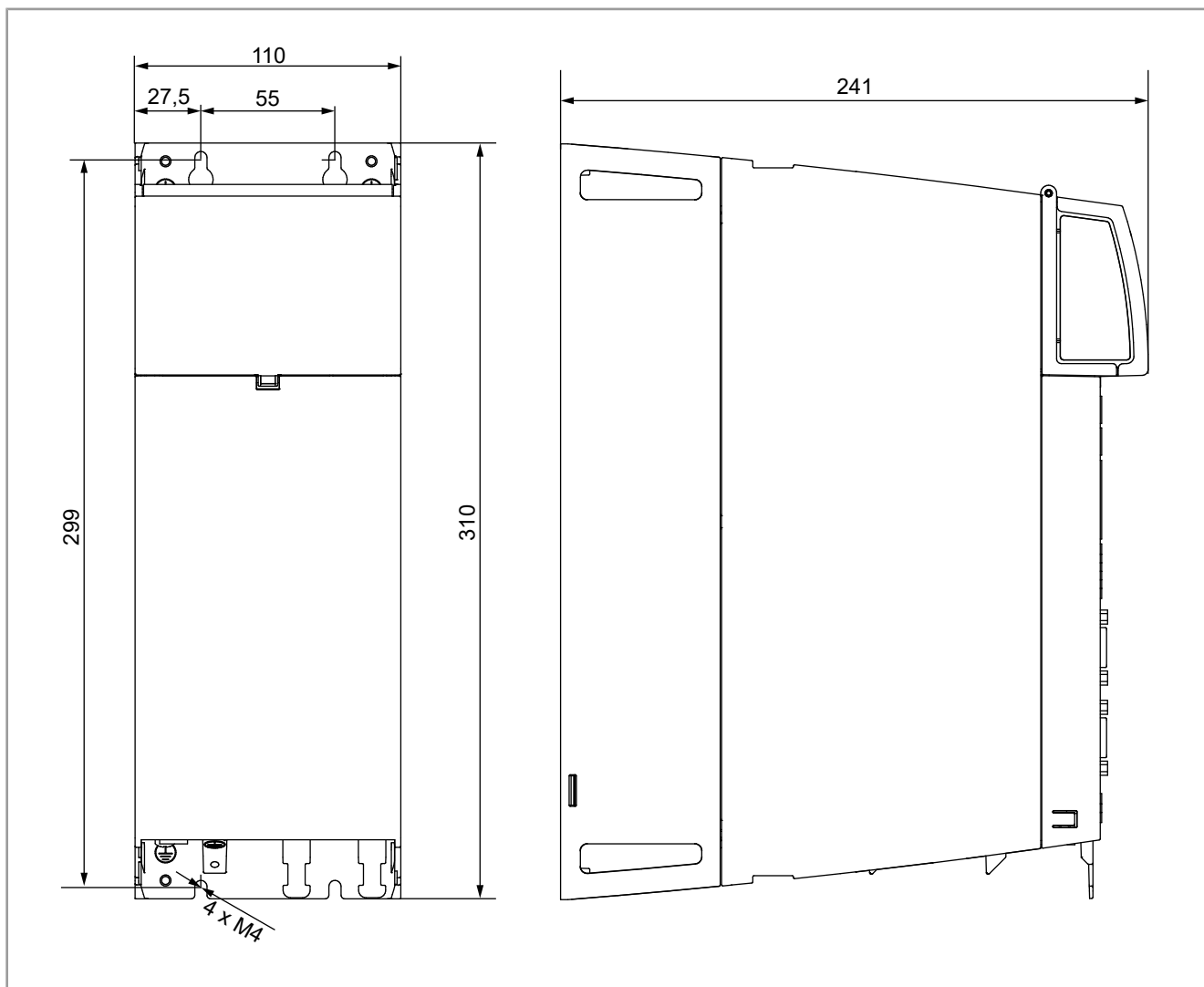


Abb. 4: Abmessungen BG1 in mm Wandmontage



**Abb. 5:** Abmessungen BG1 in mm Cold Plate Montage



**Abb. 6:** Abmessungen BG2 in mm Wandmontage

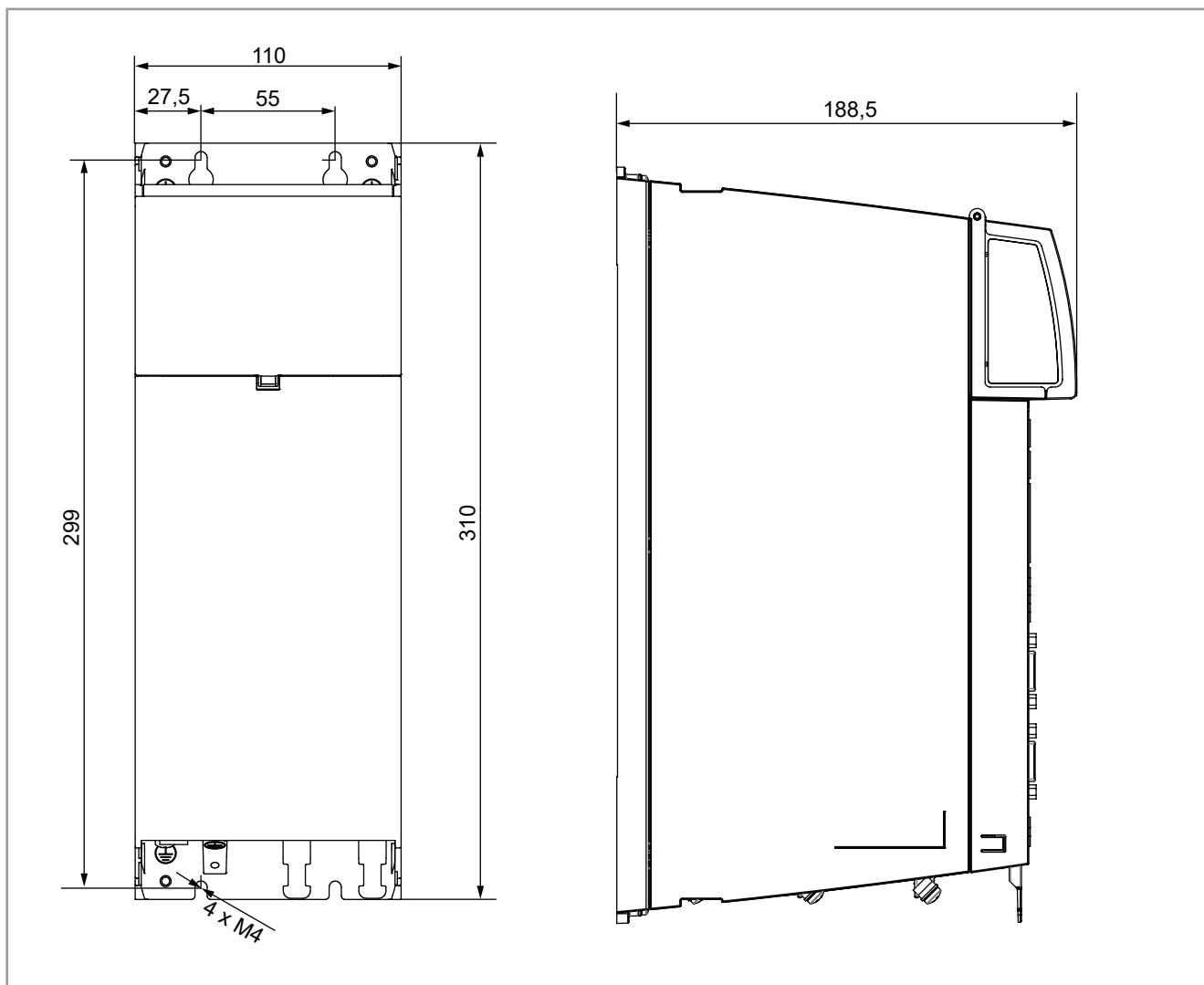


Abb. 7: Abmessungen BG2 in mm Cold Plate Montage

**i Info**

**CAD-Daten**

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

## 4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Einbaulage	senkrecht	
Gewicht	2600 / 2700 / 2700 / 4500 / 4500g	
<b>Gehäuseeigenschaften</b>		
Material	Metall	
<b>Maximale Fallhöhe</b>		
mit Versandverpackung	0,25 m	DIN EN 61131-2
mit Produktverpackung	0,25 m	DIN EN 60068-2-31
<b>Schwingfestigkeit</b>		
Schwingungsgrenzwert beim Transport		
Frequenzdurchläufe	1 Oktave/Minute, sinusförmig	EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2M1
Konstante Amplitude	3,5 mm	
Frequenz	$2 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$	
Konstante Beschleunigung	Nicht anwendbar	
Schwingungsgrenzen der Anlage		
<b>HINWEIS! Die Geräte dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind.</b>		
Konstante Amplitude	0,3 mm	61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3M1
Frequenz	$2 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$	
Konstante Beschleunigung	Nicht anwendbar	
<b>Schutzart</b>		
Gerät	IP20	DIN EN 60529
Schaltschrank	min. IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO min. IP54	

Tab. 4: Mechanische Eigenschaften

### 4.3 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	5 ... 40 °C bis 50 °C mit Leistungsreduzierung (5 %/°C)	DIN EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3K3
Lagertemperatur	-25 ... 55 °C	DIN EN 61800-2, IEC 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4
Transporttemperatur	-25 °C ... 70 °C	DIN EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2K3
Luftfeuchtigkeit bei	Transport	95 % bei max. 40 °C
	Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 60 g/m <sup>3</sup> begrenzt. Das bedeutet z. B. bei 70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch max. 40 % betragen darf.	
	Lagerung	5 ... 95 %
	Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 29 g/m <sup>3</sup> begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.	
	Betrieb	5 ... 85 % bei 40 °C, nicht kondensierend
Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 25 g/m <sup>3</sup> begrenzt. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte nicht gleichzeitig auftreten dürfen.		
Max. Betriebshöhe	1000 m über NN oberhalb 1000 m über NN mit Leistungsreduzierung (1 % pro 100 m, max. 2000 m über NN)	DIN EN 61131-2
Installationsort	Schaltschrank <b>HINWEIS! Die Umweltbedingungen für das Gerät müssen auch im Schaltschrank eingehalten werden.</b>	
Korrosion und chemische Beständigkeit	Hinsichtlich Korrosion wurden keine besonderen Maßnahmen getroffen. Die Umgebungsluft muss frei sein von höheren Konzentrationen an Säuren, Laugen, Korrosionsmitteln, Salz, Metalldämpfen und anderen korrosiven oder elektrisch leitenden Verunreinigungen.	
Verschmutzungsgrad der Elektronikumgebung	Stufe 2	DIN EN 61131-2
	Es tritt nur nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.	

Tab. 5: Umweltbedingungen

### 4.3.1 Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur

Soll ein Achsregler außerhalb der spezifizierten maximalen Umgebungstemperatur ( $T_{unom}$ ) betrieben werden, muss in Abhängigkeit der höheren Umgebungstemperatur die Ausgangsleistung gedrosselt werden. Dieses sog. Temperaturderating dient dazu, Bauteile im Gerät vor Überhitzung zu schützen.

**HINWEIS! Wird die Ausgangsleistung trotz erhöhter Umgebungstemperatur nicht gedrosselt, so führt das zur Abschaltung der Endstufe wegen Übertemperatur.**

Gerät	Betrieb ohne Derating bis $T_{unom}$	Betrieb mit Derating bis $T_{umax}$	Derating für $T_{unom} < T_u < T_{umax}$
JM-D3503	40 °C	50 °C	Reduzierung der Ausgangsleistung um 3,4 % pro 1 °C
JM-T3503			
JM-3506			
JM-D3506			
JM-T3506			
JM-3512	55 °C		1,6 % pro 1 °C
JM-3518			
JM-D3512			2,0 % pro 1 °C
JM-T3512			
JM-D3516			2,6 % pro 1 °C
JM-3524			2,3 % pro 1 °C
JM-3532			3,0 % pro 1 °C

Tab. 6: Leistungsreduzierung bei  $T_{unom} \geq 40$  °C

## 4.4 Elektrische Eigenschaften

### EtherCAT®-Schnittstellen X5.1, X5.2

Parameter	Beschreibung
Anschluss	RJ45-Buchse
Anzahl Ports	2
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s
Auto-Crossover	Ja

Tab. 7: EtherCAT®-Schnittstellen X5.1, X5.2

### I/O-Klemme X6

Parameter	Beschreibung
Anschluss	Steckklemme, 2-stöckig
Anzahl Pole	12 (2x6)
Typ	MCDN 1,5/6-G1-3,5
Hersteller	Phoenix-Kontakt

Tab. 8: I/O-Klemme X6



Safe-DI-Klemme X11

Parameter	Beschreibung
Anschluss	Steckklemme, 2-stöckig
Anzahl Pole	6 (2x3)
Typ	MCDN 1,5/3-G1-3,5
Hersteller	Phoenix-Kontakt

Tab. 9: Safe-DI-Klemme X11

Motorstecker X12, X13 und X14

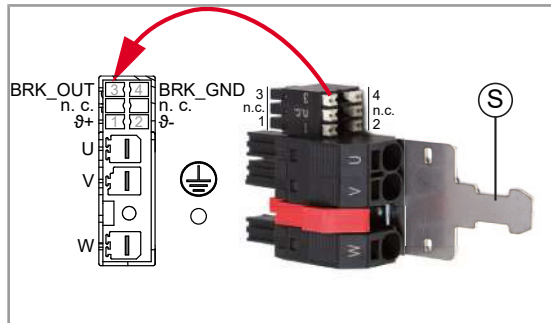


Abb. 8: Motorstecker

Parameter	Beschreibung
Anschluss	Stecker
Anzahl	Für bis zu 3 Motoren; liegen der Verpackung bei
Typ	Einachs-Servoverstärker Artikelnr.: 60879942, Ersatzstecker

Tab. 10: Motorstecker X12, X13 und X14

Geberanschluss X7, X9 und X10

Funktion	Beispiel / Wert
Resolver	
SinCos-Geber mit Nullimpuls	Heidenhain ERN1381, ROD486
EnDat 2.2 digital	
SinCos-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle Single- und Multiturn-Geber	Sick-Stegmann SRS50, SRM50
maximale Signal-Eingangsfrequenz	500 kHz

Tab. 11: Hochauflösende Geber X7, X9 und X10

Geberanschluss X8

Funktion	Beispiel / Wert
SinCos-Geber mit Nullimpuls	Heidenhain ERN1381, ROD486
TTL-Geber RS422-5V	
maximale Signal-Eingangsfrequenz	500 kHz

Tab. 12: Anschluss für zusätzlichen Geber X8

#### 4.4.1 Leistungsdaten

Parameter	JM-3506	JM-3512	JM-3518	JM-3524	JM-3532
<b>Steuerteil</b>					
Steuerspannung	24 V DC $\pm$ 20 %				
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	24 V DC – 5 %/+ 10 %				
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	1,8 A @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s				
Maximalleistung Motorhaltebremse	Max. 48 W				
Leistungsaufnahme mit Endstufe (ohne Motorhaltebremse) Luftkühlung/ColdPlate	22/12 W			31/22 W	
Typische Stromaufnahme Servoverstärker luftgekühlt ohne Geber	0,9 A			1,3 A	
Typische Stromaufnahme Servoverstärker ColdPlate ohne Geber	0,5 A			0,9 A	
Typische Stromaufnahme Geber SinCos/TTL/EnDat/SSI/Resolver <sup>1)</sup>	0,1 A			0,1 A	
Typische Stromaufnahme Geber-Kanal 4 SinCos/TTL <sup>1)</sup>	0,1 A			0,1 A	
Typische Stromaufnahme Geber HIPERFACE®/HIPERFACE DSL® <sup>1)</sup>	0,3 A			0,3 A	
Typische Gesamtstromaufnahme Servoverstärker mit Luftkühlung	1,1 A			1,5 A	
Typische Gesamtstromaufnahme Servoverstärker mit ColdPlate	0,7 A			1,1 A	
<b>Zwischenkreis</b>					
Kapazität im Zwischenkreis	165 $\mu$ F	275 $\mu$ F		675 $\mu$ F	
Nennleistung @ 3 x 230 V	0,86 kW	1,7 kW	2,6 kW	3,5 kW	4,6 kW
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	1,5 kW	3,0 kW	4,5 kW	6 kW	8 kW

Parameter	JM-3506	JM-3512	JM-3518	JM-3524	JM-3532
<b>Leistungsteil</b>					
zulässige Schaltfrequenzen	2/4/8/12/16 kHz				
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel (10 % ... 90 %)	3 ... 8 kV/μs				
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	0 ... 400 Hz				
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	0 ... 800 Hz				
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	0 ... 1600 Hz				
<b>Servoverstärker</b>					
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $I_{\text{nenn}}$ ) im Innenraum	68 W	95 W	102 W	103 W	112,2 W
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $P_{\text{nenn}}$ ) über Kühlkörper	40 W	88 W	120 W	176 W	240 W
1) Stromaufnahme kann je nach Gebertyp variieren					

Tab. 13: Daten 1-Achsmodule

### Stromdaten

Parameter	Beschreibung
Nennstrom	dauerhaft möglich für S1-Betrieb eines Motors
Maximalstrom für 10 s	2-facher Nennstrom für Kurzzeitmoment des Motors
Maximalstrom für 500 ms	3-facher Nennstrom für Spitzenmomente des Motors

Tab. 14: Definition Stromlast

Gerät	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Nennstrom	Maximalstrom für 10 s	Maximalstrom für 500 ms	Maximalstrom bei FM = 0 Hz
<b>JM-3506</b>	230 V	2 kHz	6 A	12 A	18 A	20,79 A
	230 V	4 kHz	6 A	12 A	18 A	17,39 A
	230 V	8 kHz	6 A	12 A	12,5 A	11,31 A
	230 V	12 kHz	4 A	8 A	9,7 A	8,77 A
	230 V	16 kHz	2,9 A	5,8 A	7,6 A	6,79 A
	400 V	2 kHz	6 A	12 A	18 A	20,79 A
	400 V	4 kHz	6 A	12 A	18 A	17,39 A
	400 V	8 kHz	6 A	12 A	12,5 A	11,31 A
	400 V	12 kHz	4 A	8 A	9,7 A	8,77 A
	400 V	16 kHz	2,9 A	5,8 A	7,6 A	6,79 A
	480 V	2 kHz	6 A	12 A	18 A	17,54 A
	480 V	4 kHz	6 A	12 A	16 A	14,42 A
	480 V	8 kHz	5,2 A	10,4 A	10,4 A	9,33 A
	480 V	12 kHz	2,7 A	5,4 A	7,2 A	6,51 A
	480 V	16 kHz	1,2 A	2,4 A	5,5 A	4,95 A

Gerät	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Nennstrom	Maximalstrom für 10 s	Maximalstrom für 500 ms	Maximalstrom bei FM = 0 Hz
<b>JM-3512</b>	230 V	2 kHz	12 A	24 A	36 A	35,36 A
	230 V	4 kHz	12 A	24 A	36 A	29,70 A
	230 V	8 kHz	10,7 A	21,4 A	21,4 A	19,09 A
	230 V	12 kHz	8,3 A	16,6 A	16,6 A	14,85 A
	230 V	16 kHz	6,5 A	13 A	13 A	11,60 A
	400 V	2 kHz	12 A	24 A	36 A	35,36 A
	400 V	4 kHz	12 A	24 A	36 A	29,70 A
	400 V	8 kHz	10,7 A	21,4 A	21,4 A	19,09 A
	400 V	12 kHz	8,3 A	16,6 A	16,6 A	14,85 A
	400 V	16 kHz	6,5 A	13 A	13 A	11,60 A
	480 V	2 kHz	12 A	24 A	36 A	29,70 A
	480 V	4 kHz	12 A	24 A	27,2 A	24,47 A
	480 V	8 kHz	8,8 A	17,6 A	17,6 A	15,84 A
	480 V	12 kHz	6,2 A	12,4 A	12,4 A	11,03 A
	480 V	16 kHz	4,7 A	9,4 A	9,4 A	8,49 A

Gerät	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Nennstrom	Maximalstrom für 10 s	Maximalstrom für 500 ms	Maximalstrom bei FM = 0 Hz
<b>JM-3518</b>	230 V	2 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	54 A	53,03 A
	230 V	4 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	54 A	44,41 A
	230 V	8 kHz	16 A	32 <sup>2)</sup> A	32 A	28,71 A
	230 V	12 kHz	12,4 A	24,8 <sup>2)</sup> A	24,8 A	22,34 A
	230 V	16 kHz	9,6 A	19,3 <sup>2)</sup> A	19,3 A	17,39 A
	400 V	2 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	54 A	53,03 A
	400 V	4 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	54 A	44,41 A
	400 V	8 kHz	16 A	32 <sup>2)</sup> A	32 A	28,71 A
	400 V	12 kHz	12,4 A	24,8 <sup>2)</sup> A	24,8 A	22,34 A
	400 V	16 kHz	9,6 A	19,3 <sup>2)</sup> A	19,3 A	17,39 A
	480 V	2 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	54 A	44,55 A
	480 V	4 kHz	18 A	36 <sup>2)</sup> A	40,8 A	36,77 A
	480 V	8 kHz	13,2 A	26,4 <sup>2)</sup> A	26,4 A	23,76 A
	480 V	12 kHz	9,2 A	18,4 <sup>2)</sup> A	18,4 A	16,55 A
	480 V	16 kHz	7 A	14 <sup>2)</sup> A	14 A	12,59 A

Gerät	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Nennstrom	Maximalstrom für 10 s	Maximalstrom für 500 ms	Maximalstrom bei FM = 0 Hz
<b>JM-3524</b>	230 V	2 kHz	24 A	48 A	72 A	76,23 A
	230 V	4 kHz	24 A	48 A	66,8 A	55,44 A
	230 V	8 kHz	20 A	45,7 A	45,7 A	37,9 A
	230 V	12 kHz	12,5 A	31,1 A	31,1 A	25,74 A
	230 V	16 kHz	9,9 A	22,9 A	22,9 A	18,95 A
	400 V	2 kHz	24 A	48 A	72 A	76,23 A
	400 V	4 kHz	24 A	48 A	66,8 A	55,44 A
	400 V	8 kHz	20 A	45,7 A	45,7 A	37,9 A
	400 V	12 kHz	12,5 A	31,1 A	31,1 A	25,74 A
	400 V	16 kHz	9,9 A	22,9 A	22,9 A	18,95 A
	480 V	2 kHz	24 A	48 A	72 A	74,25 A
	480 V	4 kHz	24 A	48 A	59 A	48,93 A
	480 V	8 kHz	17,1 A	32,6 A	32,6 A	27,01 A
	480 V	12 kHz	10,1 A	24 A	24,1 A	20,08 A
	480 V	16 kHz	8,2 A	19,3 A	19,3 A	15,98 A

Gerät	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Nennstrom	Maximalstrom für 10 s	Maximalstrom für 500 ms	Maximalstrom bei FM = 0 Hz
<b>JM-3532</b>	230 V	2 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	90,51 A
	230 V	4 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	90,51 A
	230 V	8 kHz	31 A	62 <sup>2)</sup> A	74,8 A	72,69 A
	230 V	12 kHz	22,5 A	50,8 <sup>2)</sup> A	50,8 A	49,5 A
	230 V	16 kHz	17 A	37,4 <sup>2)</sup> A	37,4 A	36,35 A
	400 V	2 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	90,51 A
	400 V	4 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	90,51 A
	400 V	8 kHz	31 A	62 <sup>2)</sup> A	74,8 A	72,69 A
	400 V	12 kHz	22,5 A	50,8 <sup>2)</sup> A	50,8 A	49,5 A
	400 V	16 kHz	17 A	37,4 <sup>2)</sup> A	37,4 A	36,35 A
	480 V	2 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	90,51 A
	480 V	4 kHz	32 A	64 <sup>2)</sup> A	80 A	87,68 A
	480 V	8 kHz	28,5 A	53,3 <sup>2)</sup> A	53,3 <sup>2)</sup> A	51,9 A
	480 V	12 kHz	18,5 A	39,5 <sup>2)</sup> A	39,5 <sup>2)</sup> A	38,47 A
	480 V	16 kHz	13,7 A	31,6 <sup>2)</sup> A	31,6 <sup>2)</sup> A	30,69 A
				<sup>2)</sup> für 1,5 s		

Tab. 15: Stromdaten 1-Achsmodule



### 4.4.2 Potenzialtrennkonzep

- Alle Steueranschlüsse sind als Sicherheitskleinspannungskreis (PELV) ausgeführt und dürfen nur mit solchen PELV-Spannungen entsprechend der jeweiligen Spezifikation betrieben werden. Dies bedeutet auf der Steuerseite einen sicheren Schutz vor elektrischem Schlag.
- Die Anschlüsse DC Link +/-, X12 - U/V/W, X13 - U/V/W und X14 - U/V/W liegen auf Netzpotenzial (Niederspannung).
- Die untenstehende Übersicht zeigt detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse.
- Durch dieses Konzept wird auch eine höhere Betriebssicherheit des Servoverstärkers erreicht.

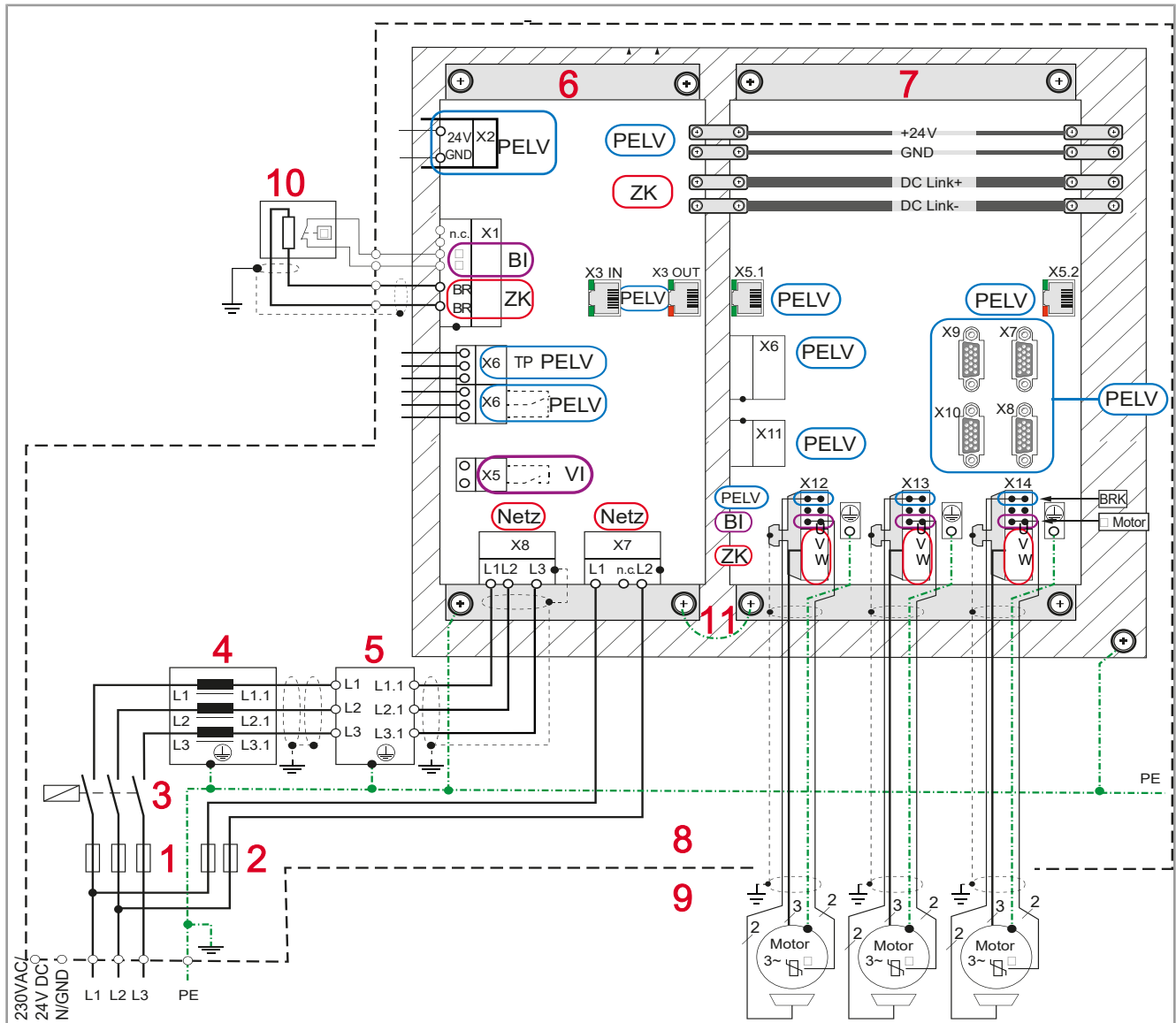


Abb. 9: Potenzialtrennkonzep

1	Netzversicherung für Zwischenkreisversorgung
2	Netzversicherung für Schaltnetzteil
3	Netzschütz (optional)
4	Netzdrossel (Zubehör)
5	Netzfilter (Zubehör)
6	Versorgungseinheit
7	Servoverstärker
8	Schaltschrank

9	Feld
10	Bremswiderstand mit Temperatur-Überwachung (extern)
11	Reihenförmige Schutzleiterverbindung zum nächsten Gerät

**Die Ansteuerung des Netzschützes kann über 230 VAC oder alternativ 24 VDC Netzschütze erfolgen.**

Anschlüsse Servoverstärker	Beschreibung	Potenzial	Abkürzung
Verschienung 24 V DC	Versorgungsspannung Steuerteil	Schutzkleinspannungskreis	PELV
Verschienung DC Link	Versorgungsspannung Zwischenkreis	Niederspannung	ZK
X3/X4 n. c.			
X5.1/X5.2	EtherCAT IN/OUT Feldbusanschluss	Schutzkleinspannungskreis	PELV
X6/DI	Digitale Steuereingänge	Schutzkleinspannungskreis	PELV
X11/Safe - DI	Sichere digitale Eingänge	Schutzkleinspannungskreis	PELV
X7/X8/X9/X10	Geberanschlüsse	Schutzkleinspannungskreis	PELV
BRK - X12/X13/X14	Anschluss Motorhaltebremse	Schutzkleinspannungskreis	PELV
∅ Motor - X12/X13/X14	Anschluss Motortempertursensor	Basisisolierung	BI
U/V/W - X12/X13/X14	Anschluss Motorphasen	Niederspannung	ZK

**Tab. 16:** Potenzialbezüge einzelne Anschlüsse

# 5 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage und den Austausch des Geräts JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532.

## ⚠️ WARNUNG



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

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

## HINWEIS



### Beschädigte Geräte

Beschädigte Geräte können erheblichen Sachschaden hervorrufen.

- ▶ Überprüfen Sie das Gerät auf äußere Beschädigungen und fehlerhafte Anschlüsse.
- ▶ Installieren Sie nur komplett intakte Geräte.

## 5.1 Reihenfolge und Anordnung

Für die Anordnung und Montage der Servoverstärker bzw. Versorgungseinheit gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

- Die Geräte können direkt nebeneinander und ohne Abstand montiert werden. Die Befestigung erfolgt über zwei/vier Schraubverbindungen mit der Montageplatte. Die Steuer- und Leistungsversorgung der Servoverstärker (JM-3000) erfolgt mit Hilfe der DC-Link und 24-VDC-Verschienenung aus der Versorgungseinheit (JM-3000) und ist bei gleichem Kühlkonzept ohne zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen bzgl. Gerätetiefe möglich.
- Die Geräte müssen in der vorgegebenen Reihenfolge (siehe Abbildung) aneinander gereiht montiert werden. Eine andere Reihenfolge ist nicht zulässig, da es sonst zu Problemen mit der Verschienenung und der gegenseitigen thermische Beeinflussung kommt.

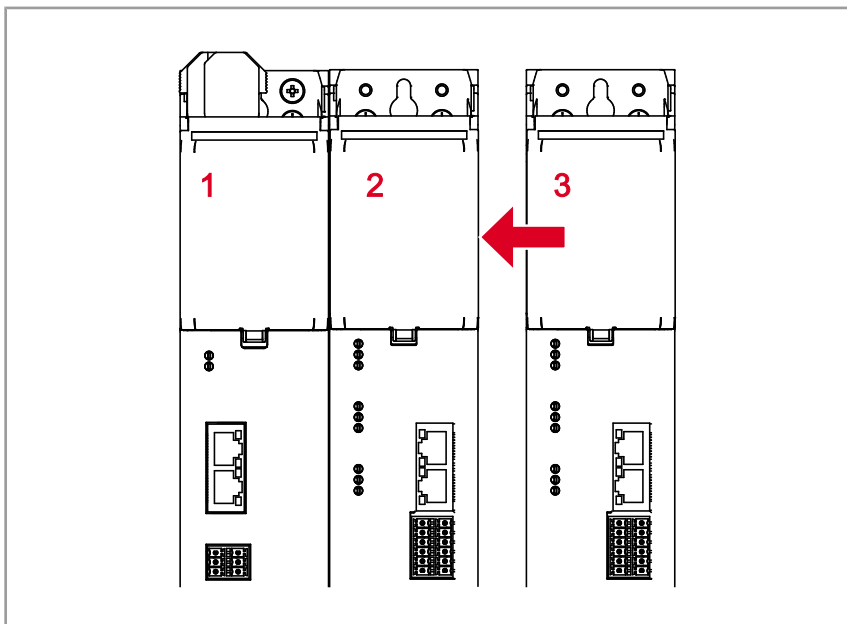


Abb. 10: Gerätereihenfolge

1	JM-3000 Versorgungseinheit
2	JM-3000 Servoverstärker
3	weiterer JM-3000 Servoverstärker

**HINWEIS!** Im Gesamtachsverbund muss eine Zwischenkreiskapazität von  $\geq 100 \mu\text{F}/\text{kW}$ , (bei 3 x 400 V) bzw.  $\geq 170 \mu\text{F}/\text{kW}$  (bei 3 x 230 V), bezogen auf die höchste vorkommende Nennleistung eingehalten werden. Diese ermittelt sich durch die Addition der Einzelgerätekapazitäten, siehe [Leistungsdaten](#) [▶ 26].

**⚠️ WARNUNG**



**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen**

Während des Betriebs wird das Gerät heiß und kann beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- ▶ Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen versehentliches Berühren des Geräts, wie z. B. Schutzabdeckungen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Gerät 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 das Gerät einige Zeit abkühlen, bevor Sie Reinigungs- und Wartungsarbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.

## 5.2 Montageabstände und Kühlung

### Montageabstände

Parameter	BG1	BG2
Mindestabstand nach oben	≥ 130 mm	≥ 130 mm
Mindestabstand nach unten	≥ 150 mm	≥ 200 mm
Mindestabstand nach vorn	≥ 300 mm	≥ 300 mm
Entscheidend für den Abstand nach unten ist die Netzanschlussleitung der Versorgungseinheit:		
Biegeradius Anschlusskabel	ca. 48 ... 98 mm	ca. 150 ... 200 mm
	je nach Kabelausführung	

Tab. 17: Montageabstände

### Kühlung

- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät (Innenraum und Kühlkörper) strömen können.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muss immer ein interner Lüfter vorgesehen werden.
- Sollte sich eine Temperaturabschaltung ergeben, so sind die Kühlbedingungen zu verbessern.

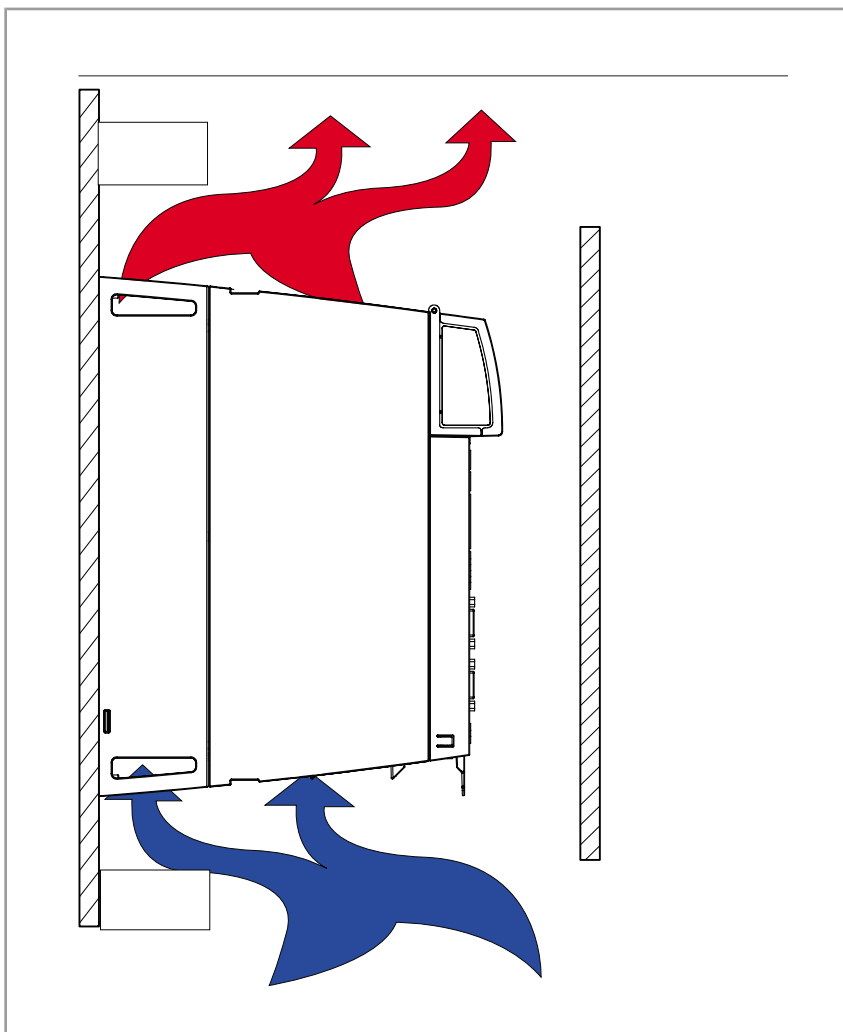


Abb. 11: Kühlung durch ungehinderten Luftstrom

### 5.3 Wandmontage der Servoverstärker

Führen Sie zur Wandmontage des JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 folgende Schritte aus:

- ✓ Die Kontaktfläche muss metallisch blank und leitfähig sein.
- 1. Ordnen Sie die Geräte gemäß der **Abbildung [▶ 35]** auf der Montageplatte an.
- 2. Stellen Sie sicher, dass der Abstand über und unter dem Servoverstärker den Angaben in der **Tabelle [▶ 37]** entspricht.
- 3. Richten Sie alle Geräte des Mehrachsverbundes auf einer Linie entlang der Geräteoberkante aus.
- 4. Markieren Sie auf der Montageplatte 2 bzw. 4 Stellen für die Befestigungsbohrung. Die Maße können Sie aus den Abbildungen im Kapitel **Abmessungen [▶ 18]** entnehmen.
- 5. Bohren Sie die Löcher und schneiden Sie die Gewinde.
- 6. Montieren Sie die Servoverstärker mit der Versorgungseinheit aneinander gereiht auf der Montageplatte.
- 7. Schrauben Sie die Montageschrauben fest.

## 5.4 Cold Plate Montage der Servoverstärker

### Montage auf dem Kühler

Für die optimale Wärmeübertragung von der Geräterückwand zum vorgesehenen Kühler ist bereits eine Wärmeleitfolie entsprechend der Baugruppen BG1 oder BG2 auf der Kühlplatte des Gerätes aufgeklebt (siehe Abbildung). Die Folie ist zum Kühler hin mit Aluminium kaschiert. Das Gerät kann mit der Folie sowohl montiert als auch demontiert werden.

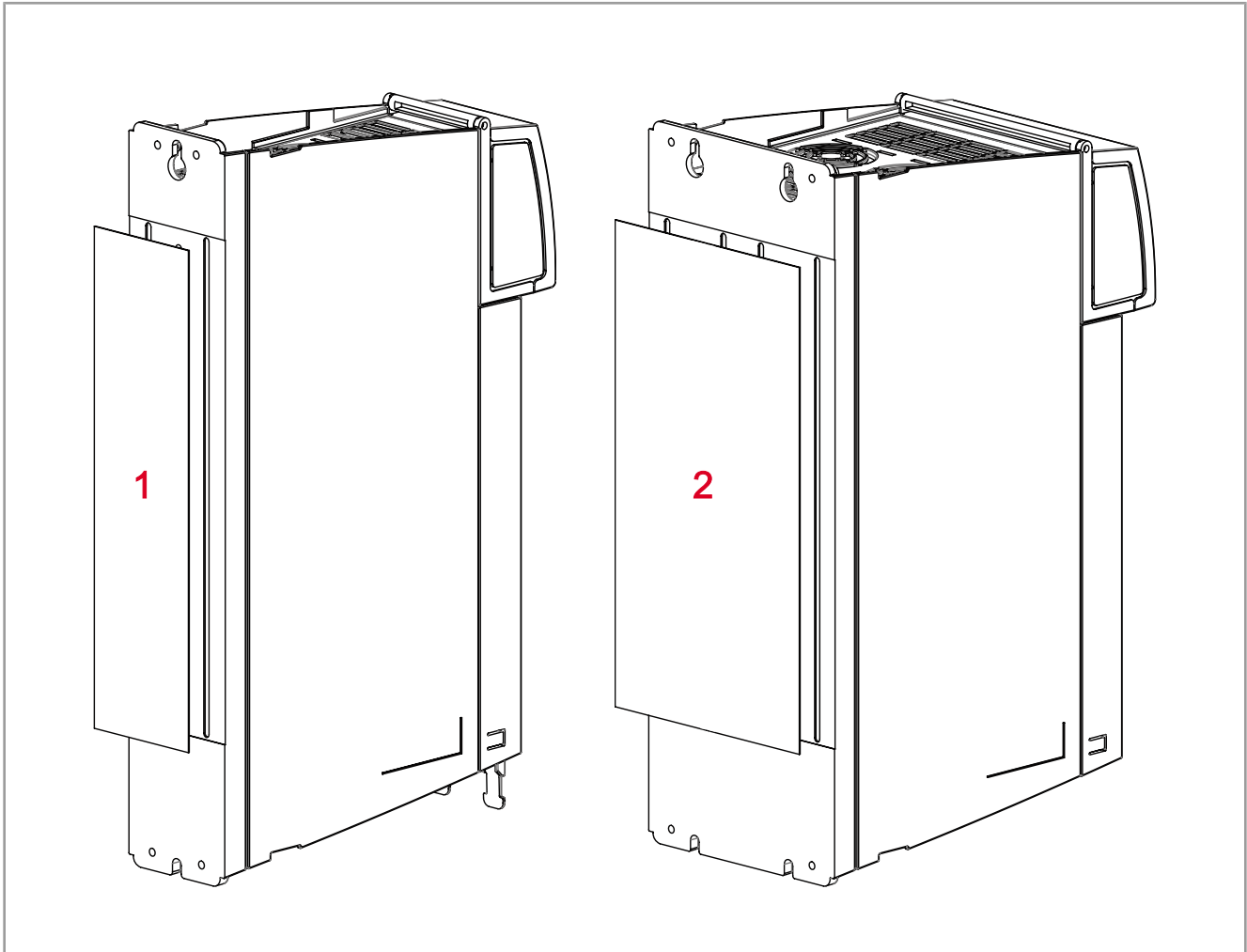


Abb. 12: Rückwand mit Wärmeleitfolie

1	Rückwand mit Wärmeleitfolie BG1
2	Rückwand mit Wärmeleitfolie BG2

### Kühler

Parameter	BG1	BG2
Wärmewiderstand zwischen aktiver Kühlfläche des Gerätes und Kühler $R_{th,K}$	0,02 K/W	0,01 K/W
Wärmekapazität der Kühlplatte am Gerät	390 Ws/K	780 Ws/K
Max. Temperatur Kühlplatte Gerät	85 °C	
Oberfläche des Kühlers	max. Rautiefe $R_z = 6,3$	

Tab. 18: Dimensionierung des Kühlers

## HINWEIS



### Geräteausfall wegen Überhitzung

Schmutz zwischen Kühler und Geräterückseite verschlechtert den Wärmeübergang und führt zu Überhitzung des Geräts.

- ▶ Achten Sie darauf, dass sich während der Montage zwischen Kühler und Geräterückseite kein Schmutz befindet.

Führen Sie zur Cold Plate Montage des JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 folgende Schritte aus:

- ✓ Die Oberfläche des Kühlers ist frei von Bohrspänen oder anderen Verunreinigungen.
1. Ordnen Sie die Geräte gemäß der **Abbildung [▶ 35]** auf der Montageplatte an.
  2. Stellen Sie sicher, dass der Abstand über und unter dem Servoverstärker den Angaben in der **Tabelle [▶ 37]** entspricht.
  3. Richten Sie alle Geräte des Mehrachsverbundes auf einer Linie entlang der Geräteoberkante aus.
  4. Markieren Sie auf dem vorgesehenen Kühler 2 bzw. 4 Stellen für die Befestigungsbohrung. Die Maße können Sie aus den Abbildungen im Kapitel **Abmessungen [▶ 18]** entnehmen.
  5. Bohren Sie die Löcher und schneiden Sie die Gewinde.
  6. Montieren Sie die Servoverstärker mit der Versorgungseinheit aneinander gereiht auf dem Kühler.
  7. Ziehen Sie die Montageschrauben gleichmäßig an, damit der Wärmewiderstand möglichst gering bleibt.

## 5.5 Servoverstärker demontieren

Führen Sie zur Demontage des JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 folgende Schritte aus:

1. Schalten Sie den JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 spannungslos.
2. Lösen Sie die 2 bzw. 4 Montageschrauben, indem Sie sie zur Hälfte herausdrehen.
3. Heben Sie den JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 leicht an und nehmen Sie sie von den Montageschrauben ab.



## 6 Elektrischer Anschluss

### GEFÄHR



#### 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.

### WARNUNG



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

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

**HINWEIS!** Für die Montage der Servoverstärker innerhalb des Achsverbundes sind unbedingt auch die Betriebsanleitungen der anderen Geräte (Servoverstärker, Versorgungseinheit, Steuerung, usw.) sowie die „Funktionsbeschreibung Integrierte Sicherheitsfunktion S1“ zu beachten.

### 6.1 EMV-gerechte Installation

Die Störsicherheit einer Anlage ist abhängig von ihrer schwächsten Komponente. Anschlussmethoden, Leitungen und die richtige Schirmung sind wichtige Faktoren. Beachten Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahmen.

#### Info

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zur Störsicherheit einer Anlage finden Sie in der Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation* auf unserer [Homepage](#).

Für die Installation der Servoverstärker gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

### Einhaltung der EMV-Produktnorm

- Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt. Der Nachweis zur Einhaltung der in der Norm geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.
- Die wesentlichen EMV-Maßnahmen sind bereits in der Konstruktion der Geräte durch optimierte Gehäuseschirmung, Leiterplattenlayout, Filtermaßnahmen und Auswahl geeigneter Anschlussstecker mit Schirmblech umgesetzt. Zusätzlich zu den internen Maßnahmen sind noch folgende Installationsmaßnahmen zu beachten:

### Leitungstyp

- Verwenden Sie geschirmte Netz-, Motor- und Signalleitungen mit doppeltem Kupfergeflecht, das mindestens 60 bis 70% Überdeckung aufweist.

### Leitungsverlegung

- Führen Sie Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schaltschrank ein.
- Verdrillen Sie Leitungen des gleichen Stromkreises.
- Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und -schleifen.

## HINWEIS



### Ungeeignetes Zubehör kann Produktschäden verursachen

Teile und Ausstattungen anderer Hersteller können Funktionsbeeinträchtigungen und Produktschäden verursachen.

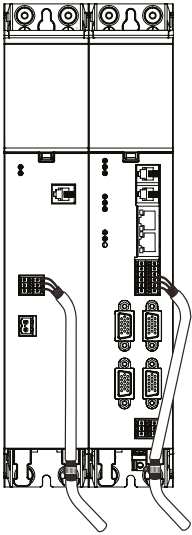
- ▶ Verwenden Sie nur Verbindungsleitungen anderer Hersteller, die mindestens gleichwertig sind.
  - ⇒ Eine Gewährleistung für einen stabilen und sicheren Betrieb mit solchen Leitungen kann von der Bucher Automation AG jedoch nicht garantiert werden.

### Erdungsmaßnahmen

- Befestigen Sie die Geräte auf einer leitfähigen, geerdeten Montageplatte. Die Montageplatte muss mit der zentralen Erdungsschiene des Schaltschranks verbunden sein.

### Externe Komponenten

- Platzieren Sie größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung.
- Beschalten Sie Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) mit Löschgliedern.
  - Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.
- Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 0,2 m von prozessgesteuerten Baugruppen entfernt sein.



**Abb. 13:** Bsp. Schirmbindung Steueranschlüsse

### Schirmungsmaßnahmen

- Setzen Sie die Leitungsschirme nicht zu früh ab und verwenden Sie für die Kontaktierung an den Komponenten die Schirmfahnen an den jeweiligen Steckverbindern.
- Legen Sie die andere Seite des Kabelschirms jeweils großflächig an der PE-Schiene (Haupterde) bzw. der Montageplatte auf.

Wenn Sie weitere Detailinformationen zur Installation benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren [Technischer Support](#) [▶ 62].

Weitere Informationen sowie Auswahlhilfen für Netzfilter finden Sie im Kapitel Auswahl Netzfilter für Versorgungsgeräte

## 6.2 Steueranschlüsse

1. Stellen Sie eine Verbindung zwischen der EtherCAT®-Schnittstelle [X5.1](#) [▶ 44] und zwischen den einzelnen Servoverstärkern und der Versorgungseinheit zur JetControl Motion Steuerung über ein 8adriges CAT 5e EtherCAT® Kabel her.
2. Verbinden Sie alle weiteren Servoverstärker mit dem ersten Servoverstärker über die EtherCAT®-Schnittstellen [X5.1](#) und [X5.2](#) [▶ 44]
3. Verdrahten Sie nach Bedarf die Steuereingänge an [X6](#) [▶ 44] mit abgeschirmten Leitungen. Leitungsschirme beidseitig flächig erden.
4. Wollen Sie die Safety-Funktion STO und/oder STB nutzen, verdrahten Sie die sicheren Steuereingänge an [X11](#) [▶ 50] mit abgeschirmten Leitungen. Leitungsschirme beidseitig flächig erden.
5. Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!

## 6.3 Anschluss EtherCAT®

Für die geschirmte Verbindung bis zu einer Länge von  $\leq 20$  m muss folgendes getestete Kabel oder ein qualitativ gleichwertiges eingesetzt werden:

Patchkabel Cat 5e, S/STP 4 x 2 x 0,14 mm<sup>2</sup>, paarweise verdrehte und geschirmte Datenleitung mit Wellenwiderstand  $R_w = 100 \Omega \pm 15 \%$

Siehe Zubehör [EtherCAT®-Kabel](#) [▶ 65]

**HINWEIS!** Für Kabellängen  $\geq 20$  m sind spezielle Verlegekabel mit größeren Querschnitten zu verwenden.

### 6.3.1 Anschluss X5.1 - EtherCAT®

An die Buchse X5.1 schließen Sie an:

- JetControl-Steuerung mit EtherCAT®-Master

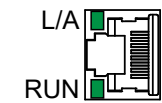


Abb. 14: X5.1, ECAT IN

Signal	LED	Spezifikation	Farbe	Beschreibung
ECAT IN	L/A	Port0 Link/Activity		Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an
			aus	10 MBit/s
			grün	100 MBit/s BASE-T
RUN	Device/EtherCAT		grün	Verbindung zum Netzwerk besteht
			grün blinkend	Datenübertragung

### 6.3.2 Anschluss X5.2 - EtherCAT®

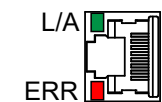


Abb. 15: X5.2, ECAT OUT

Signal	LED	Spezifikation	Farbe	Beschreibung
ECAT OUT	L/A	Port1 Link/Activity		Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an
			aus	10 MBit/s
			grün	100 MBit/s BASE-T
ERR	Device/EtherCAT		rot	Fehler

## 6.4 Anschluss X6 - I/O-Signale

- Die digitalen Eingänge sind für den Anschluss der End- und Referenzschalter sowie Touch-Probe-Signalen vorgesehen.
- DI09 und DI10 sind aufgrund ihrer schnellen Signalverarbeitung für Touch-Probe-Aufgaben geeignet.
- Zusätzlich kann DI08 (Standard-DI) für die Touch-Probe-Funktion verwendet werden.
- Es können insgesamt zwei Touch-Probe-Eingänge für alle drei Achsen verwendet werden.

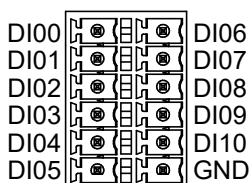


Abb. 16: Klemme X6, 12-polig

Zuordnung	Bez.	Typ	Funktion
Achse 1	DI00	Standard-DI	Endschalter+, A1
	DI01	Standard-DI	Endschalter-, A1
	DI02	Standard-DI	Ref.-Schalter A1
	DI09	Schneller DI	Touch Probe
	DI10	Schneller DI	Touch Probe
	GND	DGND	Bezugsmasse

Tab. 19: Zuordnung der Steuereingänge 1-Achsmodul

### 6.4.1 Spezifikation der Steueranschlüsse

Nr. dig. Eingang	Parameter	Spezifikation	Potential-trennung
DI00 ... DI08	$U_{Inmax}$	+24 V DC +20 %	ja
	$I_{max}$	bei 24 V = 10 mA typ.	
	Schaltpegel Low/High	$\leq 5\text{ V} / \geq 18\text{ V}$	
	Frequenzbereich	$\leq 500\text{ Hz}$	
	Abtastzyklus	1 ms	
	Optional kann der digitale Eingang DI08 auch als Touch-Probe Eingang genutzt werden.		

Tab. 20: Spezifikation der digitalen Standardeingänge

Eingänge für Touch-Probe (Messtaster) zur schnellen Speicherung von Prozessdaten (z.B. Istposition).

Nr. dig. Eingang	Parameter	Spezifikation	Potential-trennung
DI08 ... DI10	$U_{Inmax}$	+24 V DC +20 %	ja
	$I_{max}$	bei 24 V = 10 mA typ.	
	Schaltpegel Low/High	$\leq 5\text{ V} / \geq 18\text{ V}$	
Die interne Signalverzögerung bedingt durch die Hardwarelaufzeiten, wird durch die Software kompensiert. Es ergeben sich folgende Ungenauigkeiten:			
DI08	Ungenauigkeit pos. Flankenwechsel	+/- 0,75 $\mu\text{s}$	ja
	Ungenauigkeit neg. Flankenwechsel	+/- 5,5 $\mu\text{s}$	
DI09 und DI10	Die Ungenauigkeiten sind vernachlässigbar.		

Tab. 21: Spezifikation der Eingänge für Touch-Probe

## 6.5 Geberanschluss

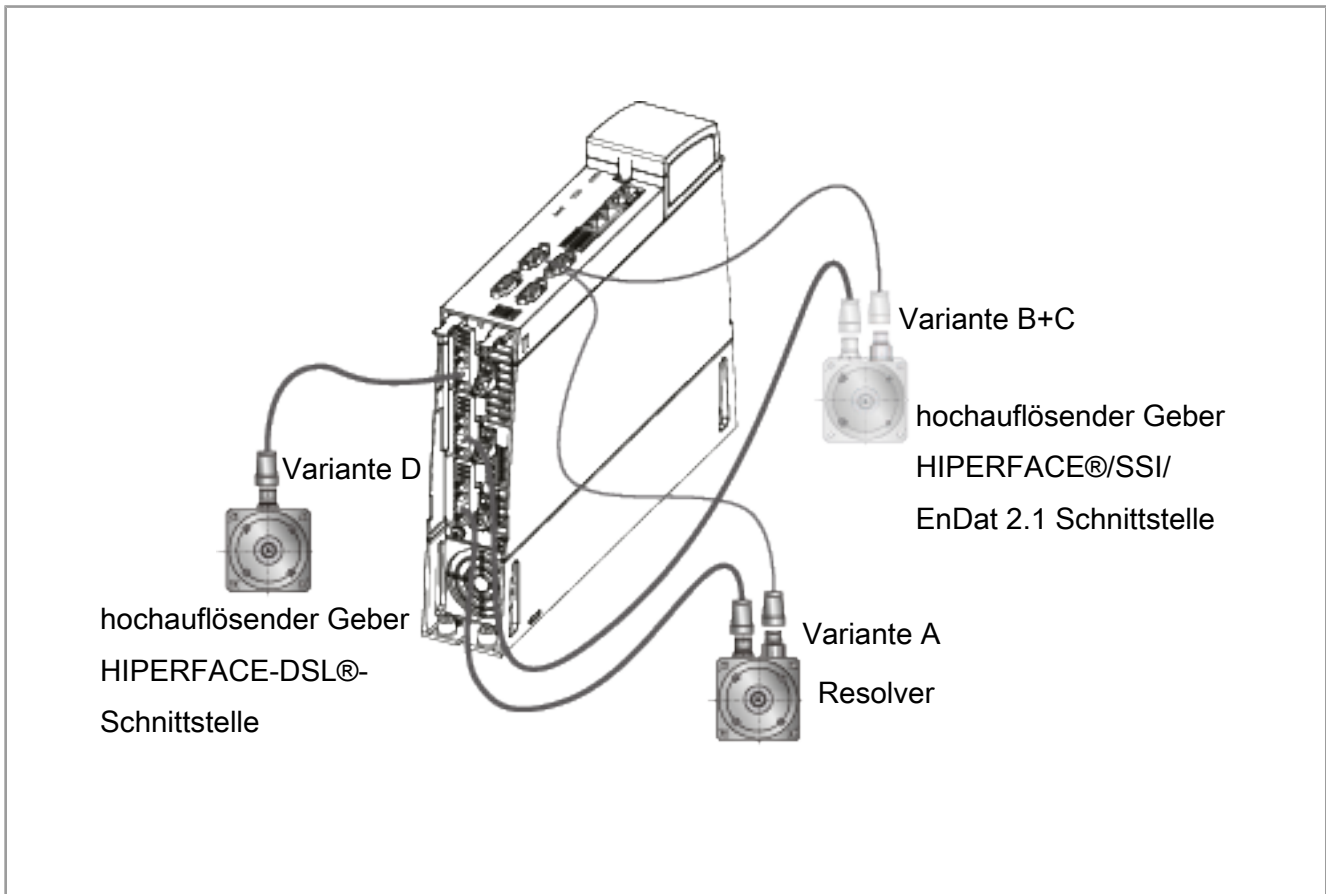


Abb. 17: Zuordnung Motor- und Geberleitung

Variante	Motor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung	Motorleitung
		Bucher Automation-Servomotoren	
A	mit Resolver	s. Zubehör im Katalog Industrieautomation	
B	Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Schnittstelle		
C	Absolutwertgeber mit EnDat®/SSI -Schnittstelle		
D	Absolutwertgeber mit HIPERFACE DSL®-Schnittstelle	HIPERFACE DSL® Einkabellösung	

Tab. 22: Varianten von Motoren, Gebertyp und Geberleitung

Die Geberanschlüsse befinden sich auf der Vorder- bzw. Unterseite des Geräts.

**HINWEIS! Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen. Die Rändelschrauben am D-Sub-Steckergehäuse sind fest zu verriegeln!**

- ▶ Bitte verwenden Sie zum Anschließen der Bucher Automation-Synchronmotoren die konfektionierten Motor- und Geberleitungen der Bucher Automation AG (siehe Zubehörkatalog).

### Zuordnung Motor-Geberleitung-Anschluss Servoverstärker

- ▶ Vergleichen Sie die Typenschilder der Komponenten. Stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie die richtigen Komponenten gemäß einer Variante A, B, C oder D verwenden!

### 6.5.1 Gebersteckplätze

Der JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 verfügt über 2 Geberanschlüsse.

Die Gebertypen unterscheiden sich in:

- **Enc1** – Multiencoder-Interface
- **Enc2** – Einfachencoder-Interface

#### X7, X9, X10

Die Schnittstellen X7, X9 und X10 ermöglichen die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen.

#### Voraussetzungen:

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des Lieferprogramms der Bucher Automation AG bedarf einer speziellen Freigabe durch Bucher Automation.
- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
  1. Wählen Sie den Leitungstyp laut Spezifikation des Motor- bzw. Geberherstellers.
  2. Achten Sie dabei auf folgende Rahmenbedingungen:
  3. Verwenden Sie grundsätzlich abgeschirmte Leitungen. Die Schirmung ist beidseitig aufzulegen.
  4. Verschalten Sie die differentiellen Spursignale A/B, R oder CLK, DATA über paarig verdrehte Adern.
  5. Trennen Sie nie die Geberleitung auf, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen.

#### X8

Die Schnittstelle X8 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen.

#### Voraussetzungen:

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des Lieferprogramms der Bucher Automation AG bedarf einer speziellen Freigabe durch Bucher Automation.
- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
- Geber mit einer Spannungsversorgung von  $5\text{ V} \pm 5\%$  müssen die Versorgung von X8/Pin 3 (5,15 V typisch, max. 5,25 V) nutzen.

### 6.5.2 Anschluss X7 - Geberanschluss

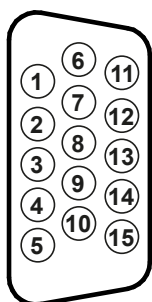


Abb. 18: X7/Axis1Enc1

Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	BISS	Resolver
1	A-		REFCOS	-	S3/COS- (A-)
2	A+		+COS	-	S1/COS+ (A+)
3	Typ. +5,15 V, max. 250 mA		(+5 V)	(+5 V)	(+5 V)
4	R+	Data+		SL+	-
5	R-	Data-		SL-	-
6	B-		REFSIN	-	S4/SIN-(B-)
7	(10 V / 110 mA)		Typ. 10 V, max. 110 mA	(10 V / 110 mA)	
8	GND				
9	-	-	-		R1 (Resolvererreg. +)
10	-		-		R2 (Resolvererreg. -)
11	B+		+SIN		S2/SIN+ (B+)
12	Temp +				
13	Temp -				
14	-	CLK+	-	MA+	-
15	-	CLK-	-	MA-	-

Tab. 23: Pinbelegung der Steckverbindung X7 (Enc1) Servoverstärker 1-achsig

**HINWEIS! Die Geberversorgung an X7, X9 und X10 ist sowohl bei 5-V-Betrieb als auch bei 11-V-Betrieb kurzschlussfest. Der Servoverstärker bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.**



### 6.5.3 Anschluss X8 - Geberanschluss

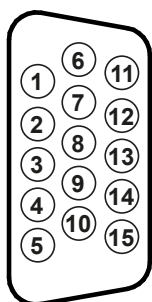


Abb. 19: X8/Axis1Enc2

Pin	SinCos und TTL	Resolver
1	A-	S3/COS- (A-)
2	A+	S1/COS+ (A+)
3	Typ. +5,15 V, max. 250 mA	(+5 V)
4	R+	-
5	R-	-
6	B-	S4/SIN-(B-)
7	(10 V / 110 mA)	
8	GND	
9	-	R1 (Resolverreg. +)
10	-	R2 (Resolverreg. -)
11	B+	S2/SIN+ (B+)
12	Temp+	
13	Temp+	
14	-	
15	-	

Tab. 24: Pinbelegung der Steckverbindung X8 (Enc2) Servoverstärker 1-achsig

**HINWEIS!** Die Gebersversorgung an X8 ist bei 5-V-Betrieb kurzschlussfest. Der Servoverstärker bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.

## 6.6 Anschluss X11 - STO

An die Klemme X11 schließen Sie an:

- Sichere digitale Eingänge; die Leitungen müssen abgeschirmt sein

### VORSICHT



#### Fehlverhalten des Antriebs

Große Ströme über die Masseklemmen können eine hochohmige Abtrennung zur Gerätemasse verursachen.

- ▶ Vermeiden Sie Kreisströme in der Verdrahtung.

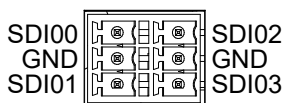


Abb. 20: Klemme X11, 6-polig

Bez.	Typ	Funktion
SDI00	Sicherer digitaler Eingang	STO 1 CH1
SDI01	Sicherer digitaler Eingang	STO 1 CH2
SDI02	Sicherer digitaler Eingang	STO 2 CH1
SDI03	Sicherer digitaler Eingang	STO 2 CH2
GND	Bezugsmasse	GND
GND	Bezugsmasse	GND

Tab. 25: Spezifikation der Steuereingänge X11/Safe-DI

**HINWEIS!** Weitere Details zur S1-Funktion in Verbindung mit der DIL-Schalterbank S-ADR finden Sie im Dokument "Funktionsbeschreibung Integrierte Sicherheitsfunktion S1".

## 6.7 Schutzleiteranschluss

### GEFAHR



#### Elektrischer Schlag

Falsches Anschließen kann zu hoher elektrischer Spannung führen.

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

### VORSICHT



#### Gefährdung der Sicherheit durch lockeren Schutzleiteranschluss

Der Schutzleiteranschluss ist eine Sicherheitseinrichtung. Ungenügende Anziehdrehmomente oder Vibrationen können zu lockeren Leistungsanschlüssen und somit zu Verletzungen führen.

- ▶ Sorgen Sie für guten und festen Kontakt aller Verbindungen, damit diese sich nicht selbständig lösen können.
- ▶ Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen alle Leistungsanschlüsse.

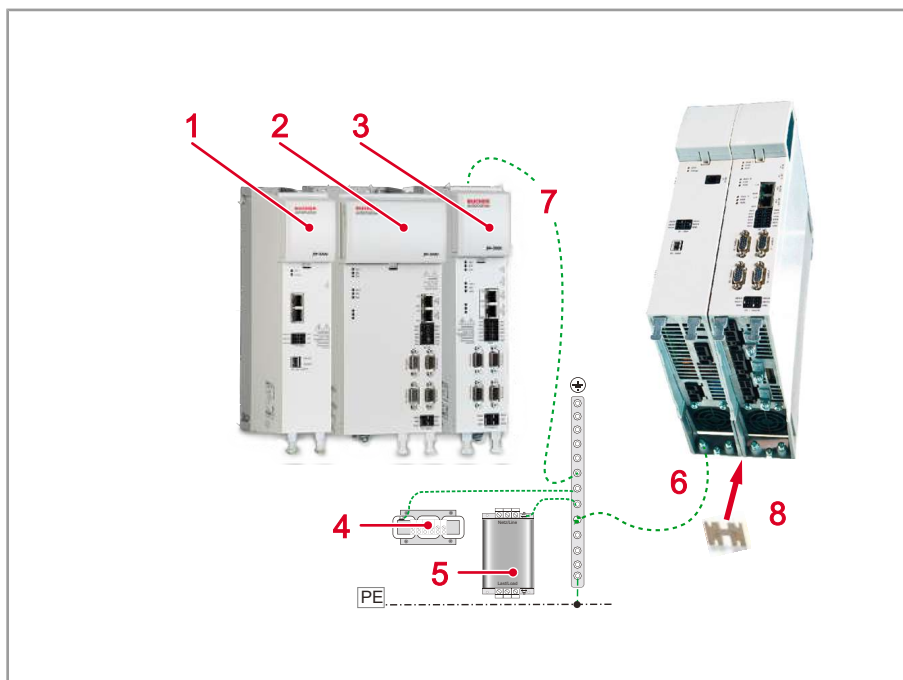


Abb. 21: Schutzleiteranschluss des JM-3000 Systems

1	Versorgungseinheit
2	Servoverstärker
3	Servoverstärker
4	Netzdrossel
5	Netzfilter
6	reihenförmige Erdung von unten
7	Erdungsanschluss alternativ von oben
8	Mit den mitgelieferten PE-Metallbrücken sind die Geräte zu verbinden. Die Verbindung kann unten oder oben erfolgen.

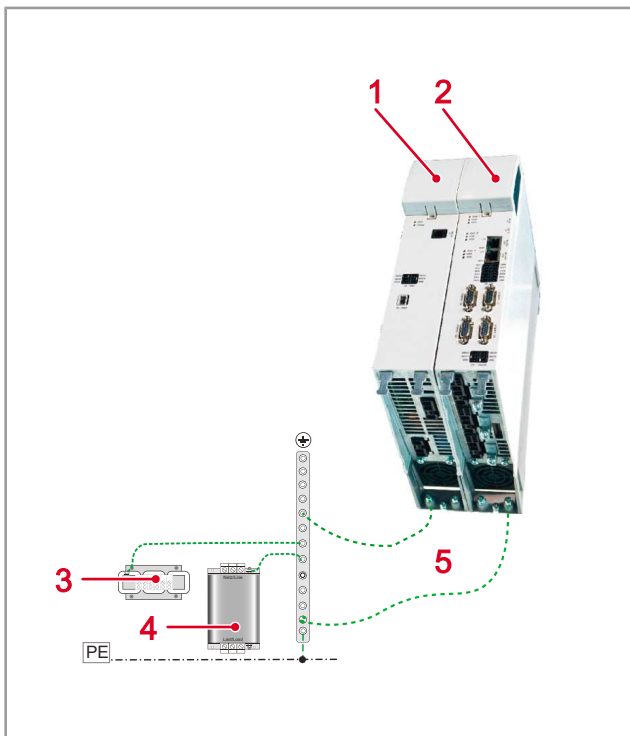


Abb. 22: Anschluss des JM-Systems mit doppelten PE-Leitungen

1	Versorgungseinheit
2	Servoverstärker (optional)
3	Netzdrossel
4	Netzfilter
5	doppelter Erdungsanschluss

### PE-Netzanschluss nach DIN EN 61800-5-1

Da der Ableitstrom > 3,5 mA, gilt für den PE-Anschluss:

- Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie die Netzleitungen verwenden.
- Ist der Querschnitt der Netzleitung < 10 mm<sup>2</sup> sind die PE-Anschlüsse doppelt auszuführen (siehe Abb. 3.7), oder eine Leitung mit Mindestquerschnitt 10 mm<sup>2</sup> Kupferleitung zu verlegen.

### Anschließen

1. Verbinden Sie die PE-Anschlüsse der Versorgungseinheit und der Servoverstärker reihenförmig miteinander.
2. Stellen Sie von einem der Geräte eine Verbindung zur PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank her.
3. Verbinden Sie die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter und Netzdrossel etc. sternförmig auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.

## 6.8 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Spannungsversorgung des JM-3506 / JM-3512 / JM-3518 / JM-3524 / JM-3532 erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil.

- Der Steuerteil erhält seine 24V Versorgung über die obere Verschiebung (+24V DC und GND) aus dem Schaltnetzteil der Versorgungseinheit oder aus dem 24VDC Netzteil im Schaltschrank.
- Der Leistungsteil des Servoverstärkers erhält seine Zwischenkreisversorgung über die untere Verschiebung (DC-Link+ und DC Link-) ebenfalls aus der Versorgungseinheit.

Versorgungsspannung Steuerung (+24 V DC)

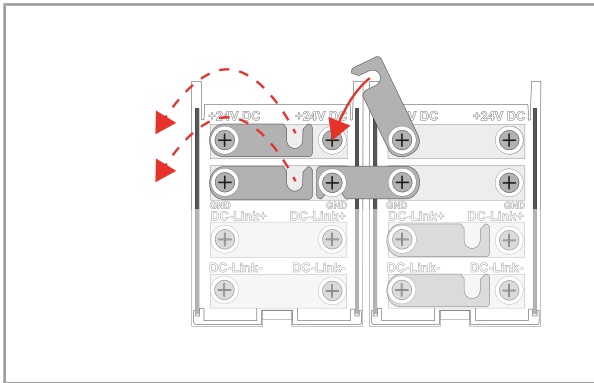


Abb. 23: Verschiebung Versorgungsspannung

Parameter	Wert
$U_V$	+24 V DC $\pm$ 20 %, stabilisiert und geglättet
Abgabeleistung des internen Schaltnetz- teils der Versorgungseinheit	dauerhaft max. 470 W
Verpolschutz	intern
Netzteil	sichere Trennung zum Netz gemäß EN 61131-2 ist Vorausset- zung
Anzugsmoment der Schienenverschrau- bung	2,1 Nm

Tab. 26: Spezifikation Verschiebung Versorgungsspannung

Zwischenkreisversorgung

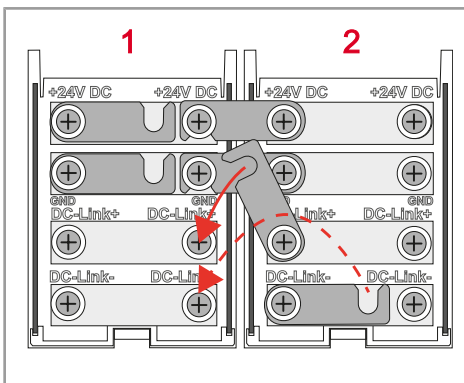


Abb. 24: Verschiebung Zwischenkreisversorgung

1	JM-3000 Versorgungseinheit
2	JM-3000 Servoverstärker

Parameter	Wert	
Zwischenkreisspannung je nach Versor- gungsspannung der Versorgungseinheit	AC 400 V	DC 565 V
	AC 480 V	DC 678 V
Anzugsmoment der Schienenverschraubung	2,1 Nm	

Tab. 27: Spezifikation Verschiebung Zwischenkreisversorgung

## Anschließen

- ✓ Die Versorgungseinheit ist vom Netz getrennt.
- 1. Stellen Sie zunächst sicher, dass alle JM-3000 Servoverstärker mit der JM-3000 Versorgungseinheit in einer Linie angeordnet und aneinander gereiht sind.
- 2. Schließen Sie immer zuerst die 24-V-Versorgungsspannung Steuerung für die Servoverstärker an. Wenn Sie mehrere Servoverstärker im Einsatz haben, müssen jeweils alle 24-V-DC- und alle GND- Anschlüsse verbunden werden.
- 3. Verwenden Sie dazu die vormontierten Schienenelemente gemäß der obigen Abbildung. Um die Schienenelemente drehen zu können müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.
- 4. Schließen Sie die Zwischenkreisversorgung erst dann an, wenn Sie die Servoverstärker in Betrieb nehmen wollen. Wenn Sie mehrere Servoverstärker im Einsatz haben, müssen jeweils alle Anschlüsse DC Link+ und DC Link- verbunden werden.
- 5. Verwenden Sie auch hierfür die vormontierten Schienenelemente. Um die Schienenelemente drehen zu können müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.
- 6. Sind alle Schienenelemente gesetzt, müssen die Schrauben wieder fest angezogen werden!

Zum Schutz vor seitlichen Zugriff auf die Schienenelemente werden mit den oberen klappbaren Frontblenden seitliche Kunststoffteile mitgeliefert.

- 1. Stecken Sie davon je eines ganz außen links bzw. ganz außen rechts in die Frontblende.
  - 2. Schließen Sie anschließend die Frontblenden.
- ⇒ Die Schienenelemente sind berührungssicher.

### GEFAHR



#### Gefahr durch hohe Betriebsspannung

Die hohe Betriebsspannung führt zu schweren Verletzungen oder Tod bei Berührung blanker und stromführender Teile.

- ▶ Betreiben Sie das Mehrachssystem nur bei geschlossener Abdeckung der Schienen und mit eingesteckten seitlichen Abdeckungen als Berührungsschutz.

### HINWEIS



#### Störanfälligkeit durch unterschiedliche Firmware

Alle Geräte in einem Achsverbund müssen dieselbe Firmware haben.

- ▶ Passen Sie die Firmware bei einem Gerätetausch über JetControl an.

# 7 Motoranschluss

Die Anschlüsse X12, X13 und X14 sind für bis zu drei Motoren mit Motortemperaturüberwachung und Motorhaltebremse vorgesehen.

An die einzelnen Anschlüsse schließen Sie an:

- Motor 1 an X12
- Motor 2 an X13
- Motor 3 an X14

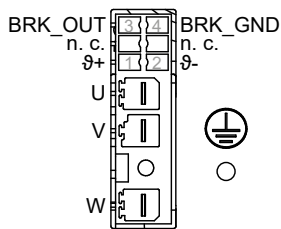


Abb. 25: Motoranschluss X12, X13, X14

Pin	Beschreibung	Spezifikation
1	$\vartheta+$ : Anschluss Motortempersensor oder DSL-: HIPERFACE DSL	Querschnitt = 0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... AWG 16 $I_N = 10 A$
2	$\vartheta-$ : Anschluss Motortempersensor oder DSL+: HIPERFACE DSL	
3	BRK_OUT: Anschluss Motorhaltebremse $I_{BR} = \text{max. } 2 A$	
4	BRK_GND	
U/V/W	Anschluss Motorphasen	Querschnitt = max. 6 mm <sup>2</sup>
	Anschluss PE des Motors	M4-Schraube mit Zahnscheibe für Ringöse
(S)	Anschluss Leitungsschirm	Siehe untere Abbildung

Tab. 28: Spezifikation der Motoranschlüsse

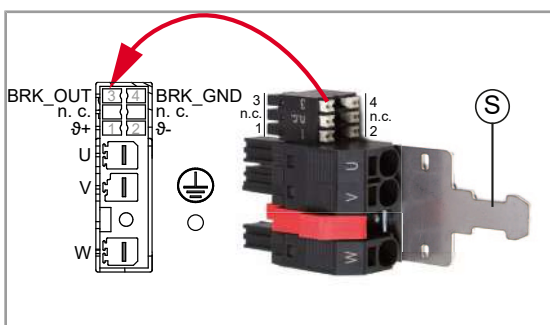


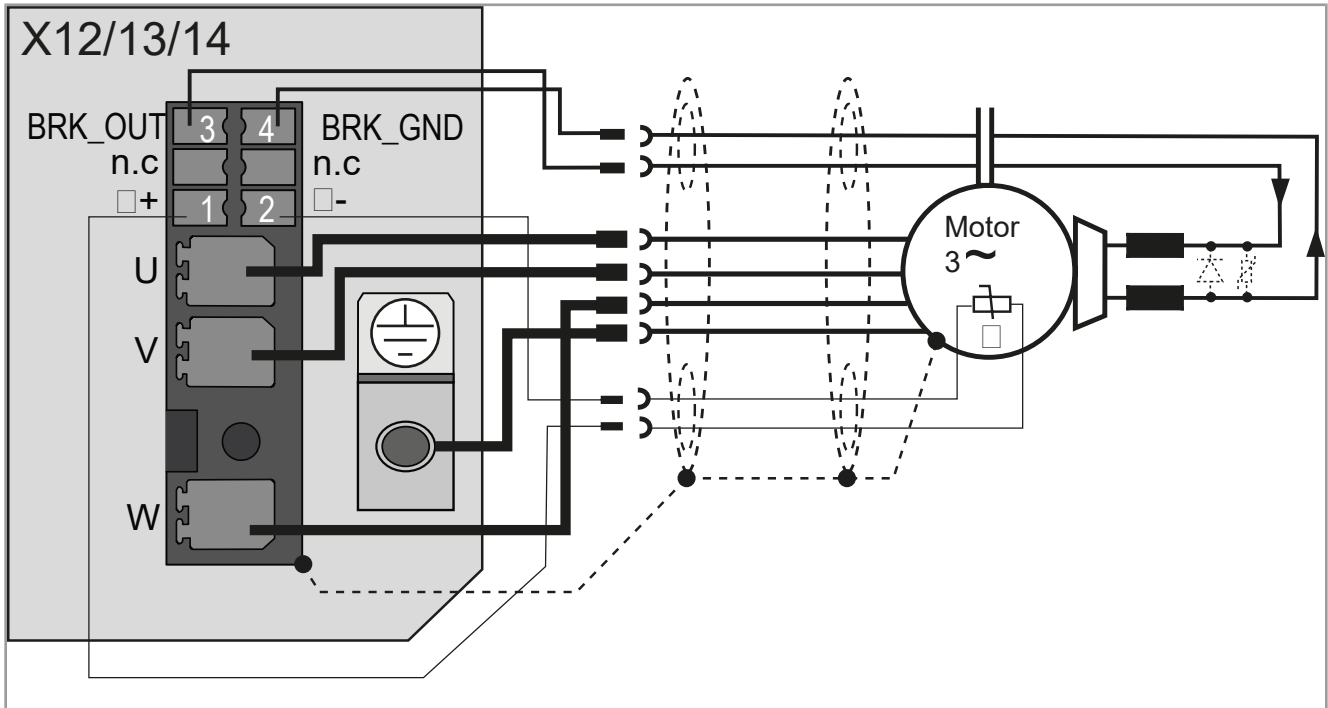
Abb. 26: Motorstecker

## 7.1 Anschlussbild Motor

### Motorleitung

- ✓ Alle Motorleitungen müssen geschirmt sein.
- 1. Verwenden Sie zum Anschluss der Servomotoren eine konfektionierte Motorleitung von Bucher Automation.
- 2. Verwenden Sie für den Anschluss von Fremdmotoren gleichwertige geschirmte Leitungen.

### Anschluss Motorhaltebremse bis 2 A Motorbremsenstrom



**Abb. 27:** Anschluss Motorhaltebremse bis 2 A

- ▶ Legen Sie den Außenschirm und den Bremsenschirm auf dem M23 Steckergehäuse auf.
- ⇒ Steckergehäuse und Motorgehäuse sind elektrisch leitend miteinander verbunden.



Anschluss Motorhaltebremse ab 2 A Motorbremsenstrom

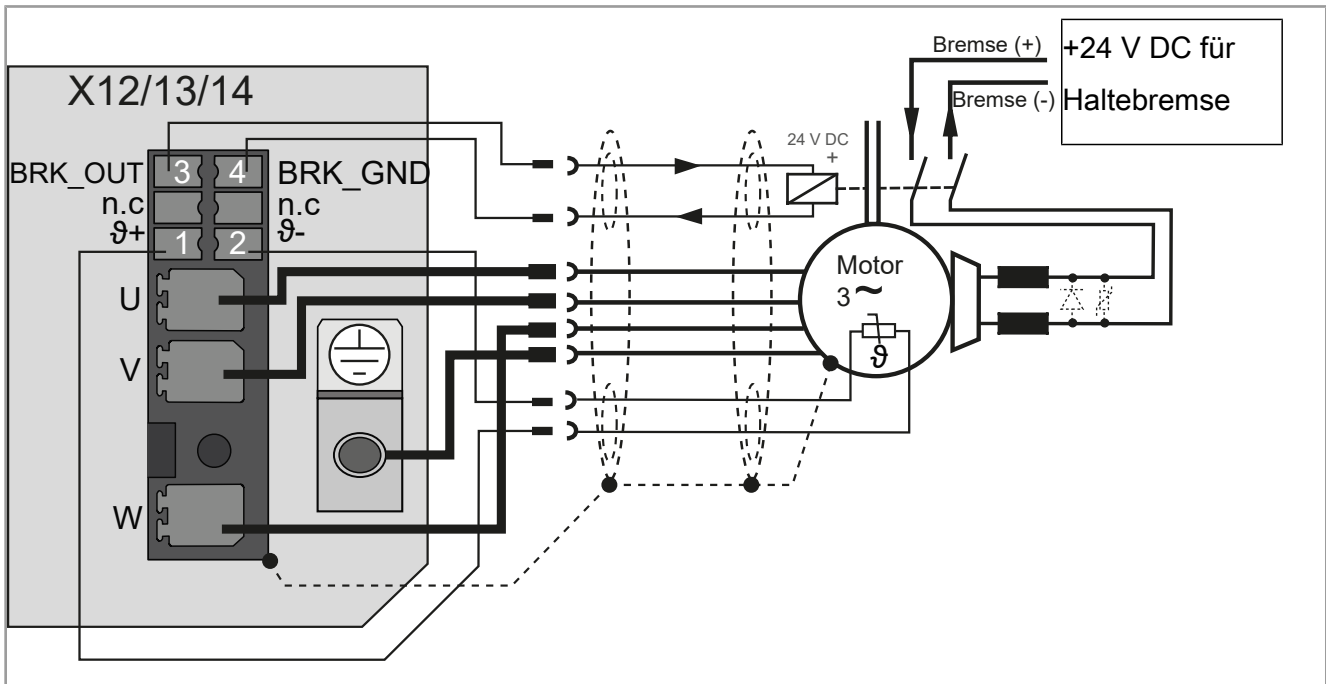


Abb. 28: Anschluss Motorhaltebremse ab 2 A

**HINWEIS! Diese Beschaltung verfügt über keine Leitungsbruchererkennung!**

- ▶ Legen Sie den Außenschirm und den Bremsenschirm auf dem M23 Steckergehäuse auf.
- ⇒ Steckergehäuse und Motorgehäuse sind elektrisch leitend miteinander verbunden.

### Anschluss eines Servomotors mit HIPERFACE DSL Gebersystem

Bei der Ausführung „HIPERFACE DSL“ wird an den Klemmen X12, X13 und X14 an Pin 1 und 2 die Zweidrahtverbindung des Gebers angeschlossen. Der DSL-Schirm, der auf einem Pin des M23-Steckers aufgelegt ist, wird über die vom Motorhersteller intern im Motor gemachte Brücke mit dem Motorgehäuse verbunden und geerdet.

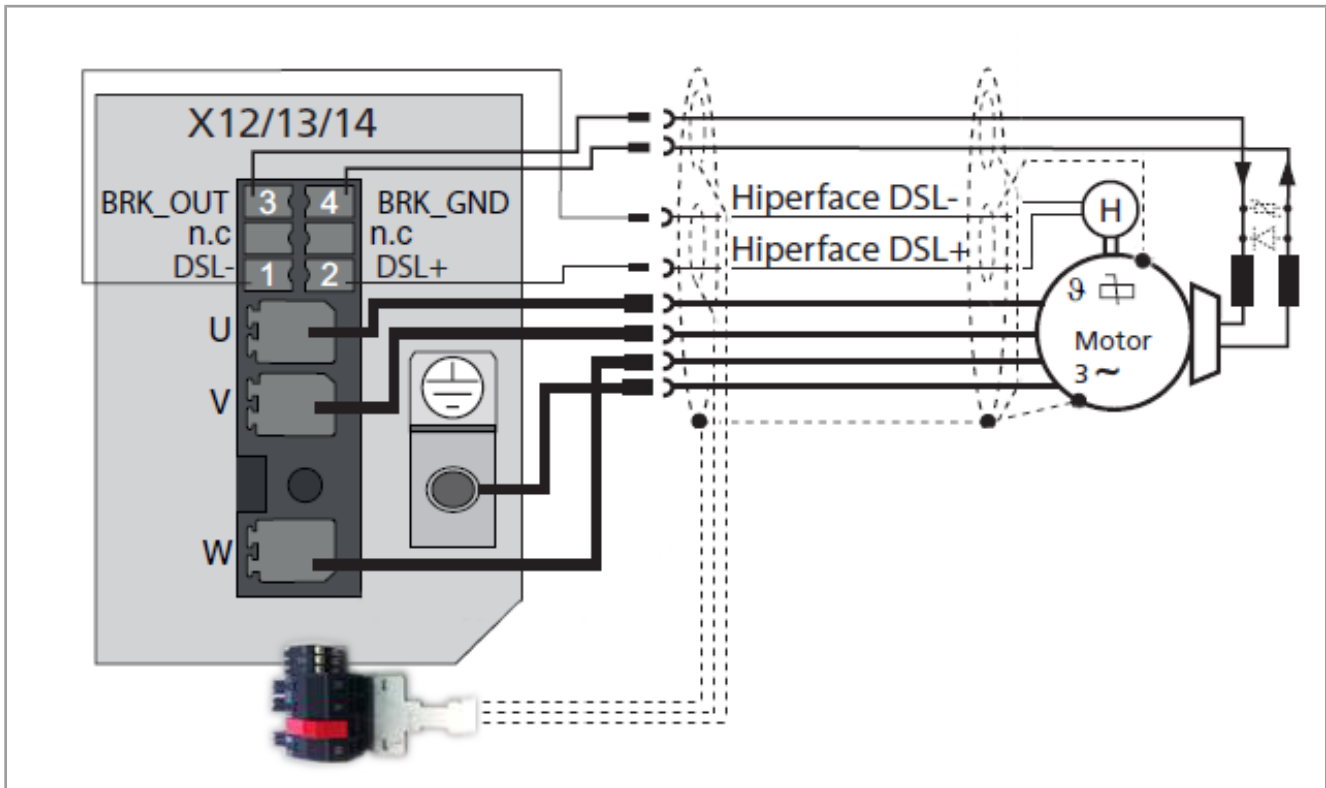


Abb. 29: Servomotor mit HIPERFACE DSL

- ▶ Legen Sie den Außenschirm und den Bremsenschirm auf dem M23 Steckergehäuse auf.
- ⇒ Steckergehäuse und Motorgehäuse sind elektrisch leitend miteinander verbunden.

### Anschließen

#### Voraussetzung:

- Der Motortemperatursensor muss gegenüber der Motorwicklung bei Anschluss im Motorstecker X12/X13/X14, Klemmen 1 und 2, mit mindestens einer Basisisolierung ausgeführt sein.
- Bei Anschluss im Geberstecker X7 ... X10 muss der Motortemperatursensor mit verstärkter Isolierung gemäß EN 61800-5-1 ausgeführt sein.

**VORSICHT! Tritt während des Betriebs ein Erd- oder Kurzschluss in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt. Der Motor trudelt aus.**

- ✓ Sie haben den Leitungsquerschnitt, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur und gemäß den örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten, festgelegt.
1. Schließen Sie zur Verminderung der Störabstrahlung die geschirmte Motorleitung an die Klemmen X12/X13/X14 - U, V und W an und erden Sie den Motor.
  2. Legen Sie den Schirm beidseitig auf.
  3. Verdrahten Sie den Temperatursensor (falls vorhanden) und bei Option 1-Kabel-Technik die DSL-Leitungen an den Klemmen 1 und 2 von Stecker X12/X13/X14 mit separat geschirmten Leitungen und aktivieren Sie mittels JetSym die Geber- und Temperatursensorvariante.
  4. Falls vorhanden schließen Sie die Motorhaltebremse an X12/X13/X14 - 3 und 4 an.
  5. Legen Sie den Schirm des Bremsenaderpaares beidseitig am Motor und am Servoverstärker auf.

## HINWEIS



### Gefahr der Zerstörung des Servoverstärkers.

Das Schalten in der Motorleitung ist nicht erlaubt. Bei Nichtbeachten können Störungen im Gerät auftreten, die zum Abschalten des Servoverstärkers oder gar seiner Zerstörung führen können.

- ▶ Verwenden Sie zur sicheren Unterbrechung der Energieversorgung zum Servomotor die Sicherheitsfunktion STO.

## 7.2 Überwachung Ausgang Motorhaltebremse

- Die Motorbremsenausgänge (BRK\_Out und BRK\_GND) werden unabhängig von der Verwendung SBC permanent überwacht.
- Die Überwachung arbeitet mit Abschalttestpulsen, die mit einem maximalen Zeitfenster von 7,5 ms (abhängig von der Last) und einem minimalen Zeitfenster von 1,5 ms abgeschickt werden.

**HINWEIS! Durch diese kurzzeitige Abschaltung kann bei hochohmigen Verbrauchern der Fehler "Zeitfenster überschritten" ausgelöst werden.**

## 7.3 Elektronischer Überlastschutz des Motors

- Die Motorschutzfunktion erfasst als thermisches Gedächtnis die Motorfrequenz, den Motorstrom und weitere Parameter. In Abhängigkeit von diesen Faktoren und dem Motornennstrom sorgt der elektronische Motorschutz für das Auslösen der Schutzfunktion bei Überlast.
- Das thermische Gedächtnis wird bei Stillstand des Motors und eingeschaltetem Gerät beibehalten.
- Die Geräte enthalten **keine** Erhaltung des thermischen Gedächtnisses bei **Abschaltung** des Gerätes.
  - Die Funktion des elektronischen Motorüberlastschutzes wird durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung zurückgesetzt.
  - Der elektronische Motorüberlastschutz kann durch die Verwendung eines Motortemperatursensors erhöht werden.

# 8 **Wartung**

Das Gerät ist wartungsfrei.

Im laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsarbeiten nötig.

## 8.1 **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.

## 8.2 **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.

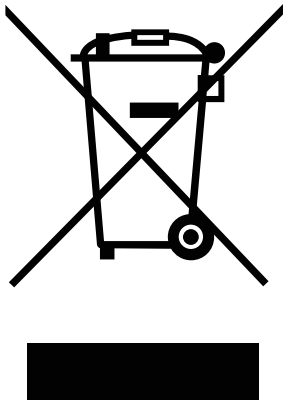
Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die Bucher Automation AG über Transportschäden. Bei Beschädigungen oder nach einem Sturz ist die Verwendung des Geräts untersagt.

## 8.3 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. 30:** 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 gefahrenlos 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.

# 9 Service

## 9.1 Technischer Support

Bei Fragen, Anregungen oder Problemen steht Ihnen unser Technischer Support mit seiner Expertise zur Verfügung. Diesen können Sie telefonisch oder über das Kontaktformular auf unserer Homepage erreichen:

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

Oder schreiben Sie eine E-Mail an den Technischen Support:

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

Bei E-Mail- oder Telefonkontakt benötigt der Technische Support folgende Informationen:

- Hardware-Revision und Seriennummer  
Die Seriennummer und Hardware-Revision Ihres Produkts entnehmen Sie dem Typenschild.
- Betriebssystemversion  
Die Betriebssystemversion ermitteln Sie mithilfe der Entwicklungsumgebung.

# 10 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.

## 10.1 Ersatzteile

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
EtherCAT® Patchkabel, 0,25 m 8adrig, Cat 5 e PE-Metallbrücke	60887985	1 Tütchen
Vormontierte Verschienungselemente für 24-V-Steuerversorgung (U <sub>st</sub> ) und Zwischenkreisversorgung (U <sub>zk</sub> )		
<b>Gegenstecker Leistung und IOs</b>		
Für 1-Achsmodul	60879942	1 Tütchen
USB-Stick mit kompletter Dokumentation	60888000	1 pro Bestellung

## 10.2 Zubehör

Zubehör kann optional bestellt werden.

### 10.2.1 Konfektionierte Kabel

#### Geberkabel

Komponente	Kabelaufbau
<b>KAY_1323A2_XXXX</b> Resolver-Kabel	(4 x 2 x 0,25)
<b>KAY_1323YA2_XXXX</b> Resolver-Kabel für Motor mit Y-Tec-Stecker (12-poliger Einsatz)	(4 x 2 x 0,25)
<b>KAY_1331_XXXX</b> EnDat-2.2-Kabel, 6 Adern	(4 x 2 x 0,25)
<b>KAY_1333A2_XXXX</b> HIPERFACE®-Kabel	(5 x 2 x 0,25)

## Leistungskabel

Komponente	Kabelaufbau
<b>KAY_1310_xxxx</b> 1,5 mm <sup>2</sup> Leistungskabel ohne Bremse (2-Kabel-Technik)	(4 x 1,5)
<b>KAY_1310Y_xxxx</b> 1,5 mm <sup>2</sup> Leistungskabel ohne Bremse (2-Kabel-Technik), für Motor mit Y-Tec-Stecker	(4 x 1,5)
<b>KAY_1312_xxxx</b> 1,5 mm <sup>2</sup> Leistungskabel mit Bremse (2-Kabel-Technik)	(4 x 1,5 + (2 x 1,5))
<b>KAY_1312Y_xxxx</b> 1,0 mm <sup>2</sup> Leistungskabel mit Bremse (2-Kabel-Technik), für Motor mit Y-Tec-Stecker	(4 x 1,0 + (2 x 0,75))
<b>KAY_1314_xxxx</b> Leistungskabel mit Bremse (2-Kabel-Technik)	(4 x 2,5 + (2 x 1,5))
<b>KAY_1316_xxxx</b> Leistungskabel mit Bremse (2-Kabel-Technik)	(4 x 4,0 + (2 x 1,5))
<b>KAY_1318_xxxx</b> Leistungskabel mit Bremse (2-Kabel-Technik)	(4 x 4,0 + (2 x 1,5))

## HIPERFACE®-DSL-Kabel (immer mit Bremsenadern)

Komponente	Kabelaufbau
<b>KAY_1311_xxxx</b> 1,0 mm <sup>2</sup> HIPERFACE®-DSL (1-Kabel-Technik) für Motor mit M23-Stecker	(4 x 1,0 + (2 x 0,75) + (2 x AWG22))
<b>KAY_1311I_xxxx</b> 1,0 mm <sup>2</sup> HIPERFACE®-DSL (1-Kabel-Technik) für Motor mit I-Tec-Stecker	(4 x 1,0 + (2 x 0,75) + (2 x AWG22))
<b>KAY_1313_xxxx</b> 1,5 mm <sup>2</sup> HIPERFACE®-DSL (1-Kabel-Technik) für Motor mit M23-Stecker	(4 x 1,5 + (2 x 0,75) + (2 x AWG22))
<b>KAY_1315_xxxx</b> 2,5 mm <sup>2</sup> HIPERFACE®-DSL (1-Kabel-Technik) für Motor mit M23-Stecker	(4 x 2,5 + (2 x 1,0) + (2 x AWG22))
<b>KAY_1317_xxxx</b> 2,5 mm <sup>2</sup> HIPERFACE®-DSL (1-Kabel-Technik) für Motor mit M23-Stecker	(4 x 4,0 + (2 x 1,0) + (2 x AWG22))



### 10.2.2 EtherCAT®-Kabel

Verbindung	Komponente	Artikelnummer
Vom letztem JM-3000 Rev. B Slave auf einen anderen EtherCAT® Slave z. B. JM-100x.	Patchkabel 1:1, 0,6m 4adrig grün Lütze GmbH, Cat 5e, geschirmt	60887934
	Patchkabel 1:1, 1,0m 4adrig grün Lütze GmbH, Cat 5e, geschirmt	60887935
	Patchkabel 1:1, 2,0m 4adrig grün Lütze GmbH, Cat 5e, geschirmt	60887936
Von JetControl (EtherCAT® Master) auf JM-3000 Rev. B Versorgungseinheit	Patchkabel 1:1, 1,0m 8adrig grau HIROSE	60537500
	Patchkabel 1:1, 2,0m 8adrig grau HIROSE	60854512
	Patchkabel 1:1, 3,0m 8adrig grau HIROSE	60887736

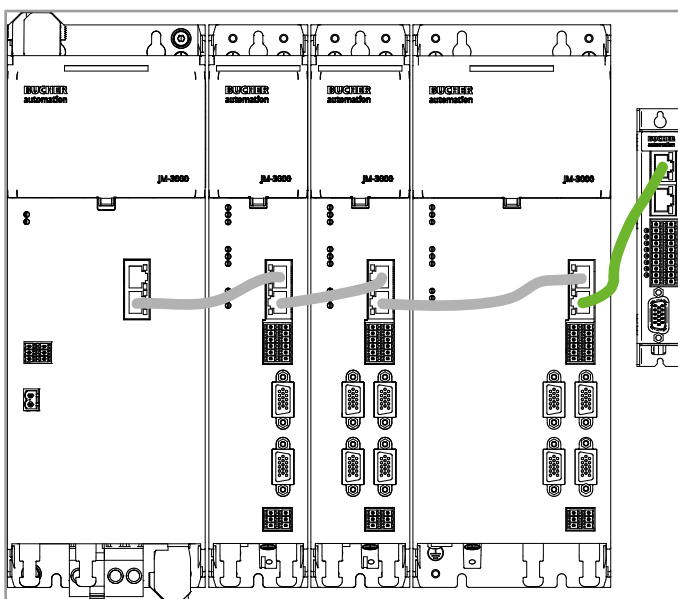


Abb. 31: Bsp. Verbindung EtherCat®-Kabel

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Aufbau 1-achsig, BG1 .....	12
Abb. 2	Statusanzeige Achsen; Bsp. 3-achsiges Modul .....	13
Abb. 3	Haupttypenschild .....	15
Abb. 4	Abmessungen BG1 in mm Wandmontage .....	18
Abb. 5	Abmessungen BG1 in mm Cold Plate Montage .....	19
Abb. 6	Abmessungen BG2 in mm Wandmontage .....	20
Abb. 7	Abmessungen BG2 in mm Cold Plate Montage .....	21
Abb. 8	Motorstecker.....	25
Abb. 9	Potenzialtrennkonzepnt.....	33
Abb. 10	Gerät ereihenfolge.....	36
Abb. 11	Kühlung durch ungehinderten Luftstrom .....	37
Abb. 12	Rückwand mit Wärmeleitfolie .....	39
Abb. 13	Bsp. Schirmanbindung Steueranschlüsse.....	43
Abb. 14	X5.1, ECAT IN .....	44
Abb. 15	X5.2, ECAT OUT .....	44
Abb. 16	Klemme X6, 12-polig.....	44
Abb. 17	Zuordnung Motor- und Geberleitung .....	46
Abb. 18	X7/Axis1Enc1 .....	48
Abb. 19	X8/Axis1Enc2 .....	49
Abb. 20	Klemme X11, 6-polig .....	50
Abb. 21	Schutzleiteranschluss des JM-3000 Systems .....	51
Abb. 22	Anschluss des JM-Systems mit doppelten PE-Leitungen .....	52
Abb. 23	Verschiebung Versorgungsspannung .....	53
Abb. 24	Verschiebung Zwischenkreisversorgung.....	53
Abb. 25	Motoranschluss X12, X13, X14 .....	55
Abb. 26	Motorstecker.....	55
Abb. 27	Anschluss Motorhaltebremse bis 2 A .....	56
Abb. 28	Anschluss Motorhaltebremse ab 2 A .....	57
Abb. 29	Servomotor mit HIPERFACE DSL.....	58
Abb. 30	Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ .....	61
Abb. 31	Bsp. Verbindung EtherCat®-Kabel .....	65

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Leuchtzyklen der LEDs.....	13
Tab. 2	Funktion.....	14
Tab. 3	Übersicht Baugruppen.....	18
Tab. 4	Mechanische Eigenschaften.....	22
Tab. 5	Umweltbedingungen.....	23
Tab. 6	Leistungsreduzierung bei $T_{unom} \geq 40 \text{ °C}$ .....	24
Tab. 7	EtherCAT®-Schnittstellen X5.1, X5.2.....	24
Tab. 8	I/O-Klemme X6.....	24
Tab. 9	Safe-DI-Klemme X11.....	25
Tab. 10	Motorstecker X12, X13 und X14.....	25
Tab. 11	Hochauflösende Geber X7, X9 und X10.....	25
Tab. 12	Anschluss für zusätzlichen Geber X8.....	25
Tab. 13	Daten 1-Achsmodule.....	26
Tab. 14	Definition Stromlast.....	27
Tab. 15	Stromdaten 1-Achsmodule.....	28
Tab. 16	Potenzialbezüge einzelne Anschlüsse.....	34
Tab. 17	Montageabstände.....	37
Tab. 18	Dimensionierung des Kühlers.....	39
Tab. 19	Zuordnung der Steuereingänge 1-Achsmodul.....	44
Tab. 20	Spezifikation der digitalen Standardeingänge.....	45
Tab. 21	Spezifikation der Eingänge für Touch-Probe.....	45
Tab. 22	Varianten von Motoren, Gebertyp und Geberleitung.....	46
Tab. 23	Pinbelegung der Steckverbindung X7 (Enc1) Servoverstärker 1-achsig.....	48
Tab. 24	Pinbelegung der Steckverbindung X8 (Enc2) Servoverstärker 1-achsig.....	49
Tab. 25	Spezifikation der Steuereingänge X11/Safe-DI.....	50
Tab. 26	Spezifikation Verschienung Versorgungsspannung.....	53
Tab. 27	Spezifikation Verschienung Zwischenkreisversorgung.....	53
Tab. 28	Spezifikation der Motoranschlüsse.....	55

---

**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)



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