

KeDrive

D3-DA 3xx/x

Achsmodul

Projektierungshandbuch V 1.08

Originalbetriebsanleitung



Automation by innovation.

Dokument: V 1.08
Dokument Nr.: 1008644
Seitenanzahl: 118

© KEBA

Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung vorbehalten. Angaben erfolgen ohne Gewähr.

Wir wahren unsere Rechte.

KEBA AG Headquarters: Gewerbepark Urfahr, 4041 Linz, Austria, Telefon: +43 732 7090-0,
Fax: +43 732 7309-10, keba@keba.com

Informationen zu unseren Niederlassungen finden Sie unter www.keba.com.

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung in Kapitel	Beschreibung	Geändert von
1.00	10-2014	Neu erstellt	Neu erstellt	ekt, ekr
1.01	08-2015	Diverse	Anpassung an neue Version	hasl
1.02	10-2016	Diverse	Diverse Korrekturen und Ergänzungen	hasl, ekt
1.03	12-2016	Diverse	Diverse Korrekturen und Ergänzungen	swb
1.04	05-2017	Diverse	Diverse Korrekturen und Ergänzungen, UL hinzugefügt	swb, hasl
1.05	07-2017	EG Richtlinien und Normen	UL hinzugefügt	hasl
1.06	04-2018	Diverse	Diverse Korrekturen (Typenschild, Montage, Techn. Daten, ...)	hasl
1.07	10-2018	Diverse	Diverse Aktualisierungen (Montage, Tech. Daten, ...)	hasl, hli
1.08				hasl

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Zweck des Dokuments.....	9
1.2	Voraussetzungen	9
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
1.4	Hinweis zu diesem Dokument.....	11
1.4.1	Inhalt des Dokuments	12
1.4.2	Im Dokument nicht enthalten	12
1.5	Weiterführende Dokumentation	12
1.6	EtherCAT-Erklärung.....	13
2	Sicherheitshinweise	14
2.1	Darstellung	14
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	15
2.3	Sicherheitshinweise zur Personensicherheit	18
2.4	Sicherheitshinweise zur Geräteinstandhaltung	19
2.5	ESD-Hinweise	19
3	Beschreibung der Baugruppe	20
3.1	Frontansicht	20
3.2	Untersicht	20
3.3	Typenschild	21
3.4	Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten	22
3.5	Zubehör	23
3.5.1	Steckersets	23
4	Anzeigen und Bedienelemente	25
4.1	Status-LEDs der Achsen.....	25
4.2	EtherCAT LEDs (RJ45).....	25
5	Montage- und Einbauhinweise.....	27
5.1	EMV und Verdrahtungsrichtlinien	29
5.1.1	Anforderungen an die Anschlüsse	29
5.2	Platzbedarf	32
5.3	Montieren der Baugruppe	35
5.3.1	Für Wandmontage	36
5.3.2	Für Kühlplatte	36
5.4	Demontieren der Baugruppen.....	37
5.5	Klimatisierung, Lüftung	38

6	Anschlüsse und Verdrahtung	39
6.1	Einachsmodul	41
6.2	Doppelachsmodul	43
6.3	Dreachsmodul	47
6.4	Schutzleiteranschluss	50
6.5	Potentialtrennkonzep	53
6.6	Anschluss der Versorgungsspannungen über Verschienungen	55
6.6.1	24 V Spannungsversorgung	56
6.6.2	Zwischenkreisversorgung	56
6.6.3	Übersicht Verschienung	57
6.7	Steueranschlüsse	57
6.7.1	Digitale Eingänge an X25A (Standard-Funktionen)	57
6.7.2	Sichere digitale Eingänge (Klemme X26A)	59
6.7.3	Spezifikation der Klemmen	59
6.8	Motoranschluss	60
6.8.1	Anschlussbild Motoranschlüsse	60
6.8.2	Überwachung Ausgang Motorbremse	62
6.8.3	Spezifikation der Motoranschlüsse	63
6.8.4	Schalten in der Motorleitung	63
6.9	Spezifikation der EtherCAT-Verbindungsschnittstelle	64
6.9.1	Pinbelegung	65
6.10	Geberanschlüsse	66
6.10.1	Zuordnung Motor-/Geberleitung	66
6.10.2	Anschluss für hochauflösende Geber	67
6.11	Betrieb an besonderen Netzen	68
6.12	DIP-Switch (S-ADR)	68
7	Konfiguration	69
8	Sicherheitsfunktionen	70
8.1	STO (Safe Torque OFF)	70
8.1.1	Konfiguration STO Sicherheitfunktion	71
8.2	SBC (Safe Brake Control)	72
8.2.1	Konfiguration SBC Sicherheitfunktion	73
8.3	Diagnose durch Querschlusstest	74
8.4	Empfohlene Anschlussbeispiele	75
8.4.1	Beispiel: STO und SBC Ansteuerung über Sicherheitssteuerung	75
8.4.2	Beispiel: STO ohne SBC Ansteuerung über Sicherheitssteuerung	77
8.4.3	Beispiel: STO und SBC Ansteuerung über Lichtgitter	78
8.4.4	Beispiel: STO und SBC Ansteuerung direkt über Versorgungsmodul	78
8.5	Validierung der Sicherheitsfunktionen	79
8.6	STO Sicherheitsfunktion validieren	79

8.7	SBC Sicherheitsfunktion validieren	80
8.8	Querschlusstest validieren	80
9	Diagnose	82
9.1	Blink-Code	82
10	Instandhaltung.....	83
10.1	Durchführung eines Firmwareupdates	83
10.2	Motortausch	83
11	Entsorgung	84
11.1	Entsorgung der Baugruppe	84
12	Technische Daten	85
12.1	D3-DA 3x0/x-01xx, D3-DA 3x0/x-03xx	85
12.1.1	Stromdaten D3-DA 3x0/x-01xx	86
12.1.2	Stromdaten D3-DA 3x0/x-03xx	87
12.2	D3-DA 3x0/x-06xx, D3-DA 3x0/x-12xx	87
12.2.1	Stromdaten D3-DA 3x0/x-06xx	89
12.2.2	Stromdaten D3-DA 3x0/x-12xx	89
12.3	D3-DA 320/x-16xx, D3-DA 310/x-18xx	90
12.3.1	Stromdaten D3-DA 320/x-16xx	91
12.3.2	Stromdaten D3-DA 310/x-18xx	92
12.4	D3-DA 310/x-24xx, D3-DA 310/x-32xx	92
12.4.1	Stromdaten D3-DA 310/x-24xx	93
12.4.2	Stromdaten D3-DA 310/x-32xx	94
12.5	Allgemeine Sicherheitskennndaten.....	94
12.6	Umgebungsbedingungen	95
12.7	Sichere digitale Eingänge	96
12.8	Digitale Eingänge	97
12.9	Abmessungen, Gewicht	98
13	EG Richtlinien und Normen.....	102
13.1	EG-Richtlinien	102
13.2	Normen	102
13.2.1	Maschinensicherheit und funktionale Sicherheit.....	102
13.2.2	Elektromagnetische Verträglichkeit	102
13.2.3	Elektrische Sicherheit und Brandschutz	102
13.2.4	Anforderungen an Umwelt- und Umgebungsbedingungen.....	103
13.3	CE Kennzeichnung	103
13.4	UL Zertifizierung.....	103
13.5	Rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen	104

14	EG Konformitätserklärung	106
14.1	Mit Sicherheitstechnik	106
15	Anhang: Systemleistungsabschätzung	109
16	Anhang: Weitere Komponenten.....	111
16.1	Kühlplatten und Kühlkörper.....	111
16.1.1	Kühlkörper D3-XM 310-055	111
16.1.2	Kühlplatte D3-XM 300-060	112
16.1.3	Kühlplatte D3-XM 300-080	113
16.2	Zusätzliche Komponenten	113
16.3	Anschlussstechnik	114
16.3.1	Anschlussstechnik Motoren	114
16.3.2	Signalkabel XW 020-xxx	114
16.3.3	Signalkabel XW 021-xxx	115
	Index	117

1 Einleitung

1.1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt den Aufbau des Achsmoduls D3-DA 3xx/x.

Information

Dieses Handbuch richtet sich nicht an Endkunden! Die für Endkunden notwendigen Sicherheitshinweise müssen vom Maschinenbauer oder Systemanbieter in die Betriebsanleitung für Endkunden in der jeweiligen Landessprache übernommen werden!

1.2 Voraussetzungen

Dieses Dokument enthält Informationen für Personen mit den folgenden Voraussetzungen:

Zielgruppe	Voraussetzung an Wissen und Können
Sicherheitsingenieur für "Funktionale Sicherheit"	Technische Grundausbildung (Fachhochschule, Ingenieur-Ausbildung oder entsprechende Berufserfahrung), Kenntnisse über: • die Grundlagen der funktionalen Sicherheit, • alle einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften der Maschine/Anlage, insbesondere auch Kenntnisse über Validierung nach EN ISO 13849-2, • spezielle Gefahrenpotentiale der Maschine/Anlage und des Produktionsprozesses, • konkrete Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der maschinenspezifischen Gefährdungen (aus Gefahren- und Risikoanalyse), • Funktionsweise und Anwendungsgrenzen der Sicherheitsbauteile (einschließlich Sicherheits-SPS), • vertiefte Kenntnisse der nationalen Unfallverhütungsvorschriften.
Projektierer	Technische Grundausbildung (Fachhochschule, Ingenieur-Ausbildung oder entsprechende Berufserfahrung), Kenntnisse über: • aktuell gültige Sicherheitsvorschriften, • grundlegende Validierungskonzepte nach EN ISO 13849 • die Arbeitsweise einer SPS, • die Applikation.

Zielgruppe	Voraussetzung an Wissen und Können
Elektromonteur	Elektrotechnische Fachausbildung (nach branchenüblichen Ausbildungsrichtlinien). Kenntnisse über: • aktuell gültige Sicherheitsvorschriften, • Verdrahtungsrichtlinien, • Schaltpläne, • fachgerechtes Herstellen elektrischer Anschlüsse.
Programmierer	Technische Grundausbildung (Fachhochschule, Ingenieur-Ausbildung oder entsprechende Berufserfahrung), Kenntnisse über: • aktuell gültige Sicherheitsvorschriften, • die Arbeitsweise einer SPS, • Programmierung einer sicheren SPS.
Inbetriebnehmer	Technische Grundausbildung (Fachhochschule, Ingenieur-Ausbildung oder entsprechende Berufserfahrung), Kenntnisse über: • aktuell gültige Sicherheitsvorschriften, • grundlegende Validierungskonzepte nach EN ISO 13849, • die Arbeitsweise der Maschine oder Anlage, • grundlegende Funktionen der Applikation, Systemanalyse und Fehlerbehebung, • die Einstellmöglichkeiten an den Bedienvorrichtungen.
Servicetechniker	Technische Grundausbildung (Fachhochschule, Ingenieur-Ausbildung oder entsprechende Berufserfahrung), Kenntnisse über: • die Arbeitsweise einer SPS, • aktuell gültige Sicherheitsvorschriften, • grundlegende Validierungskonzepte nach EN ISO 13849, • die Arbeitsweise der Maschine oder Anlage, • Diagnosemöglichkeiten, • systematische Fehleranalyse und -behebung.

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die D3-DA 3xx/x ist zum Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt und wurde zum Regeln von Antrieben entwickelt.

Die D3-DA 3xx/x darf nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und unter Einhaltung der beschriebenen technischen Rahmenbedingungen verwendet werden. Die D3-DA 3xx/x darf nur in Verbindung mit empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten betrieben werden.

Die D3-DA 3xx/x wurde unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der beschriebenen Anweisungen und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb vom Produkt im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch beinhaltet auch die Beachtung aller im Dokument beschriebenen Informationen und Hinweise.

Die D3-DA 3xx/x stellt Sicherheitsfunktionen zur Verfügung. Weitere Informationen siehe "Sicherheitsfunktionen".

Für eventuelle sicherheitsrelevante Steuerungsaufgaben in Zusammenhang mit dem Achsmodul D3-DA 3xx/x wird die Verwendung eines Steuerungsmoduls D3-DU 3xx/x in der Variante D3-DU 3x5/x empfohlen.

Achtung

Beachten Sie unbedingt auch das von KEBA bereitgestellte Sicherheits-handshandbuch "Funktionale Sicherheit".

Information

Die Einhaltung der EMV-Richtlinie kann nur unter Beachtung des Kap. "CE Kennzeichnung" vermutet werden, sofern die Hinweise im Kap. "Anschlüsse und Verdrahtung" beachtet, die Kabeln und Zusatzkomponenten entsprechend Kap. "Anschlusstechnik" verwendet und eine korrekte Dimensionierung des Netzfilters durchgeführt wurden.

1.4 Hinweis zu diesem Dokument

Dieses Handbuch ist Teil des Produktes. Es ist über seine gesamte Lebensdauer aufzubewahren und gegebenenfalls an nachfolgende Besitzer oder Benutzer des Produkts weiterzugeben. Die für Endkunden notwendigen Sicherheitshinweise und Informationen müssen vom Maschinenbauer oder Systemanbieter in die Betriebsanleitung für Endkunden in der jeweiligen Landessprache übernommen werden.

Die Dokumentation muss in einem leserlichen Zustand dem definierten Personenkreis zugänglich gemacht und von diesem gelesen und verstanden werden.

Information

Dieses Handbuch gilt auch für baugleiche und funktional idente Kundenvarianten des Produktes D3-DA 3xx/x.

Da sich solche Kundenvarianten mitunter im Aussehen (z.B. durch eine andere Frontfolie) von der KEBA-Standardvariante unterscheiden, können sich die in diesem Handbuch abgebildeten Geräte in ihrem Aussehen von den von Ihnen verwendeten Geräten unterscheiden.

1.4.1 Inhalt des Dokuments

- Beschreibung der Baugruppe
- Montage- und Einbauhinweise
- Beschreibung der Schnittstellen inkl. EMV-Maßnahmen
- Diagnosefunktionen
- Instandhaltung
- Technische Daten

1.4.2 Im Dokument nicht enthalten

- Programmieranleitung
- Applikationsdiagnose
- Firmwarebeschreibung
- Allgemeine Informationen über funktionale Sicherheit
- Anwendungsbeispiele für Sicherheitsapplikationen

1.5 Weiterführende Dokumentation

Abhängig von der verwendeten Systemlösung sind folgende Dokumente zu beachten:

Dok. Nr.	Bezeichnung	Zielgruppe
	Systemhandbuch	• Projektierer • Elektromonteur • Programmierer • Inbetriebnehmer • Servicetechniker
DE: 1008535 EN: 1008536	KEBA - Funktionale Sicherheit Sicherheitshandbuch	• Sicherheitsingenieur für "Funktionale Sicherheit" • Projektierer • Elektromonteur • Programmierer • Inbetriebnehmer • Servicetechniker
DE: 1008773 EN: 1008774	KeDrive Firmware für Antriebsregelgeräte	• Elektromonteur • Programmierer • Inbetriebnehmer • Servicetechniker
Onlinehilfe	DriveManager	• Programmierer • Inbetriebnehmer • Servicetechniker

Dok. Nr.	Bezeichnung	Zielgruppe
DE: 1008643 EN: 1008666	D3-DP 3xx/x Projektierungs- handbuch	• Projektierer • Elektromonteur • Inbetriebnehmer • Servicetechniker

Information

In diesem Projektierungshandbuch wird ausschließlich die D3-DA 3xx/x beschrieben. Informationen zu weiteren Komponenten finden Sie in den jeweiligen Projektierungshandbüchern.

1.6 EtherCAT-Erklärung



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

2 Sicherheitshinweise

2.1 Darstellung

Im Handbuch finden Sie an verschiedenen Stellen Hinweise und Warnungen vor möglichen Gefahren. Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:



GEFAHR!

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverschletzung eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG!

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverschletzung eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

bedeutet, dass leichte Körperverschletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ESD

Mit dieser Warnung wird auf die möglichen Folgen beim Berühren von elektrostatisch empfindlichen Bauteilen hingewiesen.

Sicherheitsinformation

Beschreibt wichtige sicherheitsrelevante Anforderungen oder informiert über wesentliche sicherheitstechnische Zusammenhänge.

Information

Kennzeichnet Anwendungstipps und nützliche Informationen. Es sind keine Informationen enthalten, die vor einer gefährlichen oder schädlichen Funktion warnen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG!

Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter (gemäß: Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU):

- Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.
 - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßen Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- und Sachschäden oder Tod.
 - Weitere Informationen sind der beiliegenden Produkt-Dokumentation zu entnehmen. Die Inbetriebnahme ist nicht zulässig, wenn die Produkt-Dokumentation nicht beiliegt. In diesem Fall fordern Sie eine neue Produkt-Dokumentation an.
 - Die Inbetriebnahme ist nur durch Personen zulässig, die die Sprache der beliegenden Produkt-Dokumentation verstehen.
 - Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen.
-

**WARNUNG!**

- Beachten Sie unbedingt auch die Sicherheitshinweise aus dem Systemhandbuch und dem Sicherheitshandbuch "Funktionale Sicherheit" für Ihr Automatisierungssystem.
- Folgende Anwendungsbereiche sind für die D3-DA 3xx/x ohne besondere Bewertung in Zusammenhang mit der Anwendung und erforderliche Maßnahmen in der Installation bezüglich der Betriebsbedingungen, ausdrücklich ausgeschlossen:
 - Einsatz in explosions- bzw. feuergefährdeten Bereichen
 - Einsatz im Bergbau
 - Einsatz im Freien
 - Einsatz in Feuchträumen oder Räumen mit Spritzwassergefahr
 - Einsatz in Umgebungen mit stark verschmutzter Luft
 - Einsatz in Umgebungen mit schädlichen Lösungen, Dämpfen oder Strahlungen
 - Einsatz in nichtstationären Anwendungen
 - Einsatz in Bereichen mit ständigen Erschütterungen
 - Einsatz mit einem direkt angeschlossenen Gleichstrommotor
- Die Baugruppe ist als "open type equipment" (UL 508) oder als Betriebsmittel offener Bauart (EN 61800-5-1) definiert und muss deshalb in einem Schaltschrank eingebaut werden.
- Die D3-DA 3xx/x verfügt über sicherheitsgerichtete Funktionen (z.B. STO). Für sicherheitsrelevante Steuerungsaufgaben oder Personensicherheit ist eine KEBA Steuerung in der Variante D3-DU 3x5/x mit entsprechender sicherheitsrelevanter Peripherie zu verwenden. Details dazu finden Sie im Sicherheitshandbuch "Funktionale Sicherheit".
- Die Norm EN ISO 13849-1 oder andere Normen zur Beschreibung der funktionalen Sicherheit wurde bei der Entwicklung der D3-DU 3x0/x nicht berücksichtigt.

**WARNUNG!****Personengefährdung durch Sicherheitsverlust!**

Bei beschädigten Produkten kann eine korrekte Funktionsweise sowie die Sicherheit nicht mehr gewährleistet werden. Es dürfen niemals beschädigte Produkte installiert oder in Betrieb genommen werden. Defekte Produkte sind umgehend zu tauschen.

Achtung

Zerstörung der Baugruppe oder des Steuerungssystems bei unsachgemäßer Handhabung!

- Die Baugruppen dürfen nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung ein- und ausgebaut werden. Andernfalls können die Baugruppen zerstört werden oder undefinierte Signalzustände können zu Schaden am Steuerungssystem führen.
 - Sollten weitere Spannungsquellen im System vorhanden sein, so müssen diese ebenfalls abgeschaltet werden, damit sichergestellt ist, dass alle Anschlüsse der Baugruppe spannungsfrei sind.
-

KEBA übernimmt keine Haftung oder Gewährleistung für Folgeschäden, die entstehen durch:

- Nichtbeachtung von Normen und Richtlinien
- Unerlaubte Änderungen
- Unsachgemäßen Gebrauch
- Nichtbeachtung der Hinweise in diesem Dokument

Information

Sollten im Zuge der Produktbeobachtungspflicht nach Inverkehrbringen der Maschinen und Anlagen Informationen über potenziell gefährliche Zwischenfälle die in Zusammenhang mit von KEBA gelieferten Produkten stehen könnten, auftreten, wird ersucht, diese umgehend an KEBA zu melden.

Weiters wird darum gebeten, alle sicherheitsgerichteten Produkte, die durch einen Defekt ausgefallen sind, zu Analysezwecken an KEBA zu senden, auch wenn diese als nicht mehr reparierbar angesehen werden.

2.3 Sicherheitshinweise zur Personensicherheit



WARNUNG!

Personengefährdung durch elektrischen Schlag

- Trennen Sie die Baugruppe während Installation und Service von allen Spannungsversorgungen. Wird die D3-DA 3xx/x von einer D3-DP 3xx/x versorgt, müssen deren Versorgungsanschlüsse (Line IN und Line IN Aux) von der Spannung getrennt werden (z.B. durch Schalten einer gemeinsamen Trennvorrichtung).
 - Wird die D3-DA 3xx/x von einer D3-DP 3xx/x versorgt, muss aufgrund gefährlicher Restspannung am Zwischenkreis 3 Minuten gewartet und anschließend auf Spannungsfreiheit geprüft werden. Erst anschließend dürfen die Verschienungen gelöst bzw. die restlichen Abdeckungen geöffnet werden.
 - Schutzkleinspannungskreise müssen immer sicher isoliert von Stromkreisen mit gefährlicher Spannung verlegt werden.
-



WARNUNG!

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



VORSICHT!

Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb!

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

- Bereiche in denen Antriebssysteme montiert, betrieben oder repariert werden.
- Bereiche in denen Motoren montiert, betrieben oder repariert 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.

2.4 Sicherheitshinweise zur Geräteinstandhaltung



WARNUNG!

- Bei Beschädigung des Geräts muss das Gerät außer Betrieb gesetzt werden und durch ausgebildetes Fachpersonal wieder instandgesetzt bzw. ausgetauscht werden.
- Das Gerät darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal geöffnet und es dürfen nur die von KEBA ausdrücklich erlaubten Instandhaltungsarbeiten vorgenommen werden (siehe Kap. "Instandhaltung").

Sonstige Manipulationen am Gerät haben den Verlust der Garantieleistung zur Folge.

2.5 ESD-Hinweise

Elektronische Bauteile sind generell durch elektrostatische Entladungen (Electro **S**tatic **D**ischarge) gefährdet. Elektrostatische Aufladung kann bei jeder bewegenden Tätigkeit entstehen. ESD kann bei jeder Berührung entstehen.

Die meisten Entladungen sind so gering, dass sie nicht wahrgenommen werden. Sie können aber trotzdem ungeschützte elektronische Bauteile gefährden oder zerstören. Daher ist generell jeder Umgang mit offener Elektronik nur unter wirksamen ESD Schutz zulässig.

Beachten Sie beim Umgang mit **offener** Elektronik folgende ESD-Maßnahmen:

- Offene Elektronik nur berühren, wenn es unbedingt notwendig ist.
- Ableitungsfähiges ESD-Handgelenksband anlegen.
- Ableitfähige Arbeitsunterlage verwenden.
- Leitende Verbindung zwischen Gerät/System, Unterlage, Handgelenksband und Erdanschluss herstellen.
- Arbeitskleidung aus Baumwolle gegenüber Kunstfasermaterialien bevorzugen.
- Arbeitsbereich von hochisolierenden Materialien (z.B. Styropor, Kunststoffe, Nylon, ...) freihalten.
- Auch bei defekten Baugruppen ESD-Schutz anwenden.

Bewahren Sie generell die Geräte immer in der Originalverpackung auf und entnehmen Sie diese erst unmittelbar vor dem Einbau.

Vermeiden Sie, auch bei Baugruppen die in ein Gehäuse eingebaut sind, den direkten Kontakt mit eventuell zugänglichen elektronischen Bauteilen, wie zum Beispiel im Bereich nicht bestückter Klemmen.

3 Beschreibung der Baugruppe

Die D3-DA 3xx/x ist ein Achsmodul und kann in unterschiedlichen Leistungsklassen und Ausprägungen bezogen werden.

3.1 Frontansicht

Die folgende Abbildung zeigt den Vollausbau jeder Baugröße, je nach Variante können sich weniger Schnittstellen auf der Baugruppe befinden.

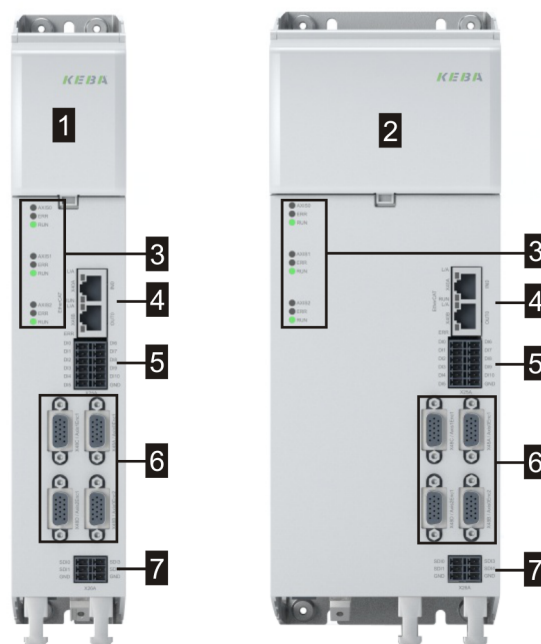


Abb. 3-1: Frontansicht

1 ... D3-DA 3xx/x Baugröße 1	2 ... D3-DA 3xx/x Baugröße 2
3 ... Status LEDs der Achsen	4 ... EtherCAT Schnittstellen
5 ... Digitale Eingänge	6 ... Geberanschlüsse
7 ... Digitale Eingänge Sicherheitsfunktion	

3.2 Untersicht

Die folgende Abbildung zeigt den Vollausbau jeder Baugröße, je nach Variante können sich weniger Schnittstellen auf der Baugruppe befinden.

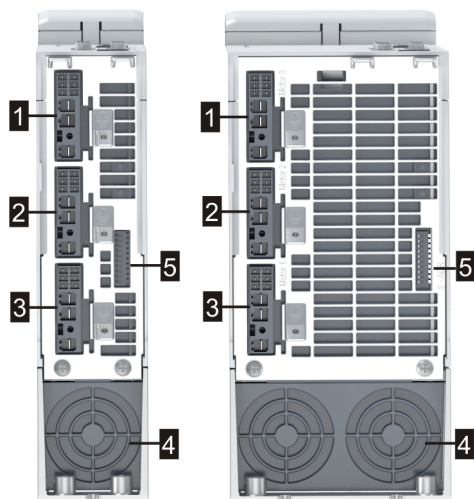


Abb. 3-2: Unterseite

1 ... Motoranschluss 3	2 ... Motoranschluss 2
3 ... Motoranschluss 1	4 ... Lüfter
5 ... DIP-Switch S-ADR	

3.3 Typenschild

Die D3-DA 3xx/x besitzt zwei Typenschilde, wobei sich eines seitlich links unten an der Baugruppe befindet und eines an der Oberseite der Abdeckklappe.

Typenschild links unten an der Baugruppe



Abb. 3-3: Typenschild 1

1 ... Hersteller und Herstelleradresse	2 ... Produktgruppe
3 ... Materialname	4 ... Technische Daten
5 ... Materialnummer/Revisionsnummer	6 ... Seriennummer
7 ... Produktionsland	

Typenschild auf Abdeckklappe

Das Typenschild auf der Abdeckklappe unterscheidet sich je nach Variante.

Variante mit Kühlkörper

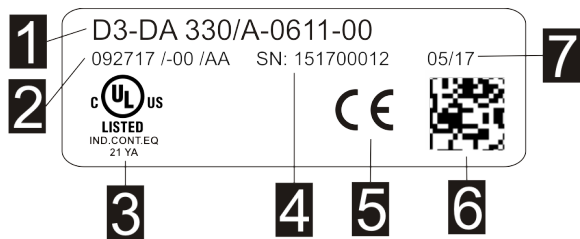


Abb. 3-4: Typenschild 2

1 ... Materialname	2 ... Materialnummer/Revisionsnummer
3 ... UL Kennzeichnung	4 ... Seriennummer
5 ... CE-Konformitätskennzeichen	6 ... DataMatrix-Code
7 ... Produktionsdatum (Monat/Jahr)	

Variante mit Kühlplatte

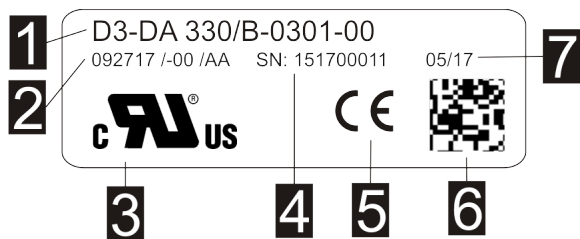


Abb. 3-5: Typenschild 2

1 ... Materialname	2 ... Materialnummer/Revisionsnummer
3 ... cURus Kennzeichnung	4 ... Seriennummer
5 ... CE-Konformitätskennzeichen	6 ... DataMatrix-Code
7 ... Produktionsdatum (Monat/Jahr)	

3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten

Beispiel:	DA 3	1	0	/	A	-	01	0	0	-	00
Produkt und Baureihe	DA 3										
Achsen		x									
Einachs		1									
Zweiachs		2									
Dreiachs		3									
Versorgung		x									

DC			0						
Kühlung				x					
Kühlkörper				A					
Kühlplatte				B					
Dauerstrom						x			
1,5 A						01			
...						...			
32 A						32			
Geber Schnittstelle							x		
Keine							0		
Multigeberschnittstelle							1		
Hiperface DSL							2		
Sicherheitsfunktion								x	
Keine								0	
STO + SBC								1	
Version									x
ohne Begrenzung der Ausgangsfrequenz									00
maximale Ausgangsfrequenz < 600 Hz									20

Zuordnung, Anzahl der Achsen, Nennstrom und Baugrößen

Achsmo- dul mit ...	BG 1					BG 2			
	Bemessungsstrom $I_{\text{nenn, eff}}$ [A]					Bemessungsstrom $I_{\text{nenn, eff}}$ [A]			
1-Achse	1,5 A	3 A	6 A	12 A	18 A	-	-	24 A	32 A
2-Achsen	2 x 1,5 A	2 x 3 A	2 x 6 A	-	-	2 x 12 A	2 x 16 A	-	-
3-Achsen	3 x 1,5 A	3 x 3 A	3 x 6 A	-	-	3 x 12 A	-	-	-

3.5 Zubehör

3.5.1 Steckersets

Achtung

Nur kompatible Gegenstecker, die von KEBA zugelassen sind, dürfen verwendet werden.

Die technischen Daten der Klemmen sind dem herstellereigenen Datenblatt der verwendeten Buchsenleisten zu entnehmen.

Steckerset	Steckerset passend für	Bestellnummer KEBA.
D3-XT 230/A	Für Steuerleitungen X25/A, X26/A	94801
D3-XT 231/A	Motorstecker X31/x	94503 *)

*) Das Steckerset gilt für ein Einachsmodul. Für Zwei- oder Dreiachsmodule ist das Steckerset entsprechend oft zu bestellen.

4 Anzeigen und Bedienelemente

4.1 Status-LEDs der Achsen

Je nach Ausführung des Achsmoduls (Einachsmodul, Doppelachsmodul, Dreiachsmodul) sind bis zu 3 mal 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. 4-6: Status LEDs

Axis 1(2,3) ... Anzeige, auf welcher Achse über das Display auf der Baugruppe der Steuerungsmodul zugegriffen wird	ERR ... Fehleranzeige per Blink-Code
RUN ... Betriebsbereit / Endstufe aktiv	

4.2 EtherCAT LEDs (RJ45)

An den EtherCAT-Buchsen befinden sich nachfolgende LEDs.

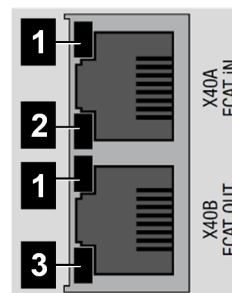


Abb. 4-7: EtherCAT Anschlüsse (X40A / X40B)

1 ... Link/Activity LED	2 ... RUN-LED
3 ... ERR-LED	

Link/Activity-LED

Anzeige	Bedeutung
Dunkel	Keine Verbindung
Grün blinkend	Daten werden übertragen

Anzeige	Bedeutung
Grün	EtherCAT-Verbindung besteht (100 MBit/s, Full Duplex)

RUN-LED

Anzeige	Bedeutung
Dunkel	Keine Spannungsversorgung oder Anzeige des EtherCAT Betriebszustands INIT
Grün blinkend (langsam)	Anzeige des EtherCAT Betriebszustands PRE-OPERATIONAL
Grün aufblinkend	Anzeige des EtherCAT Betriebszustands SAFE-OPERATIONAL
Grün blinkend (schnell)	Anzeige des EtherCAT Betriebszustands BOOTSTRAP
Grün	Anzeige des EtherCAT Betriebszustands OPERATIONAL

ERR-LED

Anzeige	Bedeutung
Dunkel	Kein EtherCAT-Fehler
Rot blinkend	Anzeige eines EtherCAT-Fehlers nach "ETG.1300 EtherCAT Indicator and Labeling Specification" (Tabelle "ERR Indicator States")

5 Montage- und Einbauhinweise

Während der Montagearbeit vermeiden Sie unbedingt, dass

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- Bis zu 3 Minuten nach Netz-Aus können gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb vor Montage- und Servicearbeiten Stromkreise auf Spannungsfreiheit prüfen!
- Warnschild am Gerät beachten (siehe Gerätefrontseite).

Information

Für die Installation der Achsmodule innerhalb des Systems sind unbedingt auch die Projektierungshandbücher des Steuerungsmoduls und des Versorgungsmoduls zu beachten.

Schaltschrank

Das Gerät ist ausschließlich für den Einbau in einen ortsfesten Schaltschrank vorgesehen. Der Schaltschrank muss mindestens die Schutzart IP44 erfüllen. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktionen im Achsmodul oder einer D3-DU 3x5/x, muss der Schaltschrank gemäß EN ISO 13849-2 eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

Anreihung und Ausrichtung

Die Geräte müssen direkt nebeneinander und ohne Abstand montiert werden. Die Verbindung der Baugruppen erfolgt beim Anschluss der Spannungsversorgung (siehe Kap. "Anschluss der (ausgehenden) Versorgungsspannungen über Verschienenungen").

Die Geräte müssen in der vorgegebenen Reihenfolge aneinander gereiht montiert werden. Eine andere Reihenfolge ist nicht zulässig, da es sonst zu Problemen mit der Verschienenung und zu einer gegenseitigen thermischen Beeinflussung kommt.

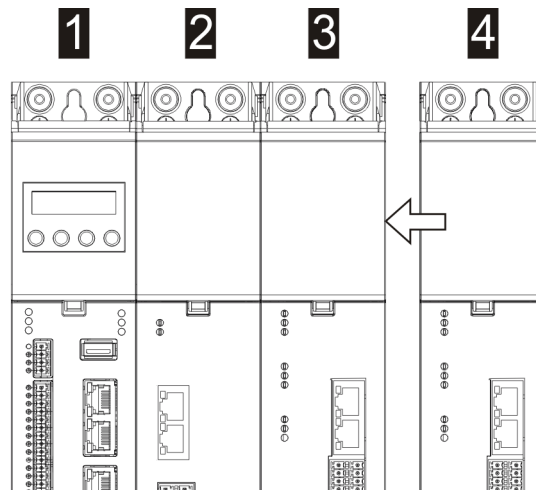


Abb. 5-8: Reihenfolge Anreihung

1 ... D3-DU 3xx/x Steuerungsmodul	2 ... D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul
3 ... D3-DA 3xx/x Achsmodul	4 ... Weiteres D3-DA 3xx/x Achsmodul

Information

Das Versorgungsmodul muss immer links von Achsmodulen angereiht werden.

Achtung

Schutz vor heißen Oberflächen bei Betrieb. An den Gehäuserückseiten können Temperaturen bis zu 85 °C auftreten. Es ist für genügend Abstand zu benachbarten Baugruppen, besonders über dem Kühlkörper zu sorgen.

**VORSICHT!**

Heiße Oberflächen bei Betrieb - bei Berührung können Verbrennungen auftreten.

Für geeigneten Berührschutz sorgen.

Achtung

Kondensation von Luftfeuchtigkeit im Gerät

- Das Gerät nicht über längeren Zeitraum hoher Luftfeuchtigkeit aussetzen.
 - Wenn ein kaltes Gerät (z.B. nach einem längeren Transport in kalter Umgebung) in eine wesentlich wärmere Umgebung gebracht wird, kann Kondensfeuchtigkeit im Gerät auftreten.
Es ist solange mit dem Anschluss des Geräts an die Versorgung zu warten, bis die Gerätetemperatur der Raumtemperatur entspricht und die Feuchtigkeit wieder verdunstet ist.
-

5.1 EMV und Verdrahtungsrichtlinien

Die wesentlichen EMV-Maßnahmen sind bereits im Design der Module durch geeignete Gehäuseschirme, Filtermaßnahmen, Leiterplattenlayouts und der Auswahl der Anschlussstecker umgesetzt. Zusätzlich zu den internen Maßnahmen müssen aber noch folgende Installationsrichtlinien beachtet werden:

- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation wird mit einer gut leitfähigen Montageplatte erreicht, die aus Sicherheitsgründen gut geerdet sein muß.
- Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben einen blau chromatierten Zinkrahmen.
- Verwendung von geschirmten Kabeln: Unter Kap. "Anschlussstechnik" sind alle bei KEBA verfügbaren geschirmten Kabeln angeführt. Es wird empfohlen diese Kabeln zu verwenden, da alle EMV-Prüfungen mit diesen Kabeln durchgeführt wurden und daher entsprechend geprüft sind.
- EtherCAT Verbindung zwischen Steuerungsmodul, Versorgungsmodul und Achsmodulen: Zum Lieferumfang der Achs- und Versorgungsmodulen gehören auch die EtherCAT-Verbindungskabeln, die jeweils zum linken Kommunikationspartner die Verbindung ermöglichen. Im Anhang sind Bestellbezeichnung für längere RT-Ethernetleitungen angeführt.
- Zusätzliche Schirmkontaktierung bei RT-Ethernet vorsehen.

5.1.1 Anforderungen an die Anschlüsse

Folgende Anschlüsse stehen im System zur Verfügung:

- RT-Ethernet (RJ45) Anschlüsse
- Geberanschlüsse
- Anschlüsse für Motor
- Anschluss Bremswiderstand
- Versorgungsanschlüsse

- Potentialausgleichsleitungen

RT-Ethernet (RJ45) Anschlüsse

Wird ein (RT-)Ethernet Kabel außerhalb des Schaltschranks geführt, wird empfohlen die Isolierung des Kabels nach dem RJ45 Stecker zu öffnen und den Kabelschirm an einer geeigneten Stelle mit den dafür vorgesehenen Laschen (unteres Ende der Frontplatte) nochmals zu kontaktieren. Folgende (RT-)Ethernet Anschlüsse können davon betroffen sein:

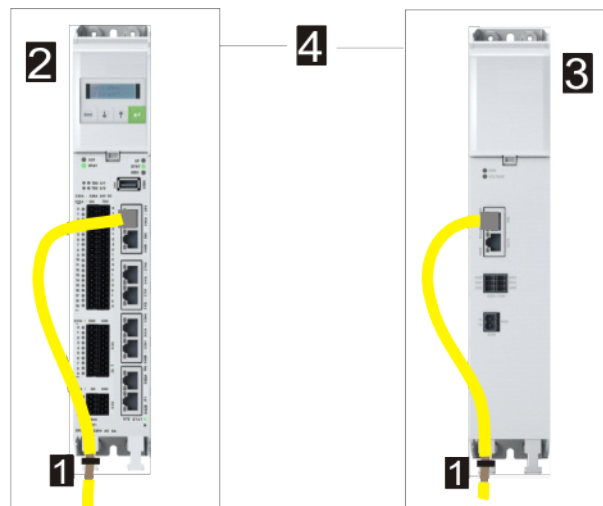


Abb. 5-9: Kabelschirm

1 ... Kabelschirm mit Schirmschelle	2 ... Steuerungsmodul
3 ... Versorgungsmodul	4 ... Schaltschrank

Geberanschlüsse

Alle Geberkabel müssen geschirmt sein. Im Anhang sind die von KEBA verfügbaren Kabeln angeführt. Für den Anschluss von Fremdmotoren müssen gleichwertige geschirmte Kabeln verwendet werden.

Anschlüsse für Motor

Alle Motorkabel müssen geschirmt sein. Im Anhang sind die von KEBA verfügbaren Kabeln angeführt. Für den Anschluss von Fremdmotoren müssen gleichwertige geschirmte Kabeln verwendet werden.

Anschluss Bremswiderstand

Das Kabel zum Bremswiderstand muss geschirmt sein und beidseitig mit dem jeweiligen Gehäuse verbunden sein. Der Schirmanschluss bei dem Versorgungsmodul (Stecker „BR“) erfolgt über das Schirmblech des mitgelieferten Steckers. Der Bremswiderstand ist üblicherweise in einem Metallgehäuse eingebaut. Wird der Bremswiderstand auf eine metallische und leitfähige Grundplatte montiert, kann die Schirmkontaktierung auf der Seite des

Bremswiderstandes mittels einer Schirmschelle auf der Grundplatte möglichst nahe beim Bremswiderstand hergestellt werden. Die bei KEBA verfügbaren Bremswiderstände sind im Anhang aufgeführt.

Versorgungsanschlüsse

Der Versorgungsanschluss X01A (Line IN) des Versorgungsmoduls muss mit einem geeigneten Filter versehen werden. Im Anhang sind die passenden Filter angeführt. Für die Dimensionierung ist einerseits der Versorgungsstrom und andererseits die Summe der Motorkabellänge maßgebend. Zwischen dem Anschluss Line IN und dem Filter ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Der Schirmanschluss beim Versorgungsmodul erfolgt über das auf dem Stecker vorhandene Schirmblech. Der Anschlussstecker ist Teil des Lieferumfangs des Versorgungsmoduls. Beim Netzfilter muss eine geeignete Schirmverbindung mit dem Metallgehäuse des Netzfilters geschaffen werden. Dies erreicht man, wenn das Netzfilter auf eine leitfähige metallische und leitfähige Grundplatte montiert wird und der Kabelschirm möglichst nahe bei Anschluss „Load“ des Netzfilters mit Hilfe einer Schirmschnelle mit der Grundplatte oder mit dem vorgesehenen Schirmanschlussbügel auf dem Netzfilter verbunden wird.

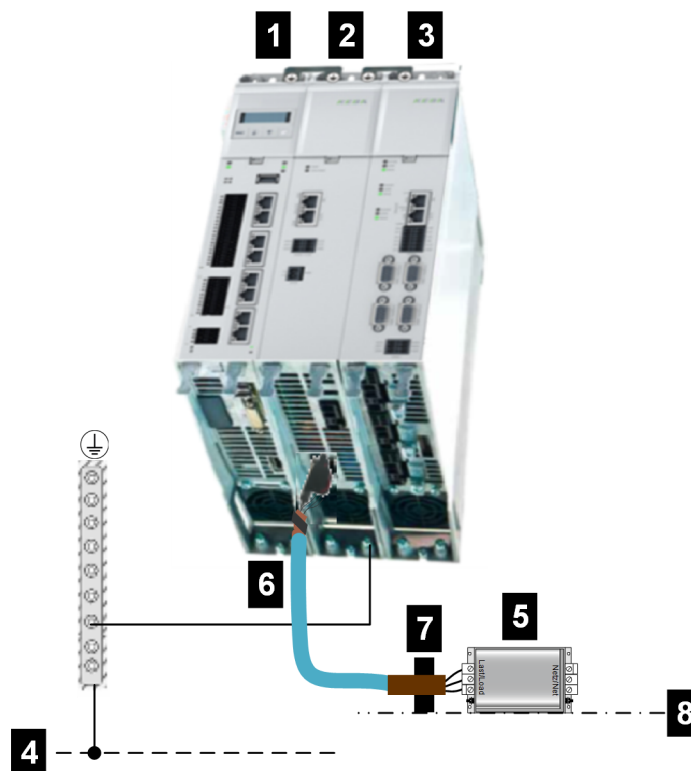


Abb. 5-10: Anschluss Netzfilter

1 ... Steuermodul	2 ... Versorgungsmodul
3 ... Achsmodule	4 ... Erdungspotential
5 ... Netzfilter	6 ... X01A (Line IN) Anschluss
7 ... Kabelschirm mit Schirmschelle	8 ... Geerdete metallische Grundplatte

Potentialausgleichsleitungen

Ist der Schaltschrank nicht direkt an der Maschine montiert bzw. von der Maschine mehrere Meter entfernt, wird das Verlegen einer Potenzialausgleichsleitung parallel zu den Kabeln, die vom Schaltschrank zur Maschine geführt werden, empfohlen. Der Grund dafür ist, dass durch Schaltvorgänge und indirekte Blitzeinschläge niederfrequente hohe Ausgleichströme entstehen können, die für die Schirme und speziell für die Schirmkontaktierungen zu hoch sein und daher die Schirmverbindungen zerstören können.

5.2 Platzbedarf

Achtung

Der in der Tabelle angegebene Mindestabstand nach oben und unten (130 mm und 150 mm bzw. 200 mm) gilt für alle Geräte. Der Abstand nach oben ist wichtig, um einen Hitzestau zu vermeiden, der nach unten, um eine korrekte Kabelführung zu ermöglichen.

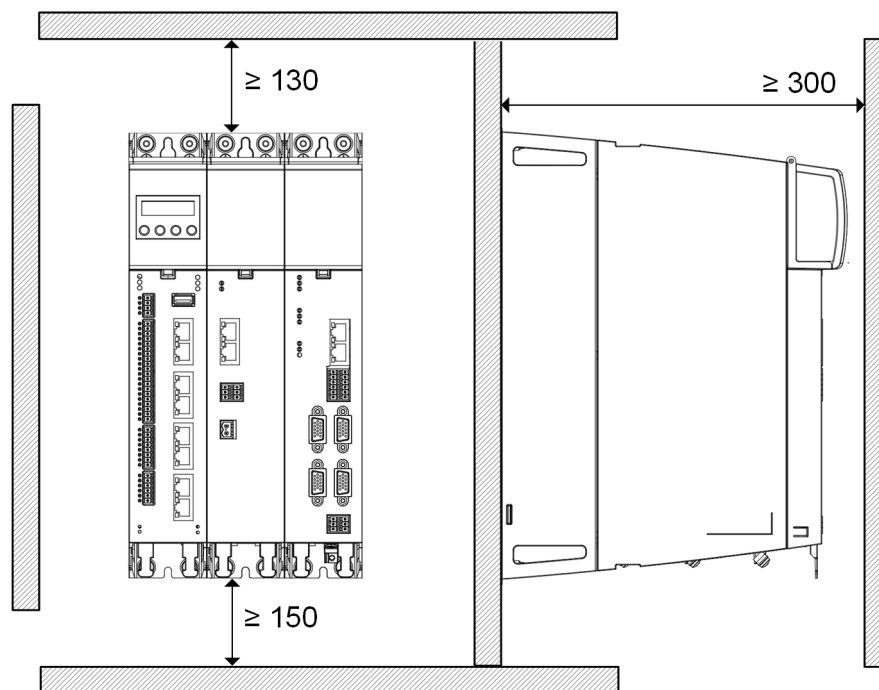


Abb. 5-11: Montageabstände (Maße in mm)

Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen. (Bis $3 \times 10 \text{ mm}^2$ ca. 48 - 98 mm je nach Kabelführung.)

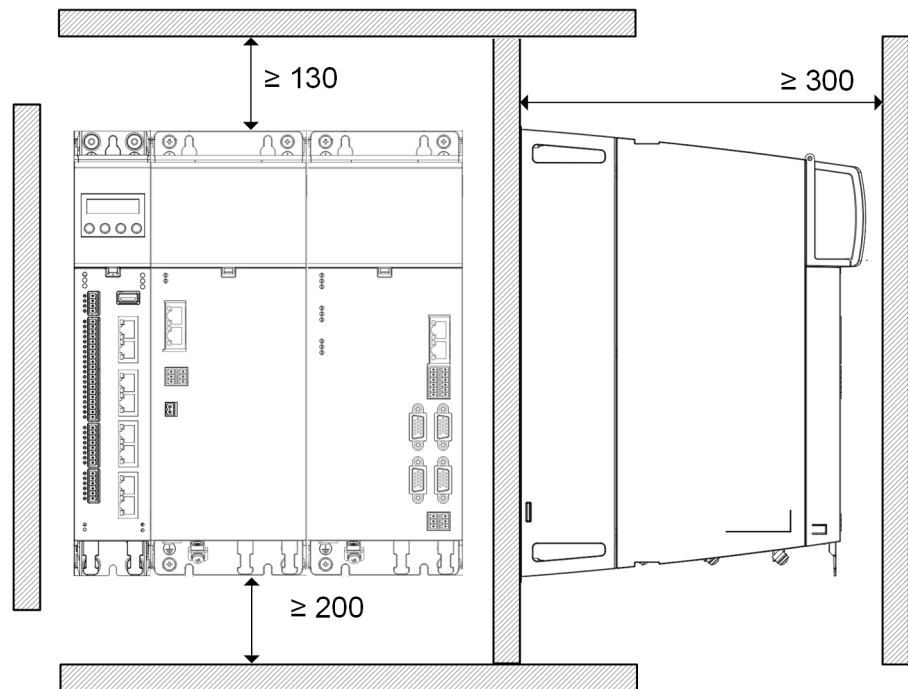


Abb. 5-12: Montageabstände (Maße in mm)

Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen. (Bis 3 x 16 mm² ca. 150 - 200 mm je nach Kabelführung.)

KeDrive D3 Beispiele (mit Steuerungsmodul mit Sicherheitsfunktionalität und mit Versorgungsmodul)

Beispiel mit einem Achsmodul der Baugröße 1 (BG1)

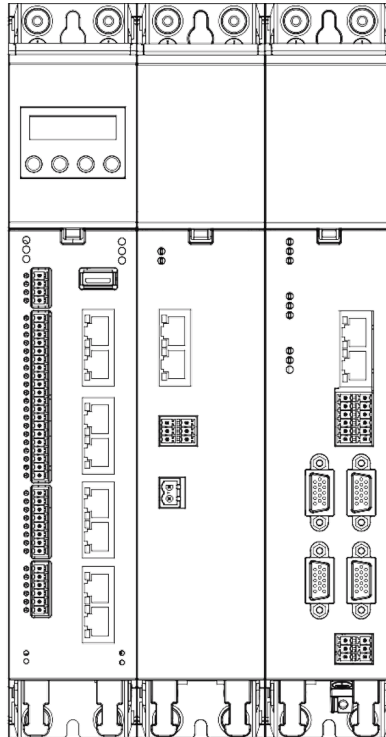


Abb. 5-13: Abmessung mit Baugröße 1

Abmessungen

Höhe:	310 mm
Breite:	165 mm
Tiefe:	241 mm

Beispiel mit je einem Achsmodul der Baugröße 1 (BG1) und 2 (BG2).

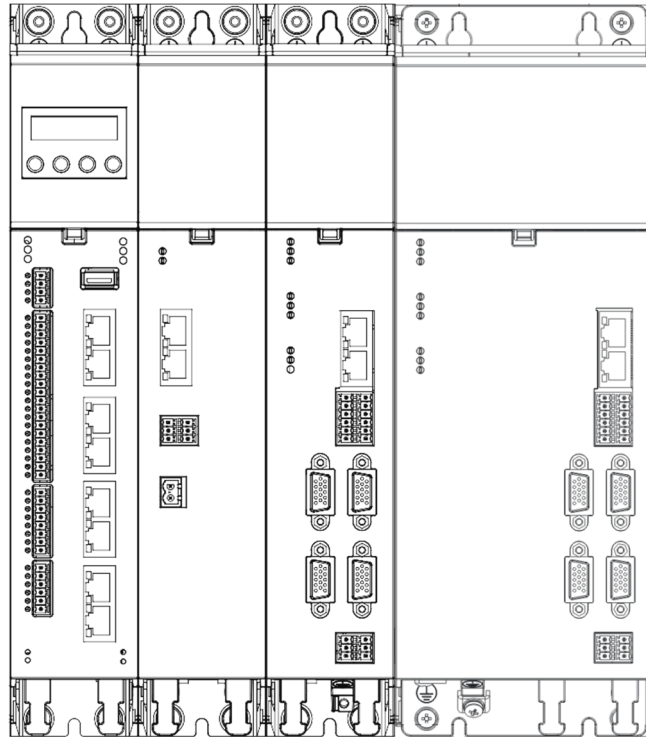


Abb. 5-14: Abmessung mit Baugröße 2

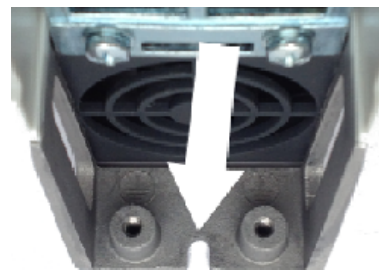
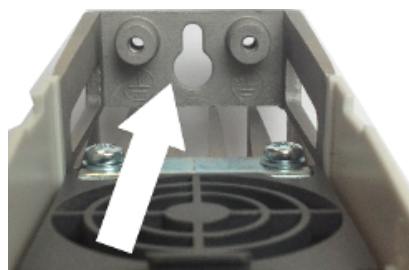
Abmessungen

Höhe:	310 mm
Breite:	273 mm
Tiefe:	241 mm

5.3 Montieren der Baugruppe

Die D3-DA 3xx/x ist ausschließlich für die senkrechte Montage auf einer ebenen, stabilen, leitfähigen und geerdeten Montageplatte mittels Schraubverbindungen vorgesehen.

Position der Befestigungslöcher:



**WARNUNG!**

Die Erdungspunkte dürfen nicht zur Befestigung der Baugruppe auf der Montagefläche verwendet werden!

Zur Montage werden folgende Materialien benötigt, die nicht im Lieferumfang enthalten sind:

- 2 (Baugröße 1) oder 4 (Baugröße 2) Schrauben M4 mit Kopfdurchmesser 8 - 9,5 mm und geeigneter Schraubsicherung, empfohlene Länge 20 mm

Bei Montage für Kühlplatte werden noch zusätzliche M4 Schrauben zum Befestigen der Kühlkörper und der Kühlplatte benötigt.

5.3.1 Für Wandmontage

Zum Montieren der Baugruppen gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Anordnen der Baugruppe auf der Montageplatte unter Berücksichtigung des spezifizierten Platzbedarfs. Ausrichten aller Baugruppen auf einer Linie entlang der Geräteoberkante. Dies ist notwendig, um die Zwischenkreiskopplung mit den Schienen durchführen zu können.
- 2) Anreißen der Position der Gewindelöcher auf der Montagefläche. Bohren der Löcher in die Montageplatte und für jede Befestigungsschraube ein Gewinde schneiden. (Berücksichtigen des Biegeradius der Anschlussleitungen.)
- 3) Montieren der Baugruppen senkrecht aneinander gereiht auf der Montageplatte (Drehmoment: 2,1 Nm). Dafür sorgen, dass die Montageoberfläche frei von Bohrspänen oder anderen Verunreinigungen ist.

Die D3-DA 3xx/x ist nun montiert und bereit für die Verkabelung (siehe Kap. "Anschlüsse und Verdrahtung").

5.3.2 Für Kühlplatte

Gehen Sie zur Montage wie folgt vor:

- 1) Montieren eines Kühlkörpers mittels Schrauben senkrecht auf der Rückseite der Kühlplatte für jedes Gerät.
- 2) Montieren der Kühlplatte im Schaltschrank. Dafür ist an der Schaltschrankrückseite eine Ausnehmung vorzusehen.
- 3) Senkrecht Anordnen der Geräte auf der Kühlplatte in Höhe des Kühlkörpers. Die Geräte müssen entlang der Geräteoberkante ausgerichtet werden.
- 4) Verschrauben der Geräte nacheinander auf der Kühlplatte (Drehmoment: 2,1 Nm). Die Schrauben müssen gleichmäßig angezogen werden, damit der Wärmewiderstand möglichst gering bleibt. Die Kontaktfläche muss metallisch blank und leitfähig sein.

Achtung

Bei der Baugruppe ist auf Sauberkeit der Rückseite zu achten um einen guten Wärmeübergang von der Kühlplatte auf den Kühlkörper zu ermöglichen. Ansonsten würde aufgrund des schlechteren Wärmeübergangs das Gerät überhitzen. Ein Geräteausfall kann die Folge sein.

Die D3-DA 3xx/x ist nun montiert und bereit für die Verkabelung (siehe Kap. "Anschlüsse und Verdrahtung").

Dimensionierung des Kühlers

	D3-DA 3xx/x Baugröße BG1	D3-DA 3xx/x Baugröße 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 ²⁾	max.Rautiefe $R_z = 6,3$	

¹⁾ Wärmewiderstand zwischen aktiver Kühlfläche des Gerätes und Kühler.

²⁾ Als Kühler wird in diesem Fall die gekühlte Rückwand für die Montage der Baugruppe mit Kühlplatte bezeichnet.

5.3.2.1

Dimensionierung des Kühlers

	D3-DA 3xx/x Baugröße BG1	D3-DA 3xx/x Baugröße 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 ²⁾	max.Rautiefe $R_z = 6,3$	

¹⁾ Wärmewiderstand zwischen aktiver Kühlfläche des Gerätes und Kühler.

²⁾ Als Kühler wird in diesem Fall die gekühlte Rückwand für die Montage der Baugruppe mit Kühlplatte bezeichnet.

5.4 Demontieren der Baugruppen

Beim Demontieren der Baugruppe ist darauf zu achten und zu prüfen, dass diese absolut spannungsfrei ist (siehe Kap. "Spannungsversorgung").

Achtung

Das Demontieren darf zu keiner Beschädigung des Gehäuses, der Platine, der Stecker oder der Kabel führen.

Zur Demontage der Baugruppe gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Alle Geräte spannungslos setzen.
- 2) Alle elektrischen Verbindungen lösen, falls vorhanden Erdungsbügel lösen.
- 3) Lockern der Befestigungsschrauben, dabei darauf achten dass die Schrauben in der Montageplatte verbleiben.
- 4) Anheben und herausziehen der Baugruppe.

Die Baugruppe ist demontiert.

5.5 Klimatisierung, Lüftung

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. Unabhängig davon sind die spezifizierten Umgebungsbedingungen zwingend einzuhalten.

6 Anschlüsse und Verdrahtung

Information

Die einschlägigen länderspezifischen Normen und Vorschriften zur elektrischen Installation sind zwingend zu beachten.

Im folgenden Übersichtsplan für D3-DA 3xx/x Achsmodule, finden Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen. Zur besseren Orientierung wurden die Bezeichnungen der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel (X...) versehen.

Es folgen auf den nächsten Seiten detaillierte Lagepläne zu den D3-DA 3xx/x Einachs-, Doppelachs- und Dreiachsmodulen.

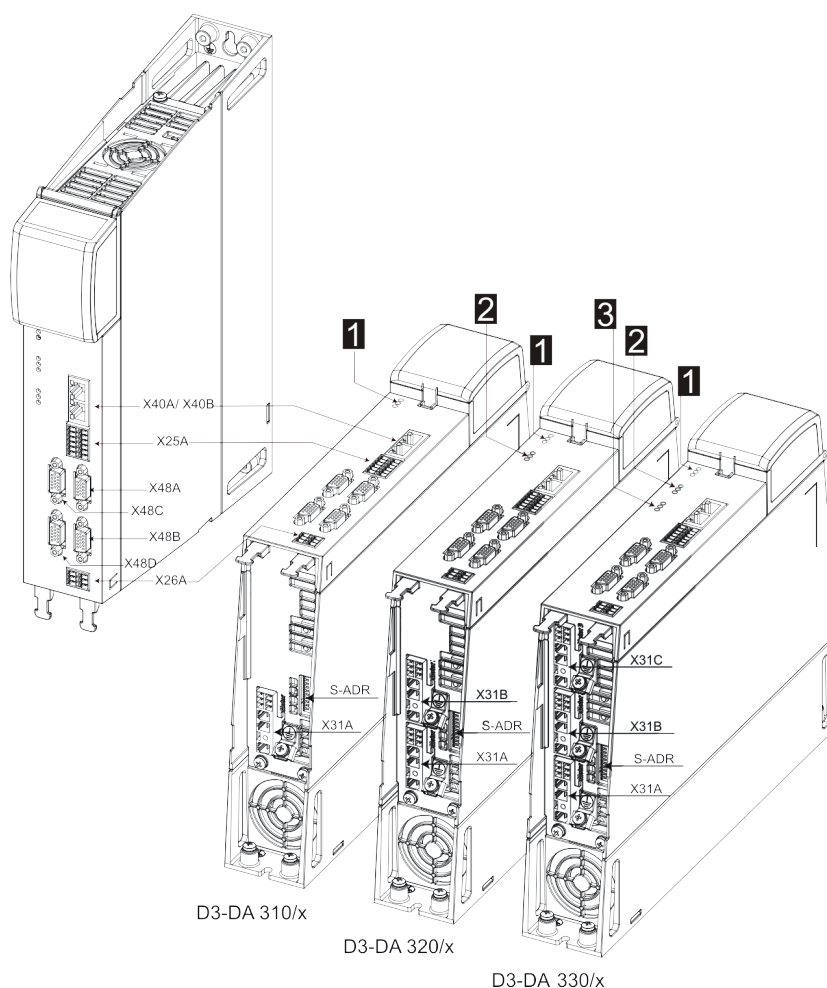


Abb. 6-15: Übersichtsplan D3-DA 3xx/x Achsmodule

1 ... Status Achse 1	2 ... Status Achse 2
3 ... Status Achse 3	

Kürzel	Bezeichnung	Details
Über Verschiebung	24 V Spannungsversorgung	Siehe 6.6.1 24 V Spannungsversorgung
	Zwischenkreisversorgung (DC-Link +/-)	Siehe 6.6.2 Zwischenkreisversorgung
X40A	EtherCAT IN, Eingang Feldbus	Siehe 6.9 Spezifikation der EtherCAT-Verbindungs-schnittstelle).
X40B	EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	Siehe 6.9 Spezifikation der EtherCAT-Verbindungs-schnittstelle
X25A	Digitale Eingänge (programmierbar)	Siehe 6.7.1 Digitale Eingänge an X25A (Standard-Funktionen)
X48A	Geberschnittstelle	Siehe 6.10 Geberanschlüsse
X48B	Geberschnittstelle	
X48C	Geberschnittstelle	
X48D	Geberschnittstelle	
X26A	Digitale Eingänge (Sicherheitsfunktion)	Siehe 6.7.2 Sichere digitale Eingänge (Klemme X26A)
S-ADR	DIP-Switch zur Konfiguration der Sicherheitsfunktionen	Siehe 8 Sicherheitsfunktionen
X31A	Leistungsanschluss Motor 1	Mit integrierten Anschlüssen für Motorbremse und Motortemperaturüberwachung Bei Varianten mit Hipface DSL erfolgt die Motortemperaturüberwachung über Hipface DSL Signale
X31B	Leistungsanschluss Motor 2	
X31C	Leistungsanschluss Motor 3	
D3-DA-310/x	D3-DA 3xx/x Einachsmodul	
D3-DA-320/x	D3-DA 3xx/x Doppelachsmodul	
D3-DA-330/x	D3-DA 3xx/x Dreiachsmodul	

6.1 Einachsmodul

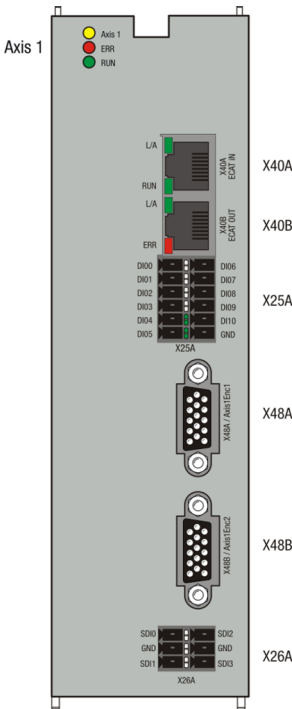


Abb. 6-16: Lageplan Einachsmodul

X40A ... EtherCAT IN, Eingang Feldbus (Konfigurierbar über Software als Ethernet)	X26A ... Digitale Eingänge Sicherheitsfunktion
X40B ... EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	Axis 1 ... LED gelb
X25A ... Digitale Eingänge	ERR ... LED rot (Status Achse 1 ERR LED rot)
X48A ... Geberanschluss 1 (Achse 1)	RUN ... LED grün
X48B ... Zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	

Für Details zu den Status-LEDS der Achsen siehe [4.1 Status-LEDS der Achsen](#).

Einachsmodul Geber Achse 1

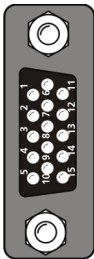


Abb. 6-17: Steckverbindung X48A Einachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

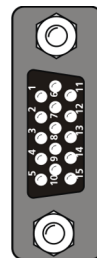


Abb. 6-18: Steckverbindung X48B Einachsmodul

Pin	SinCos und TTL
1	A -
2	A +
3	max +5,4 V / max 250 mA
4	R +
5	R -
6	B -
7	-
8	GND
9	-
10	-
11	B +

Pin	SinCos und TTL
12	-
13	-
14	-
15	-

6.2 Doppelachsmodul

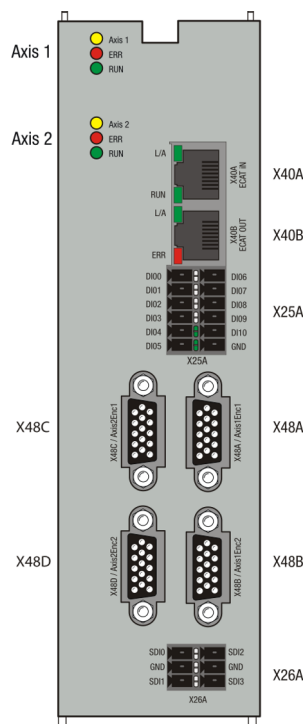


Abb. 6-19: Lageplan Doppelachsmodul

X40A ... EtherCAT IN, Eingang Feldbus (Konfigurierbar über Software als Ethernet)	X26A ... Digitale Eingänge Sicherheitsfunktion
X40B ... EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	Axis 1 ... LED gelb
X25A ... Digitale Eingänge	ERR ... LED rot (Status Achse 1 ERR LED rot)
X48A ... Geberanschluss 1 (Achse 1)	RUN ... LED grün
X48B ... Zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	Axis 2 ... LED gelb
X48C ... Geberanschluss 1 (Achse 2)	ERR ... LED rot (Status Achse 2 ERR LED rot)
X48D ... Zusätzlicher Geberanschluss (Achse 2)	RUN ... LED grün

Für Details zu den Status-LEDs der Achsen siehe [4.1 Status-LEDs der Achsen](#).

Doppelachsmodul Geber Achse 1

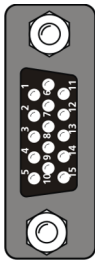


Abb. 6-20: Steckverbindung X48A Doppelachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

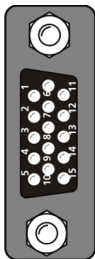


Abb. 6-21: Steckverbindung X48B Doppelachsmodul

Pin	SinCos und TTL
1	A -

Pin	SinCos und TTL
2	A +
3	max +5,4 V / max 250 mA
4	R +
5	R -
6	B -
7	-
8	GND
9	-
10	-
11	B +
12	-
13	-
14	-
15	-

Doppelachsmodul Geber Achse 2

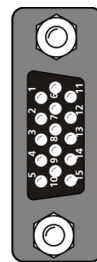


Abb. 6-22: Steckverbindung X48C Doppelachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

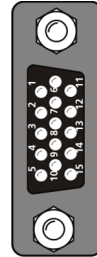


Abb. 6-23: Steckverbindung X48D Doppelachsmodul

Pin	SinCos und TTL
1	A -
2	A +
3	max +5,4 V / max 250 mA
4	R +
5	R -
6	B -
7	-
8	GND
9	-
10	-
11	B +
12	-
13	-
14	-
15	-

6.3 Dreiachsmodul

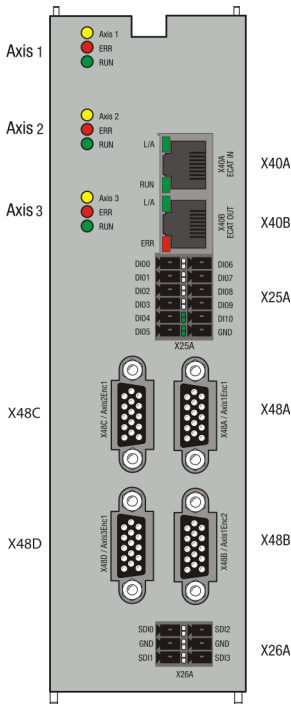


Abb. 6-24: Lageplan Dreiachsmodul

X40A ... EtherCAT IN, Eingang Feldbus (Konfigurierbar über Software als Ethernet)	ERR ... LED rot (Status Achse 1)
X40B ... EtherCAT OUT, Ausgang Feldbus	RUN ... LED grün
X25A ... Digitale Eingänge	Axis 2 ... LED gelb
X48A ... Geberanschluss 1 (Achse 1)	ERR ... LED rot (Status Achse 2)
X48B ... Zusätzlicher Geberanschluss (Achse 1)	RUN ... LED grün
X48C ... Geberanschluss 1 (Achse 2)	Axis 3 ... LED gelb
X48D ... Geberanschluss 1 (Achse 3)	ERR ... LED rot (Status Achse 3)
X26A ... Digitale Eingänge Sicherheitsfunktion	RUN ... LED grün
Axis 1 ... LED gelb	

Für Details zu den Status-LEDS der Achsen siehe [4.1 Status-LEDs der Achsen](#).

Dreiachsmodul Geber Achse 1

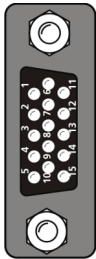


Abb. 6-25: Steckverbindung X48A Dreiachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

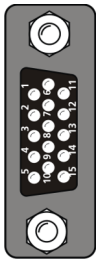


Abb. 6-26: Steckverbindung X48B Dreiachsmodul

Pin	SinCos und TTL
1	A -
2	A +
3	max +5,4 V / max 250 mA

Pin	SinCos und TTL
4	R +
5	R -
6	B -
7	-
8	GND
9	-
10	-
11	B +
12	-
13	-
14	-
15	-

Dreiachsmodul Geber Achse 2

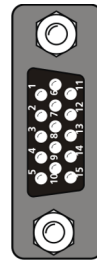


Abb. 6-27: Steckverbindung X48C Dreiachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

Dreiachsmodul Geber Achse 3

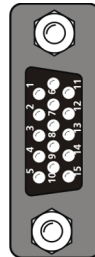


Abb. 6-28: Steckverbindung X48D Dreiachsmodul

Pin	SinCos und TTL	EnDat / SSI	Hiperface	Resolver	Nikon
1	A -		REFCOS	S3 / COS- (A-)	-
2	A +		+ COS	S1 / COS+ (A +)	-
3	max +5,4 V / max 250 mA		-	-	Vcc
4	R +	Data +		-	SD+
5	R -	Data -		-	SD-
6	B -		REFSIN	S4 / SIN-(B-)	-
7	-	-	10 V / 110 mA	-	-
8	GND			-	GND
9	-	-	-	R2 (Resolver- erreg. -)	-
10	-		-	R1 (Resolver- erreg. +)	-
11	B +		+ SIN	S2 / SIN+ (B+)	-
12	Safety Sense +		-	-	-
13	Safety Sense -		-	-	-
14	-	CLK +	-	-	-
15	-	CLK -	-	-	-

6.4 Schutzleiteranschluss

- 1) Erden Sie jedes Gerät!
Verbinden der PE-Anschlüsse (Gewindebuchsen M4) des Steuerungsmoduls, des Versorgungsmoduls und der Achsmodule reihenförmig miteinander mit dem mitgelieferten PE-Verbinder (Querschnitt: 16 mm²), wie in folgender Abbildung dargestellt oder mit einem Schutzleiter mit

ausreichenden Querschnitt (Drehmoment: 1,5 Nm). Stellen Sie von einem der Geräte eine Verbindung zur PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank her. Da der Ableitstrom $> 3,5 \text{ mA}$ ist, gilt für den PE-Anschluss: Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie die Netzleitungen verwenden. Ist der Querschnitt der Netzleitung $< 10 \text{ mm}^2$, sind die PE-Anschlüsse doppelt auszuführen, oder eine Leitung mit Mindestquerschnitt 10 mm^2 Kupferleitung zu verlegen.

- 2) Verbinden Sie die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzfilter, etc. sternförmig auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.
Diese weiteren Komponenten werden nur für das D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul benötigt.

Information

Material des Kühlkörpers oder der Kühlplatte: Aluminium mit hochleitender Transparentpassivierung

Schutzleiteranschluss bei Netzleitungsquerschnitt $\geq 10 \text{ mm}^2$

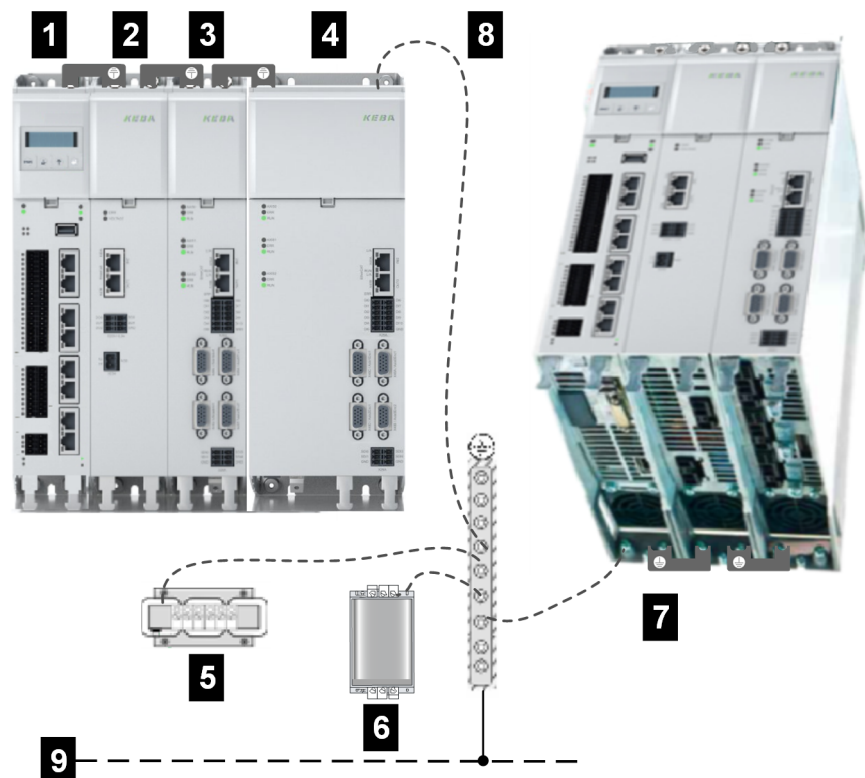


Abb. 6-29: Schutzleiteranschluss

1 ... D3-DU 3xx/x Steuerungsmodul	2 ... D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul
3 ... D3-DA 3xx/x Achsmodul Baugröße 1	4 ... D3-DA 3xx/x Achsmodul Baugröße 2
5 ... Netzdrossel (optional)	6 ... Netzfilter

7 ... Reihenförmige Erdung von unten	8 ... Alternativ: Erdung von oben
9 ... Schutzterde (PE)	

Information

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



WARNUNG!

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

Schutzleiteranschluss bei Netzleitungsquerschnitt < 10 mm²

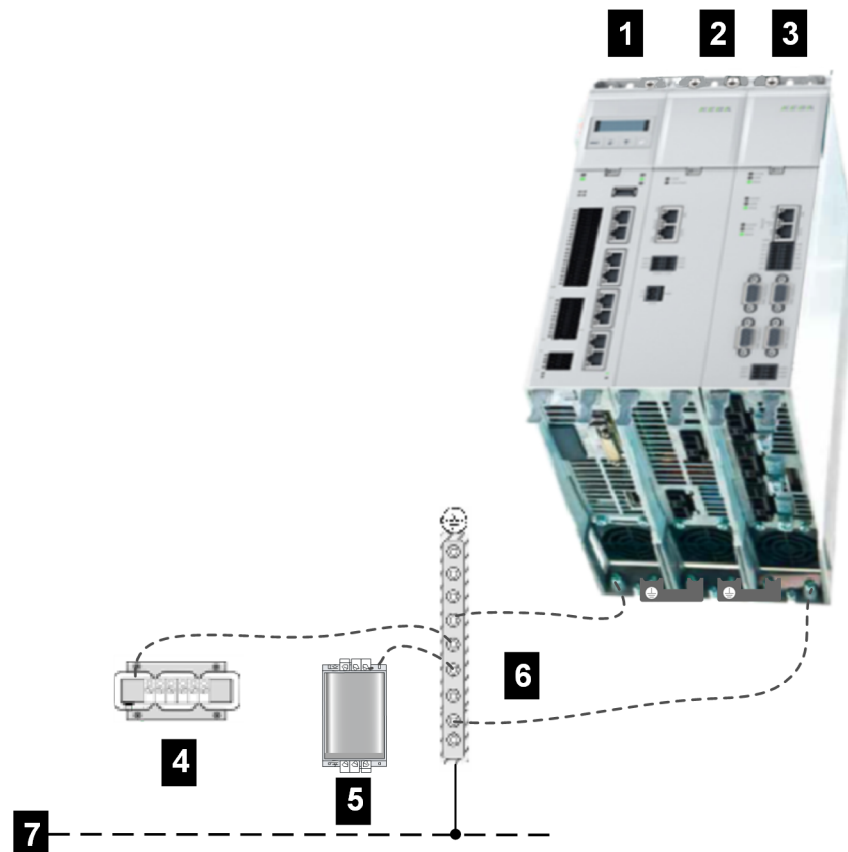


Abb. 6-30: Schutzleiteranschluss doppelt ausgeführt

1 ... D3-DU 3xx/x Steuerungsmodul	2 ... D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul
3 ... D3-DA 3xx/x Achsmodul	4 ... Netzdrossel (optional)
5 ... Netzfilter	6 ... Schutzleiteranschluss doppelt
7 ... Schutzterde (PE)	

6.5 Potentialtrennkonzep

Die Steueranschlüsse sind als Schutzkleinspannungskreis (PELV) ausgeführt und dürfen nur mit solchen PELV-Spannungen entsprechend der jeweiligen Spezifikation betrieben werden. Dies bedeutet einen sicheren Schutz vor elektrischem Schlag.

Die Anschlüsse X31A - X31C liegen auf Netzspannungspotential (Niederspannung).

Die für den PELV Kreis benötigte 24 V Spannungsversorgung wird über das Versorgungsmodul über die Verschienung 24 V DC/ GND geliefert.

Die folgende Übersicht zeigt detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse. Durch dieses Konzept wird eine höhere Betriebssicherheit der Versorgungseinheit erreicht.

Anschlüsse	Beschreibung	Potential	Kürzel
Verschienung 24 V DC	Versorgungsspannung Steuerteil	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
Zwischenkreisversorgung (DC-Link +/-)	Versorgungsspannung Zwischenkreis	Niederspannung ¹⁾	ZK
X40A	EtherCAT IN Feldbusanschluss	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X40B	EtherCAT OUT Feldbusanschluss	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X25A	Digitale Steuereingänge	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X26A	Sichere digitale Eingänge	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X48A - X48D	Geberanschlüsse	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X31A/BRK - X31C/BRK	Anschluss Motorhaltebremse	Schutzkleinspannungskreis ³⁾	PELV
X31A/θ - X31C/θ	Anschluss Motortemperatursensor	Basisisolierung ²⁾	ELV
X31A/UVW - X31C/UVW	Leistungsanschluss Motor 1 - 3	Niederspannung ¹⁾	LV

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

²⁾ Einfache Trennung zum Niederspannungsnetz und PELV-Netz

³⁾ PELV (Protective Extra Low Voltage) = DVC A nach EN 61800-5-1 max. 25 V AC oder 60 V DC

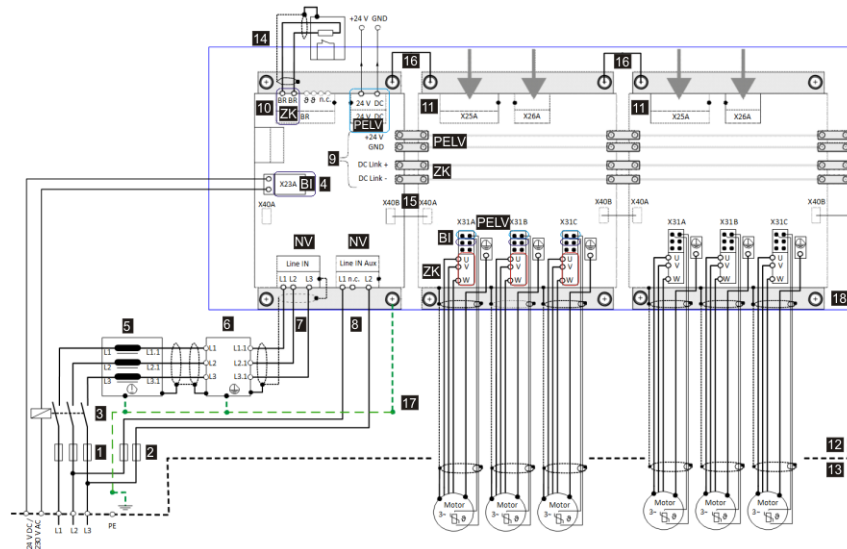


Abb. 6-31: Potentialtrennkonzzept

1 ... Netzsicherung für Zwischenkreisversorgung	2 ... Netzsicherung für Schaltnetzteil des Versorgungsmoduls
3 ... Netzschutz mit Schutzbeschaltung (optional)	4 ... Schaltkontakt für Netzschutz (optional)
5 ... Netzdrossel (optional)	6 ... Netzfilter
7 ... Netzanschluss des Versorgungsmoduls	8 ... Netzanschluss (24 V Schaltnetzteil)
9 ... Verschienungen für 24 V Kreis und Zwischenkreis (DC Link)	10 ... D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul
11 ... D3-DA 3xx/x Achsmodul	12 ... Schaltschrank
13 ... Feld	14 ... Bremswiderstand
15 ... EtherCAT Anschluss	16 ... Verbindung der PE-Anschlüsse
17 ... PE-Anschluss	18 ... Leitfähige Montageplatte
PELV ... Schutzkleinspannungskreis	BI ... Basisisolierung
VI ... Verstärkte Isolierung	ZK ... Niederspannung Zwischenkreis
NV ... Niederspannung Netz	

Information

Das Potentialtrennkonzzept entspricht EN 61800-5-1.

Bei sicheren digitalen Eingängen der D3-DA 3xx/x gilt:

- Die Eingänge SDI00/SDI01/GND sind isoliert gegen SDI02/SDI03/GND.
- Alle Eingänge sind isoliert gegen die 24 V Versorgung.
- Alle Eingänge sind isoliert gegen PE.
- Maximal zulässige Spannung gegenüber PE lt. Spannungsgrenzen: PELV
- Maximal zulässige Eingangsspannung: -60 V ... 60 V

6.6 Anschluss der Versorgungsspannungen über Verschienenungen

Die Stromversorgung des Achsmoduls erfolgt für Steuer- und Leistungsteil getrennt. Der Steuerteil erhält seine 24 V Versorgung über die obere Verschienenung (+24V DC und GND) aus dem Schaltnetzteil des Versorgungsmoduls.

Der Leistungsteil erhält seine Zwischenkreisversorgung über die untere Verschienenung (DC-Link+ und DC Link-) ebenfalls aus dem Versorgungsmodul.

- 1) Stellen Sie zunächst sicher, dass alle D3-DA 3xx/x Achsmodule mit dem D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul in einer Linie angeordnet und aneinander gereiht sind.
- 2) Schließen Sie immer zuerst die 24 V Spannungsversorgung für Achsmodule an.
Verwenden Sie dazu die vormontierten Schienenelemente. Um die Schienenelemente drehen zu können, müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.
- 3) Schließen Sie die Zwischenkreisversorgung der Achsmodule erst dann an, wenn Sie die Achsmodule in Betrieb nehmen wollen. Wenn Sie mehrere Achsmodule im Einsatz haben, müssen alle DC Link+ und alle DC Link- Anschlüsse miteinander verbunden werden.
Verwenden Sie auch hierfür die vormontierten Schienenelemente. Um die Schienenelemente drehen zu können müssen die Schrauben leicht geöffnet sein.

Achtung

Wenn alle Schienenelemente gesetzt sind, ist dafür zu sorgen, dass alle Verbindungen guten Kontakt haben und so fest sitzen (2,1 Nm / 18,5 lb-in), dass sie sich nicht selbst lösen können. Bei Verwendung von Verbindungselementen die nicht den Vorgaben entsprechen, übernimmt KEBA keine Gewährleistung für einen stabilen und sicheren Betrieb. Ebenfalls erlöschen dadurch die Prüfzeichen und die CE Konformität.

Information

Nähere Informationen zum Netzanschluss des Versorgungsmoduls finden Sie im Projektierungshandbuch der D3-DP 3xx/x.

6.6.1 24 V Spannungsversorgung

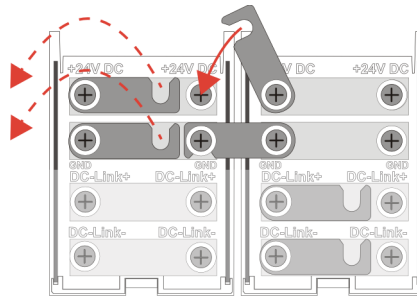


Abb. 6-32: Anschluss 24 V Spannungsversorgung

- $U_V = +24 \text{ V DC} \pm 20\%$ stabilisiert und geglättet
- Abgabeleistung des Schaltnetzteils (SNT) dauerhaft max. 470 W
- Verpolungsschutz intern
- Das verwendete Netzteil verfügt über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 61131-2 oder EN 61800-5-1
- Anzugsmoment der Schienenverschraubung 2,1 Nm / 18,5 lb-in

6.6.2 Zwischenkreisversorgung

Achtung

Verbindungselemente

Es sind für die elektrische Kopplung der Geräte die vormontierten Verbindungselemente (Stromschienen) zu verwenden. Für die Verwendung von Verbindungsleitungen, die nicht den Vorgaben entsprechen, übernimmt KEBA keine Garantie für einen stabilen und sicheren Betrieb.

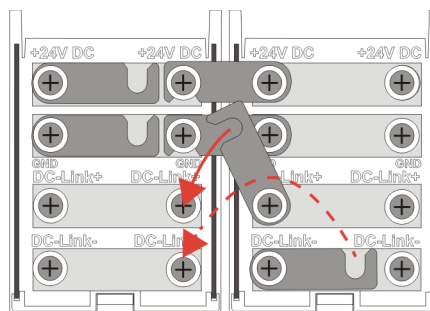


Abb. 6-33: Zwischenkreisversorgung

- Zwischenkreisspannung 325 / 565 / 678 V DC je nach Netzspannungsversorgung (230 / 400 / 480 V AC) des Versorgungsmoduls
- Anzugsmoment der Schienenverschraubung 2,1 Nm / 18,5 lb-in

6.6.3 Übersicht Verschienung

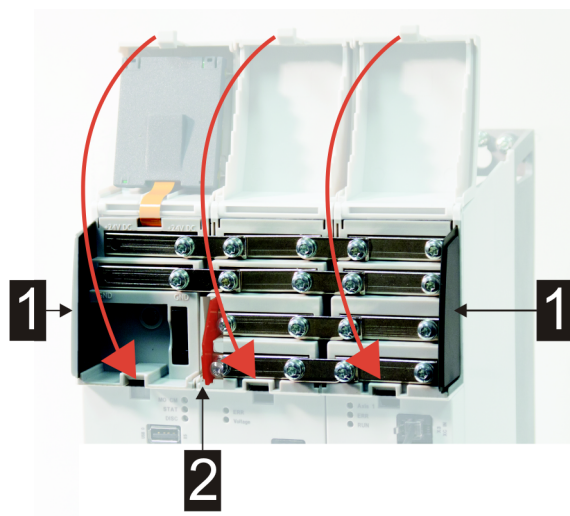


Abb. 6-34: Abdeckung

1 ... Seitliche Abdeckung

2 ... Trennsteg



GEFAHR!

Der Betrieb des Systems ist nur bei geschlossener Abdeckung der Schienen erlaubt! Wichtig ist dabei auch, dass die seitliche Abdeckung (**1**) und der Trennsteg (**2**) eingesteckt sind. Beides stellt einen Berührschutz vor blanken und stromführenden Teilen dar. Tod oder schwere Körperverletzungen können eintreten, wenn diese Vorsichtsmaßnahmen ausbleiben.

6.7 Steueranschlüsse

6.7.1 Digitale Eingänge an X25A (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.

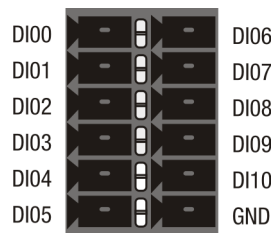


Abb. 6-35: I/O Klemme X25A/DI

Zuordnung der Steuereingänge (Beispiel Dreiachsmodul)

Bez.	Typ	Funktion	Achse 1	Achse 2	Achse 3
DI00	Digitaler Eingang	Siehe nachfolgende Tabelle	DI01	-	-
DI01	Digitaler Eingang		DI02	-	-
DI02	Digitaler Eingang		DI03	-	-
DI03	Digitaler Eingang		-	DI01	-
DI04	Digitaler Eingang		-	DI02	-
DI05	Digitaler Eingang		-	DI03	-
DI06	Digitaler Eingang		-	-	DI01
DI07	Digitaler Eingang		-	-	DI02
DI08	Digitaler Eingang		-	-	DI03
DI09	Schneller digitaler Eingang	Touch Probe TP1	DI09	DI10	DI08
DI10	Schneller digitaler Eingang	Touch Probe TP2	DI10	DI08	DI09
GND	GND	Bezugsmasse	Alle Achsen		

Die digitalen Eingänge sind galvanisch von der GND-Schiene der 24V Versorgung getrennt. GND muss daher mit der Bezugsmasse der Sensoren verbunden werden.

Information

An den digitalen Eingängen dürfen nur PNP-Sensoren angeschlossen werden.

Auswahlliste Funktion der Steuereingänge

Achse 1/2/3	Keine Funktion	Pos. Endschalter (LimP)	Neg. Endschalter (LimN)
DI01	0	LimP(1)	LimN(2)
DI02	0	LimP(1)	LimN(2)
DI03	0	LimP(1)	LimN(2)

Information

Detaillierte Informationen über die Parametrierung der Steuereingänge siehe Onlinehilfe von DriveManager.

6.7.2 Sichere digitale Eingänge (Klemme X26A)



Abb. 6-36: Klemme X26A

Auswahlliste Funktion der Steuereingänge

X26A	Typ	Funktion
SDI00	Sicherer digitaler Eingang	STO 1 CH1
SDI01	Sicherer digitaler Eingang	STO 1 CH2
SDI02	Sicherer digitaler Eingang	STO 2 CH1
SDI03	Sicherer digitaler Eingang	STO 2 CH2
GND	Bezugsmasse	GND
GND	Bezugsmasse	GND

Achtung

Die beiden GND Anschlüsse der Klemme X26A sind zueinander potentialgetrennt und daher nicht mit der GND Verschienenung (24 V) unter der Abdeckhaube verbunden. Es muss für jeden verwendeten STO der zugehörige GND angeschlossen werden!

Information

Weitere Details zu den Sicherheitsfunktionen siehe [8 Sicherheitsfunktionen](#).

Kontaktprellen

Das Prellen mechanischer Kontakte kann von Komponente zu Komponente unterschiedlich sein. Für einen korrekten Betrieb muss das Prellen kürzer als die max. erlaubte Dauer des Testimpulses sein. Andernfalls kann eine Abschaltung erfolgen.

6.7.3 Spezifikation der Klemmen

Die Steuerklemme X25A ist mit einer 2-stöckigen 2x6 poligen Steckklemme Rastermaß 3,5 mm realisiert.

- Typ: MCDN 1,5/6-G1-3,5

Die Sicherheitsklemme X26A ist mit einer 2-stöckigen 2x3 poligen Steckklemme Rastermaß 3,5 mm realisiert.

- Typ: MCDN 1,5/3-G1-3,5

6.8 Motoranschluss

- 1) Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig vom Dauerstrom der Antriebsachse und Umgebungstemperatur. Am besten verwenden Sie die vorkonfektionierte Motorleitung.
- 2) Schließen Sie die geschirmte Motorleitung an die Klemmen X31/A / X31/B / X31/C, U, V, W an und erden Sie den Motor am ausgewiesenen Erdungsanschluss an der Geräteunterseite. Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen. Schirmanschlussblech des Motoranschlusses mit beiden Schrauben befestigen. Wird das passende Motorkabel verwendet, sind die beidseitigen Schirmkontaktierungen bereits vorhanden.
- 3) Verdrahten Sie den Temperaturwächter (falls vorhanden) an X31/A / X31/B / X31/C mit separat geschirmten Leitungen und aktivieren Sie mittels DriveManager die Temperatúrauswertung. Die Motorkabel von KEBA haben ein geschirmtes Adernpaar für den Temperaturwächter integriert und der Schirm ist beidseitig mit den Steckern kontaktiert.
- 4) Falls vorhanden schließen Sie die Motorbremse an X31/A / X31/B / X31/C -1, 2 an. Die Motorkabel von KEBA haben ein geschirmtes Adernpaar für die Motorbremse integriert und der Schirm ist beidseitig mit den Steckern kontaktiert.

Motorkabel

Alle Motorkabel müssen geschirmt sein. Für den Anschluss von Fremdmotoren müssen gleichwertige geschirmte Kabel verwendet werden.

Nähere Informationen zu den Motorkabeln siehe [16.3 Anschlusstechnik](#).

Information

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

6.8.1 Anschlussbild Motoranschlüsse

Achtung

Für die Anschlüsse X31/A / X31/B / X31/C -1, 2 ist sicherzustellen, dass der verwendete Temperaturwächter mindestens eine Basisisolierung nach EN 61800-5-1 zur Motorwicklung und die Bremsenleitungen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zu den gefährlichen Spannungen besitzen.

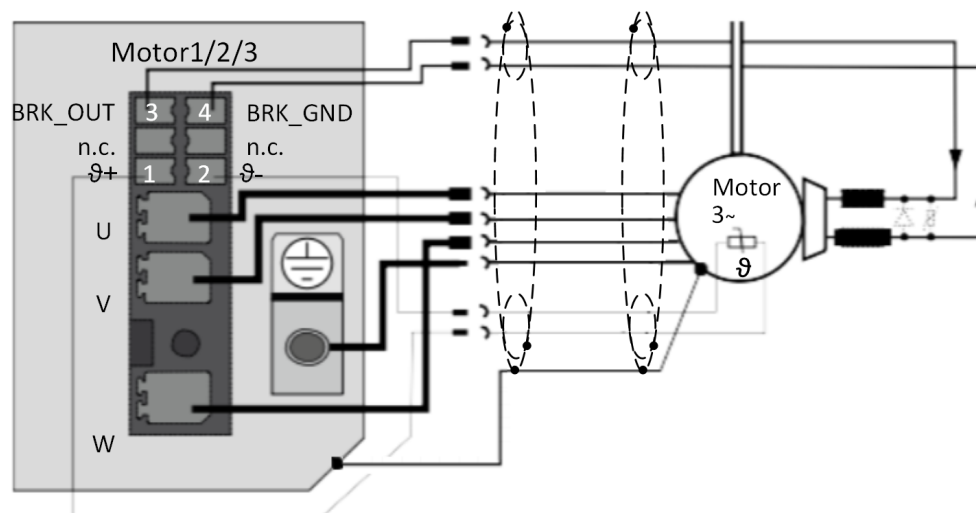


Abb. 6-37: Anschluss eines Servomotors mit Motorhaltebremse

Information

Empfohlener Anschluss der Motorhaltebremse bis 2 A Motorbremsenstrom max.

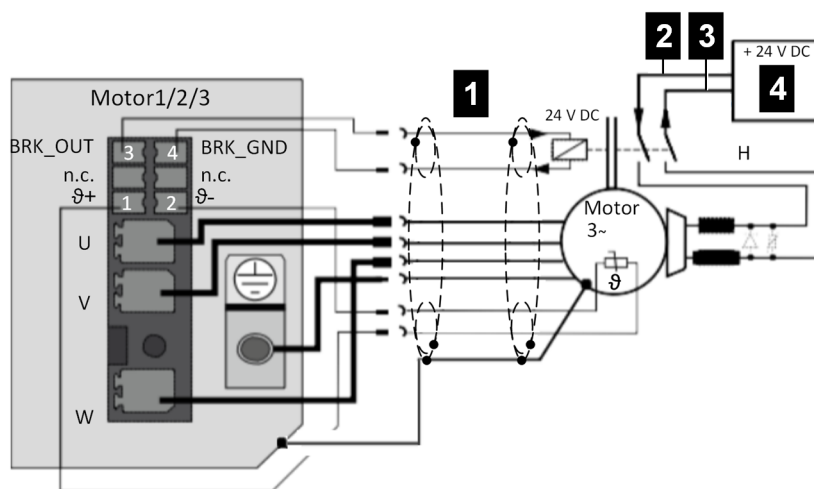


Abb. 6-38: Anschluss eines Servomotors mit Haltebremse

1 ... Ansteuerung Motorbremse	2 ... Bremse (+)
3 ... Bremse (-)	4 ... Versorgung für Bremse

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

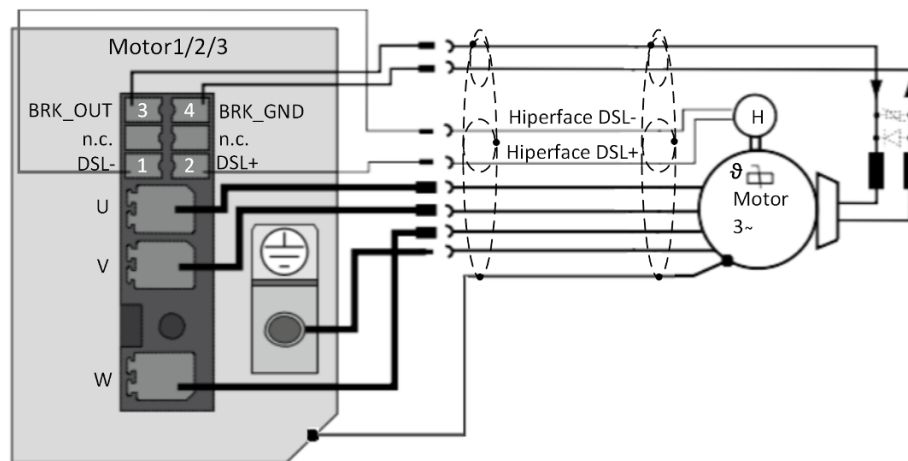


Abb. 6-39: Anschluss eines Servomotors mit Hiperface DSL Gebersystem

Information

Empfohlener Anschluss der Motorhaltebremse bis 2 A Motorbremsenstrom max.

Bei der Ausführung "Hiperface DSL" wird an den Klemmen X31/A / X31/B / X31/C - 1 + 2 die Zweidrahtverbindung des Gebers angeschlossen. Passende Motoranschlussleitung (Einkabellösung) siehe [16.3 Anschlussstechnik](#).

**WARNUNG!****Elektrischer Schlag!**

Die Isolierung des Temperatursensors zur Motorwicklung ist in doppelter oder verstärkter Isolierung auszuführen.

6.8.2 Überwachung Ausgang Motorbremse

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.

Information

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

6.8.3 Spezifikation der Motoranschlüsse

Die Anschlüsse X31/A / X31/B / X31/C (Motor1 / Motor2 / Motor3) sind für bis zu drei Motoren mit Motortemperaturüberwachung und Motorhaltebremse vorgesehen. Die erforderlichen Motorstecker sind, je nach Anzahl der vorgesehen Motoren, separat zu bestellen.

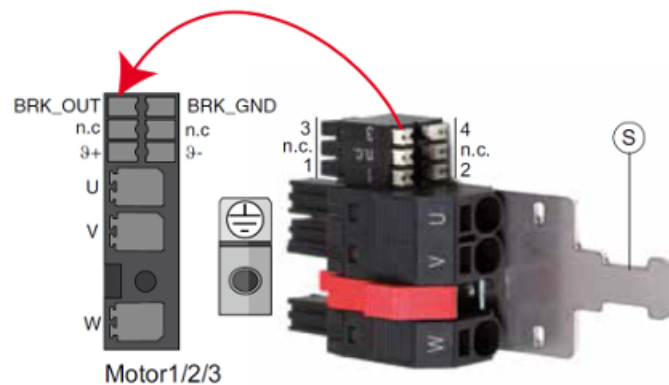


Abb. 6-40: Motoranschluss

Spezifikation der Motoranschlüsse X31/A / X31/B / X31/C

X31/A (Motor 1) X31/B (Motor 2) X31/C (Motor 3)	Funktion	Spezifikation
2 (θ- / DSL+) 1 (θ+ / DSL-)	Anschluss Motortemperatursensor oder Hiperface DSL	Steuerklemmen: Querschnitt = 0,25 - 1 mm ² oder AWG 26 - 16
3 (BRK_OUT) 4 (BRK_GND)	Anschluss Motorbremse $I_{BR} = \text{max. } 2 \text{ A}$	$I_N = 10 \text{ A}$
U / V / W	Anschluss Motorphasen	Anschließbarer Querschnitt ohne Aderendhülsen = max. 6 mm ²
PE-Symbol	Anschluss PE des Motors	M4 Schraube mit Zahnscheibe, Anschluss mittels Ringöse
(S)	Anschluss Leitungsschirm	

6.8.4 Schalten in der Motorleitung

Achtung

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

Um die Energieversorgung zum Servomotor sicher zu unterbrechen, steht die Sicherheitsfunktion STO zur Verfügung (siehe [8 Sicherheitsfunktionen](#)).

6.9 Spezifikation der EtherCAT-Verbindungsschnittstelle

Die EtherCAT-Feldbus-Schnittstelle X40A ist typischerweise für den Anschluss des Steuermoduls D3-DU 3xx/x oder eines anderen EtherCAT konformen Steuermodul mit EtherCAT-Master vorgesehen. Die Verbindung mit der D3-DU 3xx/x beziehungsweise mit einem anderen EtherCat konformen Steuermodul erfolgt ausschließlich über die D3-DP 3xx/x.

Das Versorgungsmodul ist bezogen auf die EtherCat Schnittstelle eine Kabelverlängerung zum ersten Achsmodul (dem ersten EtherCAT-Slave des Achsblockes, bestehend aus einem Versorgungsmodul und einem oder mehreren Achsmodulen). Es wird empfohlen, das im Lieferumfang enthaltene Kabel für die Verbindung zum EtherCAT Master zu verwenden.

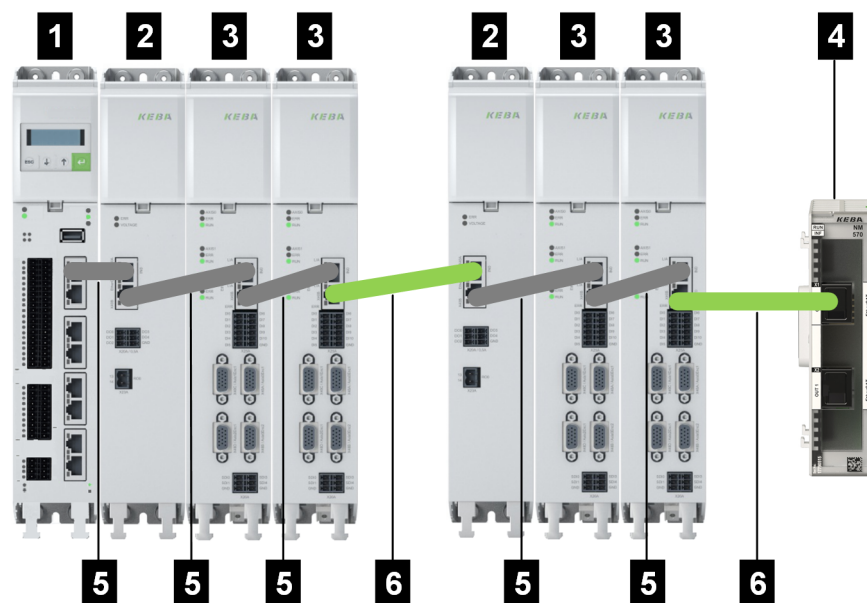


Abb. 6-41: EtherCAT Verdrahtung

1 ... D3-DU 3xx/x	2 ... D3-DP 3xx/x
3 ... D3-DA 3xx/x	4 ... IO-Slave Modul
5 ... Signalkabel XW 020-xxx (im Lieferumfang enthalten)	6 ... Signalkabel XW 021-xxx

Innerhalb eines Antriebsblocks (D3-DU 3xx/x, D3-DA 3xx/x, D3-DP 3xx/x) dürfen nur EtherCat Slave Module der Baureihe D3-DA 3xx/x angeschlossen werden. Andere EtherCat Slaves Module können nur vor einem Versorgungsmodul oder am Ende des Antriebsblocks angeschlossen werden (siehe auch [16.3.3 Signalkabel XW 021-xxx](#)).

Die EtherCAT-Feldbus-Schnittstelle kann auch als Service- und Diagnose-schnittstelle verwendet werden. Sie ist dann aber ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software DriveManager geeignet.

Technische Spezifikation:

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

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

- "Silverline Gold" Cat. 5 Patchkabel, S/STP 4x2x0,14 mm², paarweise verdrehte und geschirmte Datenleitung mit Wellenwiderstand $R_w = 100 \Omega \pm 15 \%$

Information

Für Kabellängen ≥ 20 m sind spezielle Verlegekabel mit größeren Querschnitten zu verwenden.

Allen Modulen (Achs- und Versorgungsmodule) liegen geeignete EtherCat-Kabel bei. Damit kann die Verbindung zum linken, benachbarten Modul hergestellt werden.

6.9.1 Pinbelegung

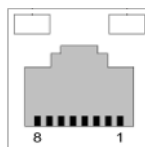


Abb. 6-42: RJ45 Buchse

Pin-Nr.	Signalbezeichnung		Eingang/Ausgang
1	Tr. Data+	Transmit Data +	Ausgang
2	Tr. Data-	Transmit Data -	Ausgang
3	Re. Data+	Receive Data +	Eingang
4	Bi-Data+	Bidirectional Data +	---
5	Bi-Data-	Bidirectional Data -	---
6	Re. Data-	Receive Data -	Eingang
7	Bi-Data+	Bidirectional Data +	---
8	Bi-Data-	Bidirectional Data -	---

Über die Signale "Bi-Data+" und "Bi-Data-" läuft eine proprietäre Querkommunikation zwischen dem Versorgungsmodul und den Achsmodulen eines Achsblockes.

6.10 Geberanschlüsse

Die Geberanschlüsse befinden sich an der Vorderseite des Gerätes. Alle Geberleitungen müssen geschirmt sein. Im Kapitel [16.3 Anschlussstechnik](#) sind die von KEBA verfügbaren Leitungen angeführt. Für den Anschluss von Fremdmotoren müssen gleichwertige geschirmte Kabeln verwendet werden.

6.10.1 Zuordnung Motor-/Geberleitung

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

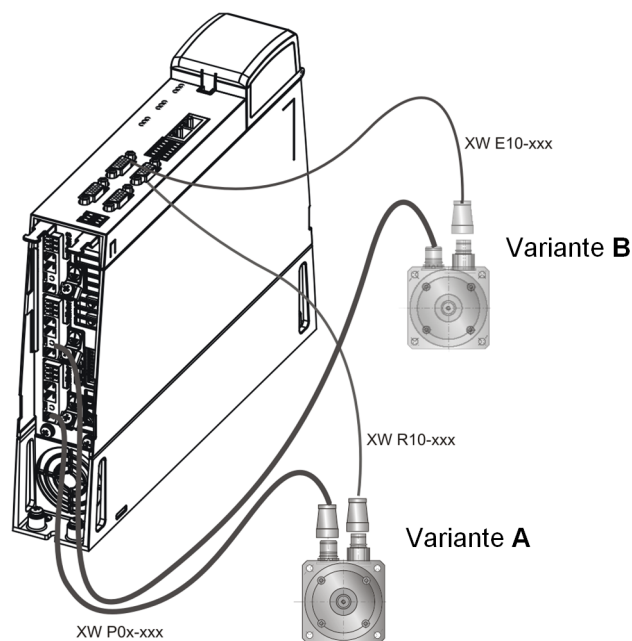


Abb. 6-43: Zuordnung Motor-/Geber (als Beispiel ist ein Doppelachsmodul dargestellt)

Varianten von Motoren, Gebertypen und Geberleitungen

	Servomotor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung für Servomotor	Motorleitung
Variante A	Mit Resolver z.B. DMS2-xxx-xxxx-xx-Bx90xx ohne weitere Option	XW R10	XW P0x
Variante B	SinCos-Single-/Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle (z.B. DMS2-Varianten)	XW E10	XW P0x

Information

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 (Drehmoment: 0,3 Nm)!

6.10.2 Anschluss für hochauflösende Geber

Die Schnittstellen X48A, X48C und X48D ermöglichen die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen in Abhängigkeit von der Ausführung als Einachs-, Doppelachs- oder Dreiachsmodul. An Schnittstelle X48B sind aber immer nur SinCos oder TTL möglich.

Funktion	Beispiel
SinCos-Geber mit Nullimpuls	Heidenhain ERN1381, ROD486
Heidenhain SinCos-Geber mit EnDat-Schnittstelle (EnDat 2.1 und EnDat 2.2)	13 Bit Singleturn-Geber (ECN1313.EnDat01) und 25 Bit Multiturn-Geber (EQN1325-EnDat01)
SinCos-Geber mit SSI-Schnittstelle	13 Bit Singleturn- und 25 Bit Multiturn-Geber (ECN413-SSI, EQN425-SSI)
ick-Stegmann SinCos-Geber mit HIPERFACE® Schnittstelle	Single- und Multiturn-Geber, z. B. SRS50, SRM50

Der Einsatz von Gebern außerhalb des KEBA-Lieferprogramms bedarf einer speziellen Freigabe durch KEBA.

Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz. Geber mit einer Spannungsversorgung von $5\text{ V} \pm 5\%$ müssen die Versorgungsspannung von Pin 3 (max. 5,4 V) nutzen. Die Sensorleitung dient der Erfassung der tatsächlichen Versorgungsspannung am Geber, womit dann eine Kompensation des Spannungsabfalls auf der Leitung erreicht wird. Nur durch Verwendung 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 Kabeladern zu verschalten.

Information

Die Gebersorgung an X48A bis X48D ist sowohl bei 5 V-Betrieb als auch bei 11 V-Betrieb kurzschlussfest. Das Modul bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.

6.11 Betrieb an besonderen Netzen

TN- und TT-Netz

Der Betrieb ist nur zulässig, wenn bei Dreiphasengeräten mit den Außenleiterspannungen 3 x 230 V AC, 3 x 400 V AC, 3 x 480 V AC der Sternpunkt des Einspeisenetzes geerdet ist und das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß EN61800-5-1 bei einer Systemspannung (Außenleiter → Sternpunkt) von maximal 277 V gerecht wird.

IT-Netz

Der Betrieb ist für dreiphasige Einspeisung nur mit 3 x 230 V möglich. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU muss vom Anwender selbst sichergestellt werden!

Ein Betrieb für dreiphasige Einspeisung mit 3 x 400 V oder 3 x 480 V ist unzulässig! Ansonsten würde bei Erdschluss etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vorliegen, Luft- und Kriechstrecken gemäß EN61800-5-1 werden nicht mehr eingehalten.

6.12 DIP-Switch (S-ADR)

Der DIP-Switch S-ADR befindet sich auf der Unterseite der Baugruppe und dient zur Konfiguration der Sicherheitsfunktionen der D3-DA 3xx/x. Nähere Informationen siehe [8 Sicherheitsfunktionen](#).

7 Konfiguration

Die Konfiguration der D3-DA 3xx/x wird mit den mitgelieferten Konfigurationstools durchgeführt.

Informationen zur Konfiguration von EtherCat und Achsen siehe Onlinehilfe von KeStudio U4. Für Informationen zur Antriebsparametrierung siehe Funktionsbeschreibung "KeDrive D3 - Firmware für Antriebsregelgeräte".

8 Sicherheitsfunktionen

Fehlfunktionen des Achsmoduls müssen durch überlagerte Überwachung der Bewegung oder durch andere Maßnahmen in der Applikation aufgedeckt werden. Die Aufdeckung und die Reaktion darauf liegen in der Verantwortung des Anwenders. Die D3-DA 3xx/x stellt die Sicherheitsfunktionen STO und SBC zur Verfügung, die vom Anwender als Reaktion auf Fehlfunktionen des Achsmoduls in der Sicherheitsapplikation verwendet werden können.

Dieses Kapitel beschreibt folgende Sicherheitsfunktionen:

- STO (Safe Torque OFF)
- SBC (Safe Break Control)
- Diagnose durch Querschlusstest

Der Anschluss dieser Sicherheitsfunktionen erfolgt über die Klemme X26A. Das gewünschte Verhalten der Sicherheitsfunktionen kann über den DIP-Switch (S-ADR) eingestellt werden.

Beide Eingänge einer Sicherheitsfunktion müssen "aktiv" sein, damit der entsprechende Ausgang eingeschalten wird. Das Einschalten kann durch interne Diagnosen von 1 ms bis zu 200 ms zeitverzögert erfolgen.

8.1 STO (Safe Torque OFF)

Das Achsmodul unterstützen die Sicherheitsfunktion "STO" (Sicher abgeschaltetes Moment), nach den Anforderungen der EN 61800-5-2, EN ISO 13849-1 „PL e“ Kategorie 4 und EN 61508 / EN 62061 „SIL 3“. Bei der Sicherheitsfunktion STO ist die Energieversorgung zum Antrieb sicher unterbrochen (keine galvanische Trennung). Der Antrieb darf kein Drehmoment und somit keine gefahrbringende Bewegung erzeugen können. Die Stillstandsposition wird nicht überwacht. Die Funktion „STO“ entspricht der Stoppkategorie 0 nach EN 60204-1.

Die sicherheitstechnischen Kenngrößen finden Sie im Kapitel „Technische Daten“. Die STO-Abschaltung erfolgt innerhalb von 2,5 ms.

Die sicherheitsbezogenen Teile müssen so gestaltet sein, dass:

- Ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt.
- Der einzelne Fehler bei oder vor der nächsten Anforderung der Sicherheitsfunktion erkannt wird.

Für die Funktion „STO“ ist das Achsmodul mit zusätzlichen Logikschaltkreisen ausgestattet. Die Logik unterbricht die Versorgungsspannung für die Impulsverstärker zur Ansteuerung der Leistungsendstufe. Mittels zweier Eingänge wird zweikanalig verhindert, dass im Motor ein Drehmoment entsteht.

**GEFAHR!****Gefahr durch gefährliche Spannung!**

- Motor- und Netzleitung, Bremswiderstand und Zwischenkreisspannungsführung können im Zustand "STO" gefährliche Spannungen gegen Schutzleiter führen.
- Mit der Funktion "STO" ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Abschalten der Spannung im Notfall" möglich. Zwischen Motor und Achsmodul gibt es keine galvanische Trennung! Somit besteht ein Risiko durch elektrischen Schlag oder andere Risiken elektrischen Ursprungs.

**GEFAHR!****Gefahr durch Achsbewegung am Motor!**

- Wenn bei der Sicherheitsfunktion „STO“ mit einer Krafteinwirkung von außen zu rechnen ist, z. B. bei hängender Last, muss diese Bewegung durch zusätzliche Maßnahmen sicher verhindert werden, z. B. durch zwei Bremsen, Absteckeinrichtung oder Klemmeinrichtung mit Bremse.
- Trotz korrekter Abschaltung kann durch je einen Kurzschluss in zwei versetzten Zweigen des Leistungsteils eine Achsbewegung, um max. 180°, elektrisch ausgelöst werden.

8.1.1**Konfiguration STO Sicherheitfunktion**

Über den DIP-Switch (S-ADR) kann das gewünschte Verhalten der STO Sicherheitsfunktion konfiguriert werden. Da die D3-DA 3xx/x als Einachs-, Doppelachs- oder Dreiachsmodul ausgeführt sein kann, muss über den DIP-Switch eingestellt werden, auf welche Achsen der STO wirken soll.

Es können folgende verschiedene Voreinstellungen gewählt werden:

Stellung	Beschreibung	Funktion	wirkt auf
	Getrennte Schaltung der vorhandenen Achsen	STO1:	Achse 1
		STO2:	Achse 2 ^{*)} Achse 3 ^{*)}
	Gemeinsame Schaltung aller vorhandenen Achsen (Standardeinstellung)	STO1:	Achse 1 Achse 2 ^{*)} Achse 3 ^{*)}
		STO2:	Ohne Funktion

^{*)} Falls Achse vorhanden ist

Information

Alle anderen Kombinationen auf dem DIP-Switch sind ungültig und führen spätestens mit Anforderung der Sicherheitsfunktion (z.B. bei der Validierung der Sicherheitsfunktion) zu einer Fehlermeldung und das System geht in den sicheren Zustand.

8.2 SBC (Safe Brake Control)

Die Funktion SBC dient der sicheren Ansteuerung einer Haltebremse. Eine im stromlosen Zustand aktive Haltebremse wird in sicherer zweikanaliger Technik angesteuert und überwacht. Je nach Vorwahl des DIP-Switchs (S-ADR) wird SBC bei Freigabe immer parallel mit STO1 aktiviert. Die Funktion SBC wirkt sich immer auf alle Bremsenausgänge des Achsmoduls aus.

Die Funktion SBC wird in Verbindung mit den Funktionen STO eingesetzt, um die Bewegung einer Achse im drehmomentfreien Zustand, z. B. aufgrund der Schwerkraft zu verhindern.

Die Achsmodule unterstützen die Sicherheitsfunktion "SBC" (sichere Bremsenansteuerung), nach den Anforderungen der EN 61800-5-2, EN, EN ISO 13849-1 „PL d“ Kategorie 3 und EN 61508 / EN 62061 „SIL 2“. Die Sicherheitstechnischen Kenngrößen finden Sie im Kapitel „Technische Daten“. Die SBC-Abschaltung erfolgt innerhalb von 3 ms.

Information

Es dürfen nur Bremsen, Schütze oder Relais an die Bremsentreiberausgänge des Systems angeschlossen werden, deren minimale Haltespannung $\geq 5V$ ist. Die verwendeten Schaltelemente müssen entsprechend dem angestrebten PL und Kategorie nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL nach EN 61508 / EN 62061 ausgeführt sein oder eine entsprechende sicherheitstechnische Zulassung besitzen. Durch interne Diagnosen des Bremsenausgangs kann sich das Öffnen der Bremse um bis zu 200 ms verzögern.

Achtung

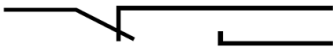
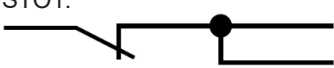
Falls die Bremse aufgrund eines Fehlers nicht öffnet, kann dies zum Verlust der Sicherheitsfunktion durch Verschleiß oder Zerstörung der Bremse führen. Der Fehler „Bremse öffnet nicht“ muss bei Auslegung der Bremse(n) und der Validierung betrachtet werden.

Der Fehler „Bremse fällt nicht ein“ muss durch folgende Maßnahme ausgeschlossen werden:

- Verwendung einer Sicherheitsbremse, deren Herstellerspezifikation diesen Fehler mit der nötigen Sicherheitsintegrität ausschließt.
- Definition und Validierung einer zweiten Bremsmöglichkeit in der Anwendung. Dies kann beispielsweise durch eine Anwendung von zwei Bremsen geschehen, wobei jede Bremse für sich alleine fähig ist, das für die Anwendung notwendige Bremsmoment aufzubringen. Zusätzlich muss die Funktion der Bremsen regelmäßig validiert werden.

8.2.1 Konfiguration SBC Sicherheitfunktion

Über den DIP-Switch (S-ADR) kann eingestellt werden, ob die SBC Sicherheitsfunktion zusätzlich zur STO Sicherheitsfunktion aktiviert werden soll.

Stellung	Beschreibung	Funktion	wirkt auf
	SBC deaktiviert (Standardeinstellung)	STO1: 	STO Achse 1-3 SBC deaktiviert
		STO2: 	Ohne Funktion
	SBC aktiviert	STO1: 	STO Achse 1-3 SBC Achse 1-3
		STO2: 	Ohne Funktion



WARNUNG!

Personengefährdung durch ungebremste Antriebe!

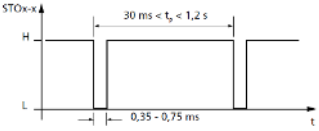
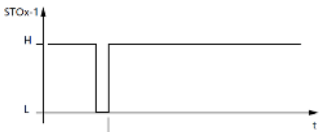
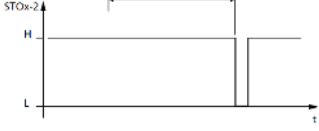
Die SBC Sicherheitsfunktion ist fest an den sicheren digitalen Eingang STO1 (SDI00 und SDI01) gebunden. Es muss daher zwingend STO1 für alle Achsen verwendet werden, da ansonsten nicht sichergestellt ist, dass stromlose Antriebe immer gebremst werden und Antriebe nie gegen geschlossene Bremsen fahren.

Information

Alle anderen Kombinationen auf dem DIP-Switch sind ungültig und führen spätestens mit Anforderung der Sicherheitsfunktion (z.B. bei der Validierung der Sicherheitsfunktion) zu einer Fehlermeldung und das System geht in den sicheren Zustand.

8.3 Diagnose durch Querschlusstest

Zur Erkennung von Kurz- und Querschläüssen in der Verdrahtung der sicheren digitalen Eingänge (Klemme X26A) kann über den DIP-Switch (S-ADR) eine Querschlusserkennung aktiviert werden. In diesem Fall sind die Testausgänge der D3-DP 3xx/x zu verwenden oder eigene Testausgänge die das Signalformat der nachfolgenden Tabelle erfüllen:

Stellung	Beschreibung	Signalformat der Testausgänge
	Querschlusstest deaktiviert (Standardeinstellung)	  
	Querschlusstest aktiviert	

Information

Alle anderen Kombinationen auf dem DIP-Switch sind ungültig und führen spätestens mit Anforderung der Sicherheitsfunktion (z.B. bei der Validierung der Sicherheitsfunktion) zu einer Fehlermeldung und das System geht in den sicheren Zustand.

Information

Bei deaktiviertem Querschlusstest geht das System trotzdem in den sicheren Zustand, wenn Testpulse, die nicht der Spezifikation entsprechen, auftreten.

Information

Die Fehler „Kurzschluss Ausgang Bremsentreiber“ und „Kurzschluss zwischen jeder beliebigen Ader der Motorzuleitung gegen jede beliebige Ader der Bremsenzuleitung“ müssen durch eine geeignete Verkabelung ausgeschlossen werden.

Testausgangszuordnung:

- An einem STO müssen die beiden Testpulse einen zeitlichen Versatz haben.
- Bei Verwendung von redundanten Eingängen müssen unterschiedliche Testausgänge verwendet werden.

8.4 Empfohlene Anschlussbeispiele

Das folgende Kapitel beschreibt empfohlene Beispiele zum Anschluss der STO und SBC Sicherheitsfunktionen. Bei den nachfolgenden Schaltungsbeispielen wird vorausgesetzt, dass die verwendeten Schaltelemente eine sicherheitstechnische Zulassung entsprechend dem angestrebten PL nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL nach EN 61508 / EN 62061 besitzen bzw. ausgeführt sind. Weiterhin müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Sicherheitsvorschriften und EMV-Richtlinien müssen eingehalten werden.
- In Bezug auf die getroffenen Fehlerausschlüsse wird auf die Tabelle in Anhang D der Norm EN ISO 13849-2 verwiesen.

Die im Folgenden dargestellten Beispiele und deren charakteristische Architektur sind maßgeblich verantwortlich für die Zuordnung in eine Kategorie nach EN ISO 13849-1. Die sich daraus ergebenden maximal möglichen Performance Levels nach EN ISO 13849 sind weiterhin abhängig von folgenden Faktoren der externen Bauteile:

- Struktur (einfach oder redundant)
- Erkennung von Fehlern gemeinsamer Ursache (CCF)
- Diagnosedeckungsgrad bei Anforderung (DC_{avg})
- Zeit bis zum gefährlichen Ausfall eines Kanals ($MTTF_D$)

8.4.1 Beispiel: STO und SBC Ansteuerung über Sicherheitssteuerung

Die Ansteuerung der STO Sicherheitsfunktion wird nach entsprechender Logikarbeit in der Sicherheitssteuerung vorgenommen, wobei die STO und SBC Sicherheitsfunktion der einzelnen Achsmodule von getrennten Ausgängen der Sicherheitssteuerung angesteuert werden.

In diesem Beispiel werden Mehrachsmodule, ein Not-Halt Taster, der bei allen Achsen STO und SBC aktiviert und eine Schutztür realisiert. Zur Freigabe nach dem Entriegeln des Not-Halt Tasters bzw. nach dem Schließen der Schutztüre wurde ein Quittiertaster (Startest beim Schaltbaustein aktiviert)

implementiert. Mittels der abgebildeten DIP-Switch-Konfiguration ist eingestellt, dass nur STO1 verwendet wird und auf alle Achsen wirkt und dass SBC gleichzeitig mit dem STO1 ausgelöst wird.

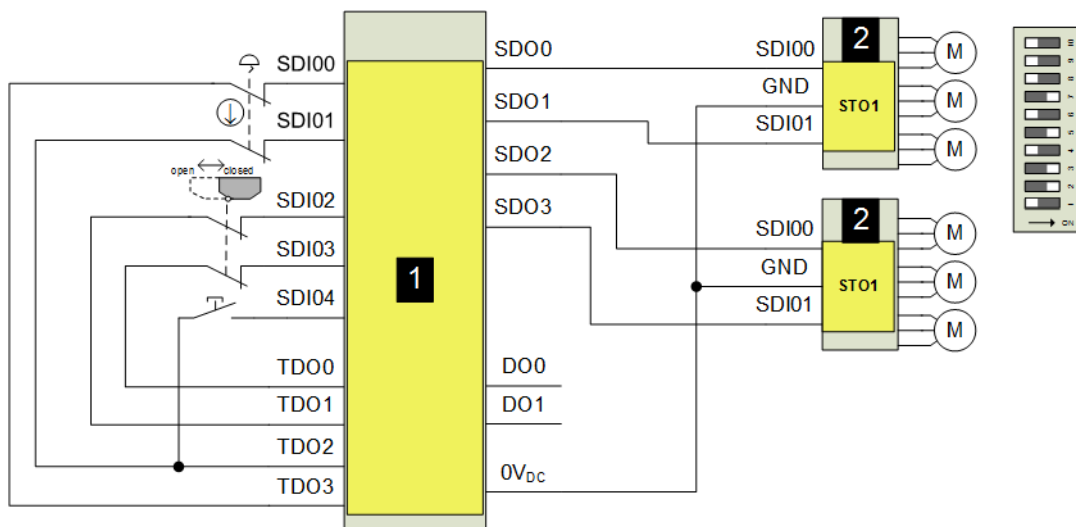


Abb. 8-44: STO und SBC Ansteuerung

1 ... D3-DU 3x5/x

2 ... D3-DA 3xx/x

Soll die STO und SBC Sicherheitsfunktion der einzelnen Achsmodule von gleichen Ausgängen der Sicherheitssteuerung angesteuert werden, so kann die Verdrahtung wie nachfolgend abgebildet erfolgen:

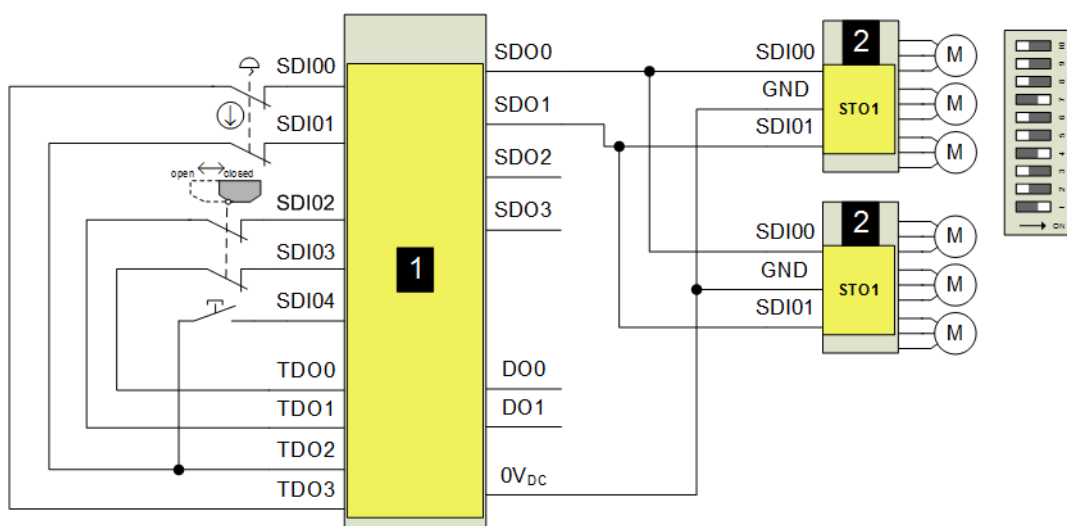


Abb. 8-45: STO und SBC Ansteuerung

1 ... D3-DU 3x5/x

2 ... D3-DA 3xx/x

Information

- Kurzschlüsse an den OSSD-Ausgängen gegen 24V oder anderen Ausgängen erkennt die Sicherheitssteuerung bei aktivierter Ausgangstestung durch eigene Diagnosemaßnahmen. Es wird in den sicheren Zustand gewechselt.
- Der Fehler „Gleichzeitiger Kurzschluss beider Ausgänge gegen 24V“ muss durch geeignete Verdrahtung ausgeschlossen werden!

8.4.2 Beispiel: STO ohne SBC Ansteuerung über Sicherheitssteuerung

Die D3-DA 3xx/x unterstützt eine getrennte STO Ansteuerung der Achsen. STO1 ist fix der ersten Achse zugeordnet, die anderen beiden Achsen können je nach DIP-Switch Stellung STO1 oder STO2 zugeordnet werden. Bei getrennter STO Ansteuerung darf die SBC Sicherheitsfunktion nicht aktiviert sein, da diese immer nur an den STO1 gekoppelt ist.

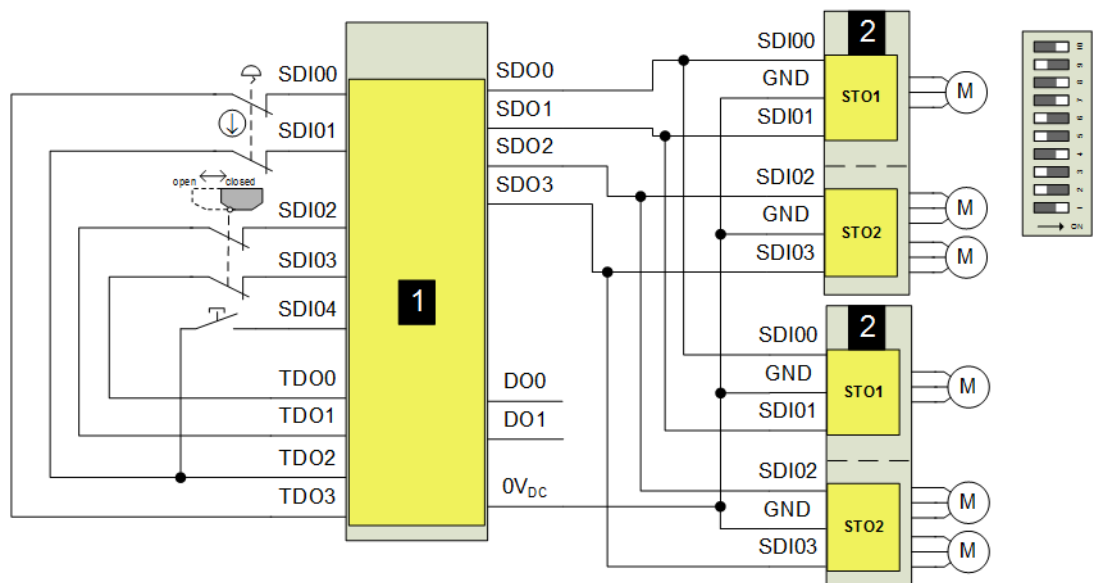


Abb. 8-46: STO ohne SBC Ansteuerung

1 ... D3-DU 3x5/x**2** ... D3-DA 3xx/x**Achtung**

Bei Verwendung von STO1 und STO2 an einem Achsmodul muss die SBC-Sicherheitsfunktion über den DIP-Switch deaktiviert werden weil SBC immer mit STO1 ausgelöst wird. Anderenfalls wird bei angefordertem STO2 kein SBC ausgelöst oder aber beim angeforderten STO1 wird SBC an allen Achsen aktiviert, obwohl Achse 2 und 3 keinen STO haben!

8.4.3 Beispiel: STO und SBC Ansteuerung über Lichtgitter

Die Ansteuerung von STO1 erfolgt über ein sicheres Lichtgitter mit OSSD Ausgängen. Ein Quittier-Taster erteilt die Freigabe nach dem Verlassen des Gefahrenbereiches (Wiederanlaufsperrung).

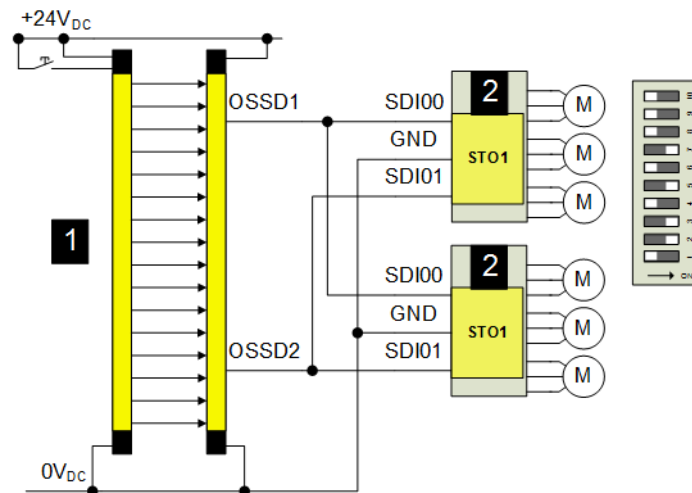


Abb. 8-47: STO Ansteuerung über Lichtgitter

1 ... Lichtgitter

2 ... D3-DA 3xx/x

Information

- Kurzschlüsse an den OSSD-Ausgängen gegen 24V oder anderen Ausgängen muss das Lichtgitter durch geeignete Diagnosemaßnahmen aufdecken und in den sicheren Zustand wechseln.
- Der Fehler „Gleichzeitiger Kurzschluss beider Ausgänge gegen 24V“ muss durch geeignete Verdrahtung ausgeschlossen werden!

8.4.4 Beispiel: STO und SBC Ansteuerung direkt über Versorgungsmodul

Es ist beispielsweise möglich die STO und SCB Sicherheitsfunktionen über eine Schutztür anzusteuern, ohne eine Sicherheitssteuerung zu verwenden. Hierbei wird der Türschalter über die Testausgänge der D3-DP 3xx/x versorgt (um Querschlüsse im Eingangskreis zu erkennen). Die Querschlosserkennung muss über den DIP-Switch entsprechend eingestellt werden.

Eine zusätzliche Entprellung der mechanischen Kontakte durch eine externe Beschaltung kann erforderlich sein.

Information

Es wird empfohlen, eine Sicherheitssteuerung zu verwenden und eine der zuvor genannten Anschlussbeispiele diesem vorzuziehen!

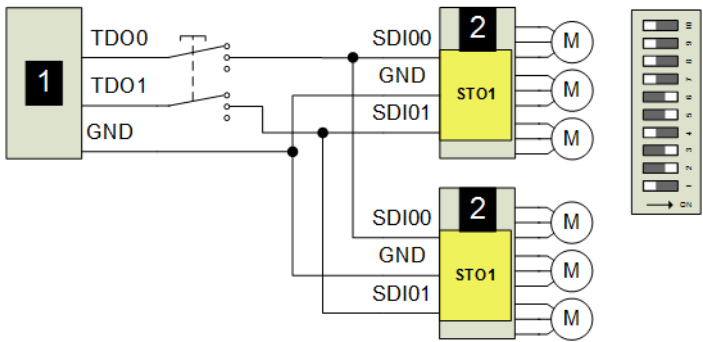


Abb. 8-48: STO Ansteuerung direkt über Versorgungsmodul

1 ... D3-DP 3xx/x	2 ... D3-DA 3xx/x
--------------------------	--------------------------

8.5 Validierung der Sicherheitsfunktionen

Es wird empfohlen, immer einen Validierungsplan festzulegen. Im Plan wird festgehalten, mit welchen Prüfungen und Analysen eine Übereinstimmung der Lösung mit den Anforderungen aus dem Anwendungsfall ermittelt wird.

8.6 STO Sicherheitsfunktion validieren

Die Sicherheitsfunktion STO ist in folgenden Fällen gegen die Sicherheitsanforderungen aus der Applikation zu validieren:

- Bei der Inbetriebnahme
- Nach Änderung in der Applikation
- Nach Reparatur oder Gerätetausch

Folgende Tabelle zeigt die durchzuführenden Testschritte. Die Tabelle ist von oben nach unten abzarbeiten.

Bezeichnung	Zustand/Ereignis	Erwartetes Ergebnis
Ausgangszustand	• System ist eingeschaltet • Drehmoment ist freigeschaltet (STO-Eingang ist "aktiv"). • Achsmodul erzeugt Drehmoment.	Motorachse ist aktiv in Bewegung oder Drehmoment liegt an.
Testschritt 1	STO-Eingang wird "inaktiv".	Motorachse trudelt aus, bzw. es liegt kein Drehmoment an und es tritt keine Fehlermeldung auf.
Testschritt 2	STO-Eingang wird "aktiv".	Achsmodul kann Drehmoment anlegen.

8.7 SBC Sicherheitsfunktion validieren

Die Sicherheitsfunktion SBC ist in folgenden Fällen gegen die Sicherheitsanforderungen aus der Applikation zu validieren:

- Bei der Inbetriebnahme
- Nach Änderungen in der Applikation
- Nach Reparatur oder Geräte austausch
- Einmal pro Jahr

Folgende Tabelle zeigt die durchzuführenden Testschritte. Die Tabelle ist von oben nach unten abzuarbeiten.

Bezeichnung	Zustand/Ereignis	Erwartetes Ergebnis
Ausgangszustand	• System ist eingeschaltet • SBC ist aktiviert • Bremsen sind frei (STO1-Eingang ist aktiv)	Bremse(n) ist/sind offen.
Testschritt 1	STO1-Eingang wird "inaktiv".	Bremse(n) ist/sind eingefallen und es tritt keine Fehlermeldung auf.
Testschritt 2	STO1-Eingang wird "aktiv".	Bremse(n) ist/sind offen.

8.8 Querschlusstest validieren

Wird eine Überwachung der STO Eingänge durch Nutzung externer Testausgänge durchgeführt, beispielsweise durch Nutzung der Testausgänge des Versorgungsmoduls, ist dies in folgenden Fällen zu validieren:

- Bei der Inbetriebnahme
- Nach Änderungen in der Applikation
- Nach Reparatur oder Geräte austausch

Folgende Tabelle zeigt die durchzuführenden Testschritte. Die Tabelle ist von oben nach unten abzuarbeiten.

Bezeichnung	Zustand/Ereignis	Erwartetes Ergebnis
Ausgangszustand	• System ist eingeschaltet • Eingänge der Sicherheitsfunktionen sind „aktiv“ (eingeschaltet). • Achsmodul hat Bremse(n) gelüftet^{*)}.	Bremse ^{*)} und Drehmoment sind freigeschaltet.
Testschritt 1	Einer der Testausgänge wird gegen 24 V kurzgeschlossen	Das Safety-System schaltet Bremse ^{*)} und Drehmoment nach höchstens 2,4 s ab und es tritt eine Fehlermeldung auf.

^{*)} Gilt nur für den Fall, dass SBC aktiviert ist

Information

Zum Wiederanlauf ist ein Neustart des Systems erforderlich.

9 Diagnose

9.1 Blink-Code

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

LED gelb	LED rot	LED grün		Achsen - Status
	lang (0,8 s)	lang (0,8 s) ¹⁾	kurz (0,4 s) ²⁾	
On	On	On	-	Neustart / Start (Reset / starting) oder Firmware-Update laden (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	On	On	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)

¹⁾ LED grün lang = Betrieb mit realem Motor

²⁾ LED grün kurz = Betrieb mit simuliertem Motor

10 Instandhaltung

Die D3-DA 3xx/x ist grundsätzlich wartungsfrei, jedoch sind die grundlegenden, zyklischen Validierung der Sicherheitsfunktionen zu berücksichtigen. Im Fehlerfall ist das Gerät auszutauschen. Es wird gebeten, das defekte Gerät an KEBA zurück zu senden.

Eine defekte D3-DA 3xx/x darf nur gegen eine D3-DA 3xx/x gleichen Typs ausgetauscht werden.

10.1 Durchführung eines Firmwareupdates

Ein Firmwareupdate kann über das mitgelieferte Tool DriveManager durchgeführt werden. Nähere Informationen dazu siehe Onlinehilfe DriveManager.

Information

Alle D3-DA 3xx/x eines Achsverbundes müssen den gleichen Firmwarestand haben. Informationen siehe Funktionsbeschreibung "KeDrive D3 - Firmware für Antriebsregelgeräte".

10.2 Motortausch

Um den Motor zu tauschen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Demontieren des defekten Motors, siehe Kapitel "Montage- und Einbauhinweise".
- 2) Montieren und Einschalten des neuen Motors.
- 3) Quittieren der Fehlermeldung für die Änderung der Geberseriennummer. Die Referenz wird gelöscht, es muss eine Neureferenzierung durchgeführt werden.

Information

Bei Motoren ohne elektrischem Typenschild wird die Geberseriennummer nur ausgelesen, wenn Hiperface, Hiperface DSL, oder EnDat 2.2 verwendet wird.

- 4) Bestimmen des Geberoffsets (nur bei Fremdmotoren).

Der Motor wurde getauscht und ist betriebsbereit.

11 Entsorgung

11.1 Entsorgung der Baugruppe

Achtung

Bitte beachten Sie die Bestimmungen zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten!



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne bedeutet, dass Elektro- und Elektronikgeräte inklusive Zubehör getrennt vom allgemeinen Hausmüll zu entsorgen sind.
- Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wieder verwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt.

12 Technische Daten

12.1 D3-DA 3x0/x-01xx, D3-DA 3x0/x-03xx

Steuerteil

Steuerspannung:	24 V DC ± 10 %
Steuerspannung bei Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m:	24 V DC -5 % / +10 %
Einschaltstrom:	max. 1,8 A
Stromaufnahme (ohne Lüfter, Motorbremse und Geber):	
• D3-DA 310/x:	0,5 A
• D3-DA 320/x:	0,7 A
• D3-DA 330/x:	0,9 A
Stromausgabe Bremsentreiber:	
• D3-DA 310/x:	max. 2 A
• D3-DA 320/x:	max. 2 x 2 A
• D3-DA 330/x:	max. 3 x 2 A
Stromaufnahme Lüfter:	0,4 A

Zwischenkreis

Kapazität:	165 μ F
DC-Widerstand (DC+ nach DC-):	146 k Ω

Leistungsteil

Umgebungstemperatur	5 - 40 °C (bis 55 °C mit Derating)
Zulässige Schaltfrequenzen:	2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz
Spannungssteilheit am Ausgang:	3 - 8 kV / μ s
Empfohlener Ausgangsfrequenzbereich:	
• @ 2/4 kHz	0 - 400 Hz
• @ 8 kHz	0 - 800 Hz ^{*)}
• @ 16 kHz	0 - 1600 Hz ^{*)}

^{*)} Bei Varianten mit Begrenzung der Ausgangsfrequenz ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 599 Hz begrenzt.

Achsmodul

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / I_{nenn}) im Innenraum:	
• D3-DA 310/A-01xx:	60,5 W
• D3-DA 310/A-03xx:	64 W
• D3-DA 320/A-01xx:	69 W
• D3-DA 320/A-03xx:	76 W
• D3-DA 330/A-01xx:	77,5 W

• D3-DA 330/A-03xx:	88 W
• D3-DA 310/B-01xx:	25 W
• D3-DA 310/B-03xx:	29 W
• D3-DA 320/B-01xx:	33 W
• D3-DA 320/B-03xx:	40 W
• D3-DA 330/B-01xx:	41 W
• D3-DA 330/B-03xx:	51 W
Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / P_{nenn}) über Kühlkörper/Kühlplatte:	
• D3-DA 310/x-01xx:	12 W
• D3-DA 310/x-03xx:	24 W
• D3-DA 320/x-01xx:	24 W
• D3-DA 320/x-03xx:	48 W
• D3-DA 330/x-01xx:	36 W
• D3-DA 330/x-03xx:	72 W

12.1.1 Stromdaten D3-DA 3x0/x-01xx

Information

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Die Werte in folgender Tabelle sind Ausgangsströme und gelten pro Achse der jeweiligen Produktvariante (siehe [3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten](#)).

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	1,5 A	1,5 A	1,5 A	1,0 A	0,8 A
Maximalstrom für 10 s:	3 A	3 A	3 A	2 A	1,6 A
Maximalstrom für 500 ms:	4,5 A	4,5 A	3,2 A	2,5 A	1,9 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	3,7 A	3,1 A	2 A	1,6 A	1,2 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480 \text{ V}$

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	1,5 A	1,5 A	1,3 A	0,7 A	0,3 A
Maximalstrom für 10 s:	3 A	3 A	2,6 A	1,4 A	0,6 A
Maximalstrom für 500 ms:	4,5 A	4,0 A	2,6 A	1,8 A	1,4 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	3,1 A	2,6 A	1,7 A	1,2 A	0,9 A

12.1.2 Stromdaten D3-DA 3x0/x-03xx

Information

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Die Werte in folgender Tabelle sind Ausgangsströme und gelten pro Achse der jeweiligen Produktvariante (siehe [3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten](#)).

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	3 A	3 A	3 A	2 A	1,45 A
Maximalstrom für 10 s:	6 A	6 A	6 A	4 A	2,9 A
Maximalstrom für 500 ms:	9 A	9 A	6,25 A	4,85 A	3,8 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	7,35 A	6,15 A	4 A	3,1 A	2,4 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480 \text{ V}$

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	3 A	3 A	2,6 A	1,35 A	0,6 A
Maximalstrom für 10 s:	6 A	6 A	5,2 A	2,7 A	1,2 A
Maximalstrom für 500 ms:	9 A	8 A	5,2 A	3,6 A	2,75 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	6,2 A	5,1 A	3,3 A	2,3 A	1,75 A

12.2 D3-DA 3x0/x-06xx, D3-DA 3x0/x-12xx

Steuerteil

Steuerspannung:	24 V DC $\pm 10 \%$
Steuerspannung bei Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m:	24 V DC -5 % / +10 %
Einschaltstrom:	max. 1,8 A
Stromaufnahme mit Endstufe (ohne Lüfter, Motorhaltebremse, Geber):	
• D3-DA 310/x-06xx:	0,5 A
• D3-DA 310/x-12xx:	0,5 A
• D3-DA 320/x-06xx:	0,7 A
• D3-DA 320/x-12xx:	0,8 A
• D3-DA 330/x-06xx:	0,9 A
• D3-DA 330/x-12xx:	1 A
Stromabgabe Ausg. Motorhaltebremse:	
• D3-DA 310/x:	max. 2 A
• D3-DA 320/x:	max. 2 x 2 A
• D3-DA 330/x:	max. 3 x 2 A

Stromaufnahme Lüfter:

- Baugröße 1: 0,4 A
- Baugröße 2: 0,7 A

Zwischenkreis

Kapazität:

- D3-DA 3x0/x-06xx: 165 μ F
- D3-DA 310/x-12xx: 225 μ F
- D3-DA 320/x-12xx: 405 μ F
- D3-DA 330/x-12xx: 405 μ F

DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-): 146 k Ω

Leistungsteil

Umgebungstemperatur 5 - 40 °C (bis 55 °C mit Derating)

Zulässige Schaltfrequenzen: 2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz

Spannungssteilheit am Ausgang: 3 - 8 kV / μ s

Empfohlener Ausgangsfrequenzbereich:

- @ 2/4 kHz 0 - 400 Hz
- @ 8 kHz 0 - 800 Hz^{*)}
- @ 16 kHz 0 - 1600 Hz^{*)}

^{*)} Bei Varianten mit Begrenzung der Ausgangsfrequenz ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 599 Hz begrenzt.

Achsmodul

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / I_{nenn}) im Innenraum:

- D3-DA 310/A-06xx: 67,6 W
- D3-DA 310/A-12xx: 95 W
- D3-DA 320/A-06xx: 83,2 W
- D3-DA 320/A-12xx: 118 W
- D3-DA 330/A-06xx: 98,8 W
- D3-DA 330/A-12xx: 141 W
- D3-DA 310/B-06xx: 32 W
- D3-DA 310/B-12xx: 64 W
- D3-DA 320/B-06xx: 47 W
- D3-DA 320/B-12xx: 85 W
- D3-DA 330/B-06xx: 62 W
- D3-DA 330/B-12xx: 107 W

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / P_{nenn}) über Kühlkörper/Kühlplatte:

- D3-DA 310/x-06xx: 40 W
- D3-DA 310/x-12xx: 87,3 W
- D3-DA 320/x-06xx: 80 W

- D3-DA 320/x-12xx: 175W
- D3-DA 330/x-06xx: 119 W
- D3-DA 330/x-12xx: 262 W

12.2.1 Stromdaten D3-DA 3x0/x-06xx

Information

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Die Werte in folgender Tabelle sind Ausgangsströme und gelten pro Achse der jeweiligen Produktvariante (siehe [3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten](#)).

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	6 A	6 A	6 A	4 A	2,9 A
Maximalstrom für 10 s:	12 A	12 A	12 A	8 A	5,8 A
Maximalstrom für 500 ms:	18 A	18 A	12,5 A	9,7 A	7,6 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	14,7 A	12,3 A	8 A	6,2 A	4,8 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480 \text{ V}$

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	6 A	6 A	5,2 A	2,7 A	1,2 A
Maximalstrom für 10 s:	12 A	12 A	10,4 A	5,4 A	2,4 A
Maximalstrom für 500 ms:	18 A	16 A	10,4 A	7,2 A	5,5 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	12,4 A	10,2 A	6,6 A	4,6 A	3,5 A

12.2.2 Stromdaten D3-DA 3x0/x-12xx

Information

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Die Werte in folgender Tabelle sind Ausgangsströme und gelten pro Achse der jeweiligen Produktvariante (siehe [3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten](#)).

D3-DA 310/x-12xx (Baugröße BG1)

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	12 A	12 A	10,7 A	8,3 A	6,5 A
Maximalstrom für 2 s:	24 A	24 A	21,4 A	16,6 A	13 A

Maximalstrom für 500 ms:	36 A	36 A	21,4 A	16,6 A	13 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	25 A	21 A	13,5 A	10,5 A	8,2 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480$ V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	12 A	12 A	8,8 A	6,2	4,7 A
Maximalstrom für 2 s:	24 A	24 A	17,6 A	12,4	9,4 A
Maximalstrom für 500 ms:	36 A	27,2 A	17,6 A	12,4	9,4 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	21 A	17,3 A	11,2 A	15,1	6 A

D3-DA 320/x-12xx, D3-DA 330/x-12xx (Baugröße BG2)**Bei $U_{\text{Netz}} = 230$ V und 400 V**

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	12 A	12 A	10 A	6,4 A	5,1 A
Maximalstrom für 10 s:	24 A	24 A	20 A	12,8 A	10,2 A
Maximalstrom für 500 ms:	36 A	36 A	29,3 A	19,9 A	14,7 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	36 A	29,5 A	20,2 A	13,7 A	10,1 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480$ V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	12 A	12 A	8,7 A	5,27 A	4 A
Maximalstrom für 10 s:	24 A	24 A	17,4 A	10,4 A	8 A
Maximalstrom für 500 ms:	36 A	36 A	20,9 A	15,5 A	12,4 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	36 A	26 A	14,4 A	10,7 A	8,5 A

12.3 D3-DA 320/x-16xx, D3-DA 310/x-18xx**Steuerteil**

Steuerspannung:	24 V DC ± 10 %
Steuerspannung bei Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m:	24 V DC -5 % / +10 %
Einschaltstrom:	max. 1,8 A
Stromaufnahme mit Endstufe (ohne Lüfter, Motorhaltebremse, Geber):	
• D3-DA 320/x-16xx:	0,8 A
• D3-DA 310/x-18xx:	0,5 A
Stromabgabe Ausg. Motorhaltebremse:	
• D3-DA 320/x-16xx:	max. 2 x 2 A
• D3-DA 310/x-18xx:	max. 2 A
Stromaufnahme Lüfter:	
• Baugröße 1:	0,4 A
• Baugröße 2:	0,7 A

Zwischenkreis

Kapazität:

- D3-DA 320/x-16xx: 405 μF
- D3-DA 310/x-18xx: 275 μF

DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-): 146 k Ω **Leistungsteil**

Umgebungstemperatur 5 - 40 °C (bis 55 °C mit Derating)

Zulässige Schaltfrequenzen: 2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz

Spannungssteilheit am Ausgang: 3 - 8 kV / μs

Empfohlener Ausgangsfrequenzbereich:

- @ 2/4 kHz 0 - 400 Hz
- @ 8 kHz 0 - 800 Hz^{*)}
- @ 16 kHz 0 - 1600 Hz^{*)}

^{*)} Bei Varianten mit Begrenzung der Ausgangsfrequenz ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 599 Hz begrenzt.

AchsmodulVerlustleistung @ (400 V / 4 kHz / I_{nenn}) im Innenraum:

- D3-DA 320/A-16xx 128,7 W
- D3-DA 310/A-18xx 102 W
- D3-DA 320/B-16xx: 95 W
- D3-DA 310/B-18xx: 66 W

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / P_{nenn}) über Kühlkörper/Kühlplatte:

- D3-DA 320/x-16xx: 233 W
- D3-DA 310/x-18xx: 120 W

12.3.1 Stromdaten D3-DA 320/x-16xx**Information**

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Die Werte in folgender Tabelle sind Ausgangsströme und gelten pro Achse der jeweiligen Produktvariante (siehe [3.4 Übersicht D3-DA 3xx/x Varianten](#)).

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	16 A	16 A	15,4 A	10,5 A	7,7 A
Maximalstrom für 2 s:	32 A	32 A	29,3 A	19,9 A	14,4 A
Maximalstrom für 500 ms:	40 A	40 A	29,3 A	19,9 A	14,7 A

Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	36 A	29,5 A	20,2 A	13,7 A	10,1 A
--------------------------------	------	--------	--------	--------	--------

Bei $U_{\text{Netz}} = 480$ V

F_S	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	16 A	16 A	11 A	8,2 A	6,3 A
Maximalstrom für 2 s:	32 A	32 A	21 A	15,5 A	10,4 A
Maximalstrom für 500 ms:	40 A	36 A	20,9 A	15,5 A	12,4 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	36 A	26 A	14,4 A	10,7 A	8,5 A

12.3.2 Stromdaten D3-DA 310/x-18xx**Information**

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Bei $U_{\text{Netz}} = 230$ V und 400 V

F_S	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	18 A	18 A	16 A	12,4 A	9,6 A
Maximalstrom für 2 s:	36 A	36 A	32 A	24,8 A	19,3 A
Maximalstrom für 500 ms:	48 A	48 A	32 A	24,8 A	19,3 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	37,5 A	31,4 A	20,3 A	15,8 A	12,3 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480$ V

F_S	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	18 A	18 A	13,2 A	9,2 A	7 A
Maximalstrom für 2 s:	36 A	36 A	26,4 A	18,4 A	14 A
Maximalstrom für 500 ms:	48 A	40,8 A	26,4 A	18,4 A	14 A
Maximalstrom bei $F_M = 0$ Hz:	31,5 A	26 A	16,8 A	11,7 A	8,9 A

12.4 D3-DA 310/x-24xx, D3-DA 310/x-32xx**Steuerteil**

Steuerspannung:	24 V DC ± 10 %
Steuerspannung bei Motorhaltebremse mit Leitungslänge < 50 m:	24 V DC -5 % / +10 %
Einschaltstrom:	max. 1,8 A
Stromaufnahme mit Endstufe (ohne Lüfter, Motorhaltebremse, Geber):	
• D3-DA 310/x:	0,9 A
Stromabgabe Ausg. Motorhaltebremse:	
• D3-DA 310/x-24xx:	max. 2 A
• D3-DA 310/x-32xx:	max. 2 x 2 A

Stromaufnahme Lüfter:	0,7 A
-----------------------	-------

Zwischenkreis

Kapazität:	675 µF
DC-Widerstand im Zwischenkreis (DC+ nach DC-):	146 kΩ

Leistungsteil

Umgebungstemperatur	5 - 40 °C (bis 55 °C mit Derating)
Zulässige Schaltfrequenzen:	2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz
Spannungssteilheit am Ausgang:	3 - 8 kV / µs
Empfohlener Ausgangsfrequenzbereich:	
• @ 2/4 kHz	0 - 400 Hz
• @ 8 kHz	0 - 800 Hz ^{*)}
• @ 16 kHz	0 - 1600 Hz ^{*)}

^{*)} Bei Varianten mit Begrenzung der Ausgangsfrequenz ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 599 Hz begrenzt.

Achsmodule

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / I_{nenn}) im Innenraum:

• D3-DA 310/A-24xx	103 W
• D3-DA 310/A-32xx	112 W
• D3-DA 310/B-24xx:	78 W
• D3-DA 310/B-32xx:	87 W

Verlustleistung @ (400 V / 4 kHz / P_{nenn}) über Kühlkörper/Kühlplatte:

• D3-DA 310/x-24xx:	176 W
• D3-DA 310/x-32xx:	240 W

12.4.1 Stromdaten D3-DA 310/x-24xx**Information**

Stromangaben je nach Achsmodule 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Bei U_{Netz} = 230 V und 400 V

F _s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	24 A	24 A	20 A	12,5 A	9,9 A
Maximalstrom für 10 s:	48 A	48 A	45,7 A	31,1 A	22,9 A
Maximalstrom für 500 ms:	72 A	66,8 A	45,7 A	31,1 A	22,9 A
Maximalstrom bei F _M = 0 Hz:	53,9 A	39,2 A	26,8 A	18,2 A	13,4 A

Bei $U_{\text{Netz}} = 480 \text{ V}$

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	24 A	24 A	17,1 A	10,1 A	8,2 A
Maximalstrom für 10 s:	48 A	48 A	32,6 A	24,1 A	19,3 A
Maximalstrom für 500 ms:	72 A	59 A	32,6 A	24,1 A	19,3 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	52,5 A	34,6 A	19,1 A	14,2 A	11,3 A

12.4.2 Stromdaten D3-DA 310/x-32xx**Information**

Stromangaben je nach Achsmodul 230/400/480 V AC beziehen sich auf die Speisespannung des Versorgungsmoduls.

Bei $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$ und 400 V

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	32 A ^{*)}	32 A	31 A	22,5 A	17 A
Maximalstrom für 1,5 s:	64 A	64 A	62 A	50,8 A	37,4 A
Maximalstrom für 500 ms:	100 A	100 A	74,8 A	50,8 A	37,4 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$:	64 A	64 A	51,4 A	25,7 A	25,7 A

^{*)} Der Nennstrom beträgt 26 A für den Einsatz im Geltungsbereich von CSA / UL.

Bei $U_{\text{Netz}} = 480 \text{ V}$

F_s	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Nennstrom:	32 A	32 A	28,5 A	18,5 A	13,7 A
Maximalstrom für 1,5 s:	64 A	64 A	53,3 A	39,5 A	31,6 A
Maximalstrom für 500 ms:	100 A	90,7 A	53,3 A	39,5 A	31,6 A
Maximalstrom bei $F_M = 0 \text{ Hz}$ (für 2 s):	64 A	62,4 A	36,7 A	27,2 A	21,7 A

12.5 Allgemeine Sicherheitskenndaten**STO**

Sicherheits-Kategorie:	- bis Kategorie 4, PL e nach EN ISO 13849-1 - bis SIL 3 nach EN 62061 und EN 61508
Systemaufbau:	2-kanalig
PFH:	$5,29 \times 10^{-11}$ je Achse, nach EN 62061 / EN 61508
DC_{avg} :	Hoch
Proof-Test-Intervall:	20 Jahre

Auslegung der Betriebsart:	"high demand" gemäß EN 61508 (hohe Anforderungsrate)
Reaktionszeit:	2,5 ms
SBC	
Sicherheits-Kategorie:	- bis Kategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1 - bis SIL 2 nach EN 62061 und EN 61508
Systemaufbau:	2-kanalig
PFH:	$3,55 \times 10^{-10}$ je Achse, nach EN 62061 / EN 61508
DC _{avg} :	Mittel
Proof-Test-Intervall:	20 Jahre
Auslegung der Betriebsart:	"high demand" gemäß EN 61508 (hohe Anforderungsrate)
Reaktionszeit:	3 ms

12.6 Umgebungsbedingungen

Gemäß EN 61800-1 und der darin referenzierten Umweltklassifizierungen der Normenreihe IEC 60421-3.

Betrieb:	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3K3
Temperatur:	+5 °C bis +40 °C +40 °C bis +55 °C mit Leistungsreduzierung ¹⁾
Relative Luftfeuchtigkeit:	5 bis 85 % ²⁾
Lagerung:	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4
Temperatur:	-25 °C bis +55 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	5 bis 95 % ³⁾
Transport:	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2K3
Temperatur:	-25 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	95 % bei max. +40 °C ⁴⁾
Vibrationsfestigkeit:	Gemäß EN 61800-2
Schockfestigkeit:	Gemäß EN 61800-2
Schutzart:	IP20 (alle Anschlussklemmen IP00), bei Verwendung der Sicherheitsfunktionen Einbau in IP54 Schaltschrank notwendig
Montagehöhe:	Bis 1000 m ü. NN, darüber mit Leistungsreduzierung (1% pro 100 m, max. 2000 m ü. NN) ⁵⁾
Verschmutzungsgrad:	2

¹⁾ Leistungsreduzierung:

D3 DA 3x0/A-01xx, D3 DA 3x0/A-03xx, D3 DA 3x0/A-06xx:	3,4 % pro °C
D3 DA 310/A-12xx, D3 DA 310/A-18xx:	1,6 % pro °C
D3 DA 320/A-12xx, D3 DA 330/A-12xx:	2 % pro °C
D3 DA 320/A-16xx :	2,6 % pro °C
D3 DA 310/A-24xx:	2,3 % pro °C
D3 DA 310/A-32xx:	3,0 % pro °C

²⁾ Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 25 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

³⁾ Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 29 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

⁴⁾ Die absolute Luftfeuchtigkeit ist auf max. 60 g/m³ begrenzt. Das bedeutet z. B. bei 70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch max. 40% betragen darf.

⁵⁾ Eine Montagehöhe über 2000 m ist unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein, dass das Versorgungsnetz der Überspannungskategorie II (IEC 60664-1) entspricht. Die Überspannung muss auf Werte < 2,5 kV Phase-Phase und Phase-Erde begrenzt werden.
- Falls eine sichere elektrische Trennung (nach EN61800-5-1) z.B. für die Steuerschnittstellen gefordert ist, müssen diese außerhalb des Gerätes realisiert, oder das Gerät darf nicht direkt am Netz betrieben werden (z.B. an einem Trenntrafo mit sekundärseitig geerdetem Sternpunkt).
- Eine Leistungsreduktion muss berücksichtigt werden (1 % pro 100 m, beginnend bei 1000 m ü. NN).

Information

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

12.7 Sichere digitale Eingänge

Anzahl der Eingänge:	4
Eingangstyp:	Typ 1 (nach EN 61131-2)
Nennspannung:	24 V DC PELV
Max. Eingangsstrom:	15 mA
Low-Pegel-Bereich:	-3 V DC bis +5 V DC
High-Pegel-Bereich:	+15 V DC bis +30 V DC
Potentialgetrennt:	Ja

Querschlusserkennung: Ja, mittels Testausgängen

OSSD-fähig: Ja ^{*)}

Auswirkung bei falschem Anschluss der Eingänge: Möglicher Defekt

^{*)} OSSD (Output Signal Switching Device) Testpulse, welche ausgefiltert werden sollen, müssen folgende Spezifikation einhalten:

- Die Dauer der Testpulse muss $\leq 0,75$ ms sein.
- Die Wiederholrate der Testpulse muss ≥ 30 ms sein.
- Der Minimalabstand der Testpulse zwischen den beiden Kanälen muss > 10 ms sein.

Achtung

Liegt die Dauer der Testpulse zwischen 0,75 ms und 2 ms, so führt dies zu unerwünschten Abschaltungen nach nicht vorhersehbarer Zeit. Dieser Information gilt unabhängig davon, ob die Überwachung externer Testpulse ein- oder ausgeschaltet ist.

12.8 Digitale Eingänge

Eingangstyp: Typ 1 (gemäß EN 61131-2:2007)

Spannungsbereich für HIGH: $18\text{ V} \leq U_H \leq 28,8\text{ V}$

Spannungsbereich für LOW: $0\text{ V} \leq U_L \leq 5\text{ V}$

Galvanische Trennung zur Ansteuerungselektronik: Ja

Galvanische Trennung der Eingänge: Nein

Zykluszeit (Verarbeitungszeit): 1 ms

Filter: Digitale Eingänge: 500 Hz

Beschaltung: Sink

Interruptgesteuerte Eingänge

Eingangstyp: Typ 1 (gemäß EN 61131-2:2007)

Spannungsbereich für HIGH: $18\text{ V} \leq U_H \leq 28,8\text{ V}$

Spannungsbereich für LOW: $0\text{ V} \leq U_L \leq 5\text{ V}$

Galvanische Trennung zur Ansteuerungselektronik: Ja

Galvanische Trennung der Eingänge: Nein

Reaktionszeit HIGH: $< \pm 0,75\text{ us}$

Reaktionszeit LOW: $< \pm 5,5\text{ us}$

Beschaltung: Sink

12.9 Abmessungen, Gewicht

Baugröße 1

Abmessungen mit Kühlkörper

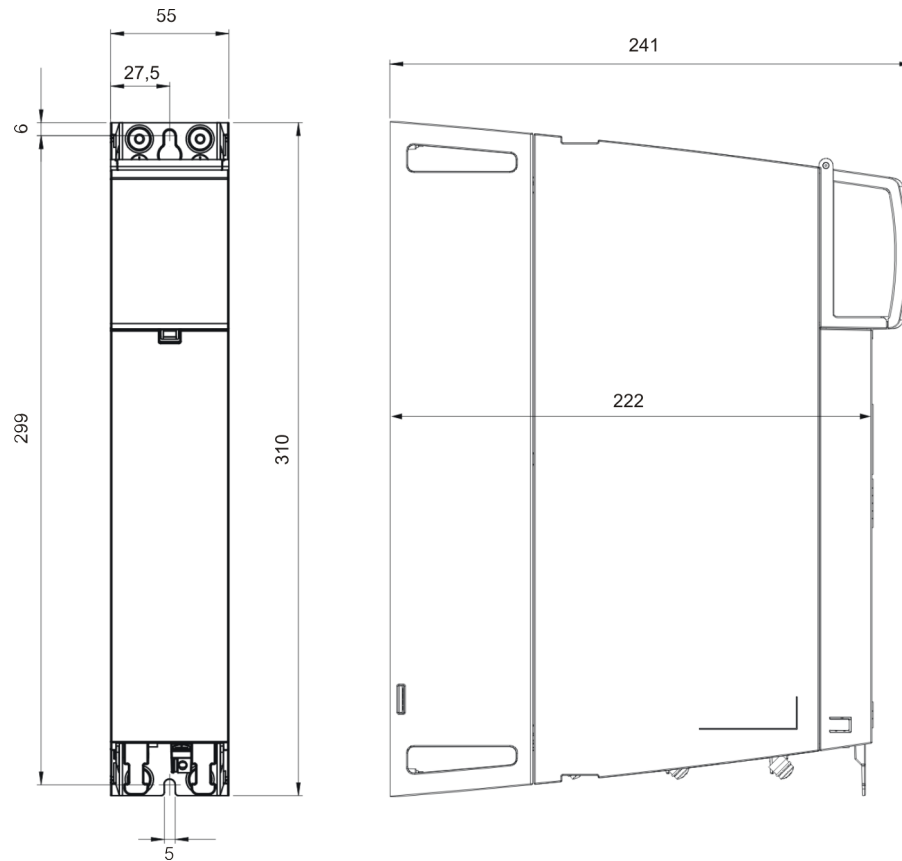


Abb. 12-49: Maßzeichnung, Maße in mm

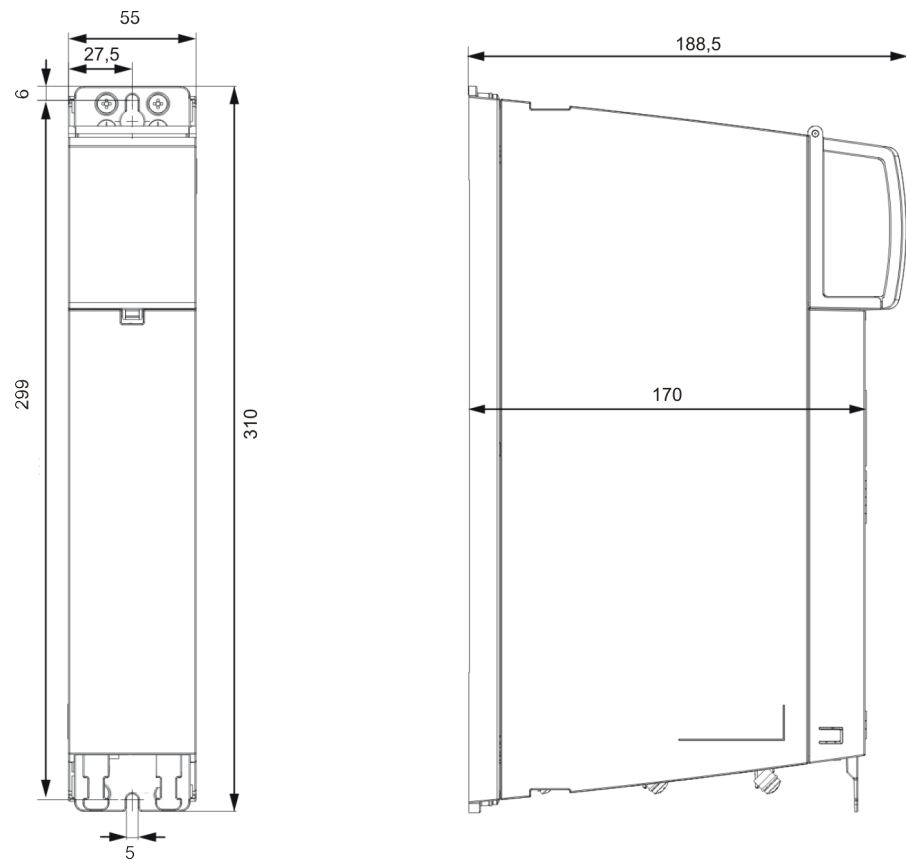
Abmessungen mit Kühlplatte

Abb. 12-50: Maßzeichnung, Maße in mm

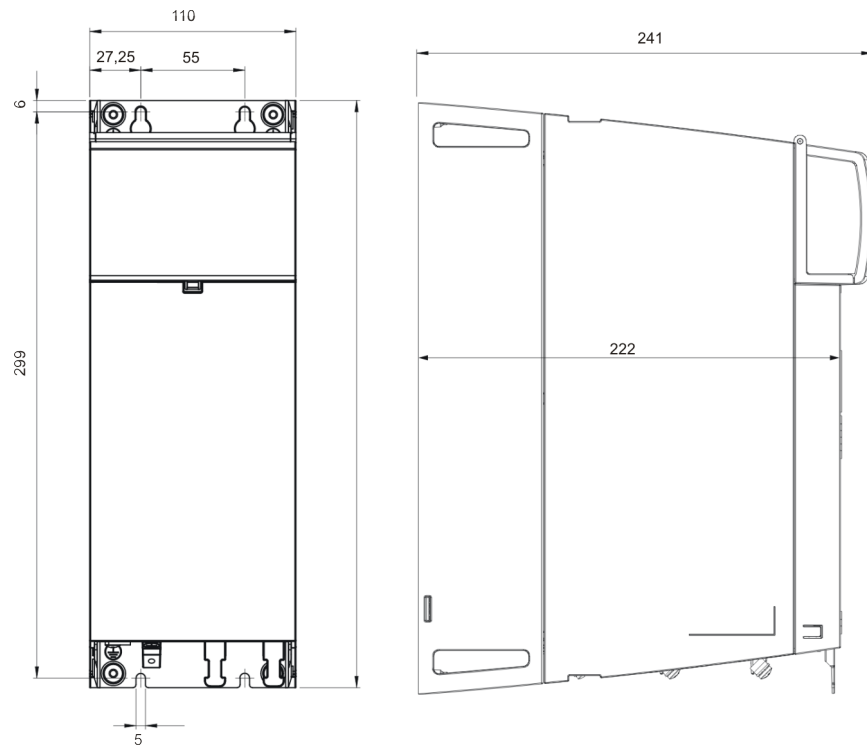
Baugröße 2**Abmessungen mit Kühlkörper**

Abb. 12-51: Maßzeichnung, Maße in mm

Abmessungen mit Kühlplatte

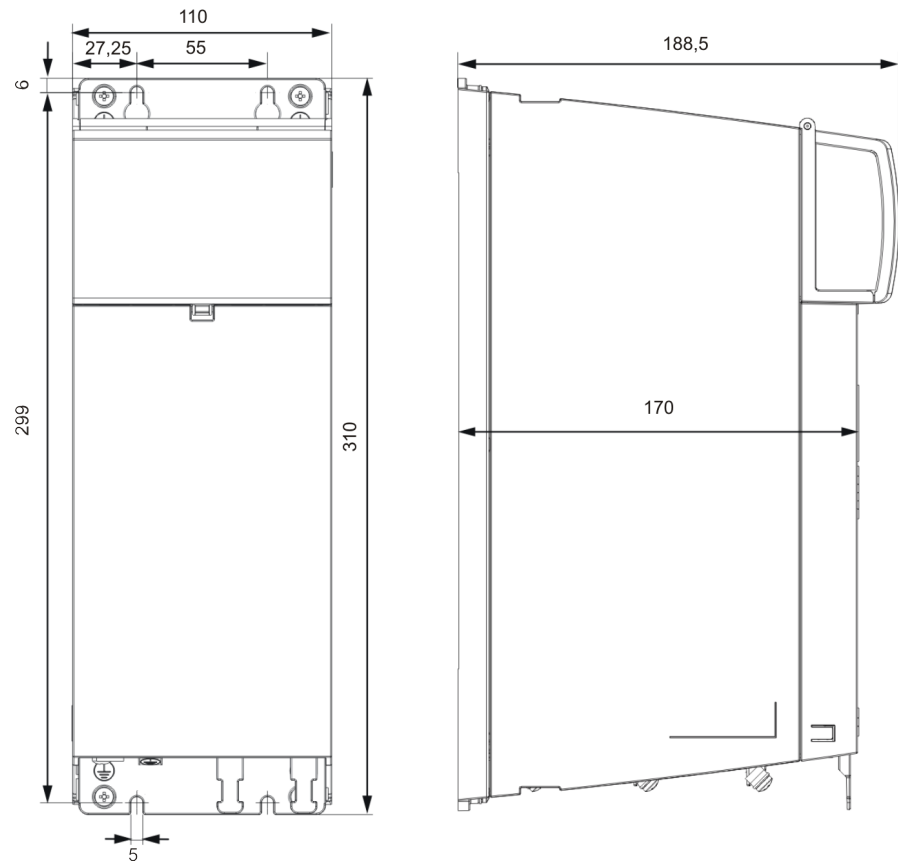


Abb. 12-52: Maßzeichnung, Maße in mm

Abmessungen, Gewicht

Höhe:	310 mm
Breite:	
• Baugröße 1:	55 mm
• Baugröße 2:	110 mm
Tiefe:	
• D3-DA 3x0/A (mit/ohne Abdeckklappe):	241 mm / 222 mm
• D3-DA 3x0/B (mit/ohne Abdeckklappe):	188,5 mm / 170 mm
Gewicht:	
• D3-DA 3x0/A (Baugröße 1):	2.650 g
• D3-DA 3x0/B (Baugröße 1):	2.300 g
• D3-DA 3x0/A (Baugröße 2):	5.100 g
• D3-DA 3x0/B (Baugröße 2):	3.700 g

13 EG Richtlinien und Normen

13.1 EG-Richtlinien

2014/30/EU	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit
2011/65/EU	ROHS-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2006/42/EG	Maschinen-Richtlinie

13.2 Normen

Zur Überprüfung der Konformität des Systems mit den Richtlinien wurden die folgenden, rechtlich unverbindlichen europäischen Normen angewendet.

13.2.1 Maschinensicherheit und funktionale Sicherheit

EN ISO 13849-1	Sicherheitsbezogene Teile von Maschinen-Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 62061	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
EN 61800-5-2	Funktionale Sicherheit von Leistungsantriebssystemen
IEC 61508 1-7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

13.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

EN 61800-3:2004 + A1:2012	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
EN 61326-3-1:2008	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) - Allgemeine industrielle Anwendungen

13.2.3 Elektrische Sicherheit und Brandschutz

EN 60204-1 + A1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
-----------------	--

EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
--------------	--

13.2.4 Anforderungen an Umwelt- und Umgebungsbedingungen

EN 61800-2	Drehzahlveränderbare elektr. Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen/Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz
------------	--

13.3 CE Kennzeichnung

Die D3-DA 3xx/x erfüllt die Anforderungen zum Einbau in eine Maschine oder Anlage im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Die D3-DA 3xx/x ist in diesem Sinne CE gekennzeichnet. Die D3-DA 3xx/x Achsmodule erfüllen im Verbund mit dem D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul und bei Einhaltung der Installationshinweise und bei Verwendung der in den Kapiteln [16.2 Zusätzliche Komponenten](#) und [16.3 Anschlusstechnik](#) vorgeschlagenen Leitungen und Zubehör die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

Für die Gültigkeit der CE Erklärung müssen auch die Angaben der Netzfilter (für die maximal zulässige Anzahl der Achsen und die maximal zulässige Gesamtkabellänge für alle Achsen) berücksichtigt werden.

13.4 UL Zertifizierung

Information

Nachfolgende Anforderungen sind zwingend für die Gültigkeit des UL-Zeichens zu berücksichtigen.

Allgemeine Bedingungen zur Einhaltung der UL-Zertifizierung (UL 61800-5-1) für alle Größen der D3-DA 3xx/x.

Ausrüstung mit mehrfachen Nennwerten. Betrieb nur innerhalb der technischen Auslegung. Details siehe "Technische Daten".

Es muss sichergestellt sein, dass die Umgebungstemperatur nicht die maximal zugelassene Umgebungstemperatur übersteigt (siehe nachfolgende Tabelle in diesem Kapitel).

Verwendung nur in Verschmutzungsgrad 2 Umgebungen gemäß IEC60664-1. Das heißt, dass das Gerät in passenden Schaltschränken montiert werden soll.

Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz ist kein Ersatz für den "branch circuit" Schutz. Der "branch circuit" Schutz muss gemäß den Herstelleranweisungen, dem National Electric Code und den jeweiligen örtlichen Vorschriften vorgesehen werden.

Ausschließlich folgende UL-zertifizierter Geräteverdrahtung (Versorgungs-, Motor- und Steuerungskabel) darf verwendet werden:

- Kupferleiter bewertet mit min. 75 °C Isolationstemperatur
- Empfohlene Anschlussklemmen und spezifizierte Anziehmomente der Klemmen (siehe "Anschlüsse und Verdrahtung")

Der interne Überlastschutz spricht innerhalb von max. 10 s (Ausnahme: 2 s für Geräte mit 16, 18 und 32 A,) an, wenn 200 % des Volllaststroms erreicht sind. Für Details siehe "Technische Daten".

Motorübertemperaturenerkennung (wie z.B. Temperatursensor oder im Motor integrierte Schalter) müssen für den Betrieb dieser Antriebe angeschlossen sein.

Versorgungsspannung Steuerteil 24 V DC.

Die D3-DA 3xx/x darf nur in Kombination mit einem D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul verwendet werden. Nur geeignet für die Verwendung in einem Versorgungssystem bis Überspannungskategorie III und bei einem maximalen Kurzschluss-Strom von 5000 A RMS Stromkapazität (symetrisch) bei 480 V AC Maximalspannung unter Einsatz der geforderten Sicherungen. Nennwerte und Sicherungstypen siehe Kapitel "UL-Zertifizierung" im Projektierungshandbuch der D3-DP 3xx/x.

Überlastschutz:	
• D3-DA 3xx/x-01 - D3-DA 3xx-12:	200 % @ 10 sec
• D3-DA 3xx/x-16 - D3-DA 3xx-32:	200 % @ 2 sec
Max. Umgebungstemperatur:	45 °C
Zertifizierungen:	
• D3-DA 3xx/A:	c UL us
• D3-DA 3xx/B:	c UR us

Information

Gültig für alle Varianten mit Firmware-Version V1.40-13 oder höher.

13.5 Rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen

Information zur EN 61000-3-2 :2006

Die KeDrive D3 Geräte sind im Sinne der EN 61000 "professionelle Geräte", so dass sie bei einer Nennanschlussleistung ≤ 1 kW (oder ≤ 16 A pro Netzphase) in den Geltungsbereich der Norm fallen. Bei direktem Anschluss des Versorgungsmoduls ≤ 1 kW an das öffentliche Niederspannungsnetz sind entweder Maßnahmen zur Einhaltung der Norm zu treffen, oder das zustän-

dige 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.

14 EG Konformitätserklärung

14.1 Mit Sicherheitstechnik



EU Konformitätserklärung



KEBA AG
Gewerbepark Urfahr
4041 Linz
AUSTRIA

Dokument-Nr. **92717/CE/4**

Wir erklären hiermit, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte

Beschreibung: **KeDrive D3**
mit Sicherheitsfunktionen STO und SBC

Artikelname: **D3-DA 3x0/x-xxx1-xx x**

Varianten: **siehe Anhang I**

den Schutzbestimmungen folgender europäischer Richtlinien entsprechen:

- ∞ **EG-Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen**
- ∞ **EU-Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit**
- ∞ **EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten**

Folgende einschlägige harmonisierte Normen wurden für die Konformitätsvermutung mit der Richtlinie 2006/42/EG für die Sicherheitsfunktionen „Safe Torque Off“ und „Safe Brake Control“ (wenn verfügbar) zugrunde gelegt:

- ∞ **EN 13849-1:2008 + AC:2009**
- ∞ **EN 61800-5-2:2007**
- ∞ **EN 62061:2005**
- ∞ **EN 61800-5-1:2007**
- ∞ **EN 60204-1:2006 + A1:2009**

Folgende benannte Stelle hat das Baumusterprüfverfahren nach Anhang IX durchgeführt:

TÜV Rheinland
 Am Grauen Stein, 51105 Cologne, Germany
 Notified Body 0035
Nummer der Baumusterprüfbescheinigung: 01/205/5402.00/14

Folgende einschlägige harmonisierte Normen wurde für die Konformitätsvermutung mit der Richtlinie 2014/30/EU zugrunde gelegt:

- ∞ **EN 61800-3:2012**

Folgende einschlägige harmonisierte Norm wurde für die Konformitätsvermutung mit der Richtlinie 2011/65/EU zugrunde gelegt:

- ∞ **EN 50581:2012**

Folgende weitere Normen wurden in Bezug auf die Produktsicherheit berücksichtigt:

- ∞ **IEC 61508 part 1:2010 to part7:2010**
- ∞ **EN 61326-3-1:2009**

**Wichtige Hinweise:**

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Für die Gültigkeit dieser CE-Erklärung hat der Anwender die entsprechenden Systemvorgaben und Systemgrenzen laut Projektierungshandbücher zu befolgen, um die Grenzwerte der Kategorie C3 nach EN 61800-3 für das Antriebssystem zu erfüllen.

Die Sicherheitsfunktionen STO und SBC (falls vorhanden) sind Teile der Sicherheitssteuerkreise einer Maschine. Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Anhang 1 der Richtlinie für Maschinen können daher nur mit den gesamten Sicherheitssteuerkreisen erfüllt werden.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produkts verliert das Produkt die Konformitätsvermutung.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten und aufzubewahren.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Ernst Steller, KEBA AG, Gewerbepark Urfahr, A-4041 Linz.

Linz, 20.11.2017
Ort, Datum

Dipl.-Ing. Gerhard Ensinger
Vice President Product Compliance



Anhang I

Varianten

KeDrive D3 Achsmodule

D3-DA 330/(X)-01(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 320/(X)-16(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 330/(X)-03(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-01(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 330/(X)-06(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-03(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 330/(X)-12(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-06(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 320/(X)-01(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-12(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 320/(X)-03(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-18(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 320/(X)-06(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-24(Y)1-(U)(Z) (V)
D3-DA 320/(X)-12(Y)1-(U)(Z) (V)	D3-DA 310/(X)-32(Y)1-(U)(Z) (V)

(X) Kühlung	A: Kühlkörper B: Kühlplatte
(Y) Geber Schnittstellen	0: keine 1: Multi Encoder Interface
(U) Optionen	0: keine 1: Leiterplatte beschichtet 2: Ausgangsfrequenz < 600Hz 3: Kombination aus 1 und 2
(Z) Version	0
(V)	D leer

15 Anhang: Systemleistungsabschätzung

In diesem Kapitel wird jeweils ein Beispiel zur Berechnung der maximal verfügbaren Nennleistung im Zwischenkreis eines Achsverbundes und zur Abschätzung der Nennausgangsleistung eines Achsmoduls gegeben.

Berechnung der maximal verfügbaren Nennleistung

Die maximale Nennleistung im Zwischenkreis eines Achsverbundes ist begrenzt durch:

- Nennleistung des Versorgungsmoduls (10 kW oder 22 kW bei Versorgungsspannung von 3 x 400 V AC)
- Verfügbare Zwischenkreiskapazität (für 1 kW sind 100 µF erforderlich)

Beispiel

Ein Versorgungsmodul mit 10 kW versorgt ein Einachsmodul mit 24 A und ein Dreiachsmodul mit 12 A. Das Versorgungsmodul kann bis zu 10 kW effektive Leistung dauerhaft am Zwischenkreis zur Verfügung stellen, wenn die Summe aller Zwischenkreis Kapazitäten $\geq 1.000 \mu\text{F}$ ist.

Baugruppe	Leistung	Zwischenkreis Kapazität
Versorgungsmodul	10 kW	330 µF
Einachsmodul	24 A	675 µF
Dreiachsmodul	12 A	405 µF

$$330 + 405 + 675 = 1.410$$

Die verfügbare Zwischenkreiskapazität im Achsverbund beträgt in diesem Beispiel 1.410 µF. Die verfügbare effektive Leistung im Zwischenkreis ist damit 10 kW. Alle Achsen können in Summe nicht mehr als 10 kW an effektiver Leistung dauerhaft aus dem Zwischenkreis entnehmen.

Abschätzung der Ausgangsleistung

Die effektive Leistung im Zwischenkreis und auch die Ausgangsleistung einer oder mehreren Achsen ist abhängig vom verwendeten Versorgungsmodul und den davon versorgten Achsmodulen. Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Abschätzung der effektiven Ausgangsleistung eines Dreiachsmoduls mit 12 A.

Beispiel

Ein Versorgungsmodul mit 10 kW versorgt ein Dreiachsmodul mit 12 A. Das Versorgungsmodul kann bei ausreichender Zwischenkreiskapazität bis zu 10 kW effektiver Leistung dauerhaft am Zwischenkreis zur Verfügung stellen.

Baugruppe	Leistung	Zwischenkreis Kapazität
Versorgungsmodul	10 kW	330 µF
Dreiachsmodul	12 A	405 µF

$$330 + 405 = 735$$

Die verfügbare Zwischenkreiskapazität im Achsverbund beträgt in diesem Beispiel 735 μF und ist somit kleiner als 1.000 μF . Daher wird die effektive Leistung aufgrund der tatsächlich verfügbaren Zwischenkreiskapazität auf 7,35 kW reduziert.

Bei einem typischen Wirkungsgrad der Achsmodule von 98 % wird die Summe der verfügbaren Ausgangsleistung wie folgt berechnet:

$$7,35 \times 0,98 = 7,2$$

Die Summe der verfügbaren Ausgangsleistung über alle Achsen beträgt 7,2 kW.

Bei einer maximalen Motorspannung von 326 V (abhängig von der Modulationsart) wird die verfügbare Ausgangsleistung für eine Achse mit 12 A wie folgt berechnet:

$$326 \times 12 \times \sqrt{3} = 6,78 \text{ kW}$$

Die verfügbare Ausgangsleistung einer Achse beträgt 6,78 kW.

Reduktion der effektiven Leistung

Versorgungsspannung 3 x 230 V AC

Bei Versorgungsmodulen, die mit 3 x 230V AC versorgt werden können, wird die effektive dauerhaft verfügbare Leistung des Zwischenkreises um den Faktor 1,732 ($\sqrt{3}$) reduziert. Die Bedingung 100 μF pro 1 kW effektiver Leistung bleibt unverändert.

Versorgungsspannung 230 V AC

Bei Versorgungsmodulen, die auch einphasig mit 230 V AC versorgt werden können, beträgt die effektive Leistung des Zwischenkreises 1 kW. Die Spitzenleistung ist mit 2 kW begrenzt. Zusätzlich sind 900 μF an Zwischenkreiskapazität bei 1 kW effektiver Leistung erforderlich.

16 Anhang: Weitere Komponenten

16.1 Kühlplatten und Kühlkörper

Folgende Kühlplatten und Kühlkörper sind verfügbar:

Bezeichnung	Materialnummer
Kühlkörper D3-XM 310-055	95179
Kühlplatte D3-XM 300-060	95521
Kühlplatte D3-XM 300-080	102204

16.1.1 Kühlkörper D3-XM 310-055

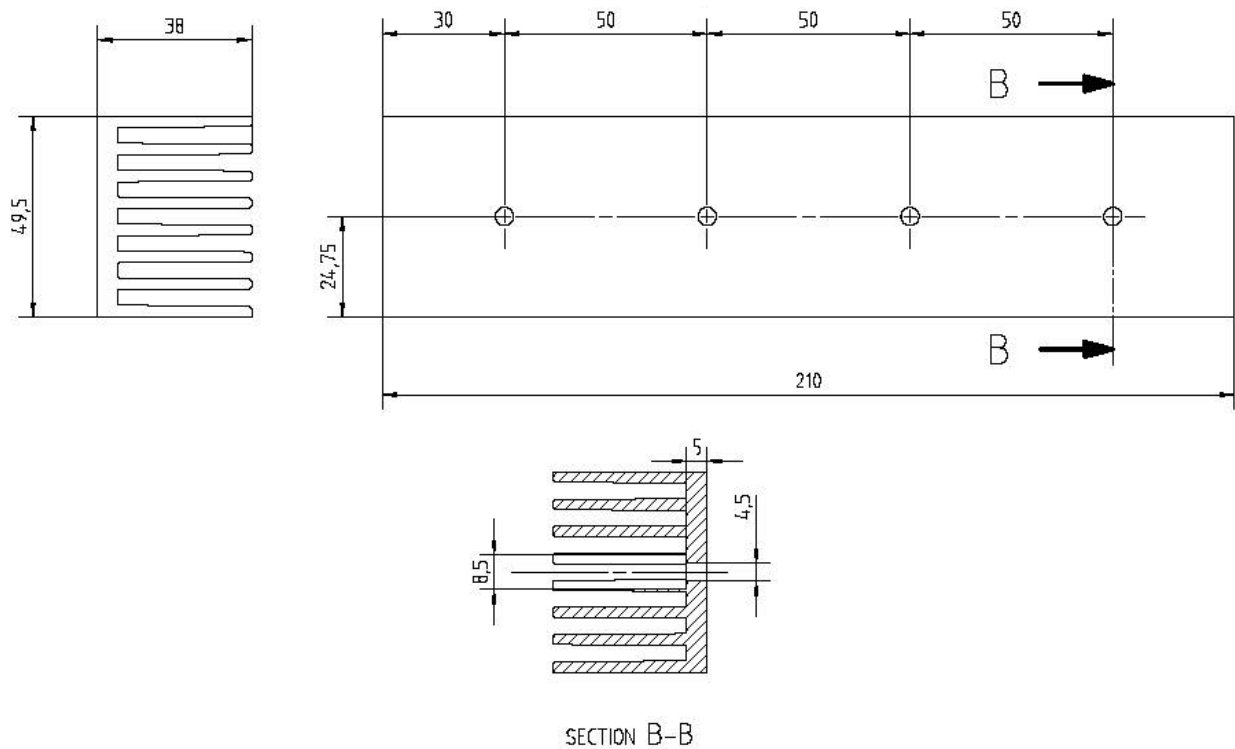


Abb. 16-53: Abmessungen Kühlkörper D3-XM 310-055, Maße in mm

16.1.2 Kühlplatte D3-XM 300-060

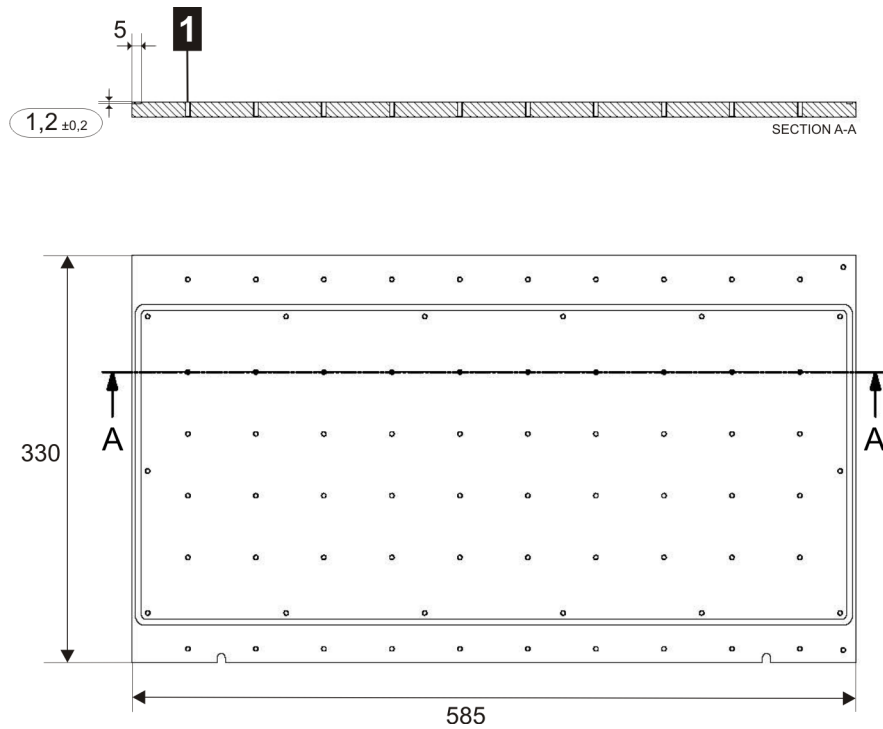


Abb. 16-54: Abmessungen Kühlplatte D3-XM 300-060, Maße in mm

1 ... alle Gewinde M4 Durchgang	
--	--

16.1.3 Kühlplatte D3-XM 300-080

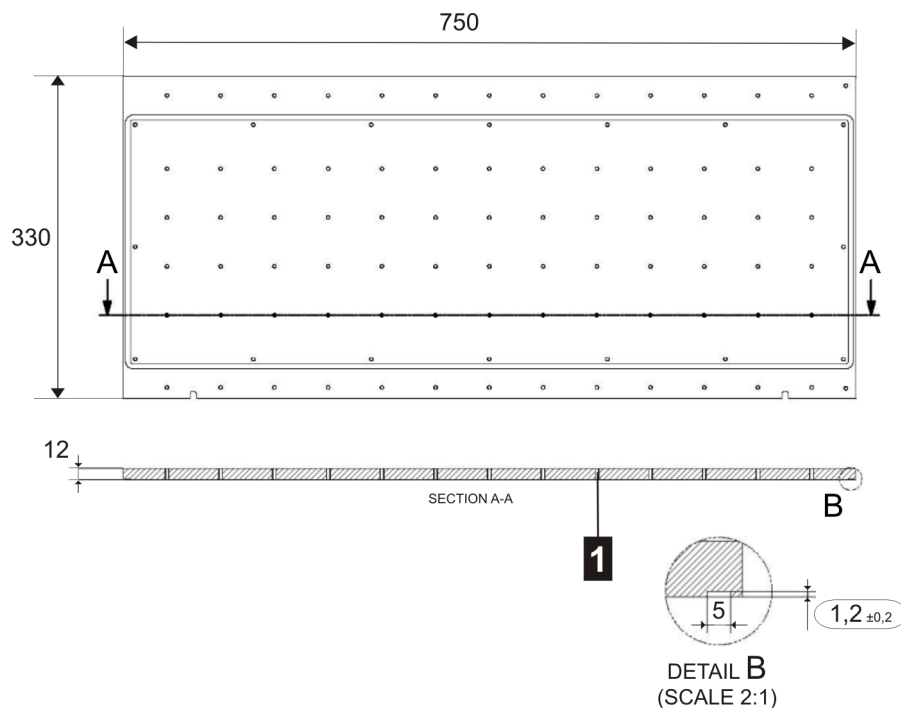


Abb. 16-55: Abmessungen Kühlplatte D3-XM 300-080, Maße in mm

1 ... alle Gewinde M4 Durchgang
--

16.2 Zusätzliche Komponenten

Das KeDrive System kann unter anderem mit folgenden Komponenten ergänzt werden:

- DMS2 Synchron-Servomotoren, mit:
 - Gebern vom Typ Hiperface, Hiperface DSL und Resolver
 - vorkonfektionierte Motorleitung
 - vorkonfektionierte Geberleitung
- Datenleitungen - für Feldbus und Kommunikation mit Versorgungsmodul
- Steckersets, PE-Verbindungsplatte
- PC-Benutzersoftware - z.B. KeStudioDriveManager
- Netzfilter - reduziert die leitungsgebundenen hochfrequenten Störungen des D3-DA 3xx/x Achsmoduls (zum Einsatz am D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul)
- Netzdrosseln - reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer der D3-DA 3xx/x Achsmodule (zum Einsatz am D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul)

- Bremswiderstand - wandelt überschüssige generatorische Energie in Wärme um und ermöglicht damit einen noch dynamischeren Verfahrensprozess (zum Einsatz am D3-DP 3xx/x Versorgungsmodul)

Information

Sämtliche zusätzlichen Komponenten dürfen nur in Verbindung mit Baugruppen der KeDrive D3 Reihe verwendet werden.

16.3 Anschlussstechnik

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Anschlusskabel, die als Zubehör bei KEBA erhältlich sind.

Achtung

Wird bei Anschlusskabeln der D3-DA 3xx/x, der von KEBA vorgeschlagene Stecker durch einen kundenspezifischen Stecker ausgetauscht, kann es zu einer reduzierten Störfestigkeit kommen. In diesem Fall ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt sind.

16.3.1 Anschlussstechnik Motoren

Die Anschlusskabel der Motoren sind im Projektierungshandbuch der DMS2 im Kapitel "Zubehör - Anschlussstechnik" zu finden.

16.3.2 Signalkabel XW 020-xxx

Das Signalkabel XW 020-xxx dient zur Verbindung innerhalb eines Antriebsblocks (D3-DU 3xx/x - D3-DP 3xx/x - D3-DA 3xx/x) und ist in verschiedenen Längen erhältlich. Die Endung -xxx bezeichnet die Kabellänge (z.B. -010 entspricht einer Kabellänge von 1 m).

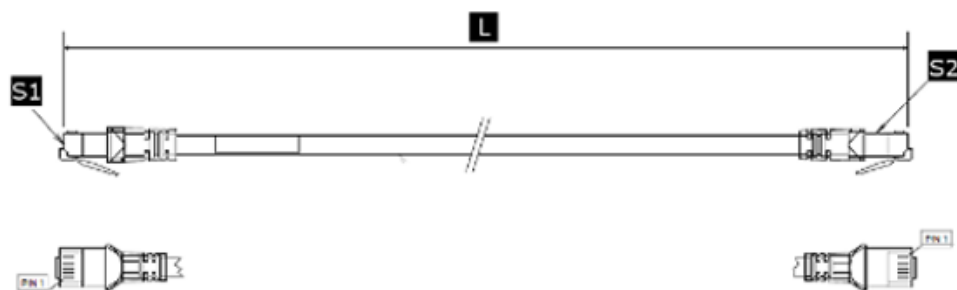


Abb. 16-56: Aufbau des Signalkabels XW 020-xxx

S1 ... Stecker Gerät 1	S2 ... Stecker Gerät 2
1 ... Kabel der Länge L	

Signal	Stecker S1	Adernfarbe/Kennung	Stecker S2
Tr. Data +	1	Weiß-Orange	1
Tr. Data -	2	Orange	2
Re. Data +	3	Weiß-Grün	3
Bi-Data +	4	Blau	4
Bi-Data -	5	Weiß-Blau	5
Re. Data -	6	Grün	6
Bi-Data +	7	Weiß-Braun	7
Bi-Data -	8	Braun	8

16.3.3 Signalkabel XW 021-xxx

Das Signalkabel XW 021-xxx dient zur Verbindung von Antriebsblöcken (D3-DU 3xx/x, D3-DA 3xx/x, D3-DP 3xx/x) und ist in verschiedenen Längen erhältlich. Die Endung -xxx bezeichnet die Kabellänge (z.B. -010 entspricht einer Kabellänge von 1 m).

Es ist zwingend zu verwenden bei:

- Verbinden des letzten Achsmoduls eines Antriebsblocks mit dem Versorgungsmodul des nächsten Antriebsblocks
- Anschließen von EtherCat Slave Modulen am Ende eines Achsblocks

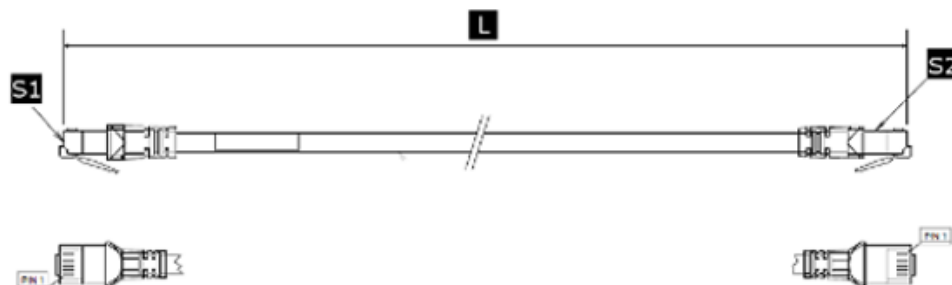


Abb. 16-57: Aufbau des Signalkabels XW 021-xxx

S1 ... Stecker Gerät 1	S2 ... Stecker Gerät 2
1 ... Kabel der Länge L	

Signal	Stecker S1	Adernfarbe/Kennung	Stecker S2
Tr. Data +	1	Weiß-Orange	1
Tr. Data -	2	Orange	2
Re. Data +	3	Weiß-Grün	3
n.c.	4	-	4
n.c.	5	-	5

Signal	Stecker S1	Adernfarbe/Kenn- nung	Stecker S2
Re. Data -	6	Grün	6
n.c.	7	-	7
n.c.	8	-	8

Index

B

Bestellschlüssel 91

D

Demontage 37

Digitale Eingänge

Position 20

Technische Daten 97

Digitale Eingänge Sicherheitsfunktion

Position 20

DIP-Switch S-ADR

Position 21

E

EtherCAT Schnittstellen

Position 20

EtherCAT-Schnittstelle

Pinbelegung 65

G

Geberanschlüsse

Position 20

L

LEDs

ERR-LED 26

Link/Activity-LED 25

RUN-LED 26

Lüfter

Position 21

M

Montage

Kühlplatte 36

Wandmontage 36

Motoranschluss 1

Position 21

Motoranschluss 2

Position 21

Motoranschluss 3

Position 21

P

Pinbelegung

EtherCAT-Schnittstelle 65

S

Status LEDs Achsen

Position 20

