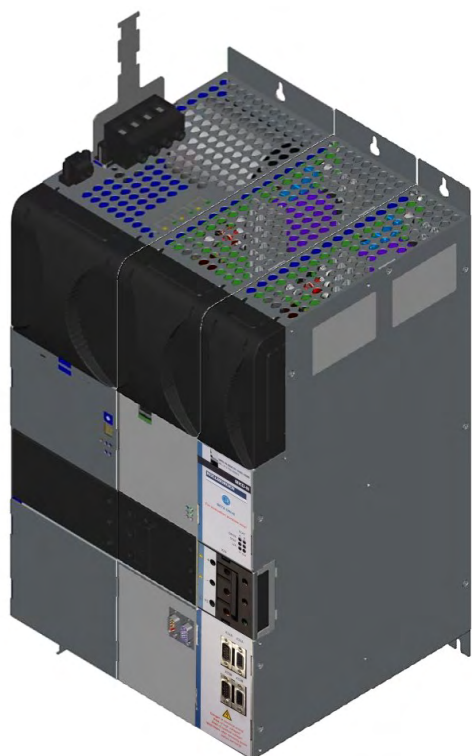


MKD[®]-C, MKD[®]-N

Product Safety Guide



Edition: -, January 2019

Part Number 904-200024-99



English



Deutsch



Français



Italiano



Português



Español



Русский

Original language is English. All other content is translated from the genuine English content.



For safe and proper use, follow these instructions.
Keep them for future reference.



KOLLMORGEN[®]

Because Motion Matters™

Record of Document Revisions

Revision	Remarks
...	Table with lifecycle information of this document see (→ # 79)
A, 01/2019	First edition

Contents

 Product Safety Guide English (→ # 3)	 Product Safety Guide Português (→ # 47)
 Product Safety Guide Deutsch (→ # 23)	 Product Safety Guide Español (→ # 49)
 Product Safety Guide Français (→ # 43)	 Product Safety Guide Русский (→ # 51)
 Product Safety Guide Italiano (→ # 45)	
Appendix/Dimensions (→ # 55)	Appendix/Faults and Warnings (→ # 74)
Appendix/Connections (→ # 57)	Appendix/Approvals (→ # 77)

Hardware Revision (HR)

MKD-N	MKD-C	Firmware	WorkBench	Remarks
A	A	from 1.18	from 1.18	MKD-C and MKD-N start revisions

Technical changes which improve the performance of the device may be made without prior notice!

This document is the intellectual property of Kollmorgen. All rights reserved. No part of this work may be reproduced in any form (by photocopying, microfilm or any other method) or stored, processed, copied or distributed by electronic means without the written permission of Kollmorgen.

Technische Änderungen zur Verbesserung der Leistung der Geräte ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Dieses Dokument ist geistiges Eigentum von Kollmorgen. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von Kollmorgen reproduziert oder elektronisch verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Sous réserve de modifications techniques apportés en vue d'amélioration des appareils!

Ce document est la propriété intellectuelle de Kollmorgen. Tous droits réservés. Sans autorisation écrite de l'entreprise Kollmorgen, aucune partie de cet ouvrage n'a le droit d'être ni reproduite par des moyens quelconques (impression, photocopie, microfilm ou autre procédure) ni traitée, photocopiée ou distribuée électronique.

Il produttore si riserva la facoltà di apportare modifiche tecniche volte al miglioramento degli apparecchi

Questo documento è la proprietà intellettuale di Kollmorgen. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del documento può essere riprodotta in qualsiasi forma (fotocopia, microfilm o altro processo) senza l'approvazione scritta della ditta Kollmorgen o rielaborata, riprodotta o diffusa mediante l'uso di sistemi elettronici.

Alterações técnicas que melhoram o desempenho do dispositivo podem ser feitos sem aviso prévio!

Este documento é uma propriedade intelectual da Kollmorgen. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste trabalho pode ser reproduzida sob qualquer forma (por fotocópia, microfilme ou qualquer outro método) ou armazenado, processado, copiado ou distribuído por meios eletrônicos sem a permissão escrita da Kollmorgen.

Los cambios técnicos que mejoran el rendimiento del dispositivo pueden llevarse a cabo sin aviso previo.

Este documento es propiedad intelectual de Kollmorgen. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta obra, bajo concepto alguno, podrá reproducirse (por fotocopia, microfilm ni ningún otro método) ni almacenarse, procesarse, copiarse ni distribuirse por medios electrónicos sin el permiso por escrito de Kollmorgen.

Сохраняется право внесения технических изменений с целью усовершенствования приборов!

Настоящий документ является интеллектуальной собственностью Kollmorgen. Все права защищены. Воспроизведение любой части данного издания в любой форме (фотокопия, микрофильм или иной метод) или редактирование, размножение или распространение с помощью электронных систем без письменного разрешения компании Kollmorgen запрещаются.

1 English

1.1 General	4
1.1.1 Notes for the Printed Edition (paper version)	4
1.1.2 Symbols Used	5
1.2 Product Safety	6
1.2.1 You should pay attention to this	6
1.2.2 Use as Directed	8
1.2.3 Prohibited Use	9
1.2.4 Warning note labels	9
1.3 Product life cycle handling	10
1.3.1 Transport	10
1.3.2 Packaging	10
1.3.3 Storage	10
1.3.4 Installation, setup and normal operation	11
1.3.5 Decommissioning	11
1.3.6 Maintenance and cleaning	11
1.3.7 Disassembly	11
1.3.8 System Repair	12
1.3.9 Disposal	12
1.4 Technical description and general data	13
1.4.1 Package Supplied	13
1.4.2 Part Number Scheme	14
1.4.3 Ambient Conditions in normal operation	15
1.4.4 Electrical Data	15
1.4.5 System limits	15
1.5 Safe Torque Off (STO)	16
1.6 Mechanical Installation	17
1.6.1 Important Notes	17
1.6.2 Guide to Mechanical Installation	17
1.7 Electrical Installation	18
1.7.1 Important Notes	18
1.7.2 Guide to electrical installation	18
1.8 Setup	19
1.8.1 Important Notes	19
1.8.2 Initial System Test	20
1.9 Troubleshooting the MKD System	21

1.1 General

This manual, the *MKD-C/N Product Safety Guide*, presents the relevant information for safe installation and setup of MKD drive system modules MKD-C power supply and MKD-N servo drive.

NOTE

For full information refer to the *MKD-C/N Installation Manual*, to the *AKD-N Installation Manual* and additional Kollmorgen documents.

Additional documents include the following:

- *WorkBench Online Help*: describes how to use the system in common applications. It also provides tips for maximizing your system performance. The *Online Help* includes the *Parameter and Command Reference Guide* which provides documentation for the parameters and commands used to program the system.
- *EtherCAT Communication*: describes how to use the system in EtherCAT applications.

These documents can be found on the DVD in the drive package. All documents can be downloaded from the Kollmorgen website www.kollmorgen.com.









1.1.1 Notes for the Printed Edition (paper version)

A printed version of the manual is enclosed with each product. For environmental reasons, the document was reduced in size and printed on DIN A5.

NOTE

Should you experience difficulties reading the font size of the scaled-down printed version, you can print and use the PDF version in DIN A4 format 1:1. You can find the PDF version on the DVD accompanying the product and on the Kollmorgen website.

1.1.2 Symbols Used

Symbol	Indication
 DANGER	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
 WARNING	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
 CAUTION	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
NOTICE	Indicates situations which, if not avoided, could result in property damage.
NOTE	This symbol indicates important notes.
	Warning of a danger (general). The type of danger is specified by the text next to the symbol.
	Warning of danger from electricity and its effects.
	Warning of danger from hot surface.
	Warning of danger from suspended loads.
	Warning of danger from automatic start.

1.2 Product Safety

1.2.1 You should pay attention to this

Specialist staff required!

Only properly qualified personnel are permitted to perform such tasks as transport, installation and setup. Qualified specialist staff are persons with expertise in transport, installation, assembly, commissioning and operation of electrotechnical equipment.

- Transport, storage, unpacking: only by personnel with knowledge of handling electrostatically sensitive components.
- Mechanical installation: only by personnel with mechanical expertise.
- Electrical installation: only by personnel with expertise in electrical engineering.
- Basic tests / setup: only by personnel with expertise in electrical engineering and drive technology.

The qualified personnel must know and observe ISO 12100 / IEC 60364 / IEC 60664 and national accident prevention regulations.

Read the documentation!

Read the available documentation before installation and commissioning. Improper handling of the devices can cause harm to people or damage to property. The operator of systems using the drive system must ensure that all personnel who work with the drive read and understand the manual before using the drive.

Check Hardware Revision!

Check the Hardware Revision Number of the product (see product label). Hardware Revision Number of MKD-C and MKD-N can differ from each other. This number is the link between your product and the manual. The product Hardware Revision Number must match the Hardware Revision Number on the cover page of the manual.

Pay attention to the technical data!

Adhere to the technical data and the specifications on connection conditions. If permissible voltage values or current values are exceeded, the devices can be damaged. Unsuitable motor or wrong wiring will damage the system components. Check the combination of drive and motor. Compare the rated voltage and current of the units.

Perform a risk assessment!

The manufacturer of the machine must generate a risk assessment for the machine, and take appropriate measures to ensure that unforeseen movements cannot cause injury or damage to any person or property. Additional requirements on specialist staff may also result from the risk assessment.

The manufacturer should define periodic checks of the electrical components and application.

Automatic Restart!

The drive might restart automatically after power on, voltage dip or interruption of the supply voltage, depending on the parameter setting.

Risk of death or serious injury for humans working in the machine.

If the parameter DRV.ENDEFAULT for one MKD-N is set to 1, then place a warning sign to the machine (Warning: Automatic Restart at Power On) and ensure, that power on is not possible, while humans are in a dangerous zone of the machine. In case of using an under-voltage protection device, you must observe EN 60204-1:2006 chapter 7.5 .



Observe electrostatically sensitive components!

The devices contain electrostatically sensitive components which may be damaged by incorrect handling. Electrostatically discharge your body before touching the device. Avoid contact with highly insulating materials (artificial fabrics, plastic film etc.). Place the device on a conductive surface.

**Hot surface!**

Drives may have hot surfaces during operation. The housing can reach temperatures above 80°C. Risk of minor burns! Measure the temperature, and wait until the housing has cooled down below 40 °C before touching it.

**Earthing!**

It is vital that you ensure that the drive is safely earthed to the PE (protective earth) busbar in the switch cabinet. Risk of electric shock. Without low-resistance earthing no personal protection can be guaranteed.

Leakage Current!

Since the leakage current to PE is more than 3.5 mA, in compliance with IEC61800-5-1 the PE connection must either be doubled or a connecting cable with a cross-section >10 mm² must be used. Deviating measures according to regional standards might be possible.

Residual current protective or monitoring devices!

MKD-C with MKD-N can cause a d.c. current in the protective earthing conductor. Where a residual current-operated protective (RCD) or monitoring (RCM) device is used for protection in case of direct or indirect contact, only an RCD or RCM of Type B is allowed on the supply side of MKD-C.

**Lethal voltages!**

The equipment produces high electric voltages up to 900V. Lethal danger exists at live parts of the device. Do not open or touch the equipment during operation. Keep the IP 54 cabinet doors closed during operation. Built-in protection measures such as insulation or shielding may not be removed. Work on the electrical installation may only be performed by trained and qualified personnel, in compliance with the regulations for safety at work, and only with switched off mains supply, and secured against restart.

Never undo any electrical connections to the MKD while it is live. There is a danger of electrical arcing with damage to contacts and personal injury. Wait at least 5 minutes after disconnecting the product from the supply voltages (mains supply and 24V supply) before touching potentially live sections of the equipment (such as contacts) or removing any connections.

Functional Safety**NOTICE**

Safety functionality is not approved nor certified. Do not use this functionality in applications with functional safety request.

Never modify the drive!

It is not allowed to modify the drive hardware without permission by the manufacturer. Opening the housing causes loss of warranty.

1.2.2 Use as Directed

The MKD-C series power supplies are exclusively intended for operating MKD-N servo drive modules within a cabinet and AKD-N decentralized servo drives.

The MKD-N family of servo drives is exclusively intended for driving suitable synchronous servomotors with closed-loop control of torque, speed, and/or position.

MKD system modules are components that are built into electrical plants or machines and can only be operated as integral components of these plants or machines. The manufacturer of the machine must generate a risk assessment for the machine.

When the system modules are built into machines or plant, the drive must not be used until it has been established that the machine or plant fulfills the requirements of the regional directives.

Kollmorgen multi axes drive system

MKD must only be operated in a motion system with components from Kollmorgen. Required additional Kollmorgen components are the mains chokes, hybrid string cables, hybrid motor cables, motor power and feedback cables, servomotors.

Assembling

MKD modules must only be operated in environments suitable for the ambient conditions defined on (→ # 15).

Wiring

Use only Kollmorgen cables for connecting the system components.

Power supply

MKD-C must be powered from a 3 phase industrial supply network (not more than 42 kA symmetrical rated current at 400 V and 480 V) via a mains choke 3YL.

MKD-N series drives must be powered by MKD-C intelligent power supply modules with DC voltage from 55 VDC up to 800 VDC.

Fusing

The devices must be operated with fuse protection against power overload.

Motor voltage rating

The rated voltage of the motors must be at least as high as the DC bus link voltage divided by $\sqrt{2}$ produced by the drive ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).

For the cases of group installations and of DC powered drives

NOTICE

MKD has not been evaluated by Kollmorgen, UL, or TÜV for group installations nor are ratings defined for DC input voltage.

Auxiliary voltage supply, Standby power

Standby power for the drive strings must only be used for supplying the MKD-N electronics. 24 VDC supply unit must accord to PELV (EN 60204-1) requirements.

Safe torque off

NOTICE

Safety functionality is not approved nor certified. Do not use this functionality in applications with functional safety request.

1.2.3 Prohibited Use

Other use than that described in chapter “Use as directed” is not intended and can lead to personnel injuries and equipment damage.

The system may not be used

- with a machine that does not comply with appropriate national directives or standards,
- for driving elevators,
- in applications with continuous, operational short circuits to the external regen resistor contacts.
- in applications with any short circuits to the DC-Bus link contacts.

The use of the device in the following environments is also prohibited:



- potentially explosive areas
- environments with corrosive and/or electrically conductive acids, alkaline solutions, oils, vapors, dusts
- ships or offshore applications

Wiring the system with hybrid cables from other manufacturers than Kollmorgen is not allowed. Changing Kollmorgen cables or connectors is not allowed.

1.2.4 Warning note labels

NOTICE If these signs are damaged, they must be replaced immediately.

1.2.4.1 Notes placed on the product

 <p>The minimum size of the protective earthing conductor shall comply with the local safety regulations for high protective earthing conductor current.</p>	 <p>Residual Voltage Wait 5 minutes after removing power before servicing.</p>
---	--

1.3 Product life cycle handling

1.3.1 Transport

Transport the MKD modules in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Transport only by qualified personnel in the manufacturer’s original recyclable packaging.
- Avoid shocks while transporting.
- Vibration/Shock: MKD modules are tested for environmental class 3M1 of IEC 60721-3-2.
- Store at or below maximum stacking height of 8 cartons
- Transport only within specified temperature ranges: -25 to +70 °C, max. rate of change 20 K/hour, class 2K3.
- Transport only within specified humidity: maximum 95% relative humidity, no condensation, class 2K3.

NOTICE

The devices contain electrostatically sensitive components that can be damaged by incorrect handling. Electrostatically discharge yourself before touching the device. Avoid contact with highly insulating materials, such as artificial fabrics and plastic films. Place the device on a conductive surface.

If the packaging is damaged, check the unit for visible damage. Inform the shipper and the manufacturer of any damage to the package or product.

1.3.2 Packaging

The MKD packaging consists of recyclable cardboard with inserts and a label on the outside of the box.

Model	Package Dimensions (mm) HxWxL	Total Weight (kg)
MKD-C003007	580 x 350 x 170	22.5
MKD-N060007	580 x 350 x 110	8.5
MKD-N060607		
MKD-N120007		
MKD-N120607		
MKD-N121207		
MKD-N240007	580 x 350 x 110	9.5
MKD-N480007	580 x 350 x 140	11.5

1.3.3 Storage

Store the MKD modules in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Store only in the manufacturer’s original recyclable packaging.
- Store at or below maximum stacking height of 8 cartons
- Store only within specified temperature ranges: -25 to +55 °C, max. rate of change 20 K/hour, class 1K4.
- Storage only within specified humidity: 5 to 95% relative humidity, no condensation, class 1K3.
- Store the MKD in accordance with the following duration requirements:
 - Less than 1 year: without restriction.
 - More than 1 year: capacitors in the MKD-C must be re-formed before setting up and operating the system. Re-forming procedures are described in the Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)).

1.3.4 Installation, setup and normal operation

Installation and setup information are given in this Guide:

- Mechanical installation (→ # 17)
- Electrical installation (→ # 18)
- Setup (→ # 19)

Normal operation tested for environmental class 3K3 according to IEC 61800-2 (→ # 15). The manufacturer of the machine defines the necessary end user expertise based on the risk assessment for the machine and describes the requirements for normal operation based on the application.

1.3.5 Decommissioning

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to decommission parts of the system.

DANGER: Lethal Voltages!

There is a danger of serious personal injury or death by electrical shock or electrical arcing.

- Switch off the main switch of the switchgear cabinet.
- Secure the system against restarting.
- Block the main switch.
- Wait at least 5 minutes after disconnecting.

1.3.6 Maintenance and cleaning

The device does not require maintenance. Opening the device voids the warranty. The inside of the unit can only be cleaned by the manufacturer.

NOTICE

Do not immerse or spray the device. Avoid that liquid enters the device.

To clean the device exterior:

1. Decommission the device (see chapter 1.3.5 "Decommissioning").
2. Casing: Clean with isopropanol or similar cleaning solution.
 - Caution** : Highly Flammable! Risk of injury by explosion and fire.
 - Observe the safety notes given on the cleaning liquid package.
 - Wait at least 30 minutes after cleaning before putting the device back into operation.
3. Protective grill on fan: Clean with a dry brush.

1.3.7 Disassembly

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to disassemble parts of the system.

1. Decommission the device (see chapter 1.3.5 "Decommissioning").
2. Check temperature.
 - CAUTION:** High Temperature! Risk of minor burns. During operation, the heat sink of the drive may reach temperatures above 80 °C (176 °F). Before touching the device, check the temperature and wait until it has cooled below 40 °C (104 °F).
3. Remove the connectors. Disconnect the potential earth connection last.
4. Demount: loosen the fastening screws. Remove the device.

1.3.8 System Repair

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to exchange parts of the drive system.

CAUTION: Automatic Start! During replacement work a combination of hazards and multiple episodes may occur.

- Work on the electrical installation may only be performed by trained and qualified personnel, in compliance with the regulations for safety at work, and only with use of prescribed personal safety equipment.

Exchange of the device

Only the manufacturer can repair the device. Opening the device voids the warranty.

1. Decommission the device (see chapter 1.3.5 "Decommissioning").
2. Demount the device (see chapter 1.3.7 "Disassembly").
3. Send the device to the manufacturer.
4. Install a new device as described in this manual.
5. Setup the system as described in this manual.

Exchange of other drive system parts

If parts of the drive system (for example cables) must be replaced, proceed as follows:

1. Decommission the device (see chapter 1.3.5 "Decommissioning").
2. Exchange the parts.
3. Check all connections for correct fastening.
4. Setup the system as described in this manual.

1.3.9 Disposal

NOTICE

To dispose the unit properly, contact a certified electronic scrap disposal merchant.

In accordance with the WEEE-2012/19/EC guideline and similar, the manufacturer accepts returns of old devices and accessories for professional disposal. Transport costs are the responsibility of the sender.

Contact Kollmorgen and clarify the logistics.

Send the devices in the original packaging to the manufacturer address:

North America KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	South America KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	Asia KOLLMORGEN Floor 4, Building 9, No. 518, North Fuquan Road, Changning District, Shanghai 200335, China

1.4 Technical description and general data

1.4.1 Package Supplied

Available MKD Modules

Variant	Description	Power	Remarks
MKD-C003007-NAEC	Central Power supply	30 kW	Standard
MKD-N060007-DSEC	Drive Module	2.5 kW	Single Axis, 6A
MKD-N060607-DSEC	Drive Module	5 kW	Dual Axes, 2 x 6A
MKD-N120007-DSEC	Drive Module	5 kW	Single Axis, 12A
MKD-N120607-DSEC	Drive Module	7.5 kW	Dual Axes, 12A + 6A
MKD-N121207-DSEC	Drive Module	10 kW	Dual Axes, 2 x 12A
MKD-N240007-DSEC	Drive Module	10 kW	Single Axis, 24A
MKD-N480007-DSEC	Drive Module	20 kW	Single Axis, 48A

When a MKD module is ordered, the following items are included in the package:

MKD-C package:

- The ordered module itself
- Printed copy of *MKD Product Safety Guide*
- DVD containing the setup software, WorkBench, and all product documentation in digital format.
- Mating connectors MKD-C: X12, X13, X14, X15, X16, X25
- One MKD-N DC-Bus link cover
- Two connector covers M23 for AKD-N

NOTE

The M23 connector covers are required for protecting X2 of the last AKD-N in the strings.

MKD-N package:

- The ordered module itself
- Data Sheet
- Mating connectors MKD-N: X9, X24, X26

Accessories:

Accessories must be ordered separately if required.

Accessories for AKD-N see regional *Accessories Manual* or *AKD-N Installation Manual*.

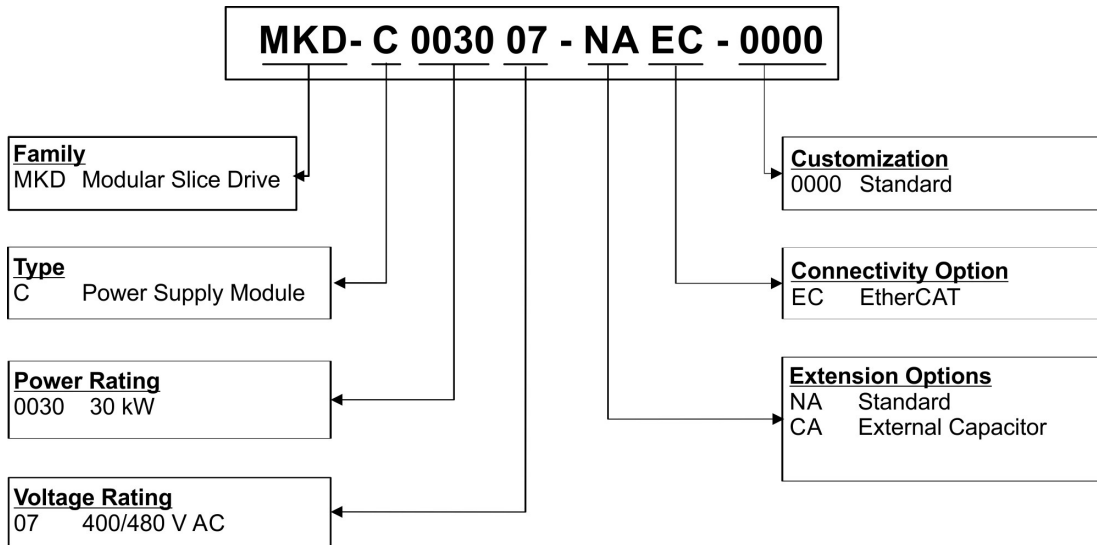
Spare parts

- Connector Kit MKD-C-Conkit (X12, X13, X14, X15, X16, X25)
- Connector Kit MKD-N-Conkit 6 to 12 A single (X9, X24, X26, X29A)
- Connector Kit MKD-N-Conkit 6 to 12 A double (X9, X24, X26, X29A, X29B)
- Connector Kit MKD-N-Conkit 24 to 48 A (X9, X24, X26, X29A, X30A)

1.4.2 Part Number Scheme

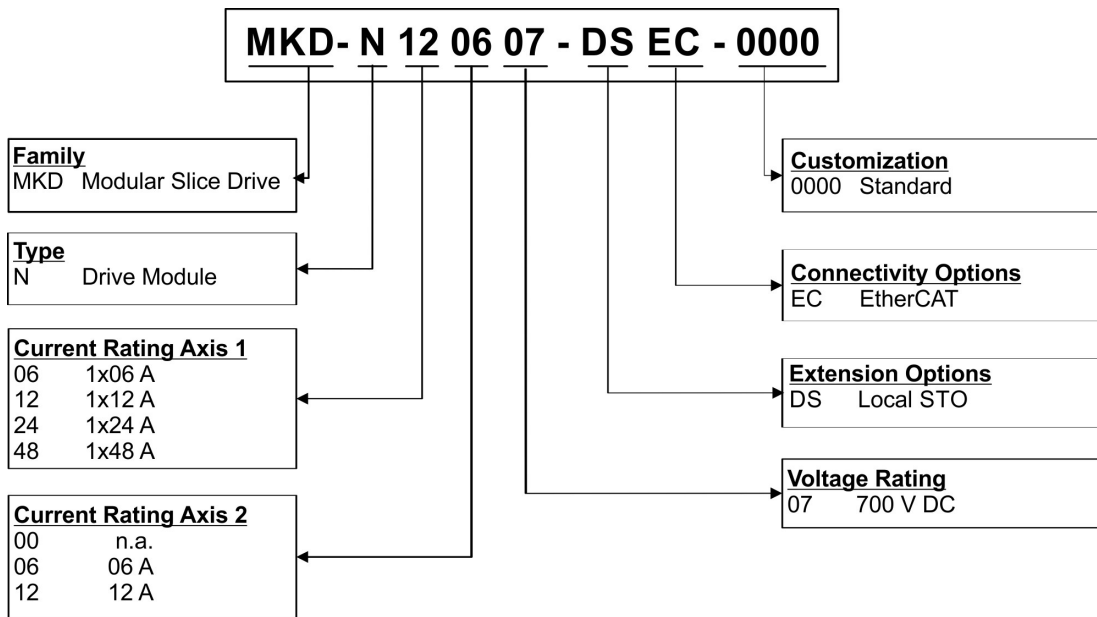
Use the part number scheme for product identification only, not for the order process, because not all combinations of features are possible, always.

1.4.2.1 MKD-C modules



Customization code coding for customer specials (not relevant for functional safety).

1.4.2.2 MKD-N modules





Available drive modules:

Single Axis	Current rating		Dual Axes	Current rating	
	Axis 1	Axis 2		Axis 1	Axis 2
MKD-N0600	06 A	-	MKD-N0606	06 A	06 A
MKD-N1200	12 A	-	MKD-N1206	12 A	06 A
MKD-N2400	24 A	-	MKD-N1212	12 A	12 A
MKD-N4800	48 A	-			

Customization code coding for customer specials (not relevant for functional safety).

1.4.3 Ambient Conditions in normal operation

Storage, Transport	(→ # 10)
Normal operation	Environmental class 3K3 according to IEC 61800-2
Surrounding air temperature in operation	0 to +40 °C under rated conditions +40 to +55 °C with continuous current derating 4 % per Kelvin
Humidity in operation	Relative humidity 5 to 85%, no condensation, class 3K3
Site altitude	Up to 1000 meters above mean sea level without restriction 1,000 to max. 2,000 meters above mean sea level with power derating 1.5%/100 m
Pollution level	Pollution level 2 as per IEC 60664-1
Vibrations	Class 3M1 according to IEC 60721-3-3
Environmental area	Cabinet IP 54 according to IEC 60529
Mounting position	Vertical
Ventilation	Built-in fan.
 CAUTION	Continuous noise up to 60dBA during operation. Keep cabinet doors closed during operation. To reduce inconvenience, we suggest to use ear protection if cabinet doors must be opened during normal operation.
 NOTICE	The device shuts down in case of excessively high temperature in the control cabinet. Make sure sufficient forced ventilation is supplied within the control cabinet.

1.4.4 Electrical Data

NOTE Electrical data (→ # 53)

1.4.5 System limits

Length String 2/3	Maximum 100 m total cable length per string.
Number of MKD-C	Limited by fieldbus protocol.
Number of MKD-N axes	Maximum 14 axes for string 1, total maximum 28 axes if string 1 and 2 are combined (observe total power and current restrictions).
Number of AKD-N	Maximum 14 per string, total maximum 28 on strings 2 and 3, (observe total power and current restrictions).
Output current	Use coincidence factor of the axes for distribution and system power optimization. String 1: 43 A, String 2: 16 A, String 3: 16 A
Total power	At 565 V to 680 V limited to 30 kW.
String 2/3 power	At 565 V to 680 V limited to 10 kW for each string.
String standby power	At 55 V limited to 180 W for each string.
Motor Brake power	You can control up to 3 motor brakes per string. Available power for brakes is 76 W per string (= 3.2 A @ 24 VDC).
Service Interface X18	Ethernet TCP/IP, 100 Mbit/s, max. cable distance 100 m

1.5 Safe Torque Off (STO)

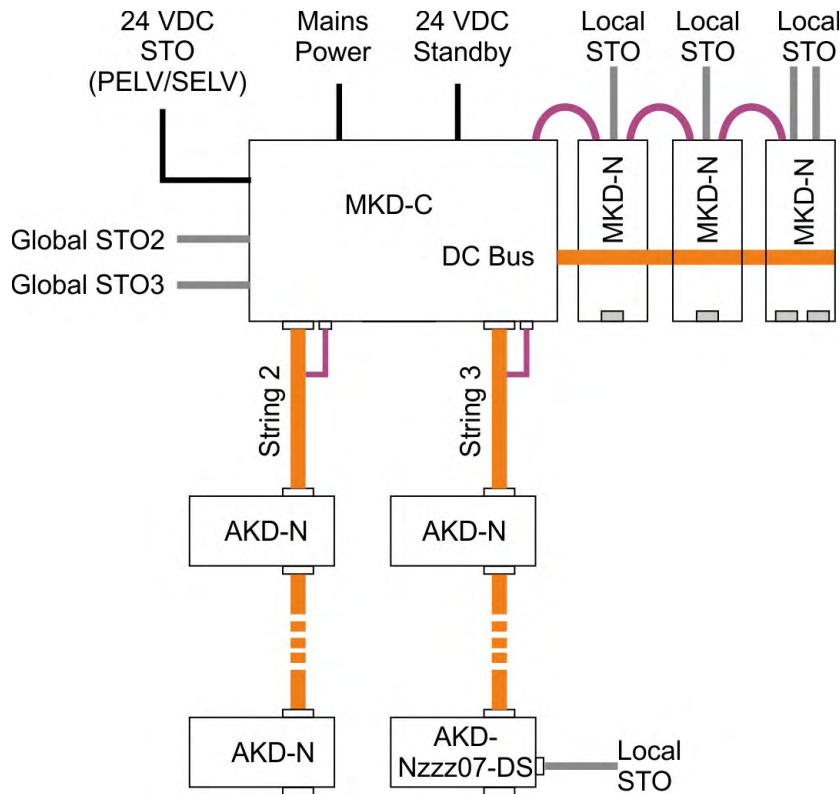
NOTICE

Safety functionality is not approved nor certified. Do not use this functionality in applications with functional safety request.

INFO

Refer to the MKD *Installation Manual* for full information on functional safety.

The safety properties given by Kollmorgen listed in the appendix (→ #77) can be reached if the Kollmorgen components are used. The resulting Functional Safety classification (SIL and/or PL level) must be calculated across the drive system.



- MKD-C connector X16:
 - global STO (String 2/3) inputs of the system powered by this MKD-C.
- MKD-N connector X26:
 - local STO (axis 1 and axis 2 if built-in) input of the drive module.
- AKD-N connectors X6:
 - local STO input of the AKD-N-DS/DT drive modules.

Global STO

There is one STO input for every DC Power string. The string STO input release the power output stage of all AKD-N (without option DS/DT) connected to the string as long as a 24 V signal is applied to this input.

Local STO

The local STO input releases the power output stage of the MKD-N drive axis as long as a 24 V signal is applied to this input.

1.6 Mechanical Installation

NOTE

Dimensions and mounting hints see (→ # 55) and refer to the *MKD Installation Manual*.

1.6.1 Important Notes

NOTICE

MKD-C and MKD-N devices must be mounted in cabinets only with protection class IP 54 according to IEC 60529.



CAUTION High EMC Voltage Level!

Risk of electrical shock, if the servo amplifier (or the motor) is not properly EMC-grounded.

- Do not use painted (i.e. non-conductive) mounting plates.
- In unfavourable circumstances, use copper mesh tape between the earthing bolts and earth potential to deflect currents.

NOTICE

Protect the device from impermissible stresses. In particular, do not let any components become bent or any insulation distances altered during transport and handling. Avoid contact with electronic components and contacts.

NOTICE

The modules will switch itself off in case of overheating. Ensure that the mounting space matches the requirements (→ # 15).

NOTICE

Do not mount devices that produce magnetic fields directly beside the device. Strong magnetic fields can directly affect internal components. Install devices which produce magnetic field with distance to the MKD-C and/or shield the magnetic fields.

1.6.2 Guide to Mechanical Installation

For details refer to the *MKD Installation Manual*. The following tools are required (at a minimum) to install the MKD-C and MKD-N modules; your specific installation may require additional tools.

- M4 hexagon socket-cap screws (ISO 4762)
- 3 mm T-handle Allen key
- No. 2 Phillips head screwdriver
- Small slotted screwdriver

Install the modules as follows:

1. Prepare the site. The MKD modules must be mounted in a closed control cabinet (→ # 15). The site must be free from conductive or corrosive materials.
2. Check that the ventilation of the modules is unimpeded, and keep within the permitted ambient temperature (→ # 15). Keep the required space clearance above and below the modules (→ # 56).
3. If cooling systems are used for the control cabinet, position the cooling system so that condensation water cannot drip onto the modules or peripheral devices.
4. Assemble the power supply module and the drive modules on the conductive, grounded mounting plate in the cabinet.
5. Ground the modules, the mounting plate, motor housing, GND of 24V supply and CNC-GND of the control system.

NOTE

For mechanical installation of AKD-N to the machine, refer to the *AKD-N Installation Manual*.

1.7 Electrical Installation

NOTE

Connectors and Wiring overview see (→ # 57) and refer to the *MKD Installation Manual*.

1.7.1 Important Notes

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to install the drive system. Wires with color green with one or more yellow stripes must not be used other than for protective earth (PE) wiring.



DANGER

High Voltage up to 900 V!

There is a danger of serious personal injury or death by electrical shock or electrical arcing. Capacitors can still have dangerous voltages present up to 5 minutes after switching off the supply power. Control and power connections can still be live, even if the motor is not rotating.

- Only install and wire the equipment when it is not live.
- Make sure that the cabinet is safely disconnected (for instance, with a lock-out and warning signs).
- Never remove electrical connections to the drive while it is live.
- Wait at least 5 minutes after disconnecting the drive from the main supply power before touching potentially live sections of the equipment (e.g. contacts) or undoing any connections.
- To be sure, measure the voltage in the DC bus link and wait until it has fallen below 50 V.

NOTICE

Since the leakage current to PE is more than 3.5 mA, in compliance with IEC61800-5-1 the PE connection must either be doubled or a connecting cable with a cross-section >10 mm² must be used. Deviating measures according to regional standards might be possible.

NOTICE

Wrong DC Bus link voltage, unsuitable motor or wrong wiring will damage the system components. Check the combination of drive and motor. Compare the rated voltage and current of the units. Implement the wiring according to the connection diagrams: (→ # 57).

NOTE

It is permissible to use the setup software to alter the settings of the device. Any other alterations will invalidate the warranty.

1.7.2 Guide to electrical installation

For details refer to the *MKD Installation Manual*. Install the drive electrical system as follows:

1. Select cables accordance with the planned system topology, see (→ # 15).
2. Observe the maximum cable length definition (→ # 15).
3. Install shielding and ground the system components, see (→ # 61).
4. Wire the system components.
 - Observe "Recommendations for EMI noise reduction": see *MKD Installation Manual*
 - Connect all interface according to the wiring diagrams in the *MKD Installation Manual*.
5. Check the wiring against the wiring diagrams in the *MKD Installation Manual*.

NOTE

For electrical installation of AKD-N to the machine, refer to the *AKD-N Installation Manual*.

1.8 Setup

NOTE

- For detailed information on functional safety refer to the *MKD Installation Manual*.
- Programming parameters and control loop behavior: see WorkBench online help.
- The fieldbus setup is described in the corresponding manual on the DVD.

1.8.1 Important Notes

NOTICE

Before testing and setup, the manufacturer of the machine must generate a risk assessment for the machine and take appropriate measures so that unforeseen movements cannot cause injury or damage to any person or property.

NOTICE

Only professional personnel with extensive knowledge in the fields of electrical engineering and drive technology are allowed to test and set up the drive.



⚠ DANGER Lethal Voltage!

There is a danger of serious personal injury or death by electrical shock. Lethal danger exists at live parts of the device.

- Built-in protection measures such as insulation or shielding may not be removed.
- Work on the electrical installation may only be performed by trained and qualified personnel, in compliance with the regulations for safety at work, and only with switched off mains supply, and secured against restart.



⚠ WARNING Automatic Restart!

Risk of death or serious injury for humans working in the machine. The drive might restart automatically after power on, voltage dip or interruption of the supply voltage, depending on the parameter setting. If parameter DRV.ENDEFAULT is set to 1,

- then place a warning sign ("WARNING: Possible Automatic Restart" or similar) to the machine.
- Ensure, that power on is not possible, while humans are in a dangerous zone of the machine.



⚠ CAUTION High Temperature!

Risk of minor burns. The heat sink of the drive can reach temperatures up to 80°C in operation.

- Check the heat sink temperature before handling the drive.
- Wait until the heat sink has cooled down to 40°C before touching it.

NOTICE

If a device has been stored for more than 1 year, you must re-form the capacitors in the DC bus link circuit. Re-forming procedures are described in the Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)).

1.8.2 Initial System Test

1. Unpack the devices and accessories. Observe the safety instructions in the documentation.
2. Mount the devices and wire the system.
3. Validate mechanical and electrical installation.
4. Validate IP addresses
5. Make sure you have on hand the following information about the drive components:
 - rated mains supply voltage
 - motor type (motor data, if the motor type is not listed in the motor database)
 - feedback unit built into the motor (type, poles/lines/protocol)
 - moment of inertia of the load

1.8.2.1 Set system addresses

The MKD-C IP address can be set with the rotary switch. When connecting the MKD-C directly to a PC, static IP addressing (not 0) is recommended.

Example: if S1 is set to **5** – the IP address is 192.168.0.**5**

WorkBench looks for IP address in the subnet to detect devices in the LAN and start communication. Refer to the WorkBench Online Help for information.

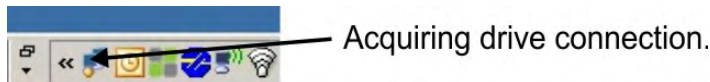
1.8.2.2 Confirm connections

Switch on 24 VDC logic power for the system (mains supply voltage is not needed for communications).

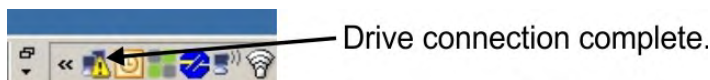
Confirm that the green link LED 1 on the MKD-C and on the PC are both illuminated.



While the PC is connecting, your status bar will show the following acquiring icon:



Wait for this icon to change to the limited functionality icon (this process can take up to one minute).



Although Windows displays this limited functionality icon for the drive connection, the PC can communicate fully with the drive. Using WorkBench, you can now configure the drive through this connection.

1.8.2.3 Install and start WorkBench

WorkBench is available from the DVD included with the drive and on the Kollmorgen Website: www.kollmorgen.com. Select the install file and follow the instructions given by the installer.

Once installation is complete, click the WorkBench icon to start the program.

1.8.2.4 Parameterize and enable the axes in WorkBench

Refer to the WorkBench Online Help for information.

1.9 Troubleshooting the MKD System

Drive problems occur for a variety of reasons, depending on the conditions in your application. The causes of faults in multi-axis systems can be very complex. If you cannot resolve a fault, Kollmorgen customer support can give you further assistance.

NOTICE

Eliminate errors and faults in compliance with work safety rules. Troubleshooting only by qualified and trained staff.

NOTE

Details on the removal of faults can be found in the WorkBench online help.

-- / --

2 Deutsch

2.1 Allgemeines	24
2.1.1 Hinweise für die gedruckte Ausgabe (Papierversion)	24
2.1.2 Verwendete Symbole	25
2.2 Produktsicherheit	26
2.2.1 Das sollten Sie beachten	26
2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	28
2.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	29
2.2.4 Warnaufkleber	29
2.3 Produkt Lebenszyklus, Handhabung	30
2.3.1 Transport	30
2.3.2 Verpackung	30
2.3.3 Lagerung	30
2.3.4 Installation, Setup und Normalbetrieb	31
2.3.5 Außer Betrieb nehmen	31
2.3.6 Wartung und Reinigung	31
2.3.7 Demontage	31
2.3.8 System Reparatur	32
2.3.9 Entsorgung	32
2.4 Technische Beschreibung und allgemeine Daten	33
2.4.1 Lieferumfang	33
2.4.2 Typenschlüssel	34
2.4.3 Umgebungsbedingungen im normalen Betrieb	35
2.4.4 Elektrische Daten	35
2.4.5 Systemgrenzen	35
2.5 Safe Torque Off (STO)	36
2.6 Mechanische Installation	37
2.6.1 Wichtige Hinweise	37
2.6.2 Anleitung für die mechanische Installation	37
2.7 Elektrische Installation	38
2.7.1 Wichtige Hinweise	38
2.7.2 Anleitung für die elektrische Installation	38
2.8 Setup	39
2.8.1 Wichtige Hinweise	39
2.8.2 Basis Systemtest	40
2.9 Fehlerbehebung beim MKD System	41

2.1 Allgemeines

Der MKD-C/N *Product Safety Guide* liefert die relevanten Informationen für sichere Installation und Inbetriebnahme der MKD Systemmodule MKD-C Netzteil und MKD-N Servoverstärker.

INFO

Vollständige Informationen finden Sie im *MKD-C/N Installation Manual*, in der *AKD-N Betriebsanleitung* und weiteren Kollmorgen Dokumenten.

Weitere Dokumente auf der beiliegenden DVD:

- *WorkBenchOnlinehilfe*: Beschreibt die Verwendung des Systems in gängigen Applikationen. Sie liefert auch Hinweise für die Optimierung der Systemleistung. Die *Online Hilfe* beinhaltet den *Parameter and Command Reference Guide* mit Informationen zu Parametern und Befehlen, die zum Programmieren des Systems benutzt werden.
- *EtherCAT Communication*: beschreibt die Verwendung des Systems in EtherCAT Applikationen.

Diese Dokumente finden Sie auf der DVD in der Verpackung des Servoverstärkers. Alle Dokumente können Sie von der Kollmorgen Website www.kollmorgen.com herunterladen.


2.1.1 Hinweise für die gedruckte Ausgabe (Papierversion)

Jedem Produkt liegt eine gedruckte Ausgabe dieses Handbuchs bei. Aus ökologischen Gründen wurde das Dokument verkleinert auf DIN A5 gedruckt.

INFO

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, die Schriftgröße des verkleinert gedruckten Exemplars zu lesen, können Sie die PDF Version im DIN A4 Format 1:1 ausdrucken und verwenden. Sie finden die PDF Version auf der dem Produkt beiliegenden DVD und auf der Kollmorgen Internetseite.

2.1.2 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
	Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor Gefahr durch heiße Oberfläche.
	Warnung vor Gefahr durch hängende Last.
	Warnung vor Gefahr durch automatischem Anlauf.

2.2 Produktsicherheit

2.2.1 Das sollten Sie beachten

Fachpersonal erforderlich

Für Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes Personal eingesetzt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Transport, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von elektrischen Antrieben vertraut sind.

- Transport, Lagerung, Auspacken: nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
- Mechanische Installation: nur durch Personal mit Kenntnissen in mechanischen Arbeiten.
- Elektrische Installation: nur durch Personal mit Kenntnissen in elektrotechnischen Arbeiten.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik.

Das Fachpersonal muss ebenfalls ISO 12100 / IEC 60364 / IEC 60664 und nationale Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

Dokumentation lesen

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben der Geräte kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am Antriebssystem betrauten Personen das Handbuch gelesen und verstanden haben und dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden.

Hardware Revision prüfen

Prüfen Sie die Hardware-Revisionsnummer des Produkts (siehe Typenschild). Hardware Revisionsnummer von MKD-C und MKD-N können voneinander abweichen. Die Nummer ist die Verknüpfung zwischen dem Produkt und dem Handbuch. Diese Revisionsnummer muss mit der Hardware-Revisionsnummer auf der Betriebsanleitung übereinstimmen.

Technische Daten beachten

Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen ein. Wenn zulässige Spannungswerte oder Stromwerte überschritten werden, können die Geräte geschädigt werden. Ein ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung beschädigen die Systemkomponenten. Prüfen Sie die Kombination aus Verstärker und Motor. Gleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Komponenten ab.

Risikobeurteilung erstellen

Der Hersteller der Maschine muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können. Aus der Risikobeurteilung leiten sich eventuell auch zusätzliche Anforderungen an das Fachpersonal ab.

Der Hersteller der Maschine muss regelmäßige Überprüfungen der elektrischen Komponenten und Applikationen festlegen.

Automatischer Wiederanlauf!

Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten.

Wenn der Parameter DRV.ENDEFAULT eines MKD-N auf 1 gesetzt ist, warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild (Warnung: Automatischer Wiederanlauf nach Einschalten!) und stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im gefährdeten Bereich der Maschine aufhalten. Wenn Sie einen Unterspannungsschutz benutzen, beachten Sie Kapitel 7.5 der EN 60204-1:2006.



Elektrostatisch empfindliche Bauteile

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch, bevor Sie das Gerät berühren. Vermeiden Sie es, hoch isolierende Stoffe zu berühren (Kunstfasern, Plastikfolie usw.). Legen Sie das Gerät auf eine leitfähige Oberfläche.

**Heiße Oberfläche**

Die Oberflächen von Verstärkern können im Betrieb sehr heiß werden. Das Gehäuse kann Temperaturen über 80 °C erreichen. Gefahr leichter Verbrennungen. Messen Sie die Temperatur. Warten Sie, bis das Gehäuse auf unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie es berühren.

**Erdung**

Stellen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Gerätes mit der PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotential sicher. Gefahr durch elektrischen Schlag.

Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet

Ableitstrom

Da der Ableitstrom zu PE mehr als 3,5 mA beträgt, muss in Übereinstimmung mit der Norm EN61800-5-1 der PE-Anschluss entweder doppelt ausgeführt oder ein Anschlusskabel mit einem Querschnitt von >10 mm² verwendet werden. Abweichende Maßnahmen sind in Übereinstimmung mit regionalen Vorschriften möglich.

Fehlerstrom Schutzschalter oder Überwachungsgeräte!

MKD-C mit MKD-N kann einen Gleichstrom im Schutzleiter erzeugen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungsseite des MKD-C nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig.

**Tödliche Spannung!**

Die Geräte erzeugen hohe elektrische Spannungen bis zu 900 V. Lebensgefahr beim Berühren von spannungsführenden Teilen. Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie während des Betriebs alle Türen des IP54 Schaltschranks geschlossen. Eingebaute Schutzmaßnahmen wie Isolation oder Schirmung dürfen nicht entfernt werden. Arbeiten an der elektrischen Installation sollen nur von geschultem und qualifiziertem Personal unter Beachtung der Arbeitssicherheitsbestimmungen bei abgeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter Netzspannung durchgeführt werden.

Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum MKD, während dieser Spannung führt. Es besteht die Gefahr von Lichtbogenbildung mit Verletzungsgefahr (Verbrennungen oder Erblindung) und Schäden an Kontakten. Warten Sie nach dem Trennen des Gerätes von den Versorgungsspannungen (Netzversorgung und 24V Versorgung) mindestens 5 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen (z. B. Kontakte), berühren oder Anschlüsse trennen.

Funktionale Sicherheit**ACHTUNG**

Die Safety Funktionen sind nicht freigegeben und nicht zertifiziert. Benutzen Sie diese Funktion nicht in Applikation, die funktionale Sicherheit erfordern.

Geräte nicht verändern

Veränderung an der Servoverstärker Hardware ohne Erlaubnis des Herstellers sind nicht zulässig. Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung.

2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

MKD-C Netzteile sind ausschließlich für den Betrieb von MKD-N Servoverstärker Modulen im Schaltschrank und AKD-N dezentralen Servoverstärkern geeignet.

Die MKD-N Servoverstärker sind ausschließlich zum Antrieb von geeigneten Synchron-Servomotoren mit geschlossenem Drehmoment-, Drehzahl- und/oder Positionsregelkreis vorgesehen.

MKD Systemmodule sind Komponenten, die in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut werden und nur als integrierte Bestandteile dieser Anlagen oder Maschinen betrieben werden können. Der Hersteller der Maschine muss eine Risikoanalyse der Maschine erstellen.

Wenn die Systemmodule in Maschinen oder Anlagen eingebaut werden, darf der Antrieb nicht verwendet werden, bis sichergestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage die regionalen Richtlinien erfüllt.

Kollmorgen Multi-Achsen Antriebssystem

MKD darf nur in Antriebssystemen mit Komponenten von Kollmorgen eingesetzt werden. Zusätzlich benötigte Kollmorgen Komponenten sind die Netzdrossel, Hybrid Strangkabel, Hybrid Motorkabel, Motorleistungskabel und Motorfeedbackkabel sowie Servomotoren.

Montage

MKD Module dürfen nur in geschlossenen Schaltschränken betrieben werden, die sich für die definierten Umgebungsbedingungen eignen (→ # 35).

Verdrahtung

Verwenden Sie nur Kollmorgen Leitungen zur Verbindung der Systemkomponenten.

Spannungsversorgung

MKD-C muss an einem 3 phasigen, industriellen Versorgungsnetz betrieben werden (maximaler symmetrischer Nennstrom bei 400 V und 480 V: 42 kA) über eine Netzdrossel 3YL.

MKD-N Servoverstärker müssen von den intelligenten MKD-C Netzteilen mit einer Gleichspannung von 55 VDC bis 800 VDC versorgt werden.

Sicherungen

Die Geräte müssen mit einer Absicherung gegen Überlast betrieben werden.

Motor-Nennspannung

Die Nennspannung der Motoren muss mindestens so hoch sein wie die vom Verstärker erzeugte DC-Zwischenkreisspannung geteilt durch $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC} / \sqrt{2}$).

Gruppeninstallationen und mit Gleichstrom versorgte Antriebe

ACHTUNG

Der MKD wurde weder von Kollmorgen, UL noch dem TÜV für Gruppeninstallation untersucht. Es sind keine Werte für eine DC Spannungsversorgung definiert.

Hilfsspannungsversorgung, Standby Versorgung

Die Standby Versorgung für die Antriebsstränge darf nur für die Versorgung der MKD-N Elektronik verwendet werden. Das 24 VDC Netzteil muss die Anforderungen von PELV (EN 60204-1) erfüllen.

Safe Torque Off

ACHTUNG

Die Safety Funktionen sind nicht freigegeben und nicht zertifiziert. Benutzen Sie diese Funktion nicht in Applikation, die funktionale Sicherheit erfordern.

2.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine andere Verwendung als in Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Schäden bei Personen, Gerät oder Sachen führen.

Das System soll nicht verwendet werden

- in Maschinen, die nicht den geltenden nationalen Richtlinien oder Normen entsprechen,
- zum Antrieb von Aufzügen,
- in Anwendungen mit häufigen, betriebsmäßigen Kurzschlüssen der Anschlüsse des Bremswiderstandes,
- in Anwendungen mit Kurzschlüssen der DC+/DC- Zwischenkreisanschlüsse.

Die Verwendung des Gerätes in den folgenden Umgebungen ist ebenfalls untersagt:

- explosionsgefährdete Bereiche,
- Umgebungen korrosiven und/oder elektrisch leitenden Säuren, alkalischen Lösungen, Ölen, Dämpfen und Staub,
- Schiffe oder Offshore-Anwendungen.



Verdrahtung des Systems mit Hybridkabeln anderer Hersteller als Kollmorgen ist nicht erlaubt. Verändern von Kollmorgen Kabeln oder Steckern ist nicht erlaubt.

2.2.4 Warnaufkleber

ACHTUNG

Beschädigte Warningsymbole müssen sofort ersetzt werden.

2.2.4.1 Hinweise auf dem Produkt

 <p>The minimum size of the protective earthing conductor shall comply with the local safety regulations for high protective earthing conductor current.</p>	 <p>Residual Voltage Wait 5 minutes after removing power before servicing.</p>
<p>Übersetzung: Die Mindestgröße der Schutzerdungsleiter soll den örtlichen Sicherheitsvorschriften für hohen Schutzerdungsstrom entsprechen.</p>	<p>Übersetzung: Restspannung 5 Minuten nach Abschalten der Leistung bis zur Wartung warten.</p>

2.3 Produkt Lebenszyklus, Handhabung

2.3.1 Transport

Transportieren Sie die MKD Module gemäß EN 61800-2 wie folgt:

- Transport nur durch qualifiziertes Personal in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers.
- Beim Transport Stöße vermeiden.
- Vibration/Schock: MKD Module sind geprüft für Klasse 3M1 gemäß IEC 60721-3-2.
- Höchstens mit der maximalen Stapelhöhe (8 Kartons) stapeln.
- Nur innerhalb der angegebenen Temperaturbereiche transportieren: -25 bis +70°C, max. Änderungsrate 20 K/Stunde, Klasse 2K3.
- Nur innerhalb der angegebenen Feuchtigkeitsbereiche transportieren: max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend, Klasse 2K3.

ACHTUNG

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt werden können. Entladen Sie sich elektrostatisch, bevor Sie das Gerät berühren. Vermeiden Sie es, hoch isolierende Stoffe zu berühren (Kunstfasern, Plastikfolie usw.). Legen Sie das Gerät auf eine leitfähige Oberfläche.

Wenn die Verpackung beschädigt ist, prüfen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Spediteur und den Hersteller über Schäden an der Verpackung oder Produkt.

2.3.2 Verpackung

Die MKD Verpackung besteht aus recyclingfähigem Karton mit Einsätzen und einem Aufkleber auf der Außenseite der Verpackung.

Modell	Verpackungsmaße (mm) HxBxL	Gesamtgewicht (kg) (kg)
MKD-C003007	580 x 350 x 170	22,5
MKD-N060007	580 x 350 x 110	8,5
MKD-N060607		
MKD-N120007		
MKD-N120607		
MKD-N121207		
MKD-N240007	580 x 350 x 110	9,5
MKD-N480007	580 x 350 x 140	11,5

2.3.3 Lagerung

Lagern Sie die MKD Module gemäß EN 61800-2 wie folgt:

- Nur in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers lagern.
- Höchstens mit der maximalen Stapelhöhe (8 Kartons) stapeln.
- Nur innerhalb der angegebenen Temperaturbereiche lagern: -25 bis +55 °C, max. Änderungsrate 20 K/Stunde, Klasse 1K4.
- Nur innerhalb der angegebenen Feuchtigkeitsbereiche lagern: 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend, Klasse 1K3.
- MKD Module gemäß den folgenden Anforderungen an die Lagerungsdauer lagern:
 - Weniger als 1 Jahr: keine Beschränkungen.
 - Mehr als 1 Jahr: Kondensatoren im MKD-C müssen formiert werden, bevor das System in Betrieb genommen wird. Verfahren zur Formierung sind im Kollmorgen Developer Network ([Formierung](#)) beschrieben.

2.3.4 Installation, Setup und Normalbetrieb

Information zu Installation und Setup finden Sie in diesem Guide:

- Kapitel Mechanische Installation (→ # 37)
- Kapitel Elektrische Installation (→ # 38)
- Kapitel Setup (→ # 39)

Normalbetrieb wurde getestet für Umgebungsklasse 3K3 gemäß IEC 61800-2 (→ # 35). Der Hersteller der Maschine definiert die erforderlichen Fachkenntnisse des Endnutzers gemäß der Risikobeurteilung für die Maschine und beschreibt abhängig von der Applikation die Erfordernisse für den normalen Betrieb.

2.3.5 Außer Betrieb nehmen

ACHTUNG

Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten außer Betrieb nehmen.

GEFAHR: Tödliche Spannung! Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung.

- Schalten Sie den Hauptschalter des Schaltschranks aus.
- Sichern Sie das System gegen Wiedereinschalten.
- Blockieren Sie den Hauptschalter .
- Warten Sie mindestens 5 Minuten nach Abschalten der Spannung.

2.3.6 Wartung und Reinigung

Das Gerät ist wartungsfrei. Wenn das Gerät geöffnet wird, erlischt die Garantie. Das Innere des Geräts kann nur vom Hersteller gereinigt werden.

ACHTUNG

Das Gerät nicht in Flüssigkeiten tauchen oder besprühen. Vermeiden Sie, dass Flüssigkeit in das Gerät eindringt

So reinigen Sie das Gerät von außen:

1. Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb (siehe Kapitel 2.3.5 "Außer Betrieb nehmen").
2. Gehäuse: Mit Isopropanol oder einer ähnlichen Reinigungslösung reinigen.
VORSICHT : Leicht Entflammbar! Gefahr von Verletzung durch Verpuffung und Feuer.
 - Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf der Verpackung des Reinigungsmittels.
 - Warten Sie nach der Reinigung mindestens 30 Minuten, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen.
3. Schutzgitter am Lüfter: Mit einer trockenen Bürste reinigen.

2.3.7 Demontage

ACHTUNG

Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten demontieren.

1. Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb (siehe Kapitel 2.3.5 "Außer Betrieb nehmen").
2. Prüfen Sie die Temperatur.
VORSICHT: Hohe Temperatur! Gefahr leichter Verbrennungen. Im Betrieb kann der Kühlkörper Temperaturen über 80 °C erreichen. Bevor Sie das Gerät berühren, messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Verstärker auf unter 40 °C abgekühlt ist.
3. Entfernen Sie die Stecker. Trennen Sie den PE Anschluss zuletzt.
4. Ausbauen: Lösen Sie die Befestigungsschrauben und entfernen Sie das Gerät.

2.3.8 System Reparatur

ACHTUNG Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten austauschen.

VORSICHT: Unerwarteter Anlauf! Bei der Durchführung von Austauscharbeiten kann es zur Kombination von Gefährdungen und multiplen Folgen kommen.

- Arbeiten sind nur unter Beachtung der Vorschriften für Arbeitssicherheit, durch geschultes Personal und mit Benutzung der jeweils vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung zulässig.

Austausch des Gerätes

Nur der Hersteller kann das Gerät reparieren. Öffnen des Gerätes bedeutet Verlust der Gewährleistung.

1. Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb (siehe Kapitel 2.3.5 "Außer Betrieb nehmen").
2. Demontieren Sie das Gerät (siehe Kapitel 2.3.7 "Demontage").
3. Senden Sie das Gerät an den Hersteller.
4. Installieren Sie ein neues Gerät wie in diesem Handbuch beschrieben.
5. Nehmen Sie das System in Betrieb, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Austausch sonstiger Teile des Antriebssystems

Wenn Teile des Antriebssystems ausgetauscht werden müssen (zum Beispiel Kabel), gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb (siehe Kapitel 2.3.5 "Außer Betrieb nehmen").
2. Tauschen Sie die Teile aus.
3. Prüfen Sie alle Steckverbindungen auf korrekten Sitz.
4. Nehmen Sie das System in Betrieb, wie in diesem Handbuch beschrieben.

2.3.9 Entsorgung

ACHTUNG Für die fachgerechte Entsorgung des Gerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Elektronikschrottverwerter.

Gemäß der Richtlinie WEEE-2012/19/EG u.ä. nimmt der Hersteller Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück. Die Transportkosten muss der Versender tragen.

Setzen Sie sich mit Kollmorgen in Verbindung und klären Sie die logistische Abwicklung.

Senden Sie die Geräte in der Originalverpackung an die in der folgenden Tabelle aufgeführten Herstelleradressen.

Nordamerika	Südamerika
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europa	Asien
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Floor 4, Building 9, No. 518, North Fuquan Road, Changning District, Shanghai 200335, China

2.4 Technische Beschreibung und allgemeine Daten

2.4.1 Lieferumfang

Verfügbare MKD Module

Variante	Beschreibung	Leistung	Bemerkungen
MKD-C003007-NAEC	Zentrales Netzteil	30 kW	Standard
MKD-N060007-DSEC	Antriebsmodul	2,5 kW	Einachsig, 6A
MKD-N060607-DSEC	Antriebsmodul	5 kW	Zweiachsig, 2 x 6A
MKD-N120007-DSEC	Antriebsmodul	5 kW	Einachsig, 12A
MKD-N120607-DSEC	Antriebsmodul	7,5 kW	Zweiachsig, 12A + 6A
MKD-N121207-DSEC	Antriebsmodul	10 kW	Zweiachsig, 2 x 12A
MKD-N240007-DSEC	Antriebsmodul	10 kW	Einachsig, 24A
MKD-N480007-DSEC	Antriebsmodul	20 kW	Einachsig, 48A

Wenn ein Modul der MKD Reihe bestellt wird, sind im Lieferumfang folgende Komponenten enthalten:

MKD-C Paket:

- Das bestellte Modul selbst
- Gedruckter *MKD Product Safety Guide*.
- DVD mit der Setup-Software WorkBench und der gesamten Produktdokumentation in elektronischer Form.
- Gegenstecker MKD-C: X12, X13, X14, X15, X16, X25
- Eine MKD-N Zwischenkreis Abdeckung
- Zwei Steckerabdeckungen M23 für AKD-N

INFO

Die M23 Steckerabdeckungen werden für den Schutz des Steckers X2 des letzten AKD-N im Strang.

MKD-N Paket:

- Das bestellte Modul selbst
- Datenblatt
- Gegenstecker MKD-N: X9, X24, X26, X29, X30 (nur 24A/48A)

Zubehör:

Zubehör muss bei Bedarf getrennt bestellt werden.

Zubehör für AKD-N siehe regionales *Zubehör Handbuch* oder *AKD-N Betriebsanleitung*.

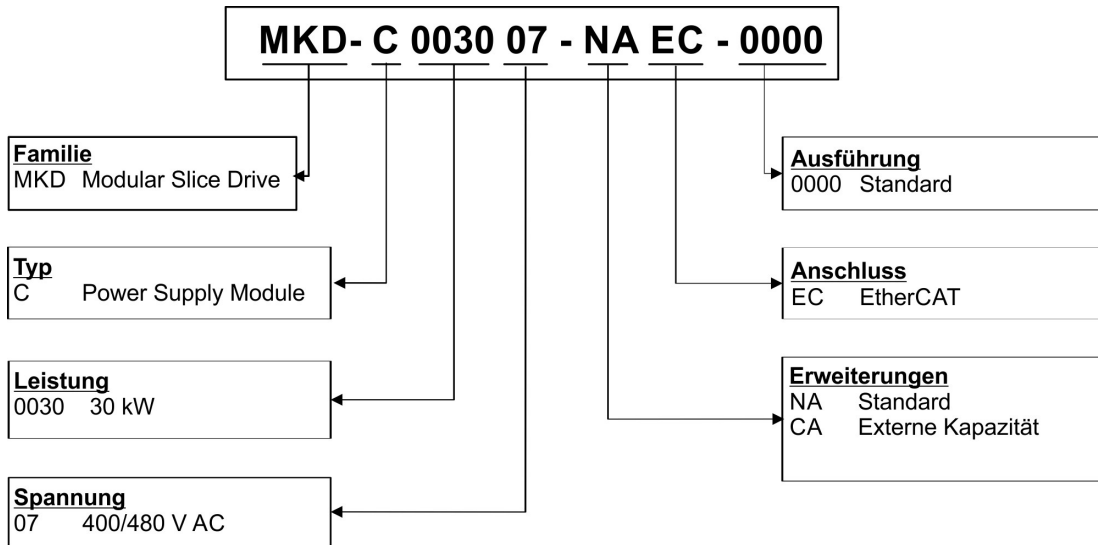
Ersatzteile

- Steckerkit MKD-C-Conkit (X12, X13, X14, X15, X16, X25)
- Steckerkit MKD-N-Conkit 6 to 12 A single (X9, X24, X26, X29A)
- Steckerkit MKD-N-Conkit 6 to 12 A double (X9, X24, X26, X29A, X29B)
- Steckerkit MKD-N-Conkit 24 to 48 A (X9, X24, X26, X29A, X30A)

2.4.2 Typenschlüssel

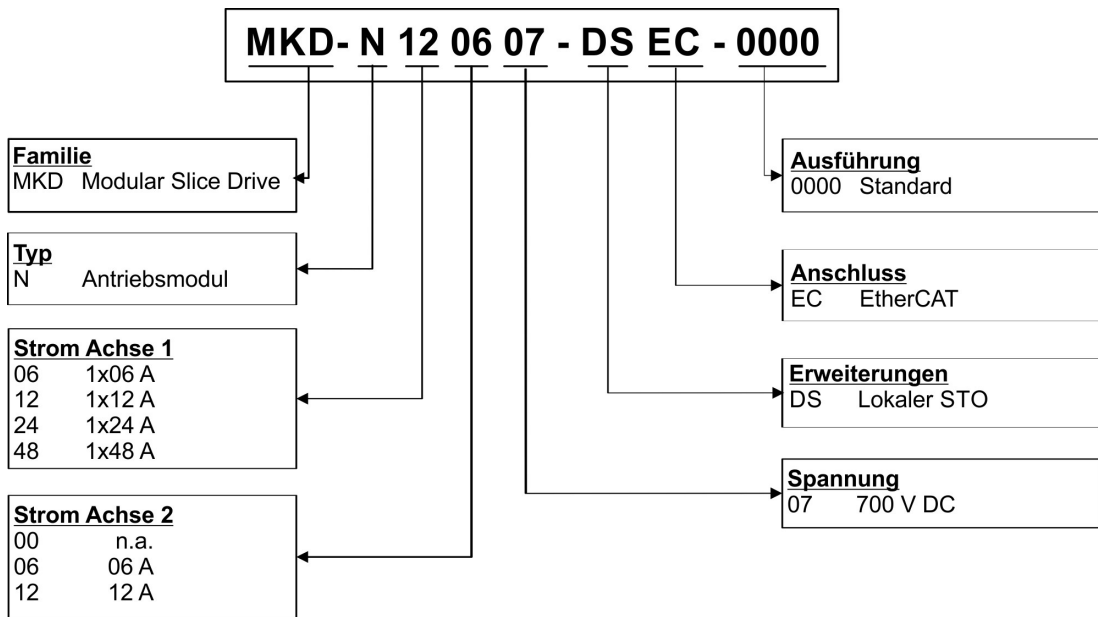
Benutzen Sie den Typenschlüssel zur Produktidentifizierung, jedoch nicht für den Bestellprozess, da nicht immer alle Merkmalkombinationen technisch möglich sind.

2.4.2.1 MKD-C Module



Ausführung: Kodierung von kundenspezifische Besonderheiten (nicht Safety relevant).

2.4.2.2 MKD-N Module




Verfügbare Antriebsmodule:

Einachsige	Strombemessung		Zweiachsige	Strombemessung	
	Achse 1	Achse 2		Achse 1	Achse 2
MKD-N0600	06 A	-	MKD-N0606	06 A	06 A
MKD-N1200	12 A	-	MKD-N1206	12 A	06 A
MKD-N2400	24 A	-	MKD-N1212	12 A	12 A
MKD-N4800	48 A	-			

Ausführung: Kodierung von kundenspezifische Besonderheiten (nicht Safety relevant).

2.4.3 Umgebungsbedingungen im normalen Betrieb

Lagerung, Transport	(→ # 30)
Normaler Betrieb	Umgebungsklasse 3K3 gemäß IEC 61800-2
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40 °C unter Nennbedingungen +40 bis +55 °C mit Dauerstromreduzierung von 4 % pro K
Feuchtigkeit im Betrieb	Relative Luftfeuchtigkeit 5 bis 85 %, nicht kondensierend, Klasse 3K3
Einsatzhöhe	Bis zu 1000 Meter über Normalnull ohne Beschränkungen. 1000 bis max. 2000 Meter über Normalnull mit Stromreduzierung von 1,5 %/100 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 60664-1
Schwingungen	Klasse 3M1 gemäß EN 60721-3-3
Umgebung	Schaltschrank IP 54 gemäß IEC 60529
Einbaulage	Vertikal
Belüftung	Integrierter Lüfter
 VORSICHT	Dauergeräusch bis zu 60dBA im Betrieb. Halten Sie während des Betriebs die Schaltschranktüren geschlossen. Wir empfehlen, Gehörschutz zu tragen, wenn die Schaltschranktüren während des Betriebs geöffnet werden müssen.
ACHTUNG	Das Gerät schaltet sich bei stark überhörter Temperatur im Schaltschrank ab. Stellen Sie eine ausreichende Zwangsbelüftung im Schaltschrank sicher.

2.4.4 Elektrische Daten

INFO

Elektrische Daten (→ # 53)

2.4.5 Systemgrenzen

Länge Strang 2/3	Maximal 100 m Gesamtkabellänge pro Strang
Anzahl der MKD-C	Begrenzt vom Feldbus Protokoll.
Anzahl der MKD-N Achsen	Maximal 14 Achsen in Strang 1, insgesamt maximal 28 Achsen wenn Strang 1 und 2 kombiniert werden (Begrenzung durch Gesamtleistung und Gesamtstrom).
Anzahl AKD-N	Maximal 14 Achsen pro Strang, insgesamt maximal 28 Achsen in Strang 2 und 3 (Begrenzung durch Gesamtleistung und Gesamtstrom).
Ausgangsstrom	Nutzen Sie den Gleichzeitigkeitsfaktor der Achsen für die Lastverteilung und Optimierung. Strang 1: 43 A, Strang 2: 16 A, Strang 3: 16 A
Gesamtleistung	Bei 565 V...680 V begrenzt auf 30 kW.
Strang 2/3 Leistung	Bei 565 V...680 V begrenzt auf 10 kW je Strang.
Strang Standby Leistung	Bei 55 V begrenzt auf 180 W je Strang.
Leistung Motorbremse	Sie können bis zu 3 Motorbremsen pro Strang ansteuern. Verfügbare elektrische Leistung für Bremsen: 76 W pro Strang (= 3,2 A @ 24 VDC).
Serviceschnittstelle X18	Ethernet TCP/IP, 100 Mbit/s, max. Kabellänge 100 m

2.5 Safe Torque Off (STO)

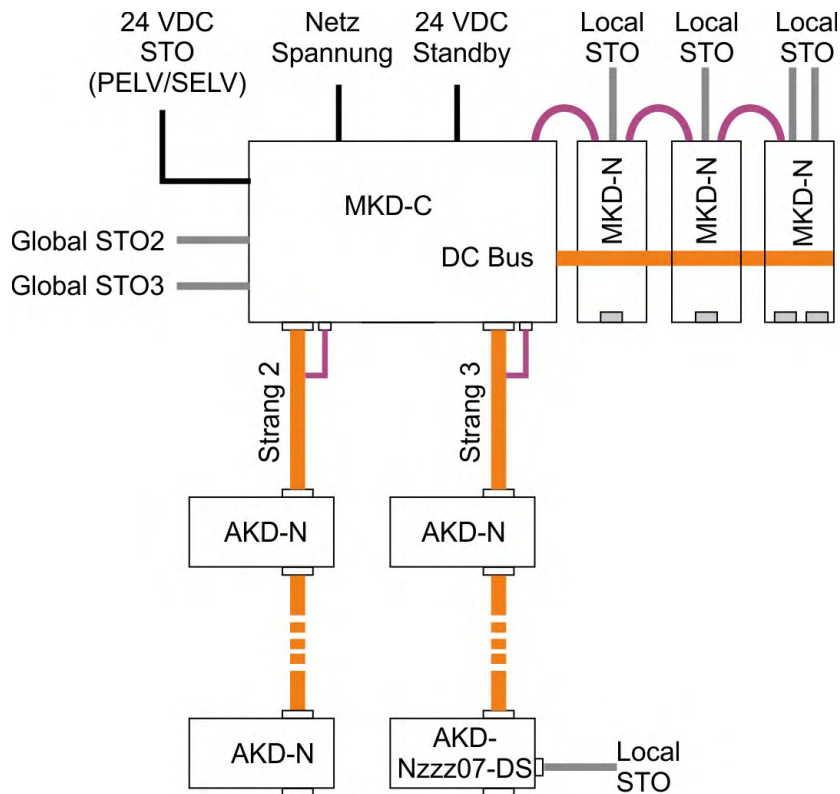
ACHTUNG

Die Safety Funktionen sind nicht freigegeben und nicht zertifiziert. Benutzen Sie diese Funktion nicht in Applikation, die funktionale Sicherheit erfordern.

INFO

In der MKD *Betriebsanleitung* finden Sie vollständige Informationen über die funktionale Sicherheit.

Die von Kollmorgen im Anhang (→ # 77) angegebenen Safety Kennzahlen können erreicht werden, wenn Kollmorgen Komponenten verwendet werden. Der resultierende Level der funktionalen Sicherheit (SIL und/oder PL) muss unter Berücksichtigung des gesamten Antriebssystems berechnet werden.



- MKD-C Stecker X16:
 - globale STO (Strang 2/3) Eingänge für das vom MKD-C versorgte System.
- MKD-N Stecker X26:
 - lokaler STO (Achse 1 und wenn vorhanden Achse 2) Eingang des Antriebsmoduls.
- AKD-N Stecker X6:
 - lokaler STO Eingang der AKD-N-DS/DT Antriebsmodule.

Globaler STO

Für jeden Antriebsstrang gibt es einen STO Eingang. Der STO eines Antriebsstranges gibt die Endstufen aller AKD-N (ohne Option DS/DT), die am Antriebsstrang angeschlossen sind, frei, solange ein 24 V Signal an diesem Eingang anliegt.

Lokaler STO

Der lokale STO Eingang gibt die Leistungsendstufe des MKD-N frei, solange ein 24 V-Signal an diesem Eingang anliegt.

2.6 Mechanische Installation

INFO

Abmessungen und Montagehinweise siehe (→ # 55) und im *MKD Installation Manual*.

2.6.1 Wichtige Hinweise

ACHTUNG

MKD-C und MKD-N Geräte müssen im Schaltschrank (Schutzklasse IP 54 gemäß IEC 60529) montiert werden.



VORSICHT Hoher Ableitstrom!

Gefahr durch elektrischen Schlag, wenn der Verstärker (oder der Motor) nicht EMV-gerecht geerdet ist.

- Verwenden Sie elektrisch leitende Montageplatten, z. B. aus Aluminium oder galvanisiertem Stahl.
- Verwenden Sie in ungünstigen Fällen ein Kupfergewebeband zwischen Erdungsbolzen und Erdpotential zum Ableiten der Ströme.

ACHTUNG

Schützen Sie das Gerät vor unzulässigen Belastungen. Achten Sie insbesondere darauf, dass durch den Transport oder die Handhabung keine Komponenten verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie den Kontakt mit elektronischen Komponenten und Kontakten.

ACHTUNG

Die Module schaltet sich bei Überhitzung selbsttätig aus. Stellen Sie sicher, dass der Einbauraum die Anforderungen erfüllt (→ # 35).

ACHTUNG

Montieren Sie keine Geräte, die Magnetfelder erzeugen, direkt neben den Modulen. Starke Magnetfelder können interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie Geräte, die Magnetfelder erzeugen, in ausreichendem Abstand zum MKD-C und/oder schirmen Sie die Magnetfelder ab.

2.6.2 Anleitung für die mechanische Installation

Einzelheiten siehe *MKD Installation Manual*. Halten Sie die folgenden Werkzeuge zur Montage der MKD-C und MKD-N Module bereit; Ihre spezielle Applikation erfordert eventuell zusätzliche Werkzeuge.

- M4-Zylinderschrauben mit Innensechskant (EN 4762)
- 3 mm-Innensechskantschlüssel mit T-Griff
- Nr. 2 Kreuzschlitzschraubendreher
- Kleiner Schlitzschraubendreher

Bauen Sie die Module wie folgt ein:

1. Bereiten Sie den Einbauort vor. Die MKD Module müssen in einem verschließbaren Schaltschrank montiert werden (→ # 35). Der Einbauort muss frei von leitenden und korrosiven Materialien sein.
2. Stellen Sie sicher, dass die Belüftung des Verstärkers nicht beeinträchtigt ist, und halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur ein (→ # 35). Halten Sie den geforderten Freiraum über und unter den Modulen ein (→ # 56).
3. Wenn für den Schaltschrank Kühlsysteme verwendet werden, platzieren Sie das Kühlsystem so, dass kein Kondenswasser in die Module oder andere Geräte tropfen kann.
4. Montieren Sie Netzteil und Antriebsmodule nahe beieinander auf der leitenden, geerdeten Montageplatte im Schaltschrank.
5. Erden Sie die Module, die Montageplatte, das Motorgehäuse, den GND der 24V Versorgung und den CNC-GND der Steuerung.

INFO

Die Montage des AKD-N an die Maschine ist in der *AKD-N Betriebsanleitung* beschrieben.

2.7 Elektrische Installation

INFO

Stecker und Anschluss siehe (→ # 57) und *MKD Installation Manual*.

2.7.1 Wichtige Hinweise

ACHTUNG

Das Antriebssystem darf nur von Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik installiert werden. Grüne Drähte mit gelben Streifen dürfen nur für die Verdrahtung der Schutzterde (PE) verwendet werden.



GEFAHR

Hohe Spannung bis 900 V!

Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung. Kondensatoren können bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Stromversorgung gefährliche Spannung führen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch bei nicht aktivem Motor unter Spannung stehen.

- Installieren und verdrahten Sie nur abgeschaltete Geräte.
- Achten Sie darauf, dass die Anlage sicher freigeschaltet ist (Absperrung, Warnzeichen usw.).
- Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Servoverstärker, während dieser Spannung führt.
- Warten Sie nach dem Freischalten des Servoverstärkers mindestens 5 Minuten, bevor Sie Geräteteile berühren oder Anschlüsse trennen.
- Messen Sie zur Sicherheit die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis, und warten Sie, bis die Spannung unter 50 V gesunken ist.

ACHTUNG

Da der Ableitstrom zu PE mehr als 3,5 mA beträgt, muss in Übereinstimmung mit der Norm EN61800-5-1 der PE-Anschluss entweder gedoppelt oder ein Anschlusskabel mit einem Querschnitt von >10 mm² verwendet werden. Abweichende Maßnahmen sind in Übereinstimmung mit regionalen Vorschriften möglich.

ACHTUNG

Falsche Zwischenkreisspannung, ein ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung beschädigen die Systemkomponenten. Prüfen Sie die Kombination aus Verstärker und Motor. Gleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Komponenten ab. Führen Sie die Verdrahtung gemäß der Anschlussbilder aus: (→ # 57)

INFO

Die Setup-Software kann verwendet werden, um die Einstellungen des Gerätes zu ändern. Jede weitere Veränderung führt zum Erlöschen der Garantie.

2.7.2 Anleitung für die elektrische Installation

Einzelheiten siehe *MKD Installation Manual*. Installieren Sie das elektrische Antriebssystem wie folgt:

1. Wählen Sie Kabel gemäß der geplanten Systemtopologie aus (→ # 35).
2. Beachten Sie die maximale Leitungslänge (→ # 35).
3. Montieren Sie die Schirmung und erden Sie die Systemkomponenten (→ # 61).
4. Verdrahten Sie die Systemkomponenten.
 - Beachten Sie die "Empfehlungen für die Störunterdrückung": *MKD Installation Manual*
 - Führen Sie die Verdrahtung nach den Anschlussbildern im *MKD Installation Manual* durch.
5. Prüfen Sie die Verdrahtung anhand der Anschlusspläne im *MKD Installation Manual* durch.

INFO

Die elektrische Installation des AKD-N an die Maschine ist in der *AKD-N Betriebsanleitung* beschrieben.

2.8 Setup

INFO

- Vollständige Informationen zu funktionaler Sicherheit finden Sie im MKD *Installation Manual*.
- Parameter Programmierung und Regelkreisverhalten: siehe WorkBench Online Hilfe.
- Die Inbetriebnahme des Feldbus ist im zugehörigen Handbuch auf der DVD beschrieben.

2.8.1 Wichtige Hinweise

ACHTUNG

Der Hersteller der Maschine muss vor der Prüfung und Inbetriebnahme eine Risiko- kobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen ergreifen, um sicher- zustellen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können.

ACHTUNG

Der Verstärker darf nur von Fachpersonal mit umfassenden Kenntnissen in der Elek- trotechnik und der Antriebstechnik getestet und konfiguriert werden.



⚠ GEFAHR Tödliche Spannung!

Gefahr eines elektrischen Schlags. An spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Verbaute Schutzmaßnahmen wie Isolationen oder Abschirmungen dürfen nicht entfernt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage sind nur durch geschultes und eingewiesenes Per- sonal, unter Beachtung der Vorschriften für Arbeitssicherheit und nur bei ausgeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter elektrischer Versorgung zulässig.



⚠ WARNUNG Automatischer Wiederanlauf!

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Ein- schalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Wenn Parameter DRV.ENDEFAULT auf 1 gesetzt ist,

- warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild (WARNUNG: Automatischer Anlauf möglich" oder ähnlich!) und
- stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten.



⚠ VORSICHT Hohe Temperatur!

Gefahr leichter Verbrennungen. Der Kühlkörper des Verstärkers kann im Betrieb Tem- peraturen über 80 °C erreichen.

- Prüfen Sie die Temperatur des Kühlkörpers, bevor Sie ihn berühren.
- Warten Sie, bis der Verstärker auf unter 40 °C abgekühlt ist.

ACHTUNG

Wenn der Verstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen Sie die Kondensatoren im DC-Bus-Zwischenkreis formieren. Verfahren zur Formierung sind im Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)) beschrieben.

2.8.2 Basis Systemtest

1. Packen Sie Geräte und Zubehör aus. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Dokumentation.
2. Montieren Sie die Geräte und verdrahten Sie das System.
3. Mechanische und elektrische Installation validieren.
4. IP Adressen validieren.
5. Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Informationen zur Hand haben:
 - Nennversorgungsspannung
 - Motortyp (Motordaten, wenn der Motortyp in der Motordatenbank nicht enthalten ist)
 - In den Motor integrierte Rückführungseinheit (Typ, Polzahl/Strichzahl/Protokoll)
 - Trägheitsmoment der Last

2.8.2.1 System Adresse einstellen

Die MKD-C IP-Adresse kann mit dem Drehschalter eingestellt werden. Wenn Sie den MKD-C direkt mit einem PC verbinden, empfehlen wir eine statische IP-Adressierung (ungleich 0). Beispiel: Wenn S1 auf **5** eingestellt ist, lautet die IP-Adresse 192.168.0.5

WorkBench benutzt die IP Adresse zur Erkennung der Geräte im LAN und startet die Kommunikation. Weitere Informationen siehe WorkBench Onlinehilfe.

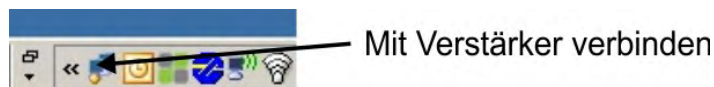
2.8.2.2 Verbindungen überprüfen

Schalten Sie die 24 VDC Logikversorgung des Systems (für die Kommunikation wird keine Leistungsversorgung benötigt).

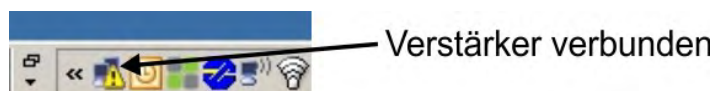
Stellen Sie sicher, dass sowohl am MKD-C Stecker als auch am PC Stecker die grüne LED 1 leuchtet.



Während der PC die Verbindung herstellt, erscheint in Ihrer Taskleiste das folgende Symbol:



Warten Sie, bis dieses Symbol sich zum Symbol für eingeschränkte Konnektivität ändert (dies kann bis zu einer Minute dauern).



Der PC kann vollständig mit dem Servoverstärker kommunizieren, obwohl Windows für die Verbindung mit dem Servoverstärker das Symbol für eingeschränkte Konnektivität anzeigt. In WorkBench können Sie jetzt den Servoverstärker über diese Verbindung konfigurieren.

2.8.2.3 WorkBench installieren und starten

WorkBench ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD und aus der Kollmorgen Website www.kollmorgen.com enthalten. Wählen Sie die Installationsdatei und folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine.

Wenn die Installation vollständig ist, klicken Sie auf das WorkBench Symbol um das Programm zu starten.

2.8.2.4 Parametrieren und Freigabe der Achsen in WorkBench

Weitere Informationen siehe WorkBench Onlinehilfe.

2.9 Fehlerbehebung beim MKD System

Fehler können aus den verschiedensten Gründen auftreten, die von den Bedingungen in Ihrer Anwendung abhängen. Die Ursachen für Fehler in Mehrachsensystemen können besonders komplex sein. Wenn Sie einen Fehler nicht beheben können, kann Ihnen der Kollmorgen Kundendienst weitere Unterstützung bieten.

ACHTUNG

Beseitigen Sie auftretende Fehler und Störungen unter Beachtung der Arbeitssicherheit. Fehlerbeseitigung nur durch qualifiziertes und eingewiesenes Fachpersonal.

INFO

Weitere Informationen zu Fehlermeldungen und zum Beheben von Fehlern finden Sie in der WorkBench-Onlinehilfe.

-- / --

3 Français

Translation in process

-- / --

4 Italiano

Translation in process

-- / --

5 Português

Translation in process

-- / --

6 Español

Translation in process

-- / --

7 Русский

Translation in process

8 Appendix

8.1 Electrical Data	53
8.1.1 MKD-C	53
8.1.2 MKD-N, single axis	54
8.1.3 MKD-N, dual axis	54
8.2 Dimensions and Mounting	55
8.2.1 Dimension Drawing	55
8.2.2 Mounting Example	56
8.3 Connections	57
8.3.1 Connection Overview	57
8.3.2 Connection diagrams	61
8.3.3 Fusing	64
8.3.4 Connector pin assignments	65
8.4 Fault and Warning Messages	74
8.5 Approvals	77
8.5.1 Conformance with UL/cUL	77
8.5.2 Conformance with EC Low Voltage and EMC Directives	77
8.5.3 Conformance with EC Machinery Directive, Functional Safety	77
8.5.4 Conformance with REACH	77
8.5.5 Conformance with RoHS	77
8.6 Standards Used	78

8.1 Electrical Data

8.1.1 MKD-C

Electrical data	Units	MKD-C-NA
Rated supply voltage (L1, L2, L3)	V~	3 x 400 V to 3 x 480 V, $\pm 10\%$
Rated supply input frequency	Hz	50 Hz / 60 Hz
Rated input power	kVA	30
Rated input current		
at 3x400 V~	A	44
at 3x480 V~	A	36
Permitted switch on/off frequency, mains	1/h	30
Max. inrush current	A	20
Rated DC bus link voltage (Bus Turn on Delay 3ph 1 sec)	VDC	565 to 680
Standby DC power voltage	VDC	55 $\pm 10\%$
Continuous total output current		
at 565 VDC	A=	53
at 680 VDC	A=	44
Peak total output current (for 1 s, $\pm 3\%$)		
at 565 VDC	A=	159
at 680 VDC	A=	132
Continuous output power	kVA	30
Output power (per string)		
continuous	kVA	10
peak (for 1 s)	kVA	30
Peak total output power (1s, D=0.25)	kVA	90
Technical data for regen circuit	—	see MKD-C/N Installation Manual
Thermal dissipation at 24V standby		
No drive axis (min)	W	8.6
42 drive axes (max)	W	70
Thermal dissipation at rated current (without regen power)	W	250
Noise emission (low speed / high speed fan)	dB(A)	40 / 60
Aux. voltage supply (PELV)	VDC	24 V ($\pm 10\%$, check voltage drop)
Aux. voltage supply current		
maximum required	A=	40
per axis without brake	A=	0.33
Aux. voltage inrush current	A=	16
Protection class	-	IP20

8.1.2 MKD-N, single axis

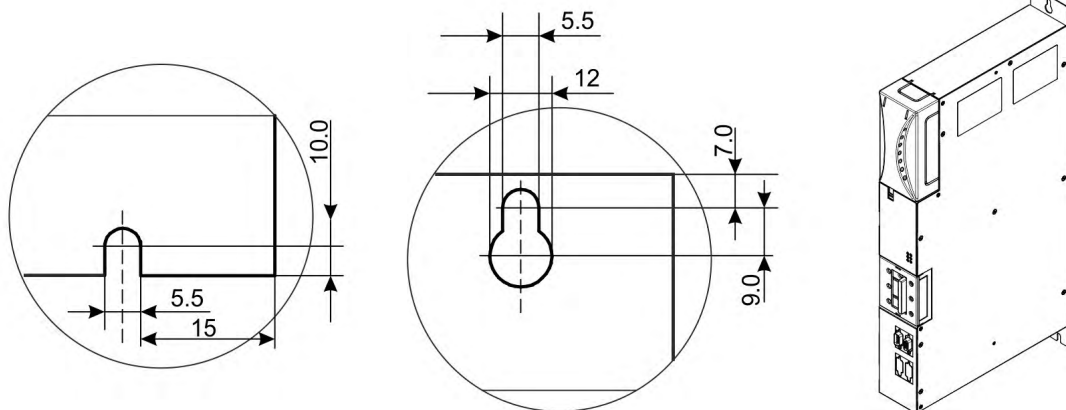
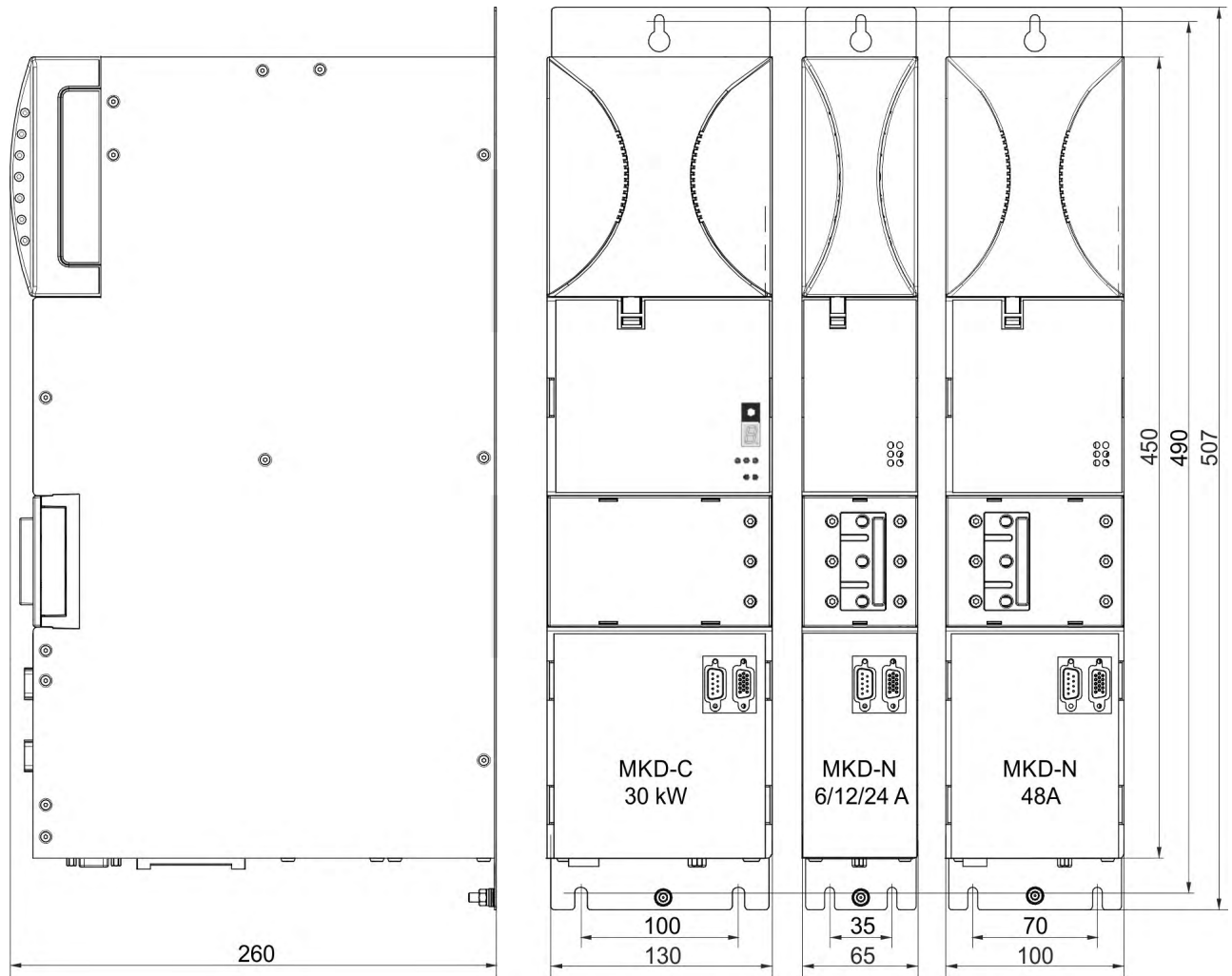
Electrical data	Units	MKD-N0600	MKD-N1200	MKD-N2400	MKD-N4800
Rated supply voltage	VDC	565 to 680			
Standby supply voltage	VDC	55			
Rated input power for continuous operation	kVA	2.6	4.5	8.5	16.3
Rated input current at 565 VDC	A	4.6	8.1	15.3	30.8
Rated input current at 680 VDC	A	3.8	6.7	12.7	25.4
Continuous output current (± 3%)					
Axis	Arms	6	12	24	48
Module	Arms	6	12	24	48
Peak output current (for 5 s, ± 3%)					
Axis	Arms	18	30	48	96
Module	Arms	18	30	48	96
Continuous output power	kW	2.5	5	10	20
Peak output power (for 5 s)	kW	7.5	12.5	20	40
Motor inductance min.	mH	3.2	2.5	1.2	0.6
Motor inductance max.	mH	300	250	120	60
Thermal dissipation, output stage disable	W	tbd	tbd	tbd	tbd
Thermal dissipation at rated current	W	tbd	tbd	tbd	tbd
Efficiency factor	%	tbd	tbd	tbd	tbd
Motor holding brake current	A	max. 1.6	max. 1.6	max. 2.2	max. 2.2

8.1.3 MKD-N, dual axis

Electrical data	Units	MKD-N0606	MKD-N1206	MKD-N1212
Rated supply voltage	VDC	565 to 680		
Standby supply voltage	VDC	55		
Rated input power for continuous operation	kVA	4.5	6.5	8.5
Rated input current at 565 VDC	A	8.1	11.7	15.3
Rated input current at 680 VDC	A	6.7	9.7	12.7
Continuous output current (± 3%)				
Axis 1 / 2	Arms	6 / 6	12 / 6	12 / 12
Module	Arms	12	18	24
Peak output current (for 5 s, ± 3%)				
Axis 1 / 2	Arms	18 / 18	18 / 30	30 / 30
Module	Arms	36	48	60
Continuous output power	kW	5	7.5	10
Peak output power (for 5 s)	kW	15	20	25
Motor inductance min.	mH	3.2 / 3.2	2.5 / 3.2	2.5 / 2.5
Motor inductance max.	mH	300 / 300	250 / 300	250 / 250
Thermal dissipation, output stage disable	W	tbd	tbd	tbd
Thermal dissipation at rated current	W	tbd	tbd	tbd
Efficiency factor	%	tbd	tbd	tbd
Motor holding brake current	A	max. 1.6 / 1.6	max. 1.6 / 1.6	max. 1.6 / 1.6

8.2 Dimensions and Mounting

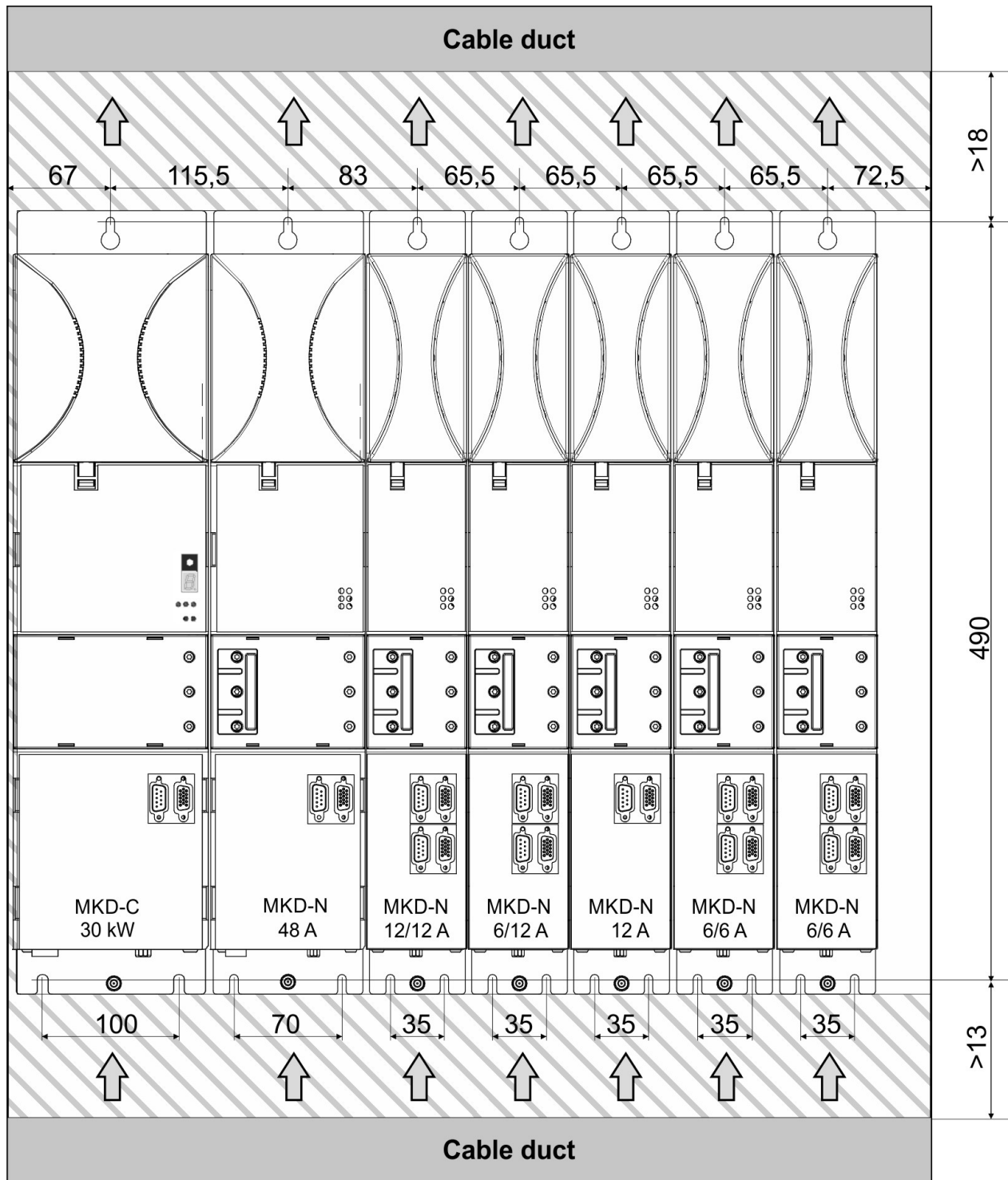
8.2.1 Dimension Drawing



8.2.2 Mounting Example

Mounting material: Three M5 hexagon socket screws to ISO 4762, 4 mm T-handle Allen key.

Cabinet example: Width 600 mm, String 1 with 6 drive modules (10 axes)



Dimensions in mm

Keep hatched space free!

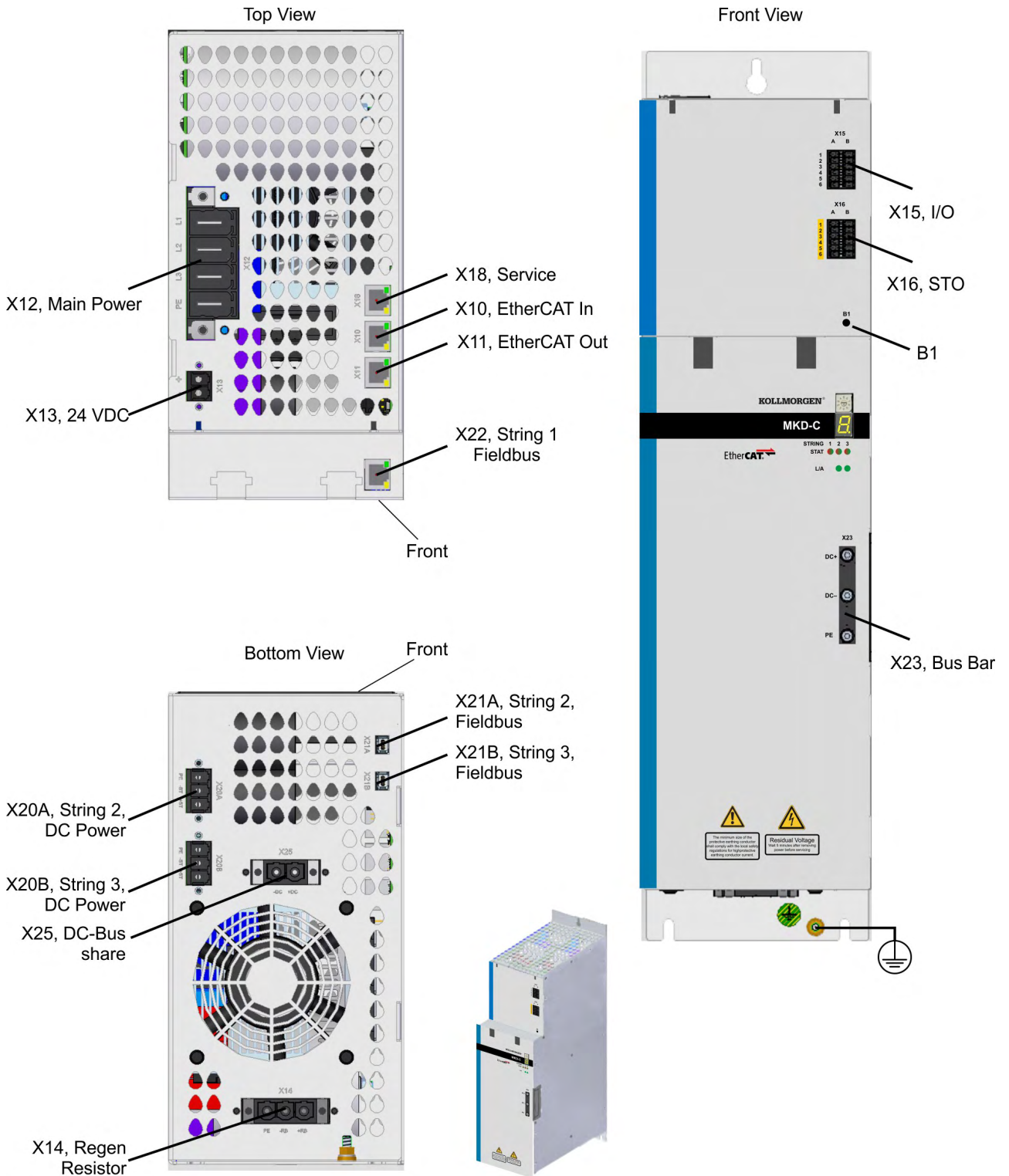
8.3 Connections

NOTE

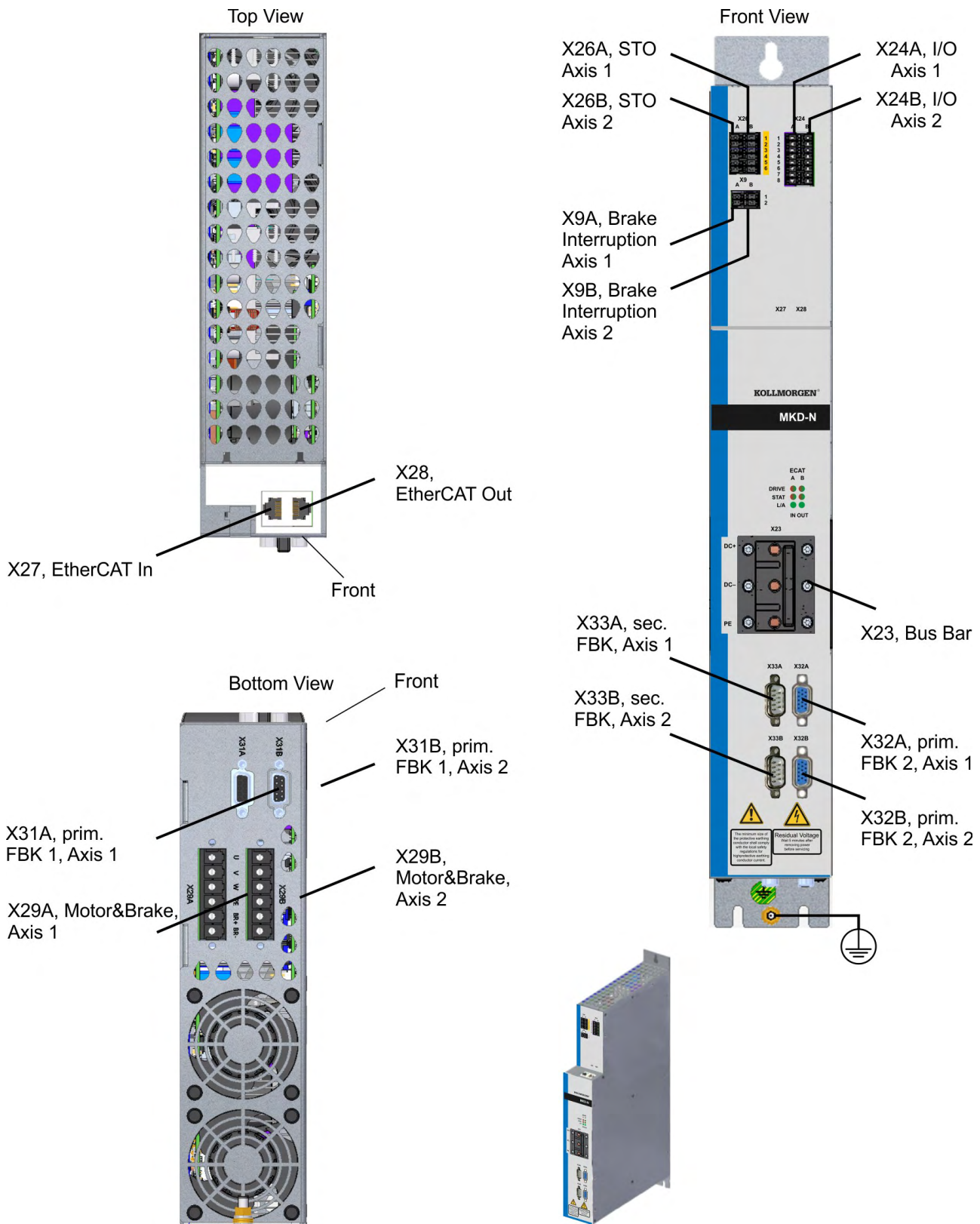
Detailed interface descriptions see *MKD Installation Manual*.

8.3.1 Connection Overview

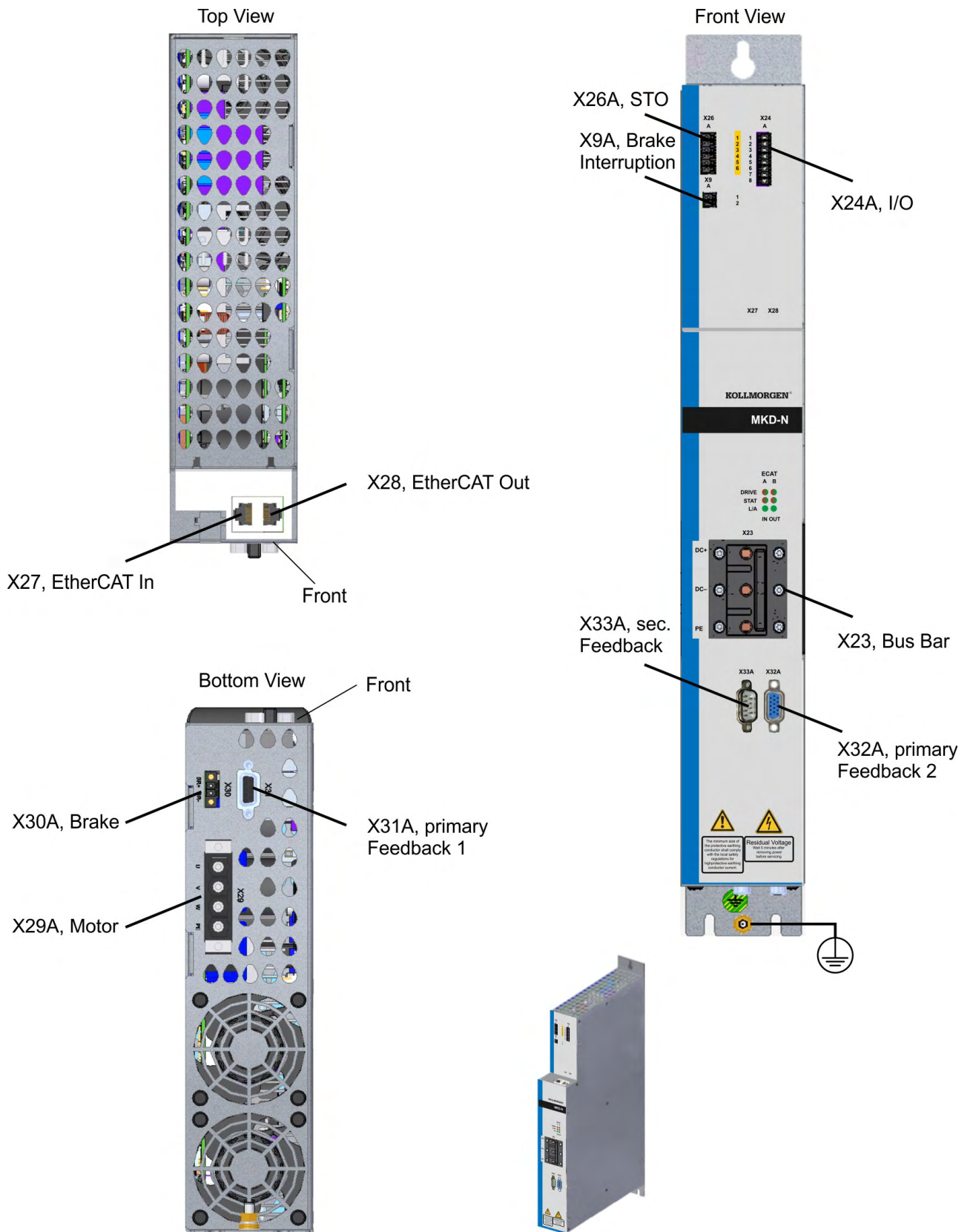
8.3.1.1 Connector Position MKD-C



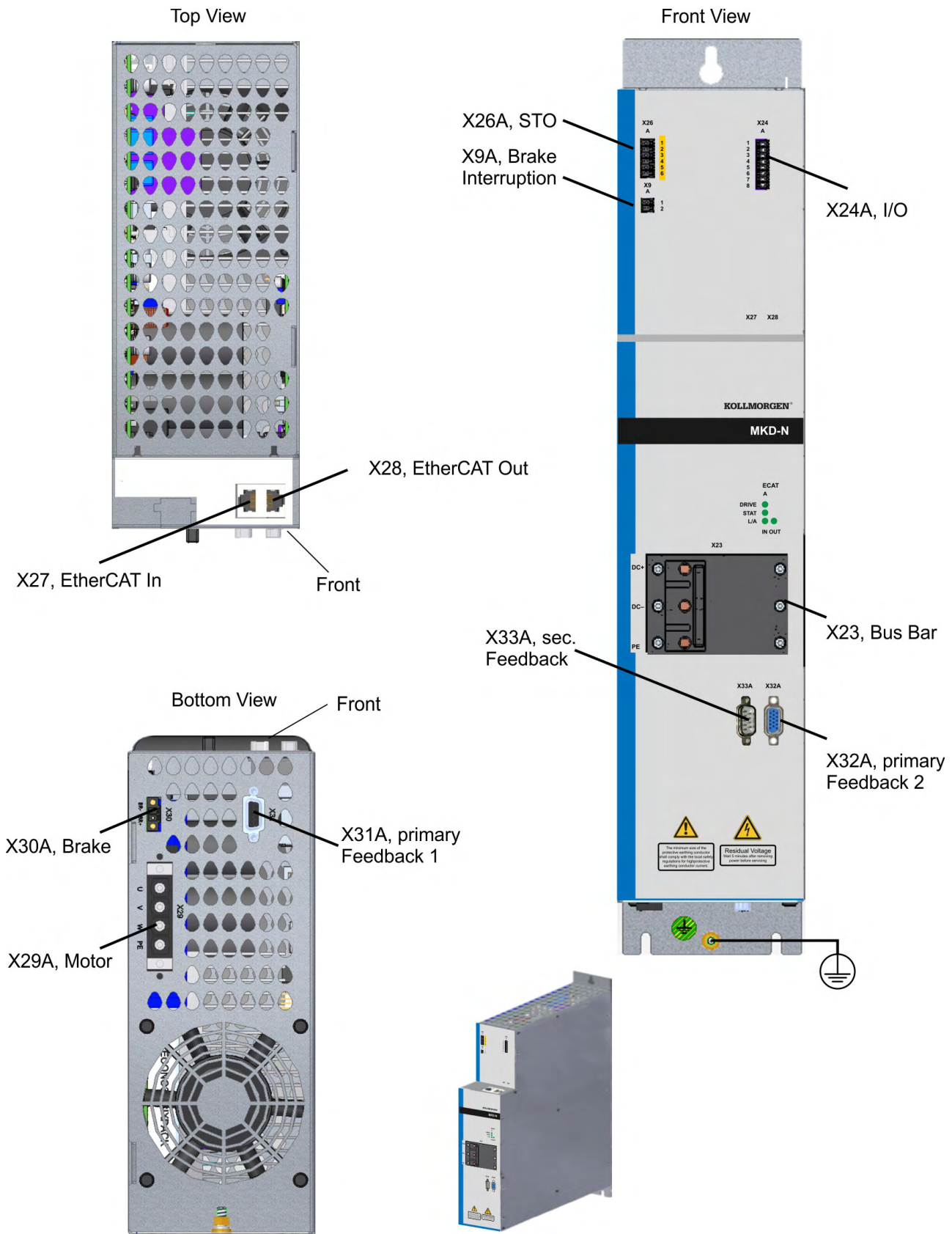
8.3.1.2 Connector Position MKD-N (6A, 12A)



8.3.1.3 Connector Position MKD-N (24A)

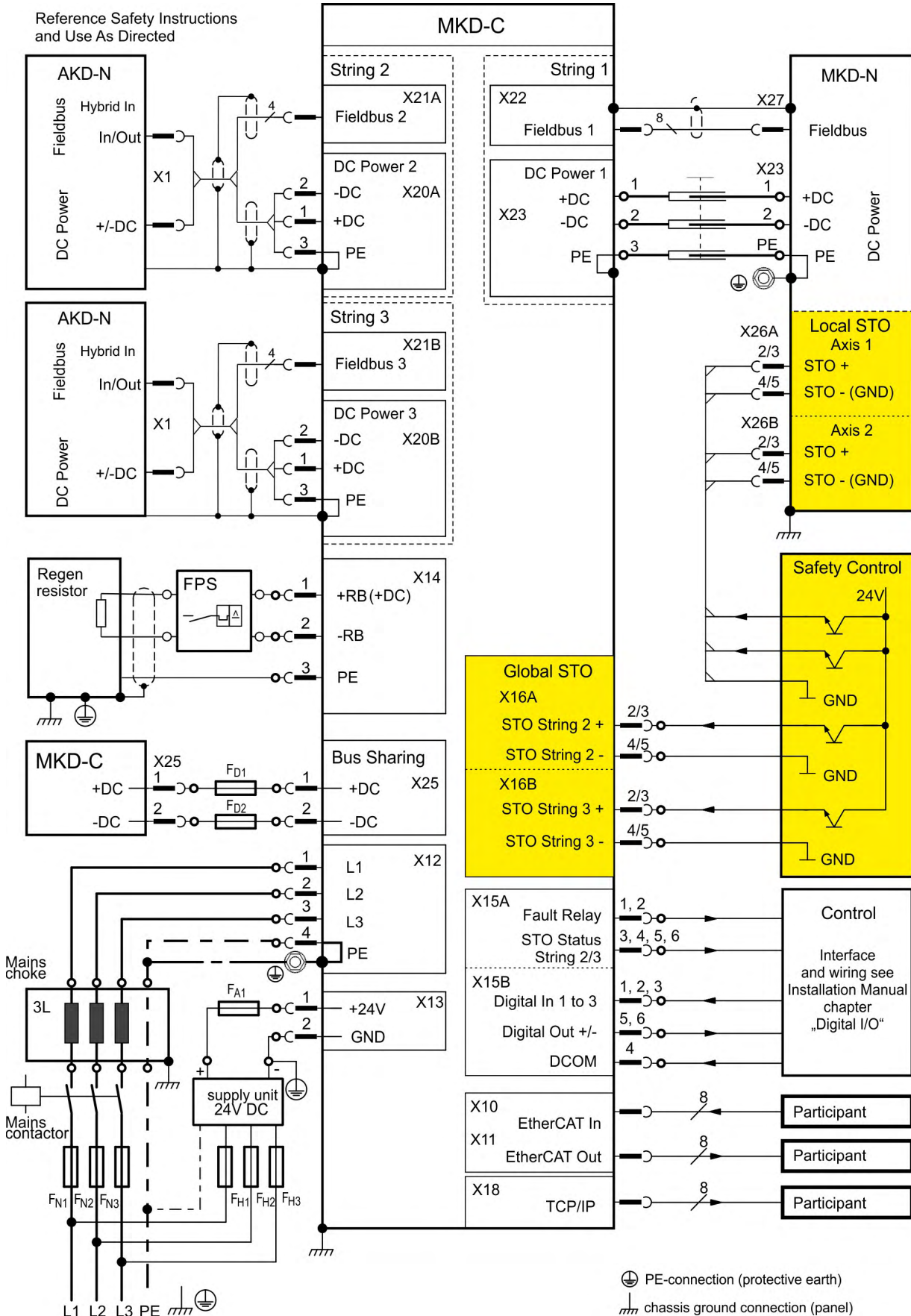


8.3.1.4 Connector Position MKD-N (48A)



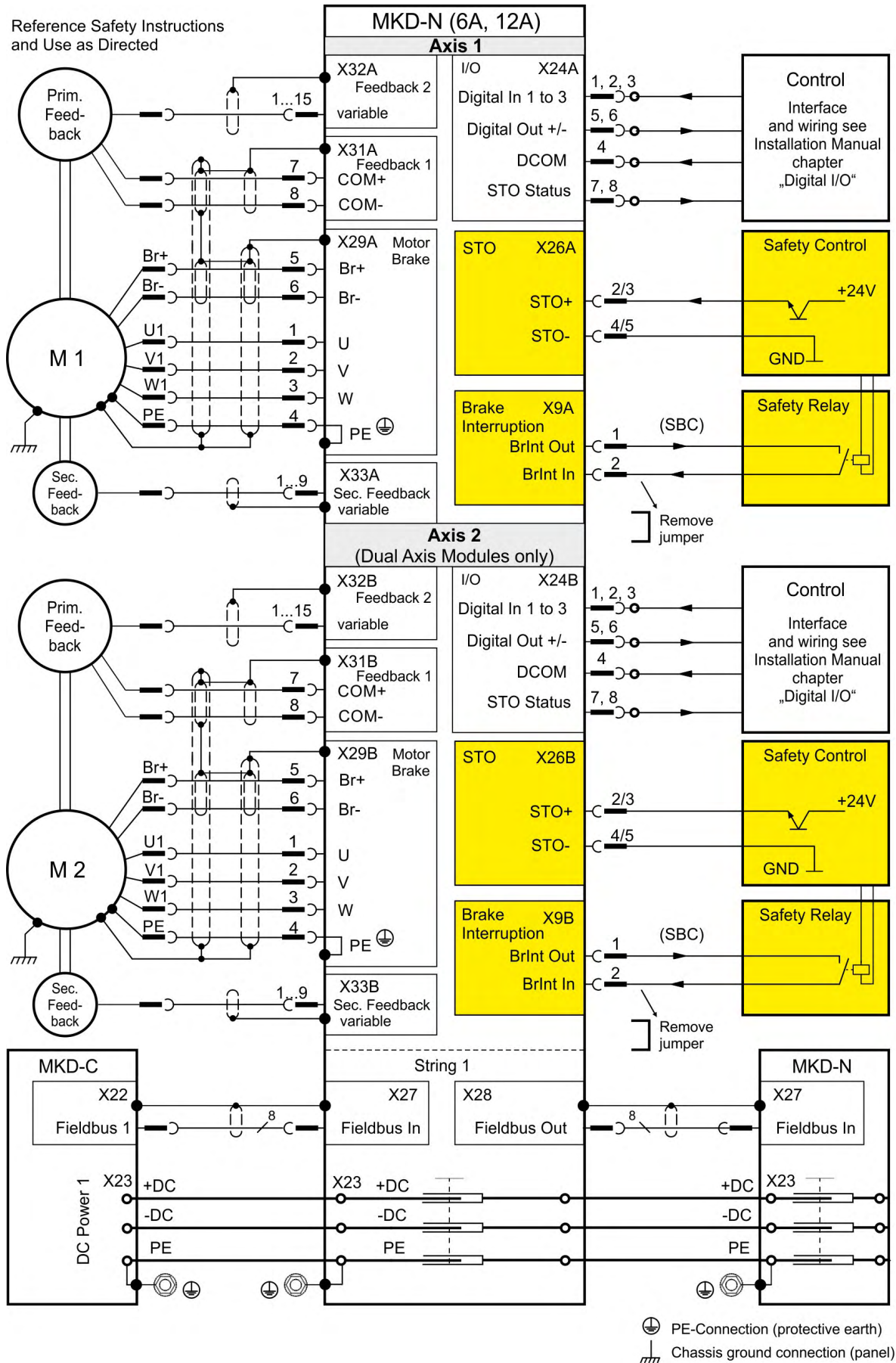
8.3.2 Connection diagrams

8.3.2.1 MKD-C



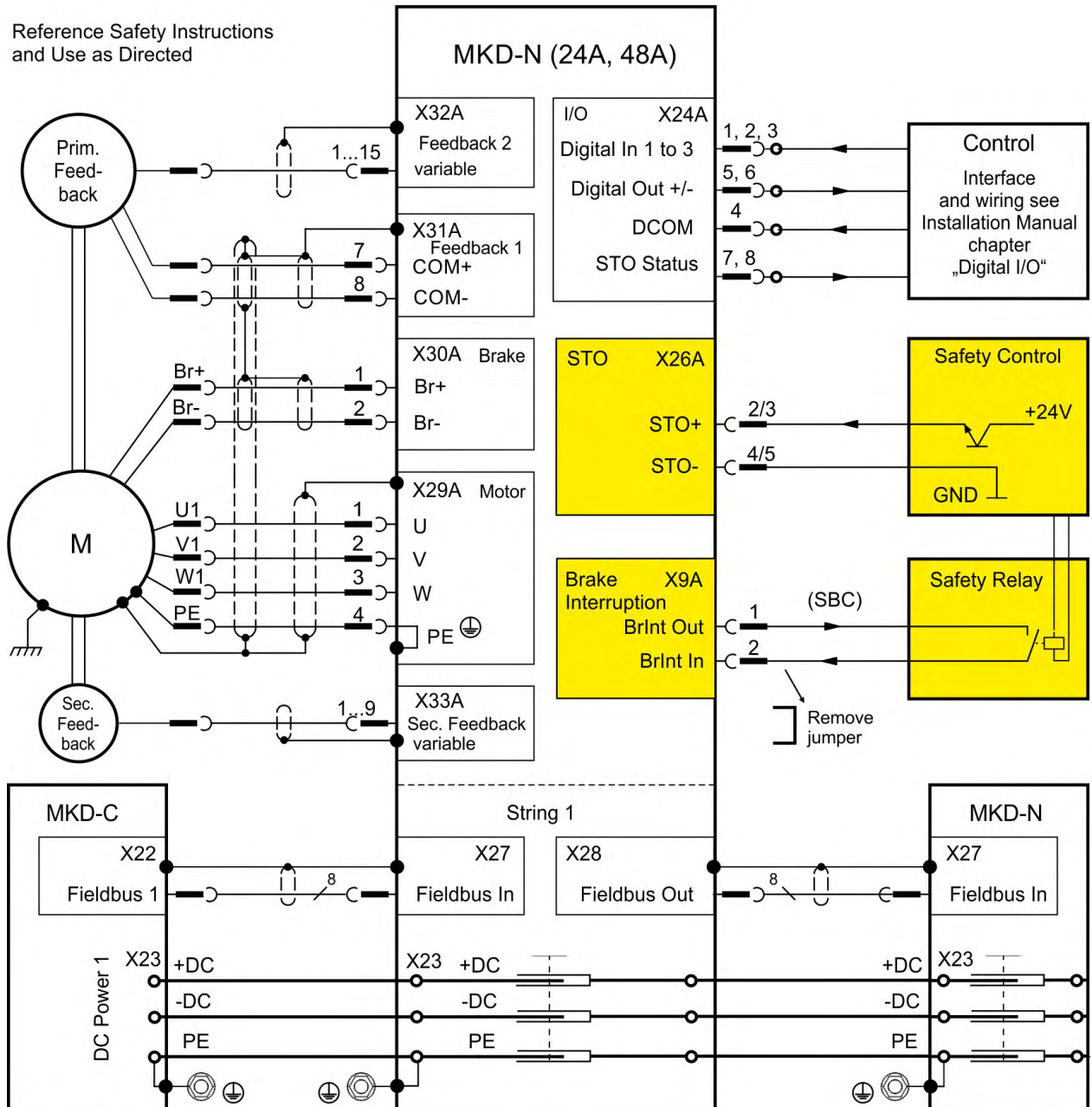
8.3.2.2 MKD-N (6A, 12A)

Reference Safety Instructions and Use as Directed



8.3.2.3 MKD-N (24A, 48A)

Reference Safety Instructions and Use as Directed



PE-Connection (protective earth)
Chassis ground connection (panel)

8.3.3 Fusing

8.3.3.1 External power supply and 24 V fusing

NOTE

Non renewable cartridge fuses must be used with finger safe fuse holders according to IEC 60529.

UL cartridge fuses: Class J, 600 VAC 200 kA, time-delay. The fuse must be UL and CSA listed, UL recognized is not sufficient.

CE cartridge fuses: types gS(gRL) or gG, 400 V/500 V, time-delay

Cartridge Fuses	Ampere rating	UL Region	CE Region
External AC power supply fusing (FN1/2/3)	60 A (Time-Delay)	example Mersen: AJT 60, 60A	example Siba: type gS/gG, D02, 63A
External 24 VDC supply fusing (FA1)	40 A (Time-Delay)	example Mersen: TR40R, 40A	example Mersen: D02GG40V40/10, 40A

Ampere rating for operation with full application power. Low coincidence factor may allow reduction of fuse ampere rating.

8.3.3.2 External regen resistor fusing

FPS: Frizlen DC Powerswitch

RBext	FPS	Range [In]	cable cross section
BAS(U)2000-10	FPS-16	10 to 16 A	min. 2.5 mm ²
BAS(U)3000-10	FPS-20	16 to 20 A	min. 4 mm ²
BAS(U)6000-10	FPS-25	20 to 25 A	min. 4 mm ²

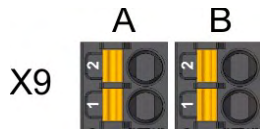
8.3.3.3 DC-Bus link fusing

NOTICE

DC Bus sharing functionality is pending. Do not use this functionality until further notice.

8.3.4 Connector pin assignments

8.3.4.1 X9A, X9B: MKD-N, Brake interruption



- MKD-N, front
- 2 pin, pitch 3.5 mm
- X9A for Axis 1, X9B for Axis 2 if applicable

Pin	Signal	Description
1	Brlnt Out	Brake interruption +
2	Brlnt In	Brake Interruption -

NOTICE

This functionality is not approved nor certified. Do not use this functionality in applications. Use cable with minimum 0.5 mm² cross section to jumper the contact pins 1 and 2.

8.3.4.2 X10, X11: MKD-C, EtherCAT Fieldbus In/Out

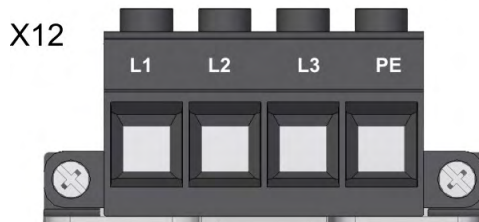


- MKD-C, top
- RJ45 with built-in green and yellow LEDs
- X10 IN port, X11 OUT port



Pin	Signal	Pin	Signal
1	Transmit +	5	n.c.
2	Transmit -	6	Receive-
3	Receive+	7	n.c.
4	n.c.	8	n.c.

8.3.4.3 X12: MKD-C, Mains Supply

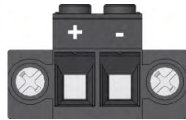


- MKD-C, top
- 4 pin, pitch 7.62 mm
- With shield plate

Pin	Signal	Description
1	L1	3~ mains supply L1, 1~ supply L, DC supply +
2	L2	3~ mains supply L2
3	L3	3~ mains supply L3, 1~ supply N, DC supply -
4	PE	Protective earth

8.3.4.4 X13: MKD-C, 24V DC Logic Supply

X13

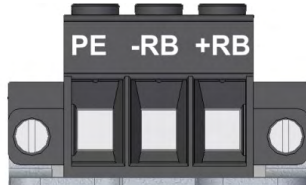


- MKD-C, top
- 2 pin, pitch 5.08 mm
- optional T version

Pin	Signal	Description
1	+ 24 V	+24 VDC supply voltage, PELV
2	GND	Ground for 24 VDC supply voltage, PELV

8.3.4.5 X14: MKD-C, External regen resistor

X14

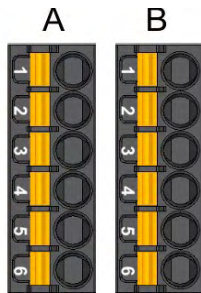


- MKD-C, bottom
- 3 pin, pitch 7.62 mm
- optional T version

Pin	Signal	Description
1	+ RB	External regen resistor +
2	- RB	External regen resistor -
3	PE	Protective earth

8.3.4.6 X15A, X15B: MKD-C, I/O

X15

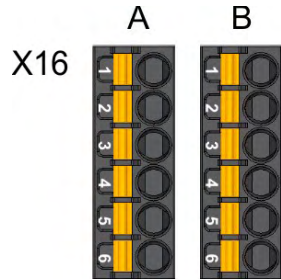


- MKD-C, front
- 2 x 6 pins, pitch 3.5 mm

X15A Pin	Signal	Description
1	Relay Out +	Relay contact, normally open, 24 VDC, 1A
2	Relay Out -	Relay contact, normally open, 24 VDC, 1A
3	STO Status String 2+	Global STO Status + for String 2
4	STO Status String 2-	Global STO Status - for String 2
5	STO Status String 3+	Global STO Status + for String 3
6	STO Status String 3-	Global STO Status - for String 3

X15B Pin	Signal	Description
1	Digital-In 1	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
2	Digital-In 2	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
3	Digital-In 3	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
4	DCOM	Ground for digital I/O
5	Digital-Out+	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
6	Digital-Out-	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1

8.3.4.7 X16A, X16B: MKD-C, Global STO String 2 and 3



- MKD-C, front
- 2 x 6 pins, pitch 3.5 mm
- X16A for String 2, X16B for String 3

X16A Pin	Signal	Description
1	+ 24 V	24 V output voltage (unused)
2	STO String 2 +	Global STO Enable String 2 +
3	STO String 2 +	Global STO Enable String 2 +
4	STO String 2 -	Global STO Enable String 2 -
5	STO String 2 -	Global STO Enable String 2 -
6	GND	Ground

X16B Pin	Signal	Description
1	+ 24 V	24 V output voltage (unused)
2	STO String 3 +	Global STO Enable String 3 +
3	STO String 3 +	Global STO Enable String 3 +
4	STO String 3 -	Global STO Enable String 3 -
5	STO String 3 -	Global STO Enable String 3 -
6	GND	Ground

8.3.4.8 X18: MKD-C, Service



- MKD-C, top
- RJ45 with built-in green and yellow LEDs
- 100/10 Mbit Ethernet TCP/IP
- Supports auto-IP, DHCP and fixed IP addressing
- Supports point-to-point (i.e. Auto-IP) and connection via network switches
- Supports automatic discovery in WorkBench if in the same sub-net.

Pin	Signal	Description
1	Tx +	Transmit +
2	Tx -	Transmit -
3	Rx +	Receive +
6	Rx -	Receive -

8.3.4.9 X20A, X20B: MKD-C, String 2/3 DC Power

X20A
X20B




- MKD-C, bottom
- 3 pin, pitch 5.08 mm
- X20A for String 2, X20B for String 3

Pin	Signal	Description
1	+ST	String DC Power +
2	-ST	String DC Power -
3	PE	Protective earth

8.3.4.10 X21A, X21B: MKD-C, String 2/3 Communication

X21A
X21B




- MKD-C, bottom
- Mini I/O
- X21A for String 2, X21B for String 3

Pin	Signal	Description
1	Rx +	Receive +
2	Rx -	Receive -
3	Tx +	Transmit +
6	Tx -	Transmit -

8.3.4.11 X22: MKD-C, String 1 Communication

X22

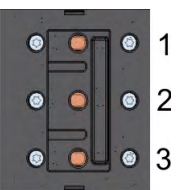


- MKD-C, front
- RJ45 with built-in green and yellow LEDs

Pin	Signal	Description
1	Tx+	Transmit +
2	Tx -	Transmit -
3	Rx +	Receive +
6	Rx -	Receive -

8.3.4.12 X23: MKD-C, MKD-N, String 1 DC Power

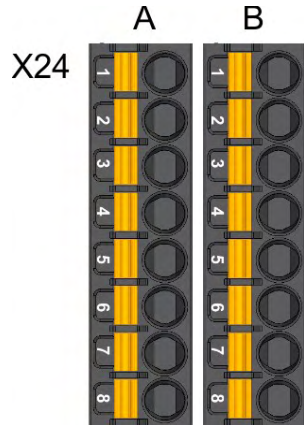
X23



- MKD-C, MKD-N, front
- 3 slide contacts with screws
- Connects DC-Bus link between modules

Pin	Signal	Description
1	+ DC	DC bus link +
2	- DC	DC bus link -
3	PE	Protective earth

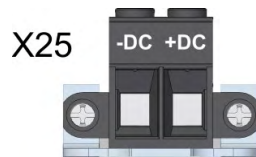
8.3.4.13 X24A, X24B: MKD-N, I/O



- MKD-N, front
- 8 pins, pitch 3.5 mm
- X24A for axis 1, X24B for axis 2 if applicable

Pin	Signal	Description
1	Digital-In 1	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
2	Digital-In 2	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
3	Digital-In 3	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
4	DCOM	Ground for digital I/O
5	Digital-Out+	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
6	Digital-Out-	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
7	STO Status Out+	Local STO Status +
8	STO Status Out-	Local STO Status -

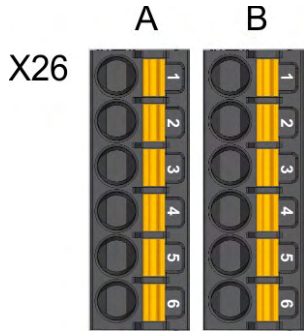
8.3.4.14 X25: MKD-C, DC Bus sharing



- MKD-C, bottom
- 2 pin, pitch 7.62 mm
- With shield plate

Pin	Signal	Description
1	+ DC	DC-Bus link +
2	- DC	DC-Bus link -

8.3.4.15 X26A, X26B: MKD-N, Local STO



- MKD-N, front
- 2 x 6 pins, pitch 3.5 mm
- X26A for axis 1, X26B for axis 2 if applicable

Pin	Signal	Description
1	+ 24 V	24 V output voltage (unused)
2	STO +	Local STO Enable +
3	STO +	Local STO Enable +
4	STO -	Local STO Enable -
5	STO -	Local STO Enable -
6	GND	Ground

8.3.4.16 X27, X28: MKD-N, String Communication

X27 X28



- MKD-N, front
- RJ45 with built-in green and yellow LEDs
- X27 IN port, X28 OUT port
- Node ID to be set by WorkBench

Pin	Signal	Description
1	Tx+	Transmit +
2	Tx -	Transmit -
3	Rx +	Receive +
6	Rx -	Receive -

8.3.4.17 X29A, X29B: MKD-N 6A or 12A, Motor Power, Brake

X29A
X29B



- MKD-N, bottom
- 6 pin, pitch 7.62 mm
- X29A for Axis 1, X29B for Axis 2 if applicable
- Motor power, Motor brake
- With shield plate

Pin	Signal	Description
1	U	Motor phase U
2	V	Motor phase V
3	W	Motor phase W
4	PE	Protective earth
5	BR+	Motor holding brake +
6	BR-	Motor holding brake -

8.3.4.18 X29A: MKD-N 24A or 48A, Motor Power

X29A

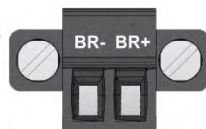


- MKD-N, bottom
- 4 pin, pitch 7.62 mm
- Motor power, Motor brake
- With shield plate

Pin	Signal	Description
1	U	Motor phase U
2	V	Motor phase V
3	W	Motor phase W
4	PE	Protective earth

8.3.4.19 X30A : MKD-N 24A or 48A, Motor Brake

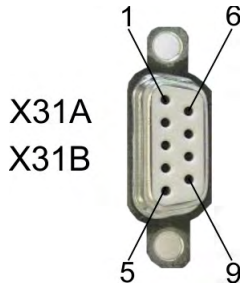
X30A



- MKD-N, bottom
- 2 pin, pitch 3.81 mm
- required for SIL3 brake control

Pin	Signal	Description
1	BR+	Motor holding brake +
2	BR-	Motor holding brake -

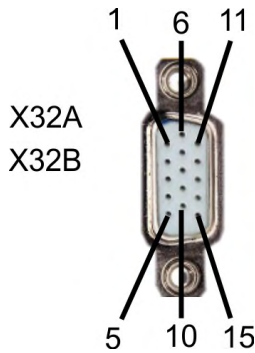
8.3.4.20 X31A, X31B: MKD-N, commutation Feedback 1



- MKD-N, bottom
- Sub-D 9 pin, female
- Mating connector male
- Input for two wire primary feedback
- X31A for Axis 1, X31B for Axis 2 if applicable

Pin	Signal	Description
1 to 6	-	not connected
7	COM+	SFD3 + or HIPERFACE DSL +
8	COM-	SFD3 - or HIPERFACE DSL -
9	-	not connected

8.3.4.21 X32A, X32B: MKD-N, commutation Feedback 2

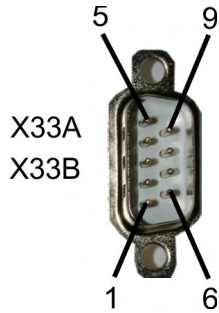


- MKD-N, front
- Sub-D high density 15 pin, female
- Mating connector male
- Input for conventional primary feedback
- X32A for Axis 1, X32B for Axis 2 if applicable

Pin	SFD	BiSS B	BiSS C	EnDAT 2.1	EnDAT 2.2	Sine/Cos +Hall	Incr. Enc. +Hall
1	-	-	-	-	-	Hall U	Hall U
2	-	CLK+	CLK+	CLK+	CLK+	Hall V	Hall V
3	-	CLK-	CLK-	CLK-	CLK-	Hall W	Hall W
4	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+
5	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-
6	COM+	DAT+	DAT+	DAT+	DAT+	Zero+	Zero+
7	COM-	DAT-	DAT-	DAT-	DAT-	Zero-	Zero-
8	-	Thermal control (+)					
9	-	Thermal control (-)					
10	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V
11	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
12	-	A+	-	A+	-	A+	A+
13	-	A-	-	A-	-	A-	A-
14	-	B+	-	B+	-	B+	B+
15	-	B-	-	B-	-	B-	B-

CLK = CLOCK, DAT = DATA, SEN = SENSE

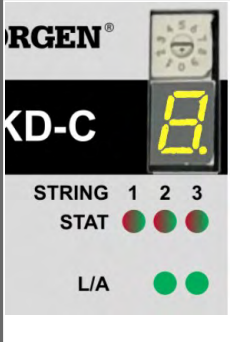
8.3.4.22 X33A, X33B: MKD-N, secondary Feedback



- MKD-N, front
- Sub-D 9 pin, male
- Mating connector female
- Input for secondary feedback
- X33A for Axis 1, X33B for Axis 2 if applicable

Pin	Sine / Cos	Incr. Enc.
1	A+	A+
2	A-	A-
3	0 V	0 V
4	B+	B+
5	B-	B-
6	Shield	Shield
7	Zero+	Zero+
8	Zero-	Zero-
9	+5 V	+5 V

8.4 Fault and Warning Messages

 <p> KOLLMORGEN® MD-C STRING 1 2 3 STAT ● ● ● L/A ● ● </p>	<p>Rotary Switch</p> <p>7 Segment Display</p> <p>Run/Error LEDs</p> <p>Link/Activity</p>	<p>MKD fault codes or warning codes are displayed constantly if present. Fault messages are coded with "F", warnings are coded with "n".</p> <p>The LED displays the fault or warning number as follows: F-1-0-1-[break] or n-1-0-1-[break]. The highest priority fault is displayed. Multiple faults may be present when a fault condition is occurring. Check the WorkBench Fault Screen or read the status of DRV.FAULTS through the controller or HMI for the entire list of faults.</p>
---	--	--

NOTICE

Eliminate errors and faults in compliance with work safety rules. Troubleshooting only by qualified and trained staff.

NOTE

More information about warnings and fault messages, causes, remedy and clearing faults can be found in the WorkBench online help.

Code	Message/Warning
F101	Firmware type mismatch.
F102	Resident firmware failed.
F103	Resident FPGA failed.
F104	Operational FPGA failed.
F105	Non-volatile memory stamp invalid.
F106	Non-volatile memory data (might occur when downloading firmware).
F125	Fieldbus synchronization frames lost.
F136	Firmware and FPGA versions are not compatible.
F201	Internal RAM failed.
F202	External RAM failed.
F203	Code Integrity failed.
F204	Control board EEPROM read failed.
F205	Control board EEPROM corrupted serial number stamp.
F206	Control board EEPROM corrupted serial number data.
F207	Control board EEPROM corrupted parameter stamp.
F208	Control board EEPROM corrupted parameter data.
F209	Power board EEPROM read failed.
F210	Power board EEPROM corrupted serial number stamp.
F212	Power board EEPROM corrupted serial number data.
F213	Power board EEPROM corrupted parameter stamp.
F214	Power board EEPROM corrupted parameter data.
F219	Control board EEPROM write failed.
F230	Power board EEPROM write failed.
F232	Power board EEPROM invalid data.
F234	Control over temperature sensor 1.
F235	Power over temperature sensor 1.
F236	Power over temperature sensor 2.
F237	Power over temperature sensor 3.
F238	Power over temperature sensor 4.
F240	Control under temperature sensor 1.

Code	Message/Warning
F241	Power under temperature sensor 1.
F242	Power under temperature sensor 2.
F243	Power under temperature sensor 3.
F246	Power under temperature sensor 4.
F501	Bus over voltage.
F503	Bus capacitor overloaded.
F519	Regen short circuit.
F521	Regen over power.
F523	Bus over voltage FPGA.
F531	Power stage fault.
F536	Standby power supply fault.
F537	Precharge fault.
F541	AC input phase 1 missing.
F542	AC input phase 2 missing.
F543	AC input phase 3 missing.
F545	String current over peak limit.
F546	String current over continuous limit.
F561	Too many nodes connected on string 2.
F562	Too many nodes connected on string 1.
F563	Too many nodes connected on string 3.
F564	Number of connected nodes on string 1 has decreased.
F565	Number of connected nodes on string 2 has decreased.
F567	Number of connected nodes on string 3 has decreased.
F568	String 1 current over peak limit.
F569	String 2 current over peak limit.
F571	String 3 current over peak limit.
F572	String 1 current over continuous limit.
F573	String 2 current over continuous limit.
F574	String 3 current over continuous limit.
F576	String 1 desaturated.
F578	String 2 desaturated.
F579	String 3 desaturated.
F580	String 1 over current.
F581	String 2 over current.
F582	String 3 over current.
F583	Rectifier desaturated.
F584	Bulk precharge over current.
F585	Bulk precharge desaturated.
F586	String precharge desaturated.
F621	Control board CRC fault.
F623	Power board CRC fault.
F624	Power board watchdog fault.
F625	Power board communication fault.
F626	Power board FPGA not configured.
F627	Control board watchdog fault.

Code	Message/Warning
F628	Front door packet not received on string 1.
F629	Front door packet not received on string 2.
F630	FPGA cyclic read fault.
F632	Front door packet not received on string 3.
F702	Fieldbus communication lost.
F706	Fieldbus cyclic setpoints missing.

8.5 Approvals

8.5.1 Conformance with UL/cUL

UL/cUL listing is pending.

8.5.2 Conformance with EC Low Voltage and EMC Directives

EU Declarations of Conformity can be found on the Kollmorgen website.

Conformance with the EC EMC Directive 2014/30/EC and the Low Voltage Directive 2014/35/EC is mandatory for the supply of drives within the European Community.

The devices have been tested by an authorized testing laboratory in a defined configuration, using the system components that are described in this documentation. Any divergence from the configuration and installation described in this documentation means that the user will be responsible for carrying out new measurements to ensure conformance with regulatory requirements.

Kollmorgen declares the conformity of the MKD modules with the following directives:

- EC Directive 2014/35/EC, Low Voltage Directive
Used harmonized standard EN61800-5-1
- EC Directive 2014/30/EC, EMC Directive
Used harmonized standard EN 61800-3

System MKD-C-NA with MKD-N

- MKD-C-NA must be powered from a 3 phase industrial supply network via a mains choke 3YL.
- The MKD modules meet the noise immunity requirements to the 2nd environmental category (industrial environment).
- For noise emission the MKD system modules meet the requirement to a product of the category C2 (motor cable up to 10 m). With a motor cable length of 10 m or more, the system meets the requirement to the category C3.

NOTICE

These devices can cause high-frequency interferences in non industrial environments and may require measures for interference suppression (additional external EMC filters).

8.5.3 Conformance with EC Machinery Directive, Functional Safety

NOTICE

Safety functionality is not approved nor certified. Do not use this functionality in applications with functional safety request.

8.5.4 Conformance with REACH

EU Regulation no. 1907/2006 deals with the registration, evaluation, authorization and restriction of chemical substances 1 (abbreviated to "REACH").

The device does not contain any substances (CMR substances, PBTsubstances, vPvB substances and similar hazardous substances stipulated in individual cases based on scientific criteria) above 0.1 mass percent per product that are included on the candidate list.

8.5.5 Conformance with RoHS

Directive 2011/65/EC of the European Union on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS) became operative as from the 3rd of January, 2013. Following substances namely are involved

Lead (Pb), Cadmium (Cd), Hexavalent chromium (CrVI), Polybrominated biphenyls (PBB), Polybrominated diphenyl ethers (PBDE), Mercury (Hg)

The device is manufactured in conformance with RoHS.

8.6 Standards Used

Standard	Content
ISO 4762	Hexagon socket head cap screws
ISO 11898	Road vehicles — Controller area network (CAN)
ISO 12100	Safety of machinery: Basic concepts, general principles for design
ISO 13849	Safety of machinery: Safety-related parts of control systems
IEC 60085	Electrical insulation - Thermal evaluation and designation Maintenance
IEC 60204	Safety of Machinery: Electrical equipment of machinery
IEC 60364	Low-voltage electrical installations
IEC 60439	Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies
IEC 60529	International protection rating (IP code)
IEC 60664	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
IEC 60721	Classification of environmental conditions
IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)
IEC 61131	Programmable controllers
IEC 61491	Electrical equipment of industrial machines – Serial data link for real-time communications between controls and drives.
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 61800	Adjustable speed electrical power drive systems
IEC 62061	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 82079	Preparation of instructions for use - Structuring, content and presentation
UL 61800-5-1	UL Standard for Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical, Thermal and Energy

IEC - International Electrotechnical Commission

ISO - International Organization for Standardization

UL - Underwriters Laboratories

9 Record of document revisions

Revision	Remarks
A, 01/2019	First edition

About KOLLMORGEN

Kollmorgen is a leading provider of motion systems and components for machine builders. Through world-class knowledge in motion, industry-leading quality and deep expertise in linking and integrating standard and custom products, Kollmorgen delivers breakthrough solutions that are unmatched in performance, reliability and ease-of-use, giving machine builders an irrefutable marketplace advantage.



Join the [Kollmorgen Developer Network](#) for product support. Ask the community questions, search the knowledge base for answers, get downloads, and suggest improvements.

North America

KOLLMORGEN

201 West Rock Road
Radford, VA 24141, USA

Web: www.kollmorgen.com
Mail: support@kollmorgen.com
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3545
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162

Europa

KOLLMORGEN Europe GmbH

Pempelfurtstr. 1
40880 Ratingen, Germany

Web: www.kollmorgen.com
Mail: technik@kollmorgen.com
Tel.: +49 - 2102 - 9394 - 0
Fax: +49 - 2102 - 9394 - 3155

South America

KOLLMORGEN

Avenida João Paulo Ablas, 2970
Jardim da Glória, Cotia – SP
CEP 06711-250, Brazil

Web: www.kollmorgen.com
Mail: contato@kollmorgen.com
Tel.: +55 11 4615-6300

China and SEA

KOLLMORGEN

Floor 4, Building 9, No. 518,
North Fuquan Road, Changning District,
Shanghai 200335, China

Web: www.kollmorgen.cn
Mail: sales.china@kollmorgen.com
Tel.: +86 - 400 661 2802

KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™