



# Betriebsanleitung

## JetMove 3000 - Servoverstärker

608880296

We automate your success

---

Artikel-Nr.: 60880296

Version 1.00

Juli 2015 / Printed in Germany

Dieses Dokument hat die Jetter AG mit der gebotenen Sorgfalt und basierend auf dem ihr bekannten Stand der Technik erstellt.

Bei Änderungen, Weiterentwicklungen oder Erweiterungen bereits zur Verfügung gestellter Produkte wird ein überarbeitetes Dokument nur beigelegt, sofern dies gesetzlich vorgeschrieben oder von der Jetter AG für sinnvoll erachtet wird. Die Jetter AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.

Die im Dokument aufgeführten Logos, Bezeichnungen und Produktnamen sind geschützte Marken der Jetter AG, der mit ihr verbundenen Unternehmen oder anderer Inhaber und dürfen nicht ohne Einwilligung des jeweiligen Inhabers verwendet werden.

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

# Wegweiser durch das Dokument

Damit Sie möglichst schnell und problemlos Ihren neuen JM-3000 in Betrieb nehmen können, bitten wir Sie vorher diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen.

Schritt	Aktion	Anmerkung
	Mit dieser Betriebsanleitung werden Sie den Servoverstärker JM-3000 sehr einfach und schnell installieren und in Betrieb nehmen können.	Anleitung zum Schnellstart
	Folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Tabellen in den Kapiteln.	Los geht's!

**HINWEIS:**

In dieser Betriebsanleitung werden ausschließlich die JM-3000 Servoverstärker beschrieben.

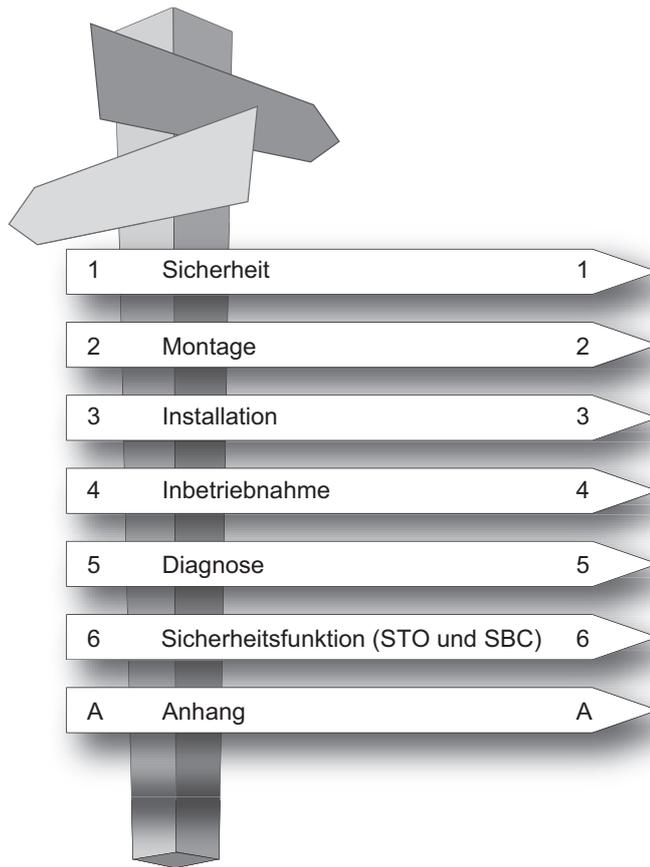
Informationen zur Sicherheitssteuerung JSC-3000\* und Versorgungseinheit finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

*\* in Vorbereitung*

**Zuordnung Anzahl der Achsen, Nennstrom und Baugrößen**

Servoverstärker mit ...	Einheit	BG1				BG2			
		Bemessungsstrom $I_{nenn, eff}$ [A]				Bemessungsstrom $I_{nenn, eff}$ [A]			
1-Achse	A		6	12	18	-	-	24	32*
2-Achsen	A	2 x 3	2 x 6	-	-	2 x 12	2 x 16	-	-
3-Achsen	A	3 x 3	3 x 6	-	-	3 x 12	-	-	-

*\* Gerät in Vorbereitung*



## Dokumentation zum JM-3000

Dokument	Inhalt	Artikelnummer	Format
JM-3000 Versorgungseinheit Betriebsanleitung	Installation, Montage, Sicherheit, Spezifikation	60880298	PDF
JM-3000 Servoverstärker Betriebsanleitung	Installation, Montage, Sicherheit, Spezifikation	60880296	PDF
JM-3000-S1 Betriebsanleitung	Beschreibung der Sicherheitsfunktionen STO und SBC	60880300	PDF

<sup>1)</sup> in Vorbereitung

## Weiterführende Dokumente

Dokument	Inhalt	Artikelnummer	Format
Industriekatalog	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übersicht und Bestellhinweise für: JM-1000, JM-1432, JM-3000 Mehrachssystem, Ausführungsvarianten und Zubehör</li> </ul>		PDF

**Bestellschlüssel Servoverstärker**

Die Artikelbezeichnung gibt Ihnen Auskunft über die jeweilige Ausführungsvariante Ihres gelieferten Servoverstärkers. Die Bedeutung der einzelnen Stellen der Artikelbezeichnung können Sie dem folgenden Bestellschlüssel entnehmen.

JM	-		3	5	16	x	-	S1	Ix	Tx	Rx	Cx	Fx	Lx	Ax
----	---	--	---	---	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

= Einfaches Modul  
 D = Doppelte Endstufe, z. B. 2 x 3 A auf einem Modul  
 T = Triple (dreifache Endstufe), z. B. 3 x 12 A auf einem Modul

---

3 = Baureihe 3000

---

5 = DC 560 V von Versorgungseinheit

---

01 ... 999 = Nennstrom in Ampere

---

Gerätrevision (optional)  
 = erste Version  
 B = 1. Revision

---

= keine Sicherheitstechnik  
 S1 = ST0 (Safe Torque Off) + SBC (Safe Brake Control)  
 S2 = erweiterte funktionale Sicherheit (z.B. SLS, SLT, ...) für Geber Resolver und HIPERFACE DSL® <sup>1)</sup>

---

= Standard, EtherCAT (JX4-Jetter-Bus)

---

= keine Option  
 TD = HIPERFACE DSL

---

= kein Bremswiderstand

---

= Standard, Luftkühlung  
 C1 = ColdPlate

---

= Standard

---

= keine Schutzlackierung (Standard)  
 L1 = Schutzlackierung

---

Ax = aktueller Hardwarestand  
 A0 = Hardwarerevision 0  
 A1 = Hardwarerevision 1  
 A2 = Hardwarerevision 2  
 ...

1) in Vorbereitung

Abb. 0.1 Bestellschlüssel JM-3000 Servoverstärker

## Herstelltdaten

Auf dem Typenschild der JM-3000 Servoverstärker finden Sie die Seriennummer, aus der Sie nach folgendem Schlüssel das Herstellungsdatum ablesen können. An welcher Stelle das Typenschild auf dem JM-3000 angebracht ist, finden Sie in Abb. 0.3 auf Seite 6 und Abb. 0.4 auf Seite 7.

		Jetter AG 71642 Ludwigsburg Made in Germany	
Type:	JM-T3512-S1A0		
Part No.:	60879871_00		
In:	325 V - 678 V DC 36 A		
Out:	3 x (0-480 V 3ph 0-400 Hz 12 A)		
SW:	V 1.35-17		
MAC:	00:14:1D:00:00:00		
Year:	2016		
SN:	161701234		
			
		<b>LISTED</b> Ind. Cont. Eq. E244613 19BB	
Multiple rated equipment. See instruction manual.			
Produktionsjahr	Teile pro Woche		
Produktionswoche	Fertigungskennung		

Abb. 0.2 Typenschild Hardware JM-3000

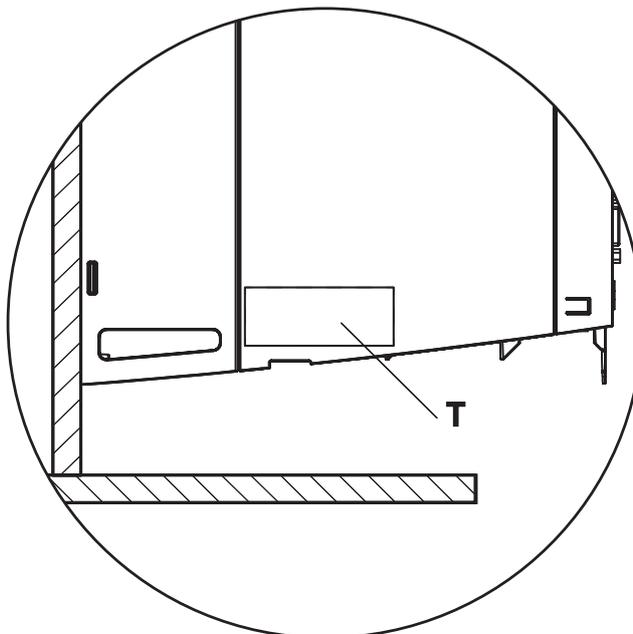


Abb. 0.3 Typenschild Hardware JM-3000 (T)

Ein zweites Typenschild (T1) mit nur den wichtigsten Angaben befindet sich auf der Oberseite der Verschiebungsabdeckung. Damit sind die Typenschilddaten auch bei angereihten Geräten sichtbar.

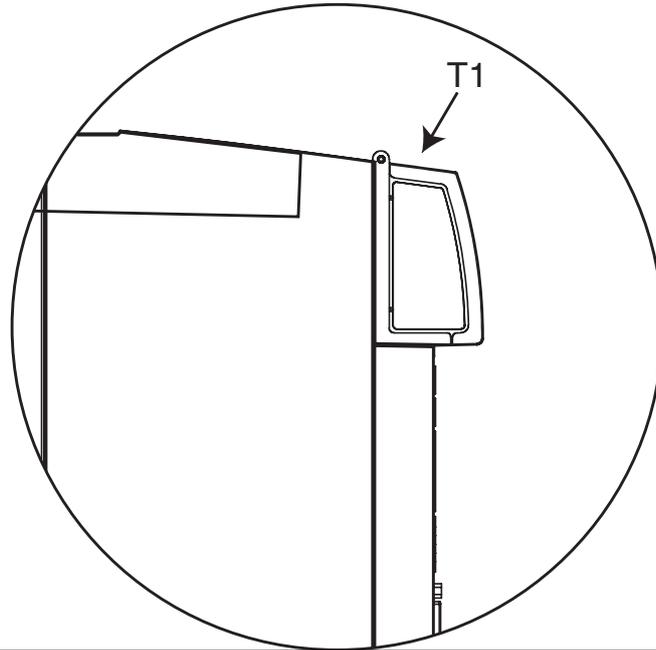


Abb. 0.4 Typenschild Hardware JM-3000 (T1)

## Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- JM-3000 Servoverstärker
- Vorkonfektionierte Anschlussleitungen für Querkommunikation und EtherCAT
- Vormontierte Verschiebungselemente für 24-V-Steuerversorgung ( $U_{St}$ ) und Zwischenkreisversorgung ( $U_{ZK}$ )
- Gegenstecker
- Produkt-DVD

## Piktogramme

Zur besseren Orientierung werden in dieser Betriebsanleitung Piktogramme verwendet, deren Bedeutungen in nachfolgender Tabelle beschrieben sind. Die Bedeutung für das jeweilige Piktogramm trifft immer zu, auch wenn es ohne Text, z. B. neben einem Anschlussplan platziert ist.

### Warnhinweise (siehe auch Kapitel 1.1)



#### **ACHTUNG!**

Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.



#### **GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!**

Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.



#### **GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE!**

Antrieb kann automatisch loslaufen.

### Hinweise & Hilfestellungen

#### **HINWEIS:**

Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente.



#### **SCHRITT:**

Bearbeitungsschritt innerhalb einer Abfolge mehrerer Aktionen.

# Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit .....	11
1.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit.....	11
1.2	Warnsymbole .....	12
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
1.4	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
1.5	EG-Konformitätserklärung .....	14
1.6	Verantwortlichkeit.....	16
1.7	Instandhaltung.....	16
1.8	Reparatur .....	16
2	Montage .....	17
2.1	Hinweise zur Montage.....	17
2.1.1	Reihenfolge und Anordnung .....	18
2.2	Montageabstände .....	19
2.3	Kühlung der Geräte.....	20
2.4	Montage der Geräte für Wandmontage .....	21
2.4.1	Abmaße Ausführung Wandmontage .....	21
2.5	Montage der Geräte für Cold Plate .....	24
2.5.1	Abmaße Ausführung Wandmontage .....	24
2.5.2	Montage auf dem Kühler .....	27
2.5.3	Dimensionierung des Kühlers.....	28
2.6	Abmessungen des Systems .....	29
3	Installation .....	33
3.1	Hinweise für die Installation .....	33
3.2	EMV-gerechte Installation.....	34
3.3	Übersicht der Anschlüsse .....	36
3.3.1	Einachs-Servoverstärker .....	38
3.3.2	Zweiachs-Servoverstärker.....	41
3.3.3	Dreiachs-Servoverstärker.....	45
3.4	Schutzleiteranschluss .....	50
3.5	Potenzialtrennkonzep.....	52
3.6	Anschluss der Versorgungsspannungen .....	54
3.6.1	Versorgungsspannung Steuerung (+24 V DC) .....	55
3.6.2	Zwischenkreisversorgung .....	55
3.6.3	Übersicht Verschienung im Verbund .....	56

3.7	Steueranschlüsse .....	57
3.7.1	Digitale Eingänge an X6 (Standard-Funktionen) .....	58
3.7.2	Digitale Eingänge an X11 (Sichere digitale Eingänge).....	58
3.8	Motoranschluss .....	59
3.8.1	Anschlussbild Motor.....	60
3.8.2	Überwachung Ausgang Motorhaltebremse .....	61
3.8.3	Spezifikation der Motoranschlüsse .....	61
3.8.4	Schalten in der Motorleitung .....	62
3.9	Geberanschluss .....	62
3.9.1	Anschluss für hochauflösende Geber .....	63
3.9.2	Anschluss für zusätzlichen Geber (X8) .....	64
3.10	Spezifikation der Querkommunikation .....	65
3.11	Spezifikation EtherCAT-Schnittstelle .....	66
3.12	Anschlussbeispiel Versorgungseinheit/Servoverstärker.....	68
4	Diagnose .....	71
4.1	LEDs: Achsstatus .....	71
4.1.1	Blink-Code .....	72
4.2	Hotline/Support & Service .....	73
5	Standardausführung S1 .....	75
A	Anhang.....	77
A.1	Technische Daten JM-3000 Servoverstärker Teil 1 .....	77
A.2	Leistungsteil Stromdaten 3-A-Servoverstärker.....	78
A.3	Technische Daten JM-3000 Servoverstärker Teil 2.....	80
A.4	Leistungsteil Stromdaten 6-A- bis 32-A-Servoverstärker .....	84
A.5	Umgebungsbedingungen .....	92
A.6	UL-Zertifizierung .....	94
A.6.1	CE Zertifizierung.....	94
A.6.2	UL Zertifizierung .....	94
A.6.3	Rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen.....	94
A.7	Zubehör.....	95
A.7.1	Anschlussleitungen für Kommunikation.....	95

# 1 Sicherheit

## 1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.



### Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Erst wenn Sie diese Anweisungen verstanden haben, sollte mit der Umsetzung begonnen werden.



### Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- Elektrische Spannungen 400 V AC bzw. 565 V DC bis 480 V AC bzw. 678 V DC
- Auch 3 Min. nach Netz-Abschaltung können noch gefährlich hohe Spannungen  $\geq 50$  V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- Warnschild am Gerät beachten (siehe Gerätefrontseite).



### Schutz vor heißen Oberflächen:

Am Kühlkörper des Gerätes können Temperaturen bis 100 °C auftreten. Benachbarte Baugruppen besonders über dem Kühlkörper können dadurch beschädigt werden. Bei Berührung können Verbrennungen auftreten.

- Genügend Abstand zu benachbarten Baugruppen einhalten!
- Für geeigneten Berührschutz am Kühlkörper sorgen.



### Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.
- Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.
- Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.



### Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.
- Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC 364, DIN VDE 0100).
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3, in Deutschland)



### Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

## 1.2 Warnsymbole

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen. Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

Warnsymbole	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535	Risiko bei Nichtbeachtung
	<b>Gefahr!</b>	Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.
	<b>Warnung!</b>	Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.
	<b>Vorsicht!</b>	Bedeutet, dass Sachschäden oder leichte Körperverletzung eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.
	<b>Gefahr durch elektrische Spannung!</b>	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.
	<b>Vorsicht vor heißer Oberfläche!</b>	Bedeutet, dass Sachschäden oder leichte Körperverletzung eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.

Tabelle 1.1 Warnsymbole Erläuterung

## 1.3 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 Servoverstärker (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 (2004/108/EG) erlaubt.



### **VORSICHT!**

Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.



Die JM-3000 Servoverstärker sind konform mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Sie wurden nach geltenden Normen geprüft und zertifiziert (siehe Konformitätserklärung).

## 1.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

---

Die Servoverstärker dürfen nicht außerhalb eines Schaltschranks verwendet werden.

Sie dürfen auch nicht artfremd zum Beispiel zur Erzeugung von höherfrequenten Bord-Netzen aus einer DC-Batterie eingesetzt werden.

Und sie dürfen nicht an fremden Versorgungseinheit anderer Hersteller betrieben werden.

## 1.5 EG-Konformitätserklärung

Nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

### Konformitätserklärung *Declaration of Conformity*

# Jetter

---

Hersteller  
*Manufacturer*

**Jetter AG**  
**Gräterstr. 2**  
**D-71642 Ludwigsburg**

---

Geräteart / Model: Servoverstärker inkl. Option S1 / *Servoamplifier incl. option S1*

Produkt / Product: Serie JM-35xx-S1A0 / *Product family JM-35xx-S1A0*  
Serie JM-35xx-S1TDA0 / *Product family JM-35xx-S1TDA0*  
Serie JM-D35xx-S1A0 / *Product family JM-D35xx-S1A0*  
Serie JM-T35xx-S1A0 / *Product family JM-T35xx-S1A0*

---

Die aufgeführten Produkte entsprechen unter Beachtung der zugehörigen Produktdokumentation den folgenden EG-Richtlinien und Normen.

*The listed products comply with the following EU Directives and standards provided the appurtenant product documentation is observed during installation.*

---

- EG-Richtlinien  
*EU directives*
    - 2006/42/EG Maschinen-Richtlinie und Ergänzungen  
*Machinery directive and amendments*
  - Harmonisierte, internationale oder nationale Normen  
*Harmonized, international or national standards*
    - DIN EN ISO 13849-1:2008 +AC:2009  
Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - allgemeine Gestaltungsleitsätze  
*Safety of machinery - safety-related parts of control systems - general principles for design*
    - DIN EN 61800-3:2004 + A1:2012  
Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren  
*Adjustable speed electrical power drive systems - EMC requirements and specific test methods*
    - DIN EN 60204-1:2006/A1:2009  
Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Allgemeine Anforderungen  
*Safety of machinery - electrical equipment of machines - general requirements*
    - DIN EN 62061:2005  
Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme  
*Safety of machinery - functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
    - DIN EN 61800-5-1:2007  
Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen  
*Adjustable speed electrical power drive systems - safety requirements - electrical, thermal and energy*
- 

FO\_EW\_005\_7

CE\_JM-3xxx-\_1\_2015-12.docx

## Konformitätserklärung *Declaration of Conformity*

# Jetter

DIN EN 61326-3-1:2009

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit)

*Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety)*

DIN EN 61800-5-2:2007

Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit

*Adjustable speed electrical power drive systems - safety requirements – functional*

IEC 61508-1:2010 \* IEC 61508-2:2010 \* IEC 61508-3:2010 \* IEC 61508-4:2010 \*

IEC 61508-5:2010 \* IEC 61508-6:2010 \* IEC 61508-7:2010

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

---

Die Inbetriebnahme der genannten Produkte ist so lange untersagt, bis das Produkt in die Maschine eingebaut wird und den zutreffenden Richtlinien entspricht. Die Informationen und Anweisungen in der Dokumentation des gelieferten Produkts sind zusätzlich zu beachten.

*It is prohibited to bring the named products into service until it is integrated in the machine and conforms to the relevant directives. The information and instructions contained in the product documentation must also be observed.*

---

Zur Zusammenstellung technischer Unterlagen bevollmächtigte Person  
*Authorised person for compiling technical files*

*Jetter AG, Gräterstr. 2, D-71642 Ludwigsburg*

---

Jahr der CE-Kennzeichnung / Year of CE marking: 2015

### EG-Baumusterprüfung / EC type examination

Benannte Stelle / *Notified body:* TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Alboinstr. 56  
12103 Berlin-Schönefeld

Kenn-Nr. / *Identification no.:* 0035

Bescheinigungs-Nr. / *Certificate no.:* 01/205/5466.00/15

---

Anschrift / *Address:* Gräterstr. 2  
71642 Ludwigsburg

Ort und Datum / *Date & place:* Ludwigsburg, 03.12.2015

Unterzeichner / *Signed by:* Christian Benz  
Vorstandsvorsitzender / CEO



## 1.6 Verantwortlichkeit

---

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine oder Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der EN 60204-1/DIN VDE 0113-1 „Sicherheit von Maschinen“ werden in dem Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung (gem. EN 60204) führt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs, was ein unkontrolliertes Ausdrudeln der Antriebe bedeutet. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, eine Not-Halt Funktion vorzusehen, die einzelne Antriebe weiter in Betrieb hält oder bestimmte Sicherheitsabläufe einleitet. Not-Halt bedeutet Bewegungsstop mittels Spannung aus oder Safe Torque Off (STO).

Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach DIN EN ISO 12100:2011-03 (früher EN ISO 14121) beurteilt und nach EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1) „Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung“ mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

## 1.7 Instandhaltung

---

Verfahren zur Instandhaltung des Gerätes sind nicht erforderlich. Im Fehlerfall ist das Gerät auszutauschen und an den Hersteller zurück zu schicken.

## 1.8 Reparatur

---

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch Jetter erlischt.

## 2 Montage

---

### 2.1 Hinweise zur Montage

---

**VERMEIDEN SIE UNBEDINGT, DASS ...**

- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt,
- Bohrspäne, Schrauben oder Fremdkörper in das Gerät fallen.

Beachten Sie:

- Das Gerät ist ausschließlich für den Einbau in einem ortsfesten Schaltschrank vorgesehen. Der Schaltschrank muss mindestens die Schutzart IP44 erfüllen. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktionen (STO und SBC) im Servoverstärker, muss der Schaltschrank gemäß EN ISO 13849-2 eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.
- Die Servoverstärker dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind. Weitere Informationen finden Sie im Anhang.
- Maximaler Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1. Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben einen blau chromatierten Zinkrahmen.

**HINWEIS:**

Für die Montage der Servoverstärker innerhalb des Achsverbundes sind unbedingt auch die Betriebsanleitungen der anderen Geräte (Versorgungseinheit, Steuerung, usw.) zu beachten.

## 2.1.1 Reihenfolge und Anordnung

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

### Anreihung und Ausrichtung

- 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 Abb. 2.1 aneinander gereiht montiert werden. Eine andere Reihenfolge ist nicht zulässig, da es sonst zu Problemen mit der Verschienenung und der gegenseitigen thermische Beeinflussung kommt.

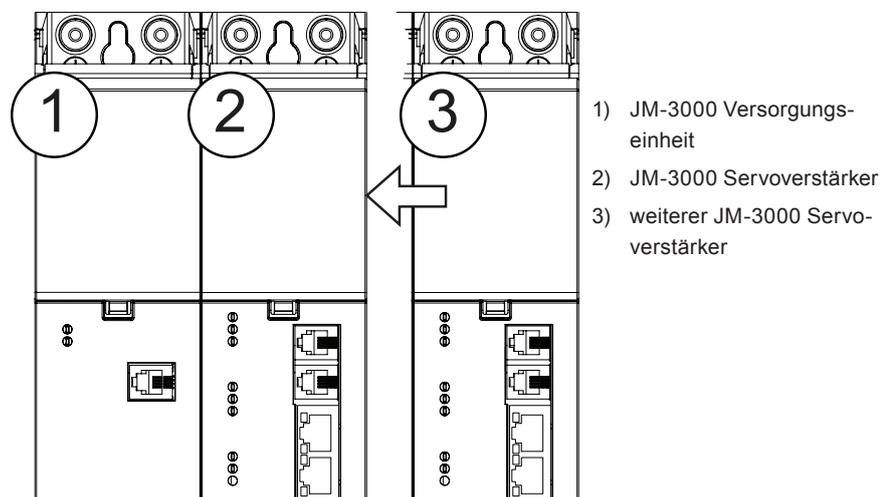


Abb. 2.1 Reihenfolge Anreihung



### **VORSICHT!** **Heiße Oberflächen**

Schutz vor heißen Oberflächen bei Betrieb. An den Gehäuserückseiten können Temperaturen bis 100 °C auftreten. Bitte für genügend Abstand zu benachbarten Baugruppen besonders über dem Kühlkörper sorgen,



### **VORSICHT!**

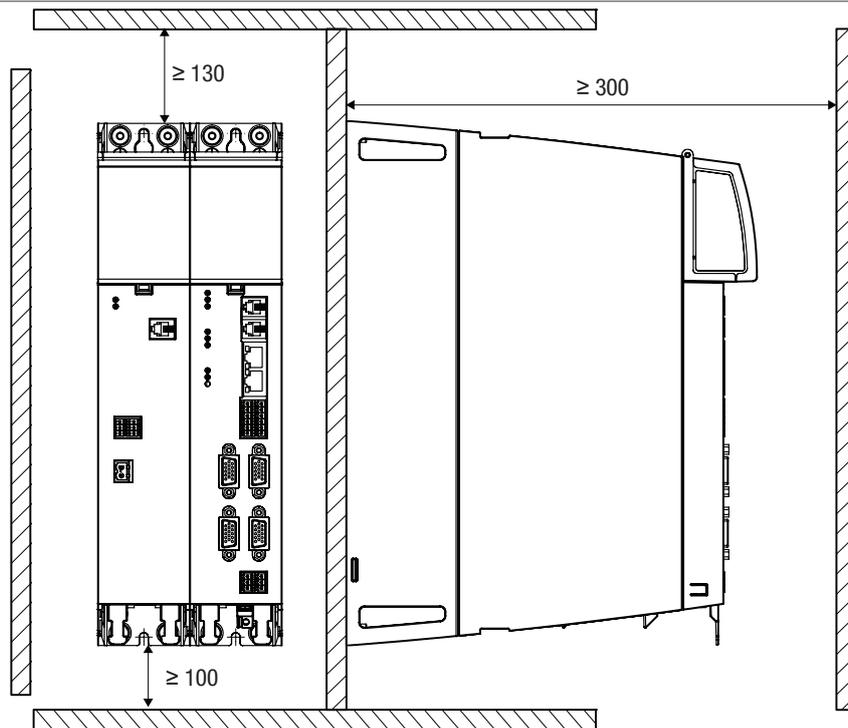
Schutz vor heißen Oberflächen bei Betrieb. Für geeigneten Berührschutz am Kühlkörper sorgen,

## 2.2 Montageabstände



### VORSICHT!

Der in Abb. 2.1 angegebene Mindestabstand nach oben, unten und vorn gilt für alle Geräte (JM-3000 Versorgungseinheit und JM-3000 Servoverstärker). Der Abstand nach oben ist wichtig, um einen Hitzestau zu vermeiden, der nach unten und vorn, um eine korrekte Kabelführung zu ermöglichen.



*\*) Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen*

Abb. 2.2 Montageabstände JM-3000

## 2.3 Kühlung der Geräte

---

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

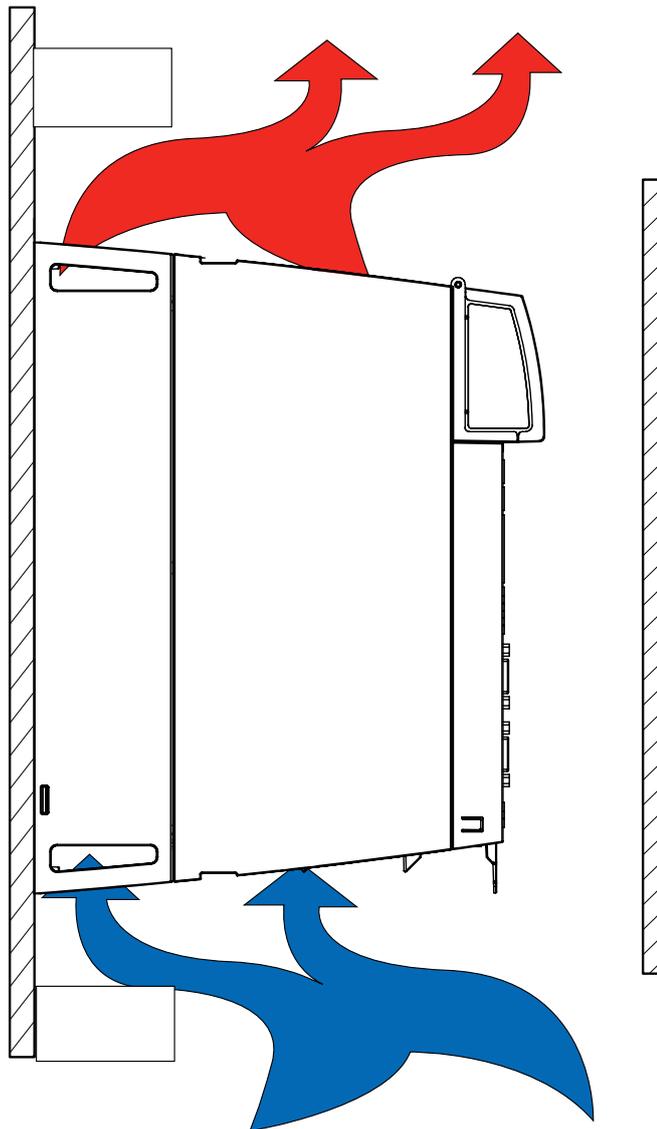


Abb. 2.3 Kühlluft strömt ungehindert durch das Gerät

## 2.4 Montage der Geräte für Wandmontage

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Ordnen Sie die Geräte gemäß Abb. 2.1 auf der Montageplatte an. Richten Sie alle Geräte des Mehrachsverbundes auf einer Linie entlang der Geräteoberkante aus.	Das ist notwendig, um die Zwischenkreisverbindung mit den Schienen durchführen zu können.
 2.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Bohren Sie Löcher in die Montageplatte und schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde.	Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Lochabstände und Maßbilder siehe Tabelle 2.1 Abb. 2.4 und Abb. 2.5
 3.	Montieren Sie die Servoverstärker senkrecht und mit der Versorgungseinheit aneinander gereiht auf der Montageplatte.	Die Kontaktfläche muss metallisch blank und leitfähig sein.

### 2.4.1 Abmaße Ausführung Wandmontage

JM-3000	BG1	BG2
	JM-D3503 JM-T3503 JM-3506 JM-D3506 JM-T3506 JM-3512 JM-3518	JM-D3512 JM-T3512 JM-D3516 JM-3524 JM-3532
Gewicht [kg]	2,7 kg	4,5 kg
H (Höhe) <sup>1)</sup>		310
H1		299
H2		6
B (Breite)	55	110
T (Tiefe)		241
T1		222
A	27,5	27,5
Seitlicher Abstand	direkt anreihbar	
C (Schrauben)	2 x M4	4 x M4

*alle Maße in mm*

*Skizze siehe Abb. 2.3 und Abb. 2.5*

Tabelle 2.1 Abmaße und Montageabstände

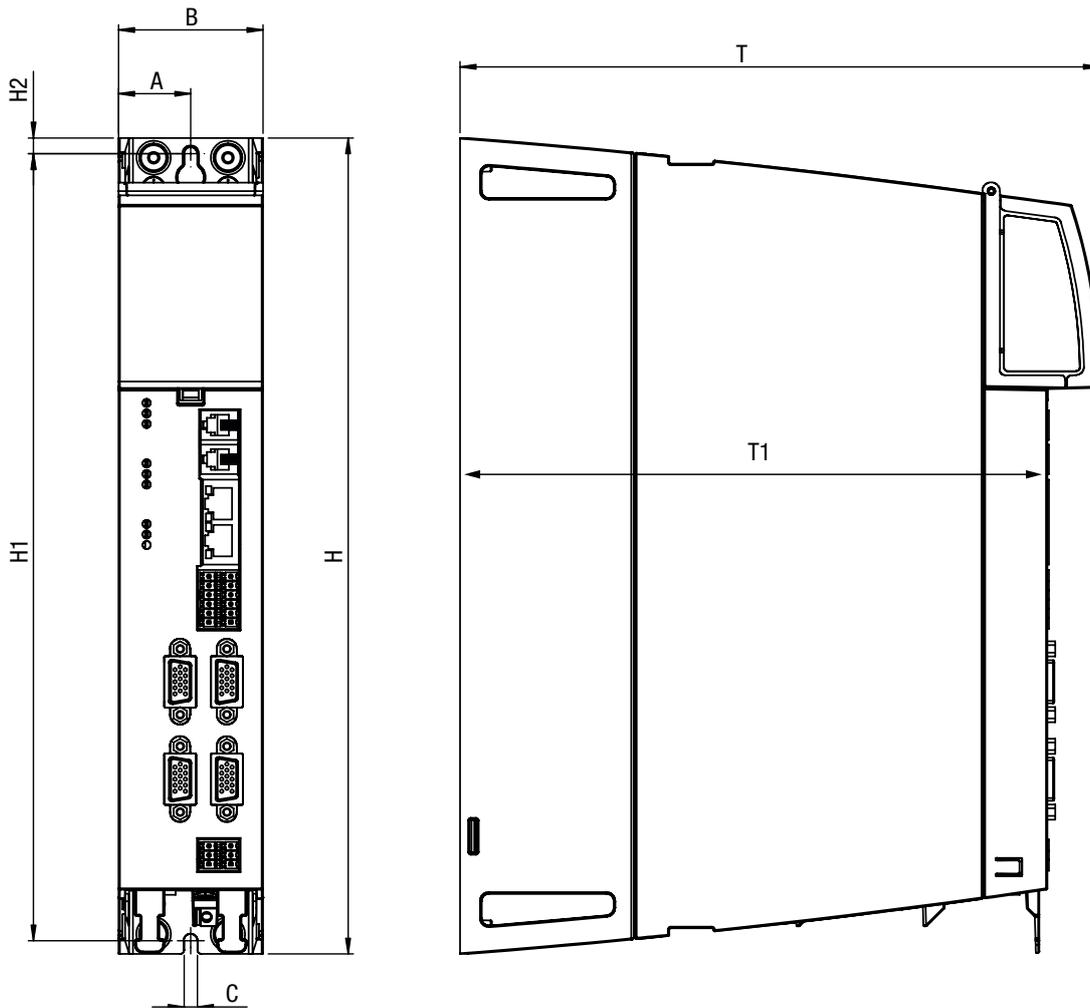


Abb. 2.4 Maßzeichnung JM-3000 Servoverstärker BG1 (Maße siehe Tabelle 2.1)

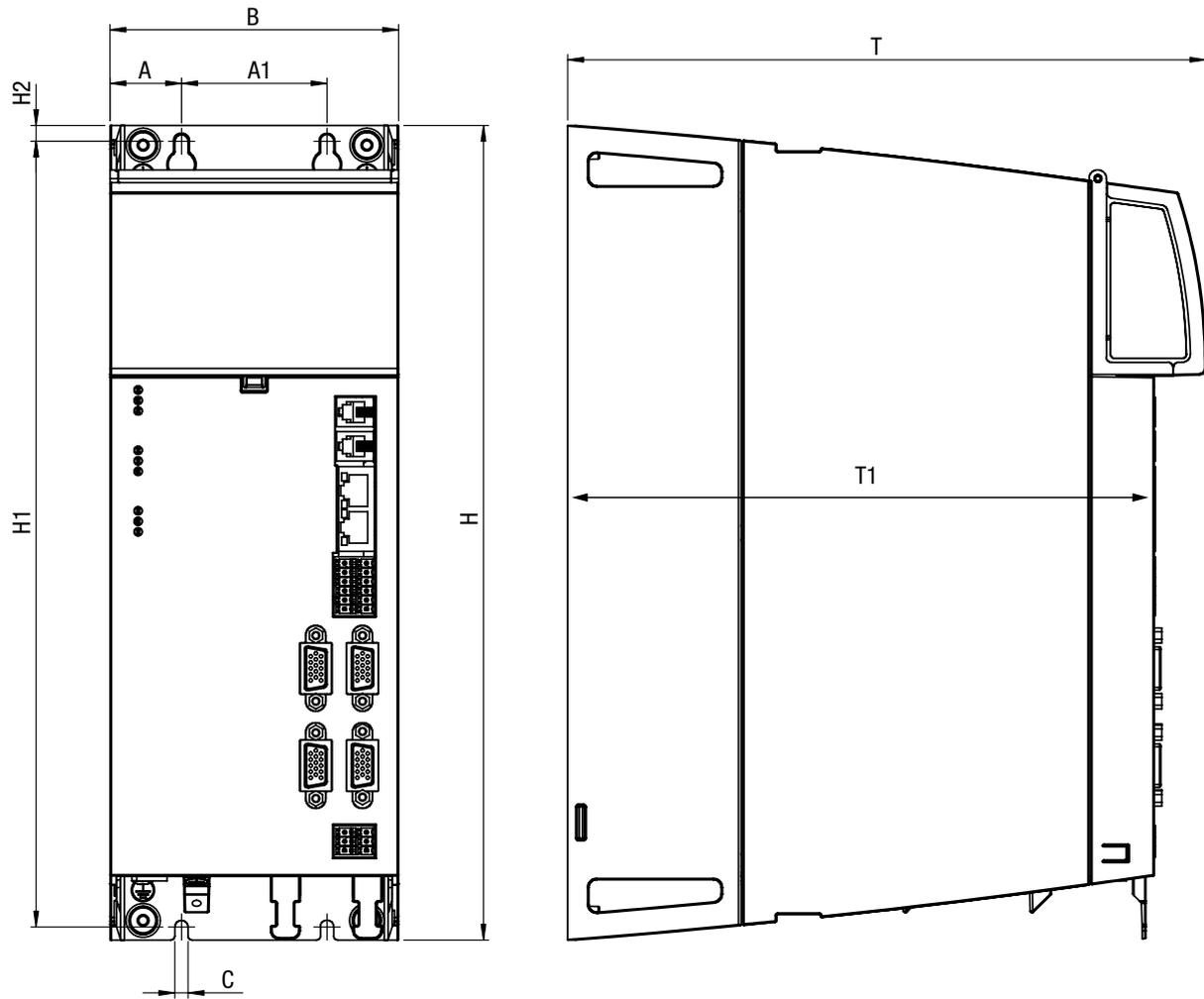


Abb. 2.5 Maßzeichnung JM-3000 Servoverstärker BG2 (Maße siehe Tabelle 2.1)

## 2.5 Montage der Geräte für Cold Plate

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Ordnen Sie die Geräte gemäß Abb. 2.1. auf der Montageplatte an. Richten Sie alle Geräte des Mehrachsverbundes auf einer Linie entlang der Geräteoberkante aus.	Das ist notwendig, um die Zwischenkreisverbindung mit den Schienen durchzuführen zu können. Vorgaben für die Montageabstände siehe Tabelle 2.1.
 2.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf dem vorgesehenen Kühler an. Bohren Sie Löcher in den Kühler und schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde.	Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Lochabstände und Maßbilder siehe Tabelle 2.1.
 3.	Auf die Rückwand der Cold Plate Geräte ist die Wärmeleitfolie bereits aufgeklebt. Montieren Sie die Geräte senkrecht und aneinander gereiht auf dem Kühler. Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig an, damit der Wärmewiderstand möglichst gering bleibt.	Sorgen Sie dafür, dass die Oberfläche des Kühlers frei von Bohrspänen oder anderen Verunreinigungen ist.
Die nächsten Schritte zur elektrischen Installation finden Sie in Kapitel 3.		

### 2.5.1 Abmaße Ausführung Wandmontage

JM-3000	BG1	BG2
	JM-D3503 JM-T3503 JM-3506 JM-D3506 JM-T3506 JM-3512 JM-3518	JM-D3512 JM-T3512 JM-D3516 JM-3524 JM-3532
Gewicht [kg]	2,3 kg	3,7 kg
H (Höhe)		310
H1		299
H2		6
B (Breite)	55	109
T (Tiefe)		188,5
T1		170
A	27,5	27,5
Seitlicher Abstand	direkt anreihbar	
C (Schrauben)	2 x M4	4 x M4

alle Maße in mm

Skizze siehe Abb. 2.3 und Abb. 2.5

Tabelle 2.2 Abmaße und Montageabstände

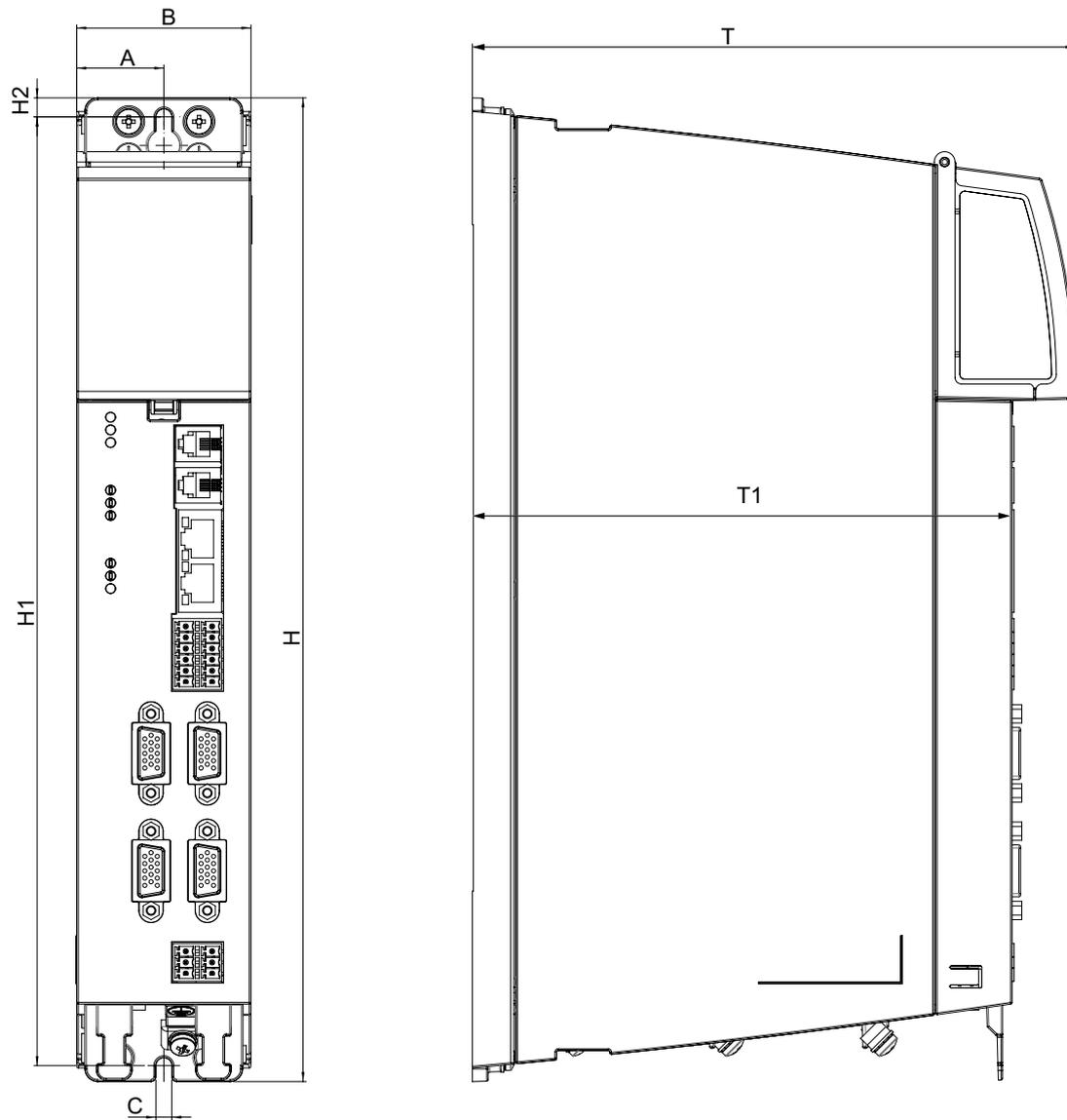


Abb. 2.6 Maßzeichnung JM-3000 Servoverstärker BG1 Cold Plate (Maße siehe Tabelle 2.2)

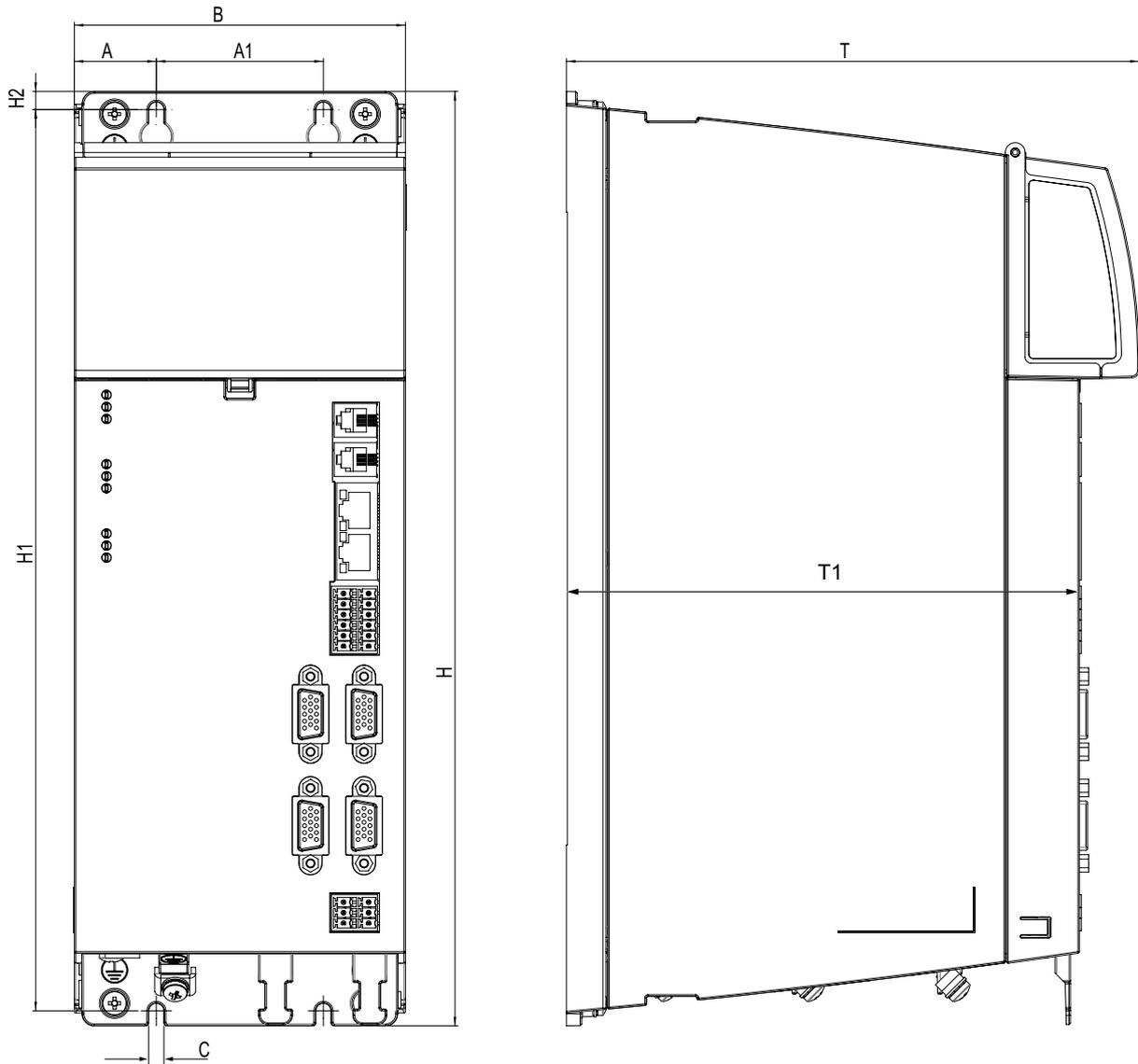


Abb. 2.7 Maßzeichnung JM-3000 Servoverstärker BG2 Cold Plate (Maße siehe Tabelle 2.2)

## 2.5.2 Montage auf dem Kühler

Für die optimale Wärmeübertragung von der Geräterückwand zum vorgesehenen Kühler ist bereits eine Wärmeleitfolie auf der Kühlplatte des Gerätes aufgeklebt (siehe Abb. 2.8). Die Folie ist zum Kühler hin mit Aluminium kaschiert. Das Gerät kann mit der Folie sowohl montiert als auch demontiert werden.

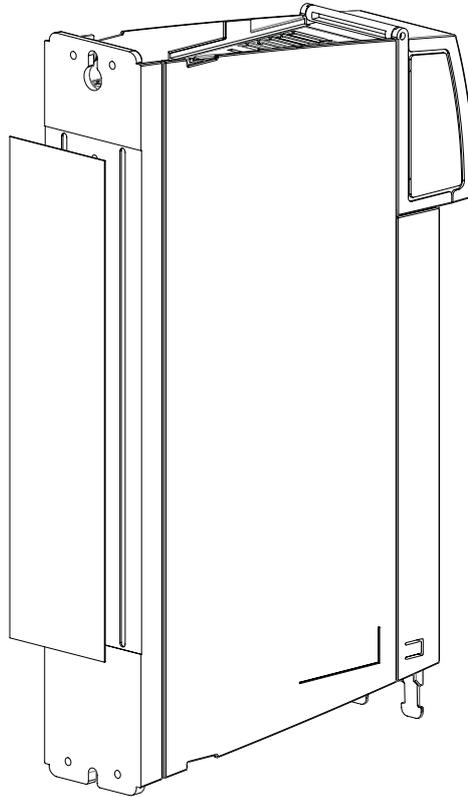


Abb. 2.8 Rückwand mit Folie JM-3000 Servoverstärker BG1 (Cold Plate)



### **VORSICHT!**

Achten Sie darauf, dass sich während der Montage zwischen Kühler und Geräterückseite kein Schmutz befindet. Bei Nichtbeachten, würde auf Grund des verschlechterten Wärmeübergangs das Gerät überhitzen. Der Ausfall des Gerätes wäre die Folge.

Da die Geräte der Baugröße BG2 doppel so breit sind, ist eine entsprechend breitere Wärmeleitfolie auf der Kühlplatte des Gerätes aufgebracht (siehe Abb. 2.9).

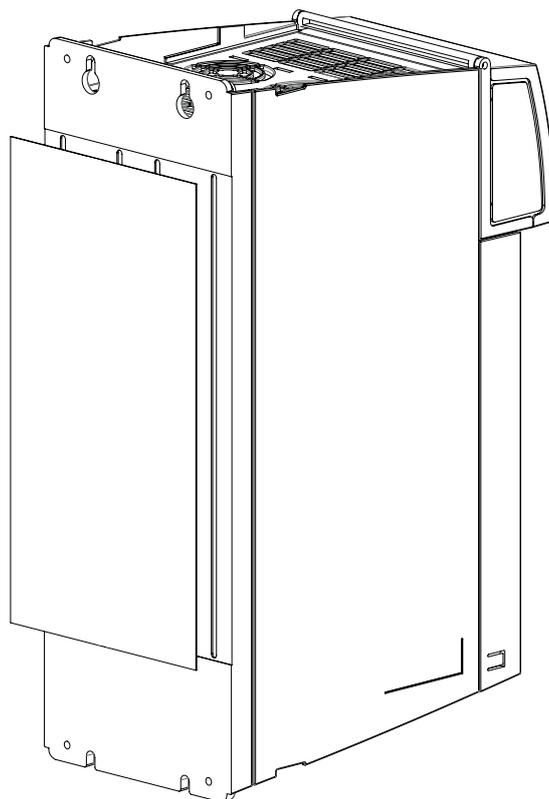


Abb. 2.9 Rückwand mit Folie JM-3000 Servoverstärker BG2 (Cold Plate)

## 2.5.3 Dimensionierung des Kühlers

JM-3000	JM-3000 BG1	JM-3000 BG2
Wärmewiderstand $R_{th} K^1)$	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 $R_z = 6,3$	

1) Wärmewiderstand zwischen aktiver Kühlfläche des Gerätes und Kühler

Tabelle 2.3 Kenngrößen Cold Plate Variante

## 2.6 Abmessungen des Systems

**JM-3000 plus Safety**  
 (Beispiel Safety-  
 Steuerung,  
 Versorgungseinheit mit  
 zwei Servoverstärkern  
 BG1)

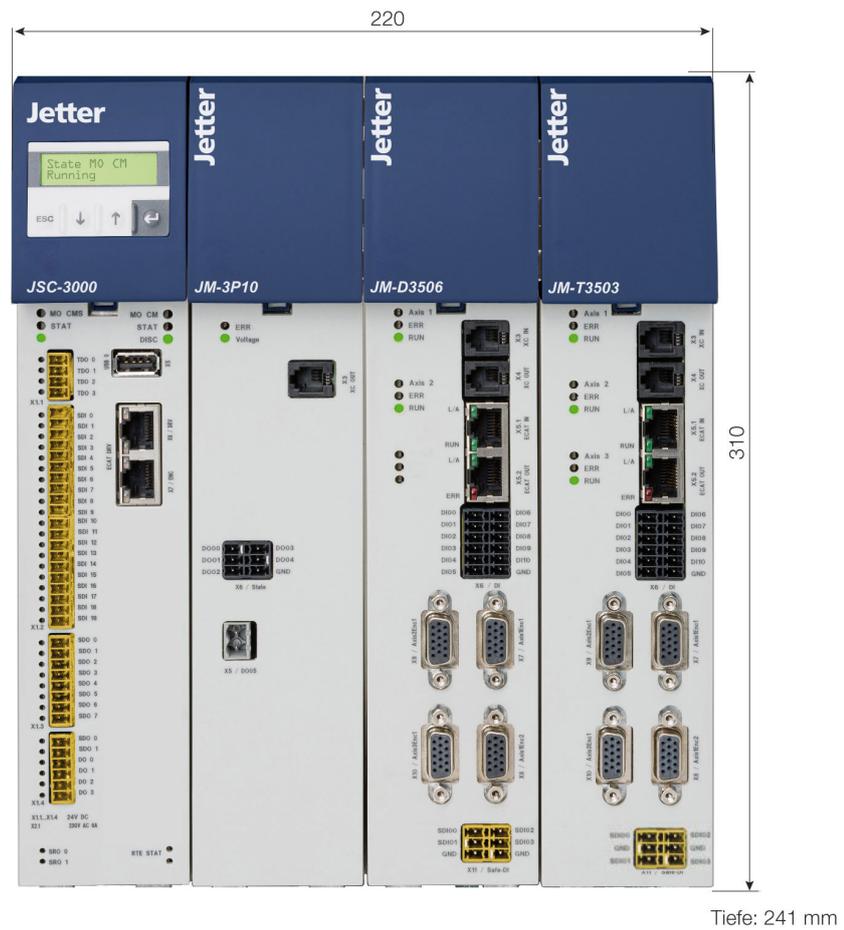


Abb. 2.10 JM-3000 plus Safety

## JM-3000 (Beispiel Versorgungseinheit mit zwei Servoverstärkern BG1)

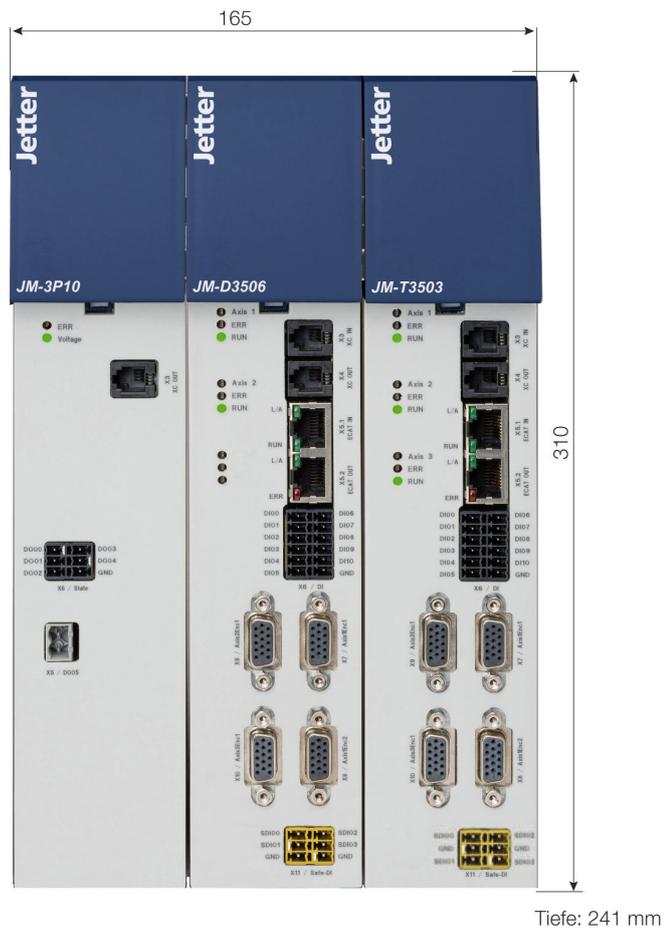


Abb. 2.11 JM-3000

**JM-3000 (Beispiel  
Versorgungseinheit mit  
einem Servoverstärker  
BG1)**



Abb. 2.12 JM-3000



## 3 Installation

### 3.1 Hinweise für die Installation

**ACHTUNG!** Qualifiziertes Personal:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

Während der Installationsarbeiten:

Vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Schrauben, Kabelreste oder andere Fremdkörper in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt

**GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!**

Lebensgefahr!

- Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen!  
Vor jedem Eingriff ist die Netzversorgung (400 V AC bzw. 565 V DC bis 480 V AC bzw. 678 V DC) vom Gerät zu trennen.

**Auch 3 Minuten nach Netz-Abschaltung können noch gefährlich hohe Spannungen  $\geq 50$  V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!**

- Ohne dass am Gerät optische oder akustische Signale/Zeichen erkennbar oder wahrnehmbar sind, kann gefährliche Spannung am Gerät anliegen!

**HINWEIS:**

Für die Installation des Servoverstärkers innerhalb eines JM-3000 Mehrachs-Automatisierungssystems sind unbedingt auch die Betriebsanleitungen der anderen Geräte (Steuerung, Versorgungseinheit) zu beachten.

## 3.2 EMV-gerechte Installation

---

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-Produktnorm EN 61800-3 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 60 bis 70% Überdeckung aufweist.
- *Leitungsverlegung*
  - Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schaltschrank einführen.
  - Leitungen des gleichen Stromkreises sind zu verdrillen.
  - Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und -schleifen.

### HINWEIS:

Bei Verwendung von Verbindungsleitungen von Drittanbietern, müssen diese mindestens gleichwertig sein. Eine Gewährleistung für einen stabilen und sicheren Betrieb mit solche Leitungen kann von Jetter jedoch nicht garantiert werden.

- *Erdungsmaßnahmen*
  - Die Geräte sind auf einer leitfähigen, geerdeten Montageplatte zu befestigen. Erdungsmaßnahmen werden in Kapitel „3.4 Schutzleiteranschluss“ beschrieben.
- *Externe Komponenten*
  - Größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung platzieren.
  - Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.
  - Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 0,2 m von prozessgesteuerten Baugruppen entfernt sein.
- *Schirmungsmaßnahmen*
  - Setzen Sie die Leitungsschirme nicht zu früh ab und verwenden Sie für die Kontaktierung an den Komponenten die Schirmfahnen an den jeweiligen Steckverbindern (siehe Abb. 3.1). Legen Sie die andere Seite des Kabelschirms jeweils großflächig an der PE-Schiene (Haupterde) bzw. der Montageplatte auf.

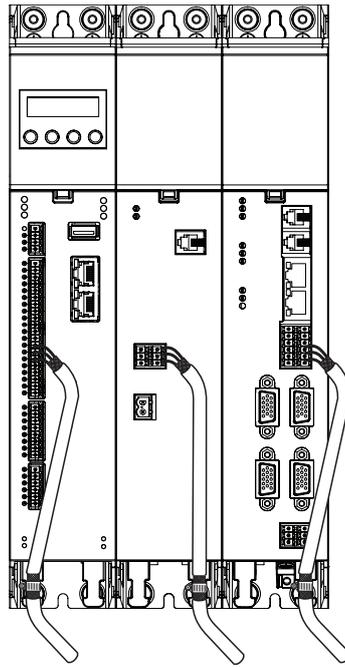


Abb. 3.1 Beispiel Schirmanbindung Steueranschlüsse

Ergänzende Informationen finden Sie auch bei der jeweiligen Anschlussbeschreibung. Wenn Sie darüber hinaus weitere Detailinformationen zur Installation benötigen, wenden Sie sich bitte an die Jetter-Hotline (siehe „Hotline/Support & Service“ auf Seite 73).

## 3.3 Übersicht der Anschlüsse

Im Folgenden finden Sie drei Lagepläne für den JM-3000 Einachs-, Zweiachs- und Dreiachs-Servoverstärker. Aus den Lageplänen finden Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen. Zur besseren Orientierung sind die Bezeichnungen der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

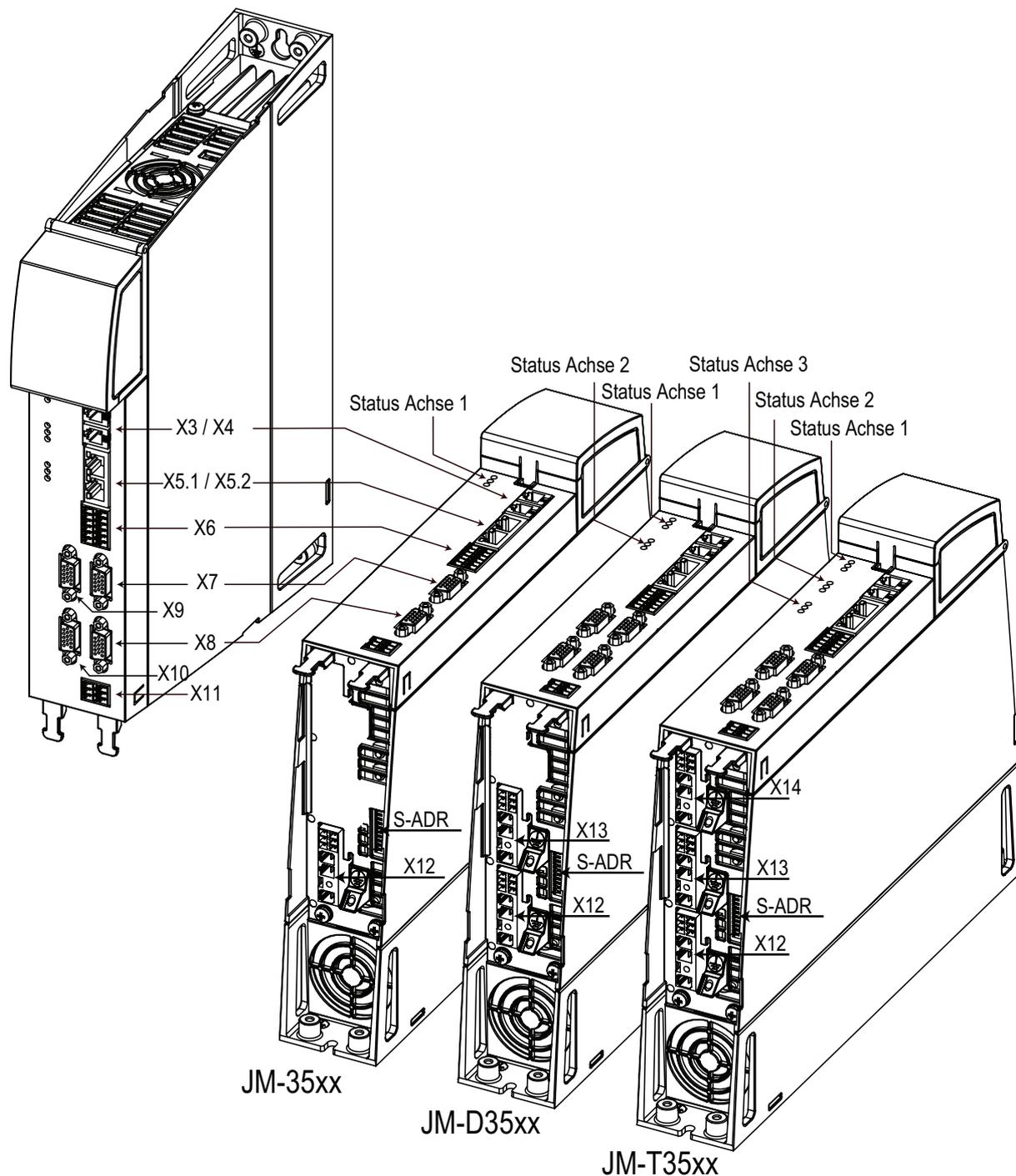


Abb. 3.2 Lageplan JM-3000 Servoverstärker

Kürzel	Bezeichnung	Details
über Verschiebung	24-V-Versorgungsspannung Steuerung	siehe 3.6.1 auf Seite 55
	Zwischenkreisversorgung (DC-Link +/-)	siehe 3.6.2 auf Seite 55
X3	Eingang Querkommunikation	siehe 3.10 auf Seite 65
X4	Ausgang Querkommunikation	
X5.1	EtherCAT IN, Eingang Feldbus	Kann auch als EtherNet-Schnittstelle für PC genutzt werden.
X5.2	EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	siehe 3.11 auf Seite 66
X6	Digitale Eingänge (programmierbar)	siehe 3.7.1 auf Seite 58
X7	Geberschnittstelle	siehe Tabelle 3.2 ff
X8	Geberschnittstelle	
X9	Geberschnittstelle	
X10	Geberschnittstelle	
X11	Digitale Eingänge (Sicherheitsfunktion)	siehe 3.7.2 auf Seite 58
S-ADR	DIL-Schalterbank zur Konfiguration der S1-Funktionalität	siehe JM-3000 S1 Betriebsanleitung (Artikelnummer: 60880300)
X12	Leistungsanschluss Motor 1	mit integrierten Anschlüssen für Motorbremse und Temperaturüberwachung siehe Kapitel 3.8.1
X13	Leistungsanschluss Motor 2	
X14	Leistungsanschluss Motor 3	
JM-35xx	JM-3000 Einachs-Servoverstärker	
JM-D35xx	JM-3000 Zweiachs-Servoverstärker	
JM-T35xx	JM-3000 Dreiachs-Servoverstärker	

Tabelle 3.1 Legende Anschluss JM-3000 Servoverstärker

## 3.3.1 Einachs-Servoverstärker

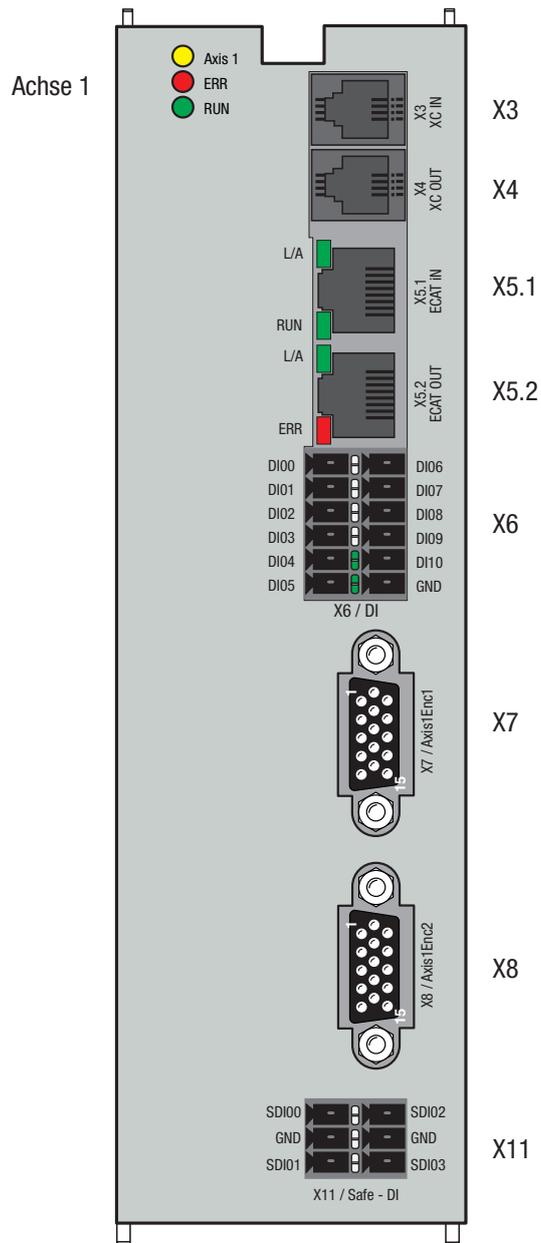


Abb. 3.3 Lageplan Einachs-Servoverstärker

Kürzel	Bezeichnung	Details
X3	Querkommunikation Eingang	Anschlüsse für Querkommunikation. <b>Vorsicht:</b> Nur für systeminterne Verwendung/Kommunikation
X4	Querkommunikation Ausgang	
X5.1	EtherCAT IN, Eingang Feldbus	Kann auch als Ethernet-Schnittstelle für PC genutzt werden.
X5.2	EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	
X6	digitale Eingänge	
X7	Geberanschluss 1 (Achse 1)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X8	zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	Enc2 (Einfachencoder-Interface)
X9	nicht vorhanden	Werden nur bei Zweiachs- und Dreiachs-Servoverstärkern verwendet.
X10	nicht vorhanden	
X11	digitale Eingänge Sicherheitsfunktion	
Axis 1	LED gelb	Status Achse 1 Details siehe Kapitel 4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	

Tabelle 3.2 Legende Anschlussplan Einachs-Servoverstärker

### Einachs-Servoverstärker Geber Achse 1

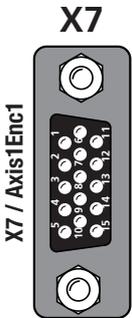
Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver	
	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)	
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)	
	3	max. +5,25 V			-	-
	4	R+		Data +		-
	5	R-		Data -		-
	6	B-		REFSIN		S4/SIN-(B-)
	7	-		-	"7-12 V" (= 11 V)	-
	8					-
	9	-		-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-		-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN		S2/SIN+ (B+)
	12	Safety Sense +			-	-
	13	Safety Sense -			-	-
	14	-		CLK+	-	-
	15	-		CLK-	-	-

Tabelle 3.3 Pinbelegung der Steckverbindung X7 (Enc1) Einachs-Servoverstärker

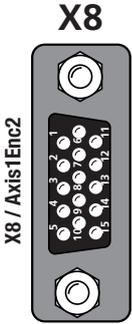
Abbildung	X8 Pin	SinCos und TTL
	1	A-
	2	A+
	3	max. +5,25 V
	4	R+
	5	R-
	6	B-
	7	-
	8	GND
	9	-
	10	-
	11	B+
	12	-
	13	-
	14	-
	15	-

Tabelle 3.4 Pinbelegung der Steckverbindung X8 (Enc1) Einachs-Servoverstärker

### 3.3.2 Zweiachs-Servoverstärker

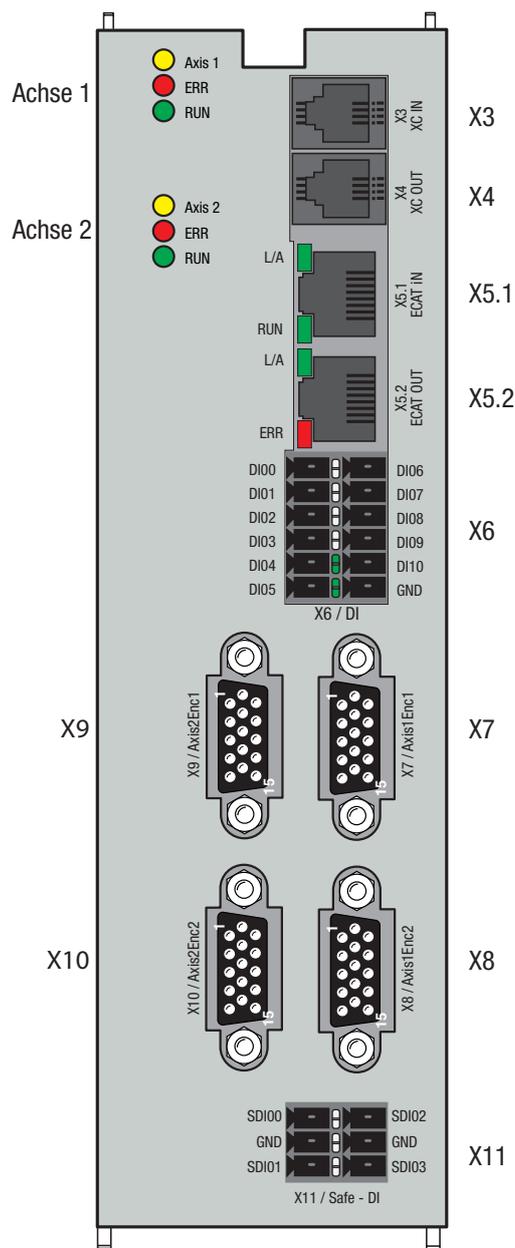


Abb. 3.4 Lageplan Zweiachs-Servoverstärker

Kürzel	Bezeichnung	Details
X3	Eingang Querkommunikation	Anschlüsse für Querkommunikation. <b>Vorsicht:</b> Nur für systeminterne Verwendung/Kommunikation
X4	Ausgang Querkommunikation	
X5.1	EtherCAT IN, Eingang Feldbus	Kann auch als Ethernet-Schnittstelle für PC genutzt werden.
X5.2	EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	
X6	digitale Steuereingänge	
X7	Geberanschluss 1 (Achse 1)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X8	zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	Enc2 (Einfachencoder-Interface)
X9	Geberanschluss 1 (Achse 2)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X10	zusätzlicher Geberanschluss (Achse 2)	Enc2 (Einfachencoder-Interface)
X11	digitale Eingänge Sicherheitsfunktion	
Axis 1	LED gelb	Status Achse 1 Details siehe Kapitel 4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	
Axis 2	LED gelb	Status Achse 2 Details siehe Kapitel 4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	

Tabelle 3.5 Legende Anschlussplan Zweiachs-Servoverstärker

## Zweiachs-Servoverstärker Geber Achse 1

Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver	
	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)	
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)	
	3	max. +5,25 V			-	-
	4	R+		Data +		-
	5	R-		Data -		-
	6	B-		REFSIN		S4/SIN-(B-)
	7	-		-	"7-12 V" (= 11 V)	-
	8					-
	9	-		-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-		-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN		S2/SIN+ (B+)
	12	Safety Sense +			-	-
	13	Safety Sense -			-	-
	14	-		CLK+	-	-
	15	-		CLK-	-	-

Tabelle 3.6 Pinbelegung der Steckverbindung X7 (Enc1) Zweiachs-Servoverstärker Achse 1

Abbildung	X8 Pin	SinCos und TTL
	1	A-
	2	A+
	3	max. +5,25 V
	4	R+
	5	R-
	6	B-
	7	-
	8	GND
	9	-
	10	-
	11	B+
	12	-
	13	-
	14	-
	15	-

Tabelle 3.7 Pinbelegung der Steckverbindung X8 (Enc1) Zweiachs-Servoverstärker Achse 1

**Zweiachs-Servoverstärker Geber Achse 2**

Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver	
	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)	
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)	
	3	max. +5,25 V		-	-	
	4	R+		Data +	-	
	5	R-		Data -	-	
	6	B-		REFSIN	S4/SIN-(B-)	
	7	-		-	"7-12 V" (= 11 V)	-
	8					-
	9	-		-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-		-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN	S2/SIN+ (B+)	
	12	Safety Sense +		-	-	-
	13	Safety Sense -		-	-	-
	14	-		CLK+	-	-
	15	-		CLK-	-	-

Tabelle 3.8 Pinbelegung der Steckverbindung X9 (Enc1) Zweiachs-Servoverstärker Achse 2

Abbildung	X10 Pin	SinCos und TTL
	1	A-
	2	A+
	3	max. +5,25 V
	4	R+
	5	R-
	6	B-
	7	-
	8	GND
	9	-
	10	-
	11	B+
	12	-
	13	-
	14	-
	15	-

Tabelle 3.9 Pinbelegung der Steckverbindung X10 (Enc1) Zweiachs-Servoverstärker Achse 2

### 3.3.3 Dreiachs-Servoverstärker

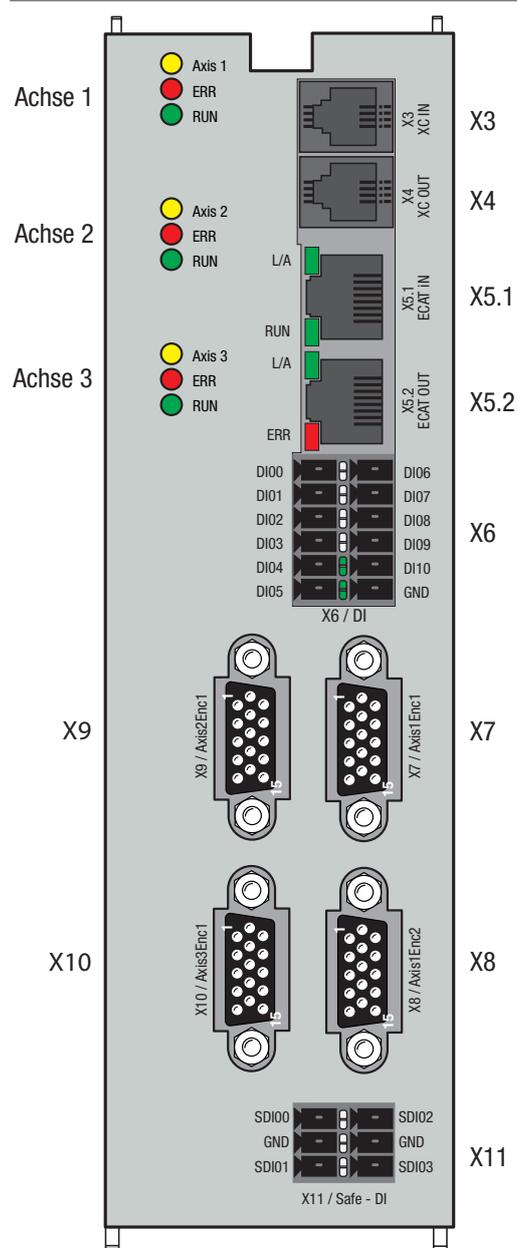


Abb. 3.5 Lageplan Dreiachs-Servoverstärker

Kürzel	Bezeichnung	Details
X3	Eingang Querkommunikation	Anschlüsse für Querkommunikation. <b>Vorsicht:</b> Nur für systeminterne Verwendung/Kommunikation
X4	Ausgang Querkommunikation	
X5.1	EtherCAT IN, Eingang Feldbus	Kann auch als Ethernet-Schnittstelle für PC genutzt werden.
X5.2	EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	
X6	9 digitale und 2 schnelle Steuereingänge	programmierbar, je Achse drei Eing. und 2 Touchprobe-Eingänge
X7	Geberanschluss 1 (Achse 1)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X8	zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	Enc2 (Einfachencoder-Interface)
X9	Geberanschluss 1 (Achse 2)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X10	Geberanschluss 1 (Achse 3)	Enc1 (Multiencoder-Interface)
X11	digitale Eingänge Sicherheitsfunktion	
Axis 1	LED gelb	Status Achse 1 Details siehe Kapitel 4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	
Axis 2	LED gelb	Status Achs 2 Details siehe Kapitel 4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	
Axis 3	LED gelb	Status Achse 3 Details siehe Kapitel4.1
ERR	LED rot	
RUN	LED grün	

Tabelle 3.10 Legende Anschlussplan Dreiachs-Servoverstärker

**Dreiachs-Servoverstärker Geber Achse 1**

Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver
	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)
	3	max. +5,25 V		-	-
	4	R+		Data +	-
	5	R-		Data -	-
	6	B-		REFSIN	S4/SIN-(B-)
	7	-	-	"7-12 V" (= 11 V)	-
	8				-
	9	-	-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-	-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN	S2/SIN+ (B+)
	12	Safety Sense +		-	-
	13	Safety Sense -		-	-
	14	-	CLK+	-	-
	15	-	CLK-	-	-

Tabelle 3.11 Pinbelegung der Steckverbindung X7 (Enc1) Dreiachs-Servoverstärker Achse 1

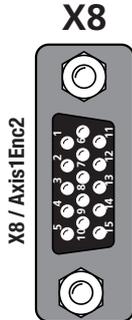
Abbildung	X8 Pin	SinCos und TTL
 <p style="text-align: center;"><b>X8</b></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">X8 / Axis1Enc2</p>	1	A-
	2	A+
	3	max. +5,25 V
	4	R+
	5	R-
	6	B-
	7	-
	8	GND
	9	-
	10	-
	11	B+
	12	-
	13	-
	14	-
	15	-

Tabelle 3.12 Pinbelegung der Steckverbindung X8 (Enc1) Dreiachs-Servoverstärker Achse 1

## Dreiachs-Servoverstärker Geber Achse 2

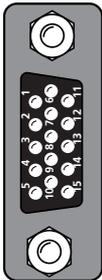
Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver	
 <p style="text-align: center;"><b>X9</b></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">X9 / Axis2Enc1</p>	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)	
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)	
	3	max. +5,25 V		-	-	
	4	R+		Data +	-	
	5	R-		Data -	-	
	6	B-		REFSIN	S4/SIN-(B-)	
	7	-		-	"7-12 V" (= 11 V)	-
	8					-
	9	-		-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-		-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN	S2/SIN+ (B+)	
	12	Safety Sense +		-	-	-
	13	Safety Sense -		-	-	-
	14	-		CLK+	-	-
	15	-		CLK-	-	-

Tabelle 3.13 Pinbelegung der Steckverbindung X9 (Enc1) Zweiachs-Servoverstärker Achse 2

**Dreiachs-Servoverstärker Geber Achse 3**

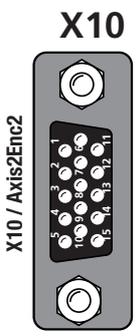
Abbildung	X7 Pin	SinCos und TTL	EnDat/SSI	HIPERFACE®	Resolver
	1	A-		REFCOS	S3/COS- (A-)
	2	A+		+COS	S1/COS+ (A+)
	3	max. +5,25 V		-	-
	4	R+		Data +	-
	5	R-		Data -	-
	6	B-		REFSIN	S4/SIN-(B-)
	7	-	-	"7-12 V" (=11 V)	-
	8				-
	9	-	-	-	R1 (Resolvererreg. -)
	10	-	-	-	R2 (Resolvererreg. +)
	11	B+		+SIN	S2/SIN+ (B+)
	12	Safety Sense +		-	-
	13	Safety Sense -		-	-
	14	-	CLK+	-	-
	15	-	CLK-	-	-

Tabelle 3.14 Pinbelegung der Steckverbindung X10 (Enc1) Dreiachs-Servoverstärker Achse 3

## 3.4 Schutzleiteranschluss

Schritt	Aktion	PE-Netzanschluss nach DIN EN 61800-5-1
1.	<p>Jedes Gerät im Achsverbund muss geerdet sein!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbinden Sie die PE-Anschlüsse der Versorgungseinheit, der Servoverstärker und der Steuerung <b>reihenförmig</b> miteinander. Stellen Sie von einem der Geräte eine Verbindung zur PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank her (siehe „Abb. 3.6 Schutzleiteranschluss des JM-3000 Systems“).</li> </ul>	<p>Da Ableitstrom &gt; 3,5 mA, gilt für den PE-Anschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie die Netzleitungen verwenden.</li> <li>Ist der Querschnitt der Netzleitung &lt; 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.</li> </ul>
2.	<p>Verbinden Sie die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzfilter*), Netz-drossel *) etc. <b>sternförmig</b> auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.</p>	<p>*) Komponenten werden nur für die JM-3000 Versorgungseinheit benötigt.</p>

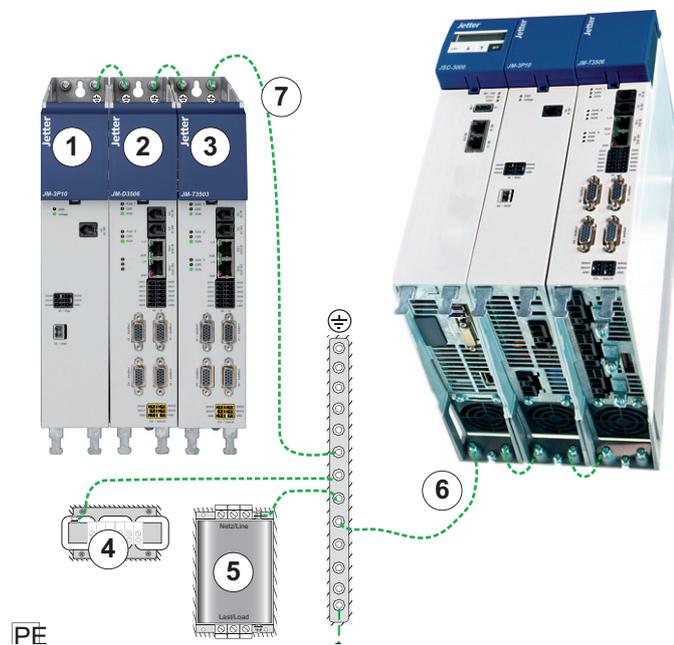


Abb. 3.6 Schutzleiteranschluss des JM-3000 Systems

- 1) Versorgungseinheit
- 2) Servoverstärker
- 3) Servoverstärker
- 4) Netz-drossel
- 5) Netzfilter
- 6) reihenförmige Erdung von unten
- 7) Erdungsanschluss alternativ von oben

**HINWEIS:**

Es sind immer die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten zu berücksichtigen.

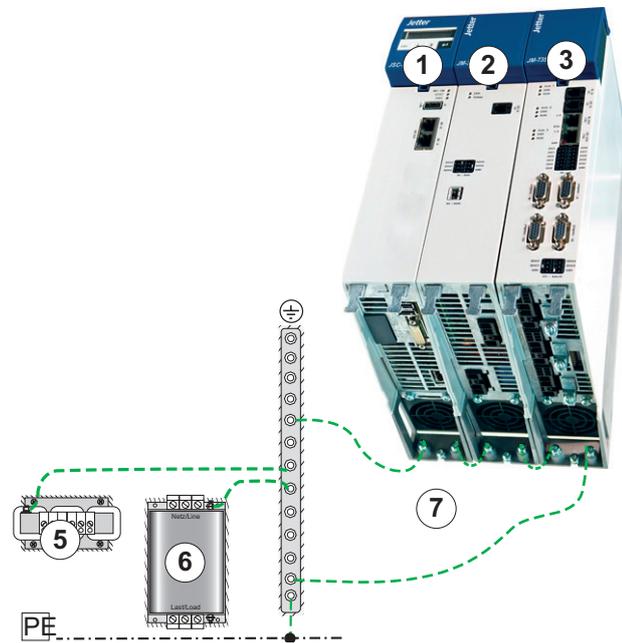


Abb. 3.7 Anschluss des JM-3000 Systems mit doppelten PE-Leitungen

- 1) JSC-3000 Safety Steuerung
- 2) Versorgungseinheit
- 3) Servoverstärker
- 5) Netzdrossel
- 6) Netzfilter
- 7) Erdungsanschluss doppelt

**VORSICHT!**

Der Schutzleiteranschluss ist eine Sicherheitseinrichtung. Sorgen Sie deshalb dafür, dass alle Verbindungen guten Kontakt haben und so fest sitzen, dass sie sich nicht selbsttätig lösen können.

Einen Verdrahtungsplan des Achsverbundes, dem Sie auch detailliert die Schutzleiteranschlüsse entnehmen können, finden Sie im Kapitel 3.12.

## 3.5 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 nebenstehende Übersicht zeigt Ihnen detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse.

Durch dieses Konzept wird auch eine höhere Betriebssicherheit des Servoverstärkers erreicht.

Anschlüsse Servoverstärker (12)	Beschreibung	Potenzial	Kürzel
Verschienung 24 V DC	Versorgungsspannung Steuerteil	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
Verschienung DC Link	Versorgungsspannung Zwischenkreis	Niederspannung <sup>1)</sup>	ZK
X3/X4	Querkommuniktion	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
X5.1/X5.2	EtherCAT IN/OUT Feldbus-Anschluss	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
X6/DI	Digitale Steuereingänge	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
X11/Safe - DI	sichere digitale Eingänge	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
X7/X8/X9/X10	Geberanschlüsse	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
BRK - X12/X13/X14	Anschluss Motorhaltebremse	Schutzkleinspannungskreis <sup>3)</sup>	PELV
∅ Motor - X12/X13/X14	Anschluss Motortemperatur-sensor	Basisisolierung <sup>2)</sup>	BI
U/V/W - X12/X13/X14	Anschluss Motorphasen	Niederspannung <sup>1)</sup>	ZK

1) Niederspannung = AC:  $U \leq 1000 \text{ V}$

2) Einfache Trennung zum Niederspannungsnetz und PELV-Netz

3) PELV (Protective Extra Low Voltage) = Schutzkleinspannung AC:  $U \leq 50 \text{ V}$   
Ein Anschluss der Kleinspannung ist geerdet.

4) Sichere Trennung zum Niederspannungsnetz und PELV-Netz

Tabelle 3.15 Legende zur Übersicht "Potenzialtrennkonzep"

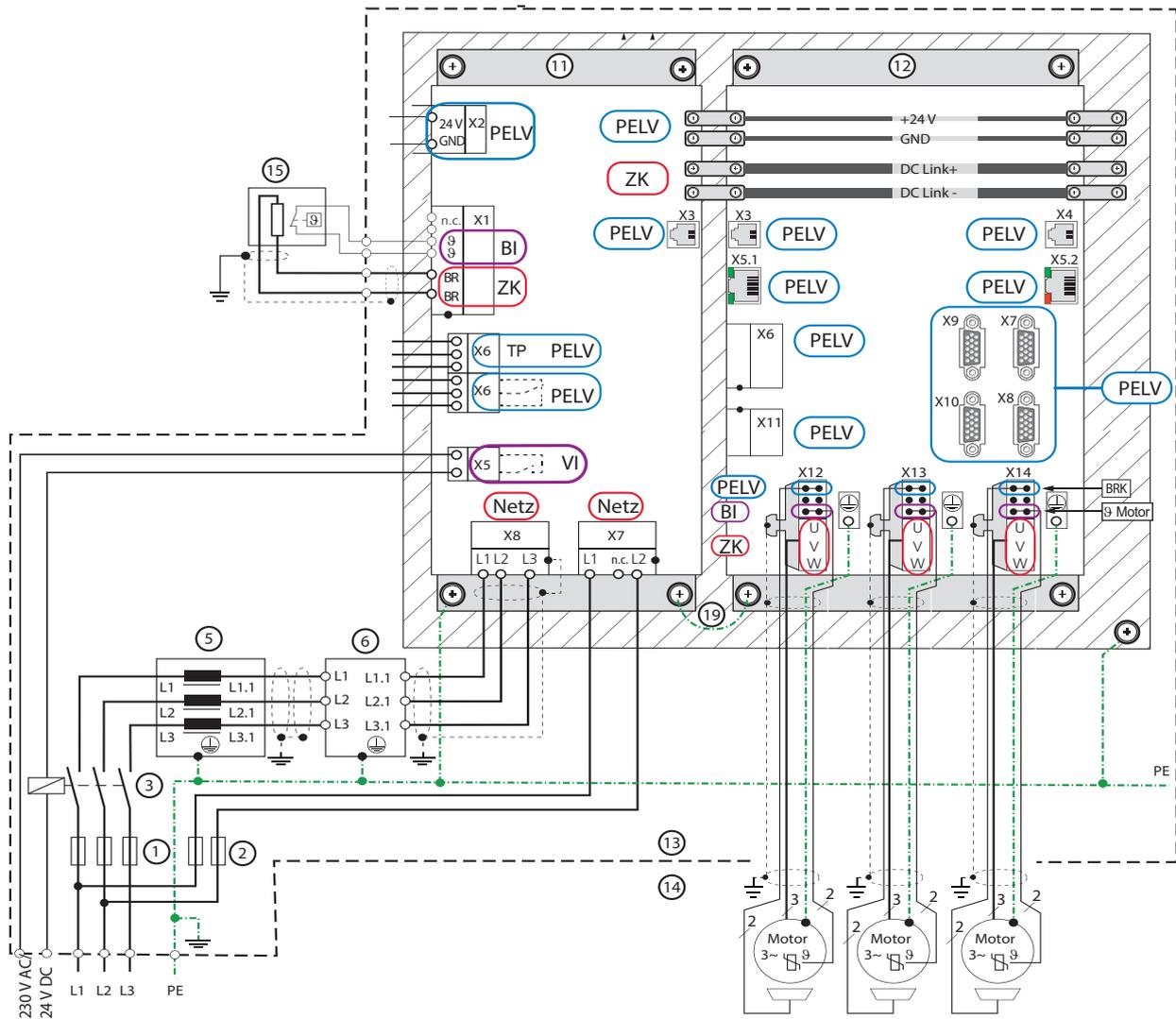


Abb. 3.8 Potenzialtrennkonzep mit Legende

- 1) Netzsicherung für Zwischenkreisversorgung
- 2) Netzsicherung für Schaltnetzteil
- 3) Netzschütz (optional)
- 5) Netzdrossel (Zubehör)
- 6) Netzfilter (Zubehör)
- 11) Versorgungseinheit
- 12) Servoverstärker
- 13) Schaltschrank
- 14) Feld
- 15) Bremswiderstand mit Temperatur-Überwachung (extern)
- 19) Reihenförmige Schutzleiterverbindung zum nächsten Gerät

## 3.6 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Spannungsversorgung des JM-3000 erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil. Der Steuerteil erhält seine 24V Versorgung über die obere Verschienenung (+24V DC und GND) aus dem Schaltnetzteil der Versorgungseinheit.

Der Leistungsteil des Servoverstärkers erhält seine Zwischenkreisversorgung über die untere Verschienenung (DC-Link+ und DC Link-) ebenfalls aus der Versorgungseinheit.

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Stellen Sie zunächst sicher, dass alle JM-3000 Servoverstärker mit der JM-3000 Versorgungseinheit in einer Linie angeordnet und aneinander gereiht sind.	Siehe Montagehinweise in Kapitel 2.1
 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.	Verwenden Sie dazu die vormontierten Schienenelemente gemäß Abb. 3.9 Um die Schienenelemente drehen zu können müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.
 3.	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 DC Link+ und alle DC Link- Anschlüsse verbunden werden.	Verwenden Sie auch hierfür die vormontierten Schienenelemente gemäß Abb. 3.10. Um die Schienenelemente drehen zu können müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.
 4.	Sind alle Schienenelemente gesetzt, müssen die Schrauben wieder fest angezogen werden!	



### VORSICHT!

Sorgen Sie dafür, dass alle Verbindungen guten Kontakt haben und so fest sitzen (2,1 Nm), dass sie sich nicht selbstständig lösen können. Bei Verwendung von Verbindungselementen, die nicht den Vorgaben entsprechen, übernimmt Jetter keine Gewährleistung für einen stabilen und sicheren Betrieb!



## 3.6.3 Übersicht Verschiebung im Verbund

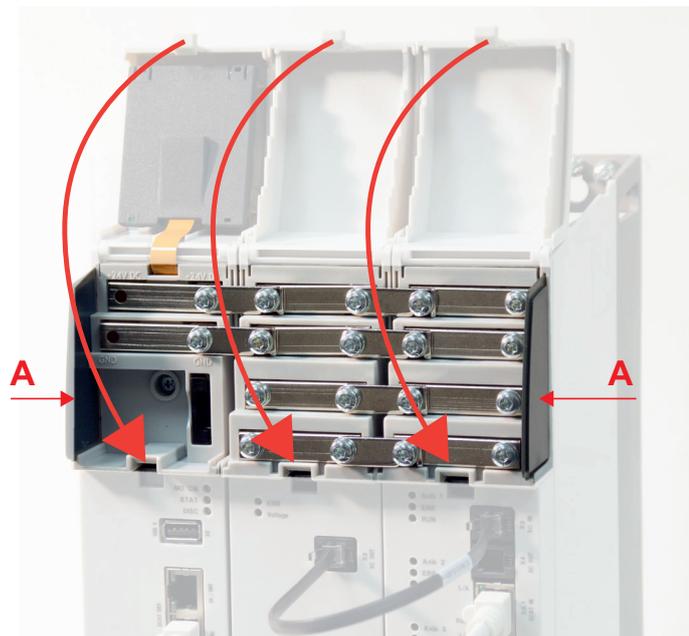


Abb. 3.11 Abdeckung der Verschiebung



### **GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!**

Der Betrieb des Mehrachssystems ist nur bei geschlossener Abdeckung der Schienen erlaubt! Wichtig ist dabei auch, dass die seitlichen Abdeckungen (A) eingesteckt sind. Beides stellt einen Berührungsschutz vor blanken und stromführenden Teilen dar. Tod oder schwere Körperverletzungen können eintreten, wenn diese Vorsichtsmaßnahme ausbleibt.

## 3.7 Steueranschlüsse

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Verbinden Sie den Anschluss X3 der Versorgungseinheit mit dem Anschluss X3 des ersten Servoverstärkers. Verbinden Sie dann den Anschluss X4 des ersten Servoverstärkers mit X3 des nächsten Servoverstärkers, usw.	Querkommunikation siehe Kapitel 3.10
 2.	Stellen Sie eine Verbindung zwischen der EtherCAT-Schnittstelle X5.1 des ersten Servoverstärkers und der Motion Control-Steuerung oder einer anderen kompatiblen Steuerung her.	Spezifikation EtherCAT-Schnittstelle siehe Kapitel 3.11
 3.	Verbinden Sie alle weiteren Servoverstärker mit dem ersten Servoverstärker über die EtherCATSchnittstellen X5.1 und X5.2	Spezifikation EtherCAT-Schnittstelle siehe Kapitel 3.11
 4.	Verdrahten Sie nach Bedarf die Steuereingänge an X6 mit abgeschirmten Leitungen. Leitungsschirme beidseitig flächig erden.	siehe Kapitel 3.7.1
 5.	Wollen Sie die Safety-Funktion STO und/oder STB nutzen, verdrahten Sie die sicheren Steuereingänge an X11 mit abgeschirmten Leitungen. Leitungsschirme beidseitig flächig erden.	siehe Kapitel 3.7.2
 6.	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	

## 3.7.1 Digitale Eingänge an X6 (Standard-Funktionen)

Die digitalen Eingänge sind für achsnahe Aufgaben wie z. B. Endschalter vorgesehen. Sie sind über das EtherCAT-Bussystem einzeln programmierbar. Die Eingänge DI09 und DI10 sind aufgrund ihrer schnellen Signalverarbeitung für Touch Probe Aufgaben geeignet. die Achszuordnung ist ebenfalls über das EtherCAT-Bussystem programmierbar.

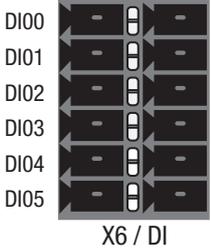
Abbildung	Bez.	Typ	Funktion	Achse 1	Achse 2	Achse 3	
 <p>I/O Klemme X6/DI</p>	DI00	dig. Eingang	siehe Tabelle 3.17	DI01	-	-	
	DI01	dig. Eingang		DI02	-	-	
	DI02	dig. Eingang		DI03	-	-	
	DI03	dig. Eingang		-	DI01	-	
	DI04	dig. Eingang		-	DI02	-	
	DI05	dig. Eingang		-	DI03	-	
	DI06	dig. Eingang		-	-	-	DI01
	DI07	dig. Eingang		-	-	-	DI02
	DI08	dig. Eingang		-	-	-	DI03
	DI09	schneller dig. Eing.		Touch Probe TP1	alle Achsen		
	DI10	schneller dig. Eing.	Touch Probe TP2	alle Achsen			
	GND	DGND	Bezugsmasse				

Tabelle 3.16 Zuordnung der Steuereingänge (Beispiel Dreiachs-Servoverstärker)

## 3.7.2 Digitale Eingänge an X11 (Sichere digitale Eingänge)

Die digitalen Eingänge sind für achsnahe Aufgaben wie z. B. Endschalter vorgesehen. Sie sind über das EtherCAT-Bussystem einzeln programmierbar. Die Eingänge DI09 und DI10 sind aufgrund ihrer schnellen Signalverarbeitung für Touch Probe Aufgaben geeignet. Die Achszuordnung ist ebenfalls über das EtherCAT-Bussystem programmierbar.

Abbildung	X11	Typ	Funktion
 <p>X11 / Safe - DI</p>	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

Tabelle 3.17 Spezifikation der Steuereingänge X11/Safe-DI

### HINWEIS:

Weitere Details zur S1-Funktion in Verbindung mit der DIL-Schalterbank S-ADR finden Sie im Dokument "JM-3000-S1 Betriebsanleitung" (Artikelnummer: 60880300).

### Spezifikation der Klemmen

Die Steuerklemme X6 ist mit einer 2-stöckigen 2x 6-poligen Steckklemme Rastermaß 3,5 mm von Phoenix-Contact realisiert.

– Typ: MCDN 1,5/6-G1-3,5

Die Safety-Klemme X11 ist mit einer 2-stöckigen 2x 3-poligen Steckklemme Rastermaß 3,5 mm von Phoenix-Kontakt realisiert.

– Typ: MCDN 1,5/3-G1-3,5



#### VORSICHT!

Bei großen Strömen über die Masseklemmen ist eine hochohmige Abtrennung zur Gerätemasse möglich. Dies kann zum Fehlverhalten des Antriebs führen (Kreisströme in der Verdrahtung vermeiden).

## 3.8 Motoranschluss

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten wählen.
2.	Schließen Sie die geschirmte Motorleitung an die Klemmen X12/X13/X14 - U, V und W an und erden Sie den Motor an  .	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen. Schirmanchlussblech des Motoranschlusses X12/13/14 mit <b>beiden</b> Schrauben befestigen.
3.	Verdrahten Sie den Temperaturwächter (falls vorhanden) an X12/13/14 mit separat geschirmten Leitungen und aktivieren Sie mittels DriveManager 5 die Temperatureauswertung.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.
4.	Falls vorhanden schließen Sie die Motorhaltebremse an X12/X13/X14 - 1 und 2 an.	siehe Abb. 3.12

#### HINWEIS:

Verwenden Sie nur Motoren, die einen Anschluss des Motor-Temperaturwächters ausschließlich an den Motorklemmen X12/13/14 des Servoverstärkers zulassen. Dies ist bei der Bestellung des Motors ausdrücklich anzugeben.



#### VORSICHT!

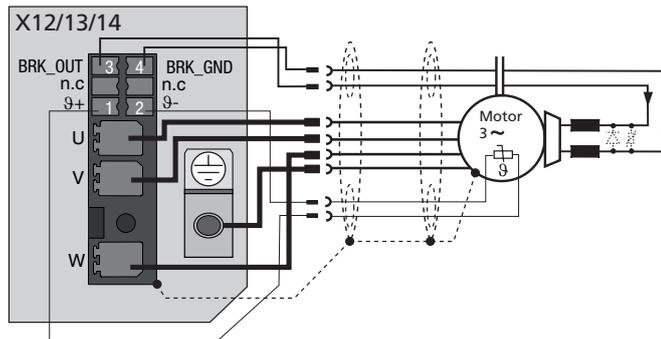
Tritt während des Betriebs ein Erd- oder Kurzschluss in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt. Der Motor trudelt aus

## 3.8.1 Anschlussbild Motor

### Motorleitung

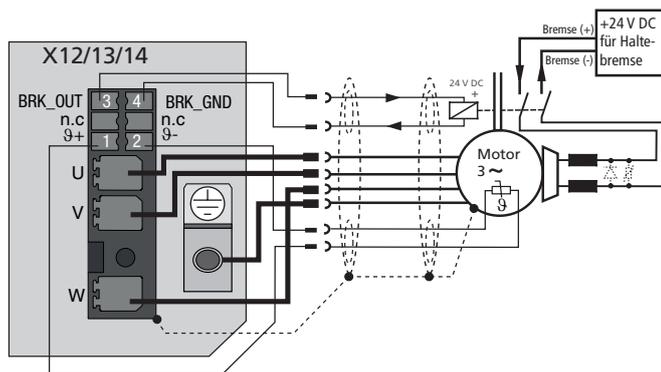
Alle Motorleitungen müssen geschirmt sein. Verwenden Sie zum Anschluss der Servomotoren eine konfektionierte Motorleitung von Jetter. Im Anhang Tabelle A.8 sind die verfügbaren Leitungen angeführt. Für den Anschluss von Fremdmotoren müssen gleichwertige geschirmte Leitungen verwendet werden.

### Motoranschluss



**Bild A:**

Empfohlener Anschluss der Motorhaltebremse bis 2 A Motorbremsenstrom maximal.



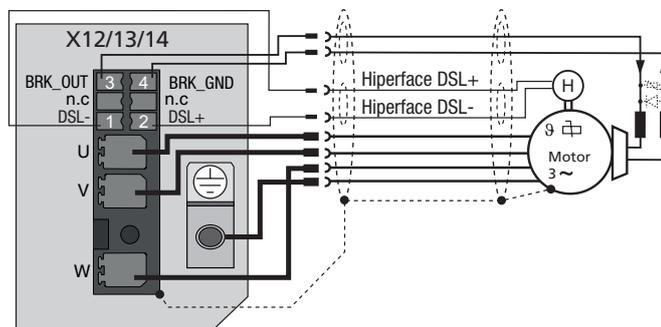
**Bild B:**

Empfohlener Anschluss der Motorhaltebremse ab 2 A Motorbremsenströme.

Diese Beschaltung verfügt über keine Leitungsbrucherkennung!

*Der Temperatursensoranschluss ist in der Ausführung mit "Standard Geberschnittstelle" dargestellt.*

Abb. 3.12 Anschluss eine Servomotors mit Motorhaltebremse



Empfohlener Anschluss der Motorhaltebremse bis 2 A Motorbremsenstrom maximal.

Bei der Ausführung „HIPERFACE DSL“ (siehe Bestellschlüssel Seite 5) wird an den Klemmen X12/13/14 - 1 und 2 die Zweidrahtverbindung des Gebers angeschlossen.

Abb. 3.13 Anschluss eine Servomotors mit HIPERFACE DSL Gebersystem



**VORSICHT!**

Für die Anschlüsse X12/13/14 - 1 und 2 ist sicherzustellen, dass der verwendete Temperaturwächter eine Basisisolierung nach EN 61800-5-1 zur Motorwicklung besitzt.

### 3.8.2 Überwachung Ausgang Motorhaltebremse

Der Motorbremsenausgang (BRK\_Out und BRK\_GND) wird 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.

### 3.8.3 Spezifikation der Motoranschlüsse

Die Anschlüsse X12/X13/X14 sind für bis zu drei Motoren mit Motortemperaturüberwachung und Motorhaltebremse vorgesehen. Die erforderlichen Motorstecker sind, je nach Anzahl der vorgesehenen Motoren, separat zu bestellen.

X12 (Motor 1) X12 (Motor 2) X12 (Motor 3)	Funktion	Spezifikation
2 (9-/DSL+) 1 (9+/DSL-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss Motortempersensor</li> <li>• oder HIPERFACE DSL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Querschnitt = 0,14 ... 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• AWG 24 ... AWG 16</li> <li>• I<sub>N</sub> = 10 A</li> </ul>
3 (BRK_OUT) 4 (BRK_GND)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss Motorhaltebremse</li> <li>• I<sub>BR</sub> = 2 A max.</li> </ul>	
U/V/W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss Motorphasen</li> </ul>	Querschnitt = 6 mm <sup>2</sup> max.
⊕	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss PE des Motors</li> </ul>	M4-Schraube mit Zahnscheibe für Ringöse
(S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss Leitungsschirm</li> </ul>	

Abbildung

Steckerset *	passend für	Artikelnummer
M = Motorstecker	Einachs-Servoverstärker	60879942_00
	Zweiachs-Servoverstärker	60879943_00
	Dreiachs-Servoverstärker	60879944_00

\* Steckerset enthält neben den Motorsteckern auch die Stecker für die Steueranschlüsse (X6 und X11).

Tabelle 3.18 Spezifikation der Motoranschlüsse X12/X13/X14

## 3.8.4 Schalten in der Motorleitung



### VORSICHT!

Das Schalten in der Motorleitung ist nicht erlaubt. Bei Nichtbeachten können Störungen im Gerät auftreten und zum Abschalten des Servoverstärkers führen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Schalten in der Motorleitung zur Zerstörung des Servoverstärkers führt.

Um die Energieversorgung zum Servomotor sicher zu unterbrechen, steht die Sicherheitsfunktion STO zur Verfügung, siehe „Standardausführung S1“ auf Seite 75.

## 3.9 Geberanschluss

Alle Geberanschlüsse befinden sich an der Oberseite des Gerätes.

### Geberanschluss der Jetter-Motoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Jetter-Synchronmotoren die konfektionierte Motor- und Geberleitungen von Jetter AG (siehe Zubehörcatalog).

### 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 oder C verwenden!

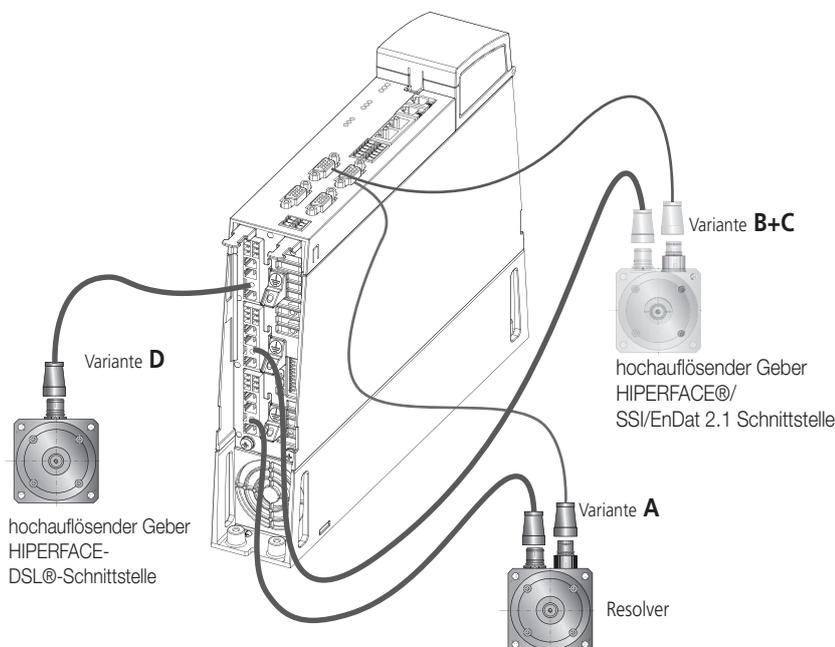


Abb. 3.14 Zuordnung Motor-/Geberleitung (als Beispiel ist ein Zweiachs-Servoverstärker dargestellt)

	Motor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung	Motorleitung
Jetter-Servomotoren			
Variante A	mit Resolver	siehe Zubehörcatalog	
Variante B	Absolutwertgeber mit HIPERFACE®-Schnittstelle	siehe Zubehörcatalog	
Variante C	Absolutwertgeber mit EnDat®/SSI -Schnittstelle	siehe Zubehörcatalog	
Jetter-Servomotoren			
Variante D	Absolutwertgeber mit HIPERFACE DSL®-Schnittstelle	HIPERFACE DSL Einkabellösung	

Tabelle 3.19 Varianten von Motoren, Gebertyp und Geberleitung

**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!

### 3.9.1 Anschluss für hochauflösende Geber

Die Schnittstellen X7, X9 und X10 ermöglichen die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen in Abhängigkeit von der Ausführung als Einachs-, Zweiachs- oder Dreiachs-Servoverstärker. X8 kann aber immer nur SinCos oder TTL.

Abbildung	Funktion
	SinCos-Geber mit Nullimpuls, z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486
	Heidenhain SinCos-Geber mit EnDat-Schnittstelle, z. B. 13-Bit-Singleturn-Geber (ECN1313.EnDat01) und 25-Bit-Multiturn-Geber (EQN1325-EnDat01)
	SinCos-Geber mit SSI-Schnittstelle, z. B. 13-Bit-Singleturn- und 25-Bit-Multiturn-Geber (ECN413-SSI, EQN425-SSI)
	Sick-Stegmann SinCos-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle Single- und Multiturn-Geber, z. B. SRS50, SRM50

Tabelle 3.20 Verwendbare Gebertypen an X7/X9/X10

**HINWEISE:**

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des Jetter-Lieferprogramms bedarf einer speziellen Freigabe durch die Firma Jetter.

- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
- Geber mit einer Spannungsversorgung von  $5\text{ V} \pm 5\%$  müssen über einen separaten Sensorleitungsanschluss verfügen. Die Sensorleitung dient der Erfassung der tatsächlichen Versorgungsspannung am Geber, womit dann eine Kompensation des Spannungsabfalls auf der Leitung erreicht wird. Nur durch Verwenden der Sensorleitung ist sichergestellt, dass der Geber mit der korrekten Spannung versorgt wird. Die Sensorleitung ist immer anzuschließen.

Der Leitungstyp ist laut Spezifikation des Motor- bzw. Geberherstellers zu wählen. Bitte achten Sie dabei auf folgende Rahmenbedingungen:

- Verwenden Sie grundsätzlich abgeschirmte Leitungen. Die Schirmung ist beidseitig aufzulegen.
- Die differentiellen Spursignale A/B, R oder CLK, DATA sind über paarig verdrehte Adern zu verschalten.
- Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen.

#### 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.

## 3.9.2 Anschluss für zusätzlichen Geber (X8)

Die Schnittstelle X8 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen. X8 kann aber immer nur SinCos oder TTL.

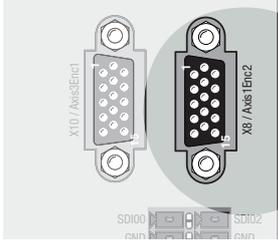
Abbildung	Funktion
 <p>Das Diagramm zeigt die X8-Schnittstelle mit zwei Hauptanschlüssen: X10 / AxisSense1 (links) und X8 / AxisSense2 (rechts). Darunter sind die SDI00 und SDI02 Anschlüsse für die Sensorleitung dargestellt.</p>	<p>SinCos-Geber mit Nullimpuls, z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486</p> <p>TTL-Geber</p>

Tabelle 3.21 Verwendbare Gebertypen an X8

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

#### HINWEISE:

Die Geberversorgung 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.

### 3.10 Spezifikation der Querkommunikation

Bez.	Kl.	Spezifikation	Abbildung
XC IN Eingang Quer- kommunikation	X3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss über RJ10-Stecker</li> <li>• internes RS-485-Netzwerk</li> </ul>	
XC OUT Ausgang Quer- kommunikation	X4		

Tabelle 3.22 Querkommunikation

**HINWEIS:**

Anschlüsse dienen ausschließlich zur internen Kommunikation zwischen Versorgungseinheit und den Servoverstärkern. Vor der Inbetriebnahme müssen Verbindungen hergestellt sein, sonst erfolgt Fehlermeldung.

**Anschlussbeispiel:**



Abb. 3.15 Anschlussbeispiel Querkommunikation

## 3.11 Spezifikation EtherCAT-Schnittstelle

Die EtherCAT-Feldbusschnittstelle X5.1 ist typischerweise für den Anschluss der Jetter JetControl-Steuerungen mit EtherCAT-Master vorgesehen.

Sie kann auch als Service- und Diagnoseschnittstelle verwendet werden. Sie ist dann aber ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software JetSym geeignet (bei Fragen dazu nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf).

Technische Spezifikation:

- Übertragungsrate 10/100 MBit/s BASE-T
- Übertragungsprofil IEEE802.3 konform.

Bez.	Kl.	Spezifikation	Abbildung
ECAT IN Eingang EtherCAT	X5.1	• Anschluss über RJ45-Stecker	
ECAT OUT Ausgang EtherCAT	X5.2		
LEDs Ethernet-Anschlüsse			
L/A	grün	Port0 Link/Activity	
RUN	grün	Device/EtherCAT RUN	
L/A	grün	Port1 Link/Activity	
ERR	rot	Device/EtherCAT ERROR	

Tabelle 3.23 EtherCAT-Anschlüsse

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  $R_w = 100 \Omega \pm 15 \%$

### HINWEIS:

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

Anschlussbeispiel:



Abb. 3.16 EthetCAT-Verbindung (Beispiel)

## 3.12 Anschlussbeispiel Versorgungseinheit/ Servoverstärker

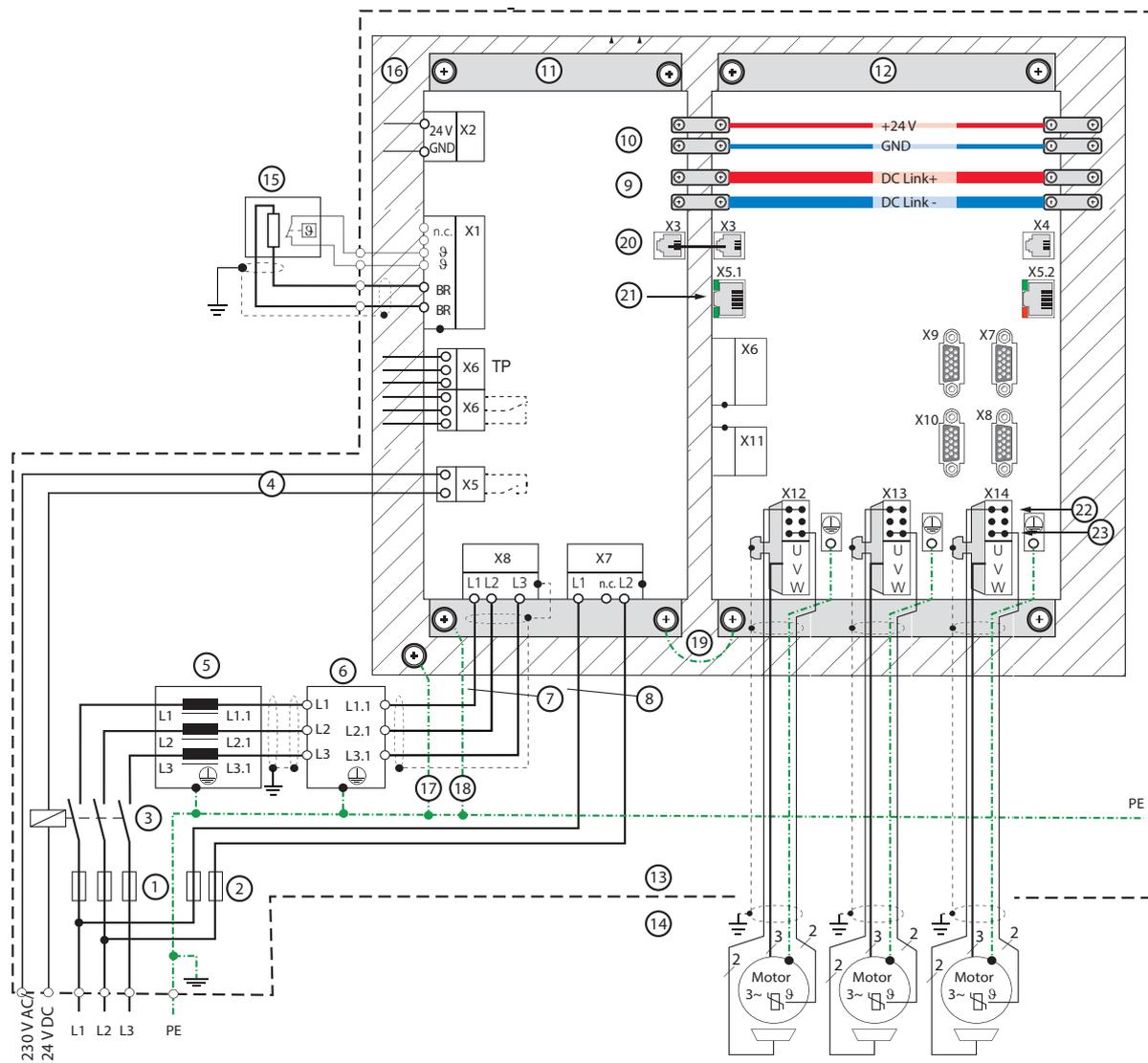


Abb. 3.17 Anschlussbeispiel (schematische Darstellung)

### Legende zum Anschluss- beispiel

	Bezeichnung
(1)	Netzsicherungen für Zwischenkreisversorgung
(2)	Netzsicherung für Schaltnetzteil
(3)	Netzschütz mit Schutzbeschaltung
(4)	Schaltkontakt programmierbar für Netzschütz
(5)	Netzdrossel (optional)
(6)	Netzfilter (optional)
(7)	AC-Netzanschluss (Leistungsversorgung)
(8)	AC-Netzanschluss (24-V-Schaltnetzteil)
(9)	Verschienung Zwischenkreis (DC Link)
(10)	Verschienung 24 V DC (PELV)
(11)	Versorgungseinheit
(12)	Servoverstärker
(13)	Schaltschrank
(14)	Feld
(15)	externer Bremswiderstand mit Temperaturüberwachung
(16)	Montageplatte
(17)	Erdung der Montageplatte
(18)	PE- Schutzleiteranschluss
(19)	Reihenförmiger Schutzleiteranschluss zum nächsten Gerät
(20)	Querkommunikation
(21)	EtherCAT Anschlüsse
(22)	Anschluss Motorhaltebremse
(23)	Anschluss Motortemperatur-Überwachung

Tabelle 3.24 Legende Anschlussbeispiel



## 4 Diagnose

### 4.1 LEDs: Achsstatus

Je nach Ausführung des Servoverstärkers (Einachsverstärker, Doppelachsverstärker, Dreiachsverstärker) sind bis zu dreimal 3 LEDs als Statusanzeige vorgesehen. Die LEDs befinden sich auf der Frontseite des Gerätes und sind von oben nach unten der Achse 1 bis Achse 3 zugeordnet. Die Bedeutung der LEDs sind für jede Achse gleich und lautet wie folgt:

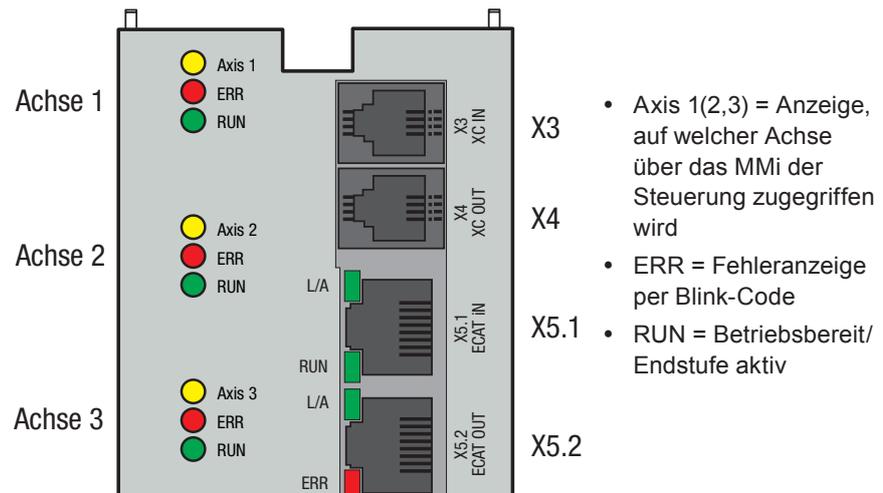


Abb. 4.1 Musteraufbau - Übersicht

## 4.1.1 Blink-Code

Die gelbe LED hat nur während eines Software-Updates eine definierte Funktion:

LED gelb	LED rot lang (0,8 s)	LED grün		Achstatus
		lang (0,8 s)	kurz (0,4 s)	
on	on	on	-	Reset/starting or loading firmware update
-	-	-	-	Selbstinitialisierung bei Geräteanlauf (Initialisation)
-	off	1 x	1 x	nicht bereit (not ready to switch on)
-	off	2 x	2 x	Einschalten deaktiviert (Switch on disabled)
-	off	3 x	3 x	Achse bereit (Ready to switch on)
-	off	4 x	4 x	Achse eingeschaltet (Switched on)
-	off	5 x	5 x	Betriebsfreigabe (Operation enabled)
-	off	6 x	6 x	Schnellstopp (Quickstop)
-	Error code	7 x	7 x	Fehlerreaktion (Fault reaction active)
-	Error code	8 x	8 x	Fehler (Fault)

LED grün lang = in stand by modus

LED grün kurz = Regelung aktiv

Tabelle 4.1 Status-LEDs Blink-Code

## 4.2 Hotline/Support & Service

---

Unsere Hotline kann Ihnen schnell und zielgerichtet helfen, wenn Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Servoverstärkers haben. Stellen Sie dazu bitte bereits vor der Kontaktaufnahme folgende Informationen zusammen:

1. Typenbezeichnung, Seriennummer und Softwareversion des Gerätes (siehe Software-Typenschild)
2. verwendete JetSym-Version (Menü ► Hilfe ► Infos zu JetSym...)
3. angezeigter Fehlercode (entsprechend 7-Segmentanzeige oder JetSym)
4. Beschreibung des Fehlerbildes, der Entstehung und Randbedingungen
5. Geräteeinstellungen im JetSym in Datei speichern
6. Name der Firma und des Ansprechpartners, Telefonnummer und Emailadresse

Die Hotline ist von Montag bis Freitag jeweils von 8.00 bis 17.00 Uhr (MEZ) besetzt und ist per Telefon, E-Mail oder Internet erreichbar:

Telefon: +49 7141 2550-444

E-Mail: [hotline@jetter.de](mailto:hotline@jetter.de)

Internet: <http://www.jetter.de> ► Support

### **HINWEIS:**

Wenn Sie darüber hinaus Beratungsbedarf haben, finden Sie alle angebotenen Dienstleistungen im Industriekatalog. Den Industriekatalog können Sie auf unserer Internetseite <http://www.jetter.de> unter der Rubrik „Quicklinks“ herunterladen.



## 5 Standardausführung S1

---

Die Ausführung S1 beinhaltet die Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) und SBC (Safe Brake Control). Die Ansteuerung erfolgt über sichere digitale Eingänge am Steuerprint des Servoverstärkers.

**HINWEIS:**

Alle weiteren Informationen zur Funktion „STO“ und „SBC“ finden Sie in dem Dokument „HB JM 3000 S1 BA DE EN“ (Artikelnummer: 60880300).

Raum für eigene Notizen

## A Anhang

### A.1 Technische Daten JM-3000 Servoverstärker Teil 1

JM-3000 Servoverstärker	Einheit	JM-D3503	JM-T3503
<b>Steuerteil</b>			
Steuerspannung	V DC	24 ± 10 %	
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	V DC	24 - 5 %/+ 10 %	
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	A	1,8 @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s	
Leistungsaufnahme typisch	W	54	60
Leistungsausgabe Bremsentreiber	W	2 x 48 max.	3 x 48 max.
<b>Zwischenkreis</b>			
Kapazität im Zwischenkreis	µF	165	165
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-)	kΩ	146	146
Nennleistung @ 3 x 230 V	kW	0,6	0,6
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	kW	1,1	1,1
<b>Leistungsteil</b>			
zulässige Schaltfrequenzen	kHz	2/4/8/12/16	
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel ((10 % ... 90 %))	kV/µs	3 ... 8	
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	Hz	0 ... 400	
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	Hz	0 ... 800	
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	Hz	0 ... 1600	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40, bis 50 mit Derating	
<b>Servoverstärker</b>			
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/I <sub>nenn</sub> ) im Innenraum	W	76	88
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/P <sub>nenn</sub> ) über Kühlkörper	W	48	72

Tabelle A.1 Technische Daten 3-A-Servoverstärker

**HINWEIS:**

Bis zum Abschluss der Typenprüfung sind alle technischen Angaben nur errechnete Werte und keine zugesagten Eigenschaften!

## A.2 Leistungsteil Stromdaten 3 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_s$	Einheit	JM-D3503	JM-T3503
Nennstrom	230 V	2 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 9	3 x 9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 7,35	3 x 7,35
Nennstrom	230 V	4 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 9	3 x 9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 6,15	3 x 6,15
Nennstrom	230 V	8 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 6,25	3 x 6,25
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 4,0	3 x 4,0
Nennstrom	230 V	12 kHz	A	2 x 2	3 x 2
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 4	3 x 4
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 4,85	3 x 4,85
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 3,1	3 x 3,1
Nennstrom	230 V	16 kHz	A	2 x 1,45	3 x 1,45
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 2,9	3 x 2,9
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 3,8	3 x 3,8
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 2,4	3 x 2,4
Nennstrom	400 V	2 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 9	3 x 9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 7,35	3 x 7,35
Nennstrom	400 V	4 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 9	3 x 9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 6,15	3 x 6,15
Nennstrom	400 V	8 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 6,25	3 x 6,25
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A	2 x 4,0	3 x 4,0

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.2 Stromdaten der 3 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_{\text{S}}$	Einheit	JM-D3503	JM-T3503
Nennstrom	400 V	12 kHz	A	2 x 2	3 x 2
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 4	3 x 4
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 4,85	3 x 4,85
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 3,1	3 x 3,1
Nennstrom	400 V	16 kHz	A	2 x 1,45	3 x 1,45
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 2,9	3 x 2,9
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 3,8	3 x 3,8
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 2,4	3 x 2,4
Nennstrom	480 V	2 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 9,0	3 x 9,0
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 6,2	3 x 6,2
Nennstrom	480 V	4 kHz	A	2 x 3	3 x 3
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 8,0	3 x 8,0
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 5,1	3 x 5,1
Nennstrom	480 V	8 kHz	A	2 x 2,6	3 x 2,6
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 5,2	3 x 5,2
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 5,2	3 x 5,2
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 3,3	3 x 3,3
Nennstrom	480 V	12 kHz	A	2 x 1,35	3 x 1,35
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 2,7	3 x 2,7
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 3,6	3 x 3,6
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 2,3	3 x 2,3
Nennstrom	480 V	16 kHz	A	2 x 0,6	3 x 0,6
Maximalstrom für 10 s			A	2 x 1,2	3 x 1,2
Maximalstrom für 500 ms			A	2 x 2,75	3 x 2,75
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A	2 x 1,75	3 x 1,75

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.2 Stromdaten der 3 Ampere-Servoverstärker

## A.3 Technische Daten JM-3000 Servoverstärker Teil 2

JM-3000 Servoverstärker	Einheit	JM-3506	JM-D3506	JM-T3506
<b>Steuerteil</b>				
Steuerspannung	V DC	24 ± 10 %		
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	V DC	24 - 5 %/+ 10 %		
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	A	1,8 @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s		
Leistungsaufnahme typisch	W	48	54	60
Leistungsausgabe Bremsentreiber	W	48 max.	2 x 48 max.	3 x 48 max.
<b>Zwischenkreis</b>				
Kapazität im Zwischenkreis	µF	165	165	165
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-)	kΩ	146	146	146
Nennleistung @ 3 x 230 V	kW	0,6	0,6	0,6
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	kW	1,1	1,1	1,1
<b>Leistungsteil</b>				
zulässige Schaltfrequenzen	kHz	2/4/8/12/16		
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel (10 % ... 90 %)	kV/µs	3 ... 8		
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	Hz	0 ... 400		
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	Hz	0 ... 800		
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	Hz	0 ... 1600		
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40, bis 50 mit Derating		
<b>Servoverstärker</b>				
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $I_{\text{nenn}}$ ) im Innenraum	W	67,6	83,2	98,8
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $P_{\text{nenn}}$ ) über Kühlkörper	W	40	80	119

Tabelle A.3 Technische Daten 6 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	Einheit	JM-3512	JM-D3512	JM-T3512
<b>Steuerteil</b>				
Steuerspannung	V DC	24 ± 10 %		
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	V DC	24 - 5 %/+ 10 %		
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	A	1,8 @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s		
Leistungsaufnahme typisch	W	43	54	60
Leistungsausgabe Bremsentreiber	W	48 max.	2 x 48 max.	3 x 48 max.
<b>Zwischenkreis</b>				
Kapazität im Zwischenkreis	µF	405	405	405
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-)	kΩ	146	146	146
Nennleistung @ 3 x 230 V	kW	1,8	1,8	1,8
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	kW	3,1	3,1	3,1
<b>Leistungsteil</b>				
zulässige Schaltfrequenzen	kHz	2/4/8/12/16		
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel (10 % ... 90 %)	kV/µs	3 ... 8		
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	Hz	0 ... 400		
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	Hz	0 ... 800		
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	Hz	0 ... 1600		
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40, bis 50 mit Derating		
<b>Servoverstärker</b>				
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/I <sub>nenn</sub> ) im Innenraum	W	95	118	141
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/P <sub>nenn</sub> ) über Kühlkörper	W	87,3	174,7	262

Tabelle A.4 Technische Daten 12 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	Einheit	JM-3518 <sup>1)</sup>	JM-D3516
<b>Steuerteil</b>			
Steuerspannung	V DC	24 ± 10 %	
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	V DC	24 - 5 %/+ 10 %	
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	A	1,8 @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s	
Leistungsaufnahme typisch	W	48	54
Leistungsausgabe Bremsentreiber	W	48 max.	2 x 48 max.
<b>Zwischenkreis</b>			
Kapazität im Zwischenkreis	µF	225	405
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-)	kΩ	350	146
Nennleistung @ 3 x 230 V	kW	0,8	1,8
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	kW	1,5	3,1
<b>Leistungsteil</b>			
zulässige Schaltfrequenzen	kHz	2/4/8/12/16	
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel (10 % ... 90 %)	kV/µs	3 ... 8	
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	Hz	0 ... 400	
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	Hz	0 ... 800	
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	Hz	0 ... 1600	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40, bis 50 mit Derating	
<b>Servoverstärker</b>			
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $I_{nenn}$ ) im Innenraum	W	101,4	128,7
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/ $P_{nenn}$ ) über Kühlkörper	W	120	233

Tabelle A.5 Technische Daten 16 Ampere- und 18 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	Einheit	JM-3524	JM-3532 <sup>1)</sup>
<b>Steuerteil</b>			
Steuerspannung	V DC	24 ± 10 %	
Steuerspannung bei Einsatz einer Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m	V DC	24 - 5 %/+ 10 %	
max. Einschaltstrom am 24-V-Netzteil pro Gerät	A	1,8 @ 24 V/1 s und 2,2 @ 18 V/1 s	
Leistungsaufnahme typisch	W	48	48
Leistungsausgabe Bremsentreiber	W	48 max.	48 max.
<b>Zwischenkreis</b>			
Kapazität im Zwischenkreis	µF	675	675
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-)	kΩ	146	146
Nennleistung @ 3 x 230 V	kW	3,0	3,0
Nennleistung @ 3 x 400/480 V	kW	5,2	5,2
<b>Leistungsteil</b>			
zulässige Schaltfrequenzen	kHz	2/4/8/12/16	
Spannungssteilheit am Ausgang bei 10 m Motorkabel (10 % ... 90 %)	kV/µs	3 ... 8	
Ausgangsfrequenzbereich @ 2/4 kHz	Hz	0 ... 400	
Ausgangsfrequenzbereich @ 8 kHz	Hz	0 ... 800	
Ausgangsfrequenzbereich @ 16 kHz	Hz	0 ... 1600	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40, bis 50 mit Derating	
<b>Servoverstärker</b>			
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/I <sub>nenn</sub> ) im Innenraum	W	103	112,2
Verlustleistung @ (400 V/4 kHz/P <sub>nenn</sub> ) über Kühlkörper	W	176	240

Tabelle A.6 Technische Daten 24 Ampere- und 32 Ampere-Servoverstärker

## A.4 Leistungsteil Stromdaten 6 Ampere- bis 32 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_s$	Einheit	JM-3506	JM-D3506	JM-T3506
Nennstrom	230 V	2 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	18	2 x 18	3 x 18
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	14,7	2 x 14,7	3 x 14,7
Nennstrom	230 V	4 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	18	2 x 18	3 x 18
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	3	2 x 3	3 x 3
Nennstrom	230 V	8 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	12,5	2 x 12,5	3 x 12,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	8	2 x 8	3 x 8
Nennstrom	230 V	12 kHz	A	4	2 x 4	3 x 4
Maximalstrom für 10 s			A	8	2 x 8	3 x 8
Maximalstrom für 500 ms			A	9,7	2 x 9,7	3 x 9,7
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	6,2	2 x 6,2	3 x 6,2
Nennstrom	230 V	16 kHz	A	2,9	2 x 2,9	3 x 2,9
Maximalstrom für 10 s			A	5,8	2 x 5,8	3 x 5,8
Maximalstrom für 500 ms			A	7,6	2 x 7,6	3 x 7,6
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	4,8	2 x 4,8	3 x 4,8
Nennstrom	400 V	2 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	18	2 x 18	3 x 18
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	14,7	2 x 14,7	3 x 14,7
Nennstrom	400 V	4 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	18	2 x 18	3 x 18
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	3	2 x 3	3 x 3
Nennstrom	400 V	8 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	12,5	2 x 12,5	3 x 12,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	8	2 x 8	3 x 8

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.7 Stromdaten der 6 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	U <sub>Netz</sub>	F <sub>S</sub>	Einheit	JM-3506	JM-D3506	JM-T3506
Nennstrom	400 V	12 kHz	A	4	2 x 4	3 x 4
Maximalstrom für 10 s			A	8	2 x 8	3 x 8
Maximalstrom für 500 ms			A	9,7	2 x 9,7	3 x 9,7
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	6,2	2 x 6,2	3 x 6,2
Nennstrom	400 V	16 kHz	A	2,9	2 x 2,9	3 x 2,9
Maximalstrom für 10 s			A	5,8	2 x 5,8	3 x 5,8
Maximalstrom für 500 ms			A	7,6	2 x 7,6	3 x 7,6
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	4,8	2 x 4,8	3 x 4,8
Nennstrom	480 V	2 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	18	2 x 18	3 x 18
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	12,3	2 x 12,3	3 x 12,3
Nennstrom	480 V	4 kHz	A	6	2 x 6	3 x 6
Maximalstrom für 10 s			A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 500 ms			A	16	2 x 16	3 x 16
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	10,2	2 x 10,2	3 x 10,2
Nennstrom	480 V	8 kHz	A	5,2	2 x 5,2	3 x 5,2
Maximalstrom für 10 s			A	10,4	2 x 10,4	3 x 10,4
Maximalstrom für 500 ms			A	10,4	2 x 10,4	3 x 10,4
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	6,6	2 x 6,6	3 x 6,6
Nennstrom	480 V	12 kHz	A	2,7	2 x 2,7	3 x 2,7
Maximalstrom für 10 s			A	5,4	2 x 5,4	3 x 5,4
Maximalstrom für 500 ms			A	7,2	2 x 7,2	3 x 7,2
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	4,6	2 x 4,6	3 x 4,6
Nennstrom	480 V	16 kHz	A	1,2	2 x 1,2	3 x 1,2
Maximalstrom für 10 s			A	2,4	2 x 2,4	3 x 2,4
Maximalstrom für 500 ms			A	5,5	2 x 5,5	3 x 5,5
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	3,5	2 x 3,5	3 x 3,5

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.7 Stromdaten der 6 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	U <sub>Netz</sub>	F <sub>s</sub>	Einheit	JM-35012	JM-D3512	JM-T3512
Nennstrom	230 V	2 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	36	2 x 36	3 x 36
Nennstrom	230 V	4 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	29,5	2 x 29,5	3 x 29,5
Nennstrom	230 V	8 kHz	A	10	2 x 10	3 x 10
Maximalstrom für 10 s			A	20	2 x 20	3 x 20
Maximalstrom für 500 ms			A	29,3	2 x 29,3	3 x 29,3
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	20,2	2 x 20,2	3 x 20,2
Nennstrom	230 V	12 kHz	A	6,4	2 x 6,4	3 x 6,4
Maximalstrom für 10 s			A	12,8	2 x 12,8	3 x 12,8
Maximalstrom für 500 ms			A	19,9	2 x 19,9	3 x 19,9
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	13,7	2 x 13,7	3 x 13,7
Nennstrom	230 V	16 kHz	A	5,1	2 x 5,1	3 x 5,1
Maximalstrom für 10 s			A	10,2	2 x 10,2	3 x 10,2
Maximalstrom für 500 ms			A	14,7	2 x 14,7	3 x 14,7
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	10,1	2 x 10,1	3 x 10,1
Nennstrom	400 V	2 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	36	2 x 36	3 x 36
Nennstrom	400 V	4 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	29,5	2 x 29,5	3 x 29,5
Nennstrom	400 V	8 kHz	A	10	2 x 10	3 x 10
Maximalstrom für 10 s			A	20	2 x 20	3 x 20
Maximalstrom für 500 ms			A	29,3	2 x 29,3	3 x 29,3
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	20,2	2 x 20,2	3 x 20,2
Nennstrom	400 V	12 kHz	A	6,4	2 x 6,4	3 x 6,4
Maximalstrom für 10 s			A	12,8	2 x 12,8	3 x 12,8
Maximalstrom für 500 ms			A	19,9	2 x 19,9	3 x 19,9
Maximalstrom bei F <sub>M</sub> = 0 Hz			A DC	13,7	2 x 13,7	3 x 13,7

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.8 Stromdaten der 12 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_S$	Einheit	JM-35012	JM-D3512	JM-T3512
Nennstrom	400 V	16 kHz	A	5,1	2 x 5,1	3 x 5,1
Maximalstrom für 10 s			A	10,2	2 x 10,2	3 x 10,2
Maximalstrom für 500 ms			A	14,7	2 x 14,7	3 x 14,7
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	10,1	2 x 10,1	3 x 10,1
Nennstrom	480 V	2 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	36	2 x 36	3 x 36
Nennstrom	480 V	4 kHz	A	12	2 x 12	3 x 12
Maximalstrom für 10 s			A	24	2 x 24	3 x 24
Maximalstrom für 500 ms			A	36	2 x 36	3 x 36
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	26	2 x 26	3 x 26
Nennstrom	480 V	8 kHz	A	8,7	2 x 8,7	3 x 8,7
Maximalstrom für 10 s			A	17,4	2 x 17,4	3 x 17,4
Maximalstrom für 500 ms			A	20,9	2 x 20,9	3 x 20,9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	14,4	2 x 14,4	3 x 14,4
Nennstrom	480 V	12 kHz	A	5,2	2 x 5,2	3 x 5,2
Maximalstrom für 10 s			A	10,4	2 x 10,4	3 x 10,4
Maximalstrom für 500 ms			A	15,5	2 x 15,5	3 x 15,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	15,1	2 x 15,1	3 x 15,1
Nennstrom	480 V	16 kHz	A	4	2 x 4	3 x 4
Maximalstrom für 10 s			A	8	2 x 8	3 x 8
Maximalstrom für 500 ms			A	12,4	2 x 12,4	3 x 12,4
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	8,5	2 x 8,5	3 x 8,5

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.

Tabelle A.8 Stromdaten der 12 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_s$	Einheit	JM-3518	JM-D3516
Nennstrom	230 V	2 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	48	2 x 40
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	53	2 x 36
Nennstrom	230 V	4 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	48	2 x 40
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	44,4	2 x 29,5
Nennstrom	230 V	8 kHz	A	16	2 x 13,3
Maximalstrom für 10 s			A	32 <sup>2)</sup>	2 x 26,6
Maximalstrom für 500 ms			A	32	2 x 29,3
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	28,7	2 x 20,2
Nennstrom	230 V	12 kHz	A	12,4	2 x 8,5
Maximalstrom für 10 s			A	24,8 <sup>2)</sup>	2 x 17
Maximalstrom für 500 ms			A	24,8	2 x 19,9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	22,3	2 x 13,7
Nennstrom	230 V	16 kHz	A	9,6	2 x 6,8
Maximalstrom für 10 s			A	19,3 <sup>2)</sup>	2 x 13,6
Maximalstrom für 500 ms			A	19,3	2 x 14,7
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	17,4	2 x 10,1
Nennstrom	400 V	2 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	48	2 x 40
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	53	2 x 36
Nennstrom	400 V	4 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	48	2 x 40
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	44,4	2 x 29,5
Nennstrom	400 V	8 kHz	A	16	2 x 13,3
Maximalstrom für 10 s			A	32 <sup>2)</sup>	2 x 26,6
Maximalstrom für 500 ms			A	32	2 x 29,3
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	28,7	2 x 20,2
Nennstrom	400 V	12 kHz	A	12,4	2 x 8,5
Maximalstrom für 10 s			A	24,8 <sup>2)</sup>	2 x 17
Maximalstrom für 500 ms			A	24,8	2 x 19,9
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	22,3	2 x 13,7

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.  
 2) für 2 s    3) für 3 s

Tabelle A.9 Stromdaten der 16 Ampere- und 18 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_{\text{S}}$	Einheit	JM-3518	JM-D3516
Nennstrom	400 V	16 kHz	A	9,6	2 x 6,8
Maximalstrom für 10 s			A	19,3 <sup>2)</sup>	2 x 13,6
Maximalstrom für 500 ms			A	19,3	2 x 14,7
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	17,4	2 x 10,1
Nennstrom	480 V	2 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	48	2 x 40
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	44,5	2 x 50,9
Nennstrom	480 V	4 kHz	A	18	2 x 16
Maximalstrom für 10 s			A	36 <sup>2)</sup>	2 x 32 <sup>3)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	40,8	2 x 37,8
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	36,7	2 x 26
Nennstrom	480 V	8 kHz	A	13,2	2 x 11,6
Maximalstrom für 10 s			A	26,4 <sup>2)</sup>	2 x 21
Maximalstrom für 500 ms			A	26,4	2 x 20,9
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	23,7	2 x 14,4
Nennstrom	480 V	12 kHz	A	9,2	2 x 6,9
Maximalstrom für 10 s			A	18,4 <sup>2)</sup>	2 x 13,8
Maximalstrom für 500 ms			A	18,4	2 x 15
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	16,5	2 x 10,7
Nennstrom	480 V	16 kHz	A	7	2 x 5,3
Maximalstrom für 10 s			A	14 <sup>2)</sup>	2 x 10,6
Maximalstrom für 500 ms			A	12,6	2 x 12,4
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	12,6	2 x 8,5

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.  
 2) für 2 s    3) für 3 s

Tabelle A.9 Stromdaten der 16 Ampere- und 18 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_s$	Einheit	JM-3524	JM-3532
Nennstrom	230 V	2 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	72	80
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	53,9	99
Nennstrom	230 V	4 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	66,8	80
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	39,2	91,9
Nennstrom	230 V	8 kHz	A	20	27,8
Maximalstrom für 10 s			A	45,7	55,6 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	45,7	69,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	26,8	72,7
Nennstrom	230 V	12 kHz	A	12,5	17,8
Maximalstrom für 10 s			A	31	35,6 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	31	44,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	18,2	49,5
Nennstrom	230 V	16 kHz	A	9,9	14,1
Maximalstrom für 10 s			A	22,9	28,2 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	22,9	35,3
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	13,4	36,35
Nennstrom	400 V	2 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	72	80
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	53,9	99
Nennstrom	400 V	4 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	66,8	80
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	39,2	91,9
Nennstrom	400 V	8 kHz	A	20	27,8
Maximalstrom für 10 s			A	45,7	55,6 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	45,7	69,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	26,8	72,7
Nennstrom	400 V	12 kHz	A	12,5	17,8
Maximalstrom für 10 s			A	31	35,6 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	31	44,5
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz			A DC	18,2	49,5

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.  
2) für 2 s

Tabelle A.10 Stromdaten der 32 Ampere-Servoverstärker

JM-3000 Servoverstärker	$U_{\text{Netz}}$	$F_{\text{S}}$	Einheit	JM-3524	JM-3532
Nennstrom	400 V	16 kHz	A	9,9	14,1
Maximalstrom für 10 s			A	22,9	28,2 <sup>2)</sup>
Maximalstrom für 500 ms			A	22,9	35,3
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	13,4	36,35
Nennstrom	480 V	2 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64
Maximalstrom für 500 ms			A	72	80
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	52,5	95,5 <sup>2)</sup>
Nennstrom	480 V	4 kHz	A	24	32
Maximalstrom für 10 s			A	48	64
Maximalstrom für 500 ms			A	59	80
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	34,6	88,4 <sup>2)</sup>
Nennstrom	480 V	8 kHz	A	17,1	24,3
Maximalstrom für 10 s			A	32,6	48,6
Maximalstrom für 500 ms			A	32,6	48,6
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	19,1	51,9 <sup>2)</sup>
Nennstrom	480 V	12 kHz	A	10,1	14,4
Maximalstrom für 10 s			A	24	28,8
Maximalstrom für 500 ms			A	24,1	36
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	14,2	38,5 <sup>2)</sup>
Nennstrom	480 V	16 kHz	A	8,2	11,7
Maximalstrom für 10 s			A	19,3	23,4
Maximalstrom für 500 ms			A	19,3	29,3
Maximalstrom bei $F_{\text{M}} = 0$ Hz			A DC	11,3	30,7 <sup>2)</sup>

**Anmerkungen:** Stromangaben je Achse im Servoverstärker 230/400/480 V AC bezieht sich auf die Speisespannung der Versorgungseinheit.  
2) für 2 s

Tabelle A.10 Stromdaten der 32 Ampere-Servoverstärker

## A.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	JM-3000
Schutzart	Gerät: IP20 - Ausnahme der Klemmen: IP10 (Berührungsschutz Handrücken)
Unfallverhütungsvorschrift	gemäß der örtlichen Bestimmungen (in Deutschland z. B. BGV A3)
Montagehöhe	bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung (1 % pro 100 m, max. 2000 m ü. NN)
Verschmutzungsgrad	2
Art der Montage	Einbaugerät, nur zur senkrechten Montage in einen Schaltschrank mit min. Schutzart IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO min. IP54

Tabelle A.11 Umgebungsbedingungen JM-3000

Klimabedingungen	JM-3000	
bei Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2K3 <sup>1)</sup>	
	Temperatur	-25 °C ... +70 °C
	Relative Luftfeuchte	95 % bei max. +40 °C
bei Lagerung	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4 <sup>2)</sup>	
	Temperatur	-25 °C ... +55 °C
	Relative Luftfeuchte	5 ... 95 %
bei Betrieb	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3K3 <sup>3)</sup>	
	Temperatur	5 °C ... +40 °C (4, 8, 16 kHz) bis 50 °C mit Leistungsreduzierung (5 %/°C)
	Relative Luftfeuchte	5 ... 85 % ohne Kondensation

1) 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.

2) 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.

3) 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.

Tabelle A.12 Klimabedingungen JM-3000

### HINWEIS:

Die Klimabedingungen gelten für das Gerät. Deshalb müssen sie auch im Schaltschrank eingehalten werden.

Mechanische Bedingungen		JM-1000	
Schwingungsgrenzwert beim Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2M1		
	<b>Frequenz [Hz]</b>	<b>Amplitude [mm]</b>	<b>Beschleunigung [m/s<sup>2</sup>]</b>
	2 ≤ f < 9	3,5	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	10
Schockgrenzwert beim Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-2-2 Klasse 2M1		
	Fallhöhe des verpackten Geräts max. 0,25 m		
Schwingungsgrenzen der Anlage <sup>1)</sup>	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3M1		
	<b>Frequenz [Hz]</b>	<b>Amplitude [mm]</b>	<b>Beschleunigung [m/s<sup>2</sup>]</b>
	2 ≤ f < 9	0,3	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	1

1) Hinweis: Die Geräte sind nur für einen ortsfesten Einsatz vorgesehen.

Tabelle A.13 Mechanische Bedingungen JM-1000



**VORSICHT!**

- Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

**HINWEIS:**

Die Geräte sind nur für einen ortsfesten Einsatz vorgesehen.

## A.6 UL-Zertifizierung

---

### A.6.1 CE Zertifizierung

---

Die JM-3000 Servoverstärker erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der Produktnorm EN 61800-5-1.

Die JM-3000 Servoverstärker erfüllen somit die Anforderungen zum Einbau in eine Maschine oder Anlage im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Die Servoverstärker sind in diesem Sinne CE-gekennzeichnet. Das CE-Zeichen auf dem Typenschild steht für die Konformität zu den oben genannten Richtlinien.

### A.6.2 UL Zertifizierung

---

Die UL Zertifizierung für die JM-3000 Servoverstärker ist in Vorbereitung.

### A.6.3 Rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen

---

(Hinweis zur EN 61000-3-2:2006)

Die Geräte des JM-3000 Systems sind im Sinne der EN 61000 "professionelle Geräte", so dass sie bei einer Nennanschlussleistung  $\leq 1$  kW (oder  $\leq 16$  A pro Netzphase) in den Geltungsbereich der Norm fallen. Beim direkten Anschluss der Versorgungseinheit  $\leq 1$  kW an das öffentliche Niederspannungsnetz sind entweder Maßnahmen zur Einhaltung der Norm zu treffen oder das zuständige Energieversorgungsunternehmen muss eine Anschlussgenehmigung erteilen. Sollten Sie unsere Antriebsgeräte als eine Komponente in ihrer Maschine/Anlage einsetzen, dann ist der Geltungsbereich der Norm für die komplette Maschine/Anlage zu prüfen

## A.7 Zubehör

Das JM-3000 System haben wir mit umfangreichem Zubehör ergänzt. Wichtige Komponenten sind z.B):

- Synchron-Servomotoren
- Gebern vom Typ Resolver, HIPERFACE®-Multiturn und HIPERFACE®-Singleturn (weitere Gebertypen in Vorbereitung)
- vorkonfektionierte Motorleitung
- vorkonfektionierte Geberleitung
- Datenleitungen - für Feldbus und Querkommunikation
- Steckersets, PE-Verbindungsplatte
- PC-Benutzersoftware - z.B. JetSym
- Netzfilter - reduziert die leitungsgebundenen hochfrequenten Störungen des Antriebsreglers (zum Einsatz an der JM-3000 Versorgungseinheit)
- Netzdrosseln - reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer der Servoverstärker (zum Einsatz an der JM-3000 Versorgungseinheit).
- Bremswiderstand - wandelt überschüssige generatorische Energie in Wärme um und ermöglicht damit einen noch dynamischeren Verfahrprozess (zum Einsatz an der JM-3000 Versorgungseinheit).

### A.7.1 Anschlussleitungen für Kommunikation



Typ: XCOM



Typ: ECAT

Jetter Art.-Nr. 60879945\_00

Kommunikationskabelsatz JM-3000 je 1 Stück:

- RJ-10-Querkommunikation, 0,25m
- RJ-45-Patchkabel SF/UTP, Cat 5e, 0,25m



Jetter AG  
Graeter Straße 2  
71642 Ludwigsburg / Germany

Tel. +49 7141 2550-0  
Fax +49 7141 2550-425  
[info@jetter.de](mailto:info@jetter.de)  
[www.jetter.de](http://www.jetter.de)

We automate your success