

AKD[®]2G-Sxx

Product Safety Guide



Edition: B, December 2019

Valid for AKD2G, Hardware Revision A

Part Number 907-200024-99



English



Deutsch



Français



Italiano



Português



Español



Русский



中国

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



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



Beta Drives: All approvals are pending.

KOLLMORGEN

Because Motion Matters™

Record of Document Revisions

Revision	Remarks
...	Table with lifecycle information of this document see (→ # 193)
A, 11/2019	First edition (7V drives: beta)
B, 12/2019	UL markings updated, max. cable length for I/O supply lines, default setting: STO active

Contents

 Product Safety Guide English (→ # 3)	 Product Safety Guide Português (→ # 85)
 Product Safety Guide Deutsch (→ # 23)	 Product Safety Guide Español (→ # 106)
 Product Safety Guide Français (→ # 43)	 Product Safety Guide Русский (→ # 127)
 Product Safety Guide Italiano (→ # 64)	 Product Safety Guide 中国 (→ # 149)
Appendix/Electrical Data (→ # 172)	Appendix/Dimensions (→ # 171)
Appendix/Connection Overview (→ # 177)	Appendix/Approvals (→ # 190)

Hardware Revision (HR)

AKD2G	Firmware	Workbench	KAS IDE	Remarks
A	from 02-00-00-000	from 2.00.0.0000	from 3.01	First revision

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 apportées 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, polycopiée 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.

如有提升设备性能的技术变更，恕不另行通知！

本文档知识产权归 Kollmorgen 所有。版权所有。未经 Kollmorgen 书面许可，不得以任何形式(利用影印、缩微胶片或任何其他方法)复制本文档的任何部分，也不得利用电子手段存储、处理、复制或分发本文档的任何部分。

1 English

1.1 General	4
1.1.1 Notes for the Printed Edition (paper version)	4
1.1.2 Symbols Used	5
1.1.3 Abbreviations Used	6
1.2 Product Safety	7
1.2.1 You should pay attention to this	7
1.2.2 Use as Directed	9
1.2.3 Prohibited Use	10
1.2.4 Warning note labels	10
1.3 Product life cycle handling	11
1.3.1 Transport	11
1.3.2 Packaging	11
1.3.3 Storage	11
1.3.4 Installation, setup and normal operation	12
1.3.5 Decommissioning	12
1.3.6 Maintenance and cleaning	12
1.3.7 Disassembly	12
1.3.8 System Repair	13
1.3.9 Disposal	13
1.4 Technical description and general data	14
1.4.1 Drive part number scheme	14
1.4.2 Package Supplied	15
1.4.3 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position	15
1.4.4 Mechanical Data	16
1.4.5 Electrical Data	16
1.4.6 Display, B1/2 push-buttons, S1/2 rotary switches	16
1.4.7 Fault and Warning Messages	17
1.5 Functional Safety	17
1.6 Mechanical Installation	18
1.7 Electrical Installation	19
1.8 Setup	20
1.9 Troubleshooting	22

1.1 General

This guide presents the relevant information for safe installation and setup of the AKD[®]2G series of digital drives with functional safety support. This guide is valid for AKD[®]2G single axis drive or dual axis drive with 110 V to 240 V or 240 V to 480 V mains voltage.

- Output stages: 3 A, 6 A, 12 A rated current
- Programmability options: Base drive or Position Indexer drive
- Connectivity options: analog, CANopen, EtherCAT
- I/O options: Extended I/O (X22), 2nd Feedback&EEO (X23)
- Functional Safety options:
 - Option FS1 with STO; SIL2 PLd or
 - Option FS2 with STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe or
 - Option FS3 with STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

NOTE

For full information refer to additional Kollmorgen documents for the AKD2G series of drives:

- **Installation Manual** (PDF format):
This manual provides instructions for installation and drive setup.
- **Accessories Manual** (PDF format):
It provides information for accessories like cables and regen resistors used with AKD2G. Regional variants of this manual exist.
- **CAN-BUS Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in CANopen applications.
- **EtherCAT Communication** (PDF format):
Describes how to use your drive in EtherCAT applications.
- **WorkBench Online help** (HTML5 format):
Describes how to use your drive in common applications. It also provides tips for maximizing your system performance with the AKD2G. The online help includes the *Parameter and Command Reference Guide* which provides information for the parameters and commands used to program the AKD2G.

NOTICE

Beta Drives:

- Approvals (CE, Functional Safety, UL) are pending.
- All documents are in preliminary.

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.

1.1.3 Abbreviations Used

Abbreviation	Meaning
(→ # 53)	"see page 53" in this document
→ xyz	"see chapter xyz" in this document
Ω	Ohms
A#, AXIS#	A# or AXIS# are placeholders for the axis number. Used with keywords or signal names
AGND	Analog ground
AMSL	Above mean sea level
Axis	Depends on context, either one AKD2G output stage or one load axis of the full motion system.
CAT	Category
CE	Communauté Européenne
COM	Serial interface for a personal computer
DGND	Digital ground
EEPROM	Electrically erasable programmable memory
EEO	Emulated Encoder Output
EMC	Electromagnetic compatibility
EMF	Electromagnetic force
FS1, FS2, FS3	Functional Safety Option 1, 2, 3
FSOE	Fail safe over EtherCAT
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Setup software (Kollmorgen Automation Suite Integrated Development Environment)
KDN	Kollmorgen Developer Network
LED	Light-emitting diode
LSB	Low significant byte (or bit)
MSB	Main significant byte (or bit)
NI	Zero pulse
OSSD	Output Signal Switching Device
PC	Personal computer
PE	Protective earth
PELV	Protective Extra Low Voltage
PLC	Programmable logic control
PWM	Pulse-width modulation
RAM	Random access memory (volatile memory)
RBrake/RB	Regen resistor (also called a brake resistor)
RBext	External regen resistor
RBint	Internal regen resistor
RCD	Residual current device
RES	Resolver
S1	Continuous operation
tbd	To be determined (in process)
VAC	Volts, alternating current
VDC	Volts, direct current

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). 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.

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 AXIS#.ENDEFAULT 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 undervoltage protection device, you must observe EN 60204-1:2006 chapter 7.5.

ATTENTION: The drive is ready to operate with pre-configured STO function.



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.

High voltages!

The equipment produces high electric voltages up to 900 V. Lethal danger exists at live parts of the device. Do not open or touch the equipment during operation. Keep all covers and cabinet doors closed. 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 drive 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 drive from the main supply power before touching potentially live sections of the equipment (such as contacts) or removing any connections.

Always measure the voltage in the DC bus link and wait until the voltage is below 50 V before handling components.

**Functional Safety!**

The assessment of the safety functions according to EN13849 or EN 62061 must finally be done by the user.

Reinforced Insulation

Thermal sensors, motor holding brakes and feedback systems built into the connected motor must have reinforced insulation (according to IEC61800-5-1) against system components with power voltage, according to the required application test voltage. All Kollmorgen components meet these requirements.

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 AKD2G drives are exclusively intended for driving suitable synchronous servomotors with closed-loop control of torque, speed, and/or position.

AKD2G 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 used with a drive must generate a risk assessment for the machine. When the drives 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.

Cabinet and wiring

Drives must only be operated in a closed control cabinet suitable for the ambient conditions (→ # 15). Ventilation or cooling may be necessary to keep the temperature within the cabinet below 40 °C or 60 °C if using extended range operation with derating.

Use only copper conductors for wiring. The conductor cross-sections can be derived from the standard IEC 60204 (alternatively for AWG cross-sections: NEC Table 310-16, 75 °C column).

Power supply

The drives can be supplied by 1, 2 or 3 phase or DC industrial supply networks.

Drives in the AKD2G series can be supplied as follows:

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
1, 2 or 3 phase industrial supply networks (not more than 10 kA symmetrical rated current at 120 V and 240 V) or DC supply.
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
3 phase industrial supply networks (not more than 42 kA symmetrical rated current at 240 V, 400 V and 480 V) or DC supply.

Connection to other voltage types of supply networks is possible with an additional isolating transformer.

Repeated overvoltages between phases (L1, L2, L3) and the housing of the drive must not exceed 1000 V peak. In accordance with IEC 61800, voltage spikes (< 50 µs) between phases must not exceed 1000 V. Voltage spikes (< 50 µs) between a phase and the housing must not exceed 2000 V.

EMC filter measures for AKD2G-Sxx-6Vxx must be implemented by the user. Refer to the regional Accessories Manual for recommended filter types.

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 ($U_{nMotor} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$).

Functional Safety

NOTICE

Beta drives: Safety functions are neither approved nor certified yet. Do not use this functionality in applications with functional safety request until further notice.

NOTICE

- The network, to which the drive is connected, must be secured according to state-of-the-art information technology security requirements.
- The user IT specialists shall analyze whether further security requirements are applicable to ensure functional safety.

Review the chapter "Use as Directed" in the Functional Safety section before using safety functionality.

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 drive may not be used with a machine that does not comply with appropriate national directives or standards. The use of the drive in the following environments is also prohibited:

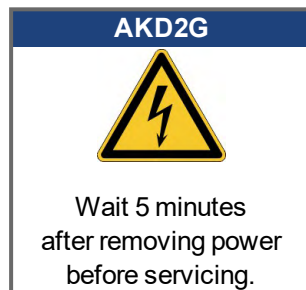
- potentially explosive areas
- environments with corrosive and/or electrically conductive acids, alkaline solutions, oils, vapors, dusts
- ships or offshore applications

NOTICE

The drive must not be connected directly to the Internet. If the network, to which the drive is connected, is not secured according to state-of-the-art information technology, this could be a functional safety risk.

1.2.4 Warning note labels

1.2.4.1 Notes placed on the product



1.2.4.2 Adhesive label in the package

NOTICE

Follow the instructions given on the adhesive labels in the package. If a warning note label is damaged, it must be replaced immediately.

1.3 Product life cycle handling

1.3.1 Transport

Transport the AKD2G in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Transport only by qualified personnel in the manufacturer's original recyclable packaging.
- **NOTICE:** Avoid shocks while transporting.
- Vibration/Shock: AKD2G is tested for environmental class 2M1 of IEC 60721-3-2.
- Store at or below maximum stacking height 8 cartons (see "Storage" (→ # 11))
- Transport only within specified temperature ranges:
-25 to +70 °C, max. rate of change 20 K/hour, class 2K3.
- Transport only within specified humidity:
max. 95% relative humidity at +40°C, no condensation, class 2K3.

NOTICE

The drives contain electrostatically sensitive components that can be damaged by incorrect handling. Electrostatically discharge yourself before touching the drive. Avoid contact with highly insulating materials, such as artificial fabrics and plastic films. Place the drive 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 AKD2G packaging consists of recyclable cardboard with inserts and a label on the outside of the box.

Model	Package (mm) HxWxL	Total Weight (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 to 6V12	158 x 394 x 292	4.2
AKD2G-Sxx-7V03 to 7V12	158 x 394 x 292	4.3

NOTE

Mating connectors are **not** included in the package of a standard drive.

Mating connectors are included when the drive is ordered with accessories (append "-A" to the model number).

1.3.3 Storage

Store the AKD2G in accordance with IEC 61800-2 as follows:

- Store only in the manufacturer's original recyclable packaging.
- Store at or below maximum stacking height 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 in accordance with the following duration requirements:
 - Less than 1 year: without restriction.
 - More than 1 year: capacitors must be re-formed before setting up and operating the drive. Re-forming procedures are described in the KDN ([Forming](#)).

1.3.4 Installation, setup and normal operation

Installation and setup information are given in this Guide:

- Mechanical installation (→ # 18)
- Electrical installation (→ # 19)
- Setup (→ # 20)

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/EU 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:

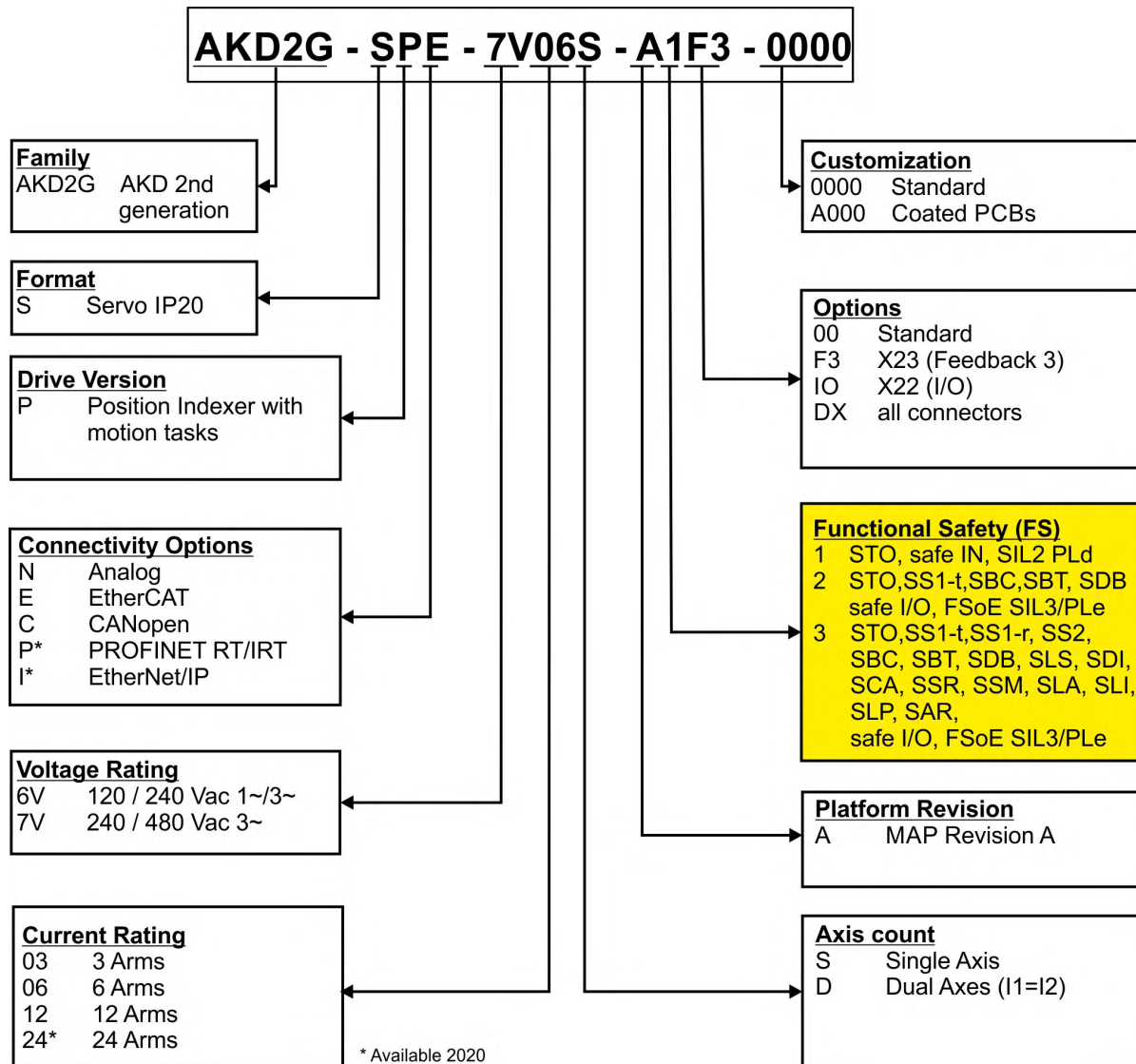
North America	South America
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe	Asia
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

1.4 Technical description and general data

The AKD2G is a digital servo drive with extended functionality that is ideal for complex drive tasks with functional safety requirements.

1.4.1 Drive part number scheme

Use the part number scheme for product identification only.



Accessories

- **Model number followed by "-A" (Accessories)**
 - Mating connectors included in the package (→ # 15).
- **SFA (Smart Feedback Adapter)**
 - SFA converts conventional feedback signals to a 2-wire serial signal.
- **SDB Module (Safe Dynamic Brake Module)**
 - Required for SDB usage. When SDB is activated, the external Safe Dynamic Brake Module (SDB-Module) shorts the motor terminals.
- **Hybrid motor cables**
 - Motor cables with integrated power, brake and feedback leads.
- **External regen resistors**
 - High power resistors for dissipation of generative energy.

For accessories refer to your regional *Accessories Manual*.

1.4.2 Package Supplied

When a standard drive from the AKD2G series is delivered, the following items are included in the drive package:

- AKD2G
- Printed copy of *AKD[®]2G Product Safety Guide*.
- DVD with WorkBench setup software.
- Panel safety label
- **ATTENTION:** Drive is ready to operate with pre-configured STO function.

NOTE

Mating connectors are **not** included in the package of a standard drive.

Mating connectors are included when the drive is ordered with accessories (append "-A" to the model number). The mating connectors X1, X2, X11, X12, X13, X14, X20, X23, X41 are never delivered with the drive. These mating connectors are usually part of the cables.

Accessories sold separately

Accessories must be ordered separately if required, see regional Accessories Manual.

- EMC filters for mains supply voltage, categories C2 or C3.
- External regen resistor.
- Mating connector kits.
- Motor mating connector.
- Assembled Hybrid, Motor or Feedback cables are available for all regions.
- SFA (Smart Feedback Adapter).
- SDB Module (Safe Dynamic Brake Module).
- Ethernet service cable.

1.4.3 Ambient Conditions, Ventilation, and Mounting Position

Storage, Transport	(→ # 11)
Normal operation	Environmental class 3K3 according to IEC 61800-2
Surrounding temperature in operation	Internal regen resistor used: ● 0 to +40 °C under rated conditions ● +40 to +60 °C with output current derating 3 % per Kelvin Internal regen resistor not used: ● 0 to +50 °C under rated conditions ● +50 to +60 °C with output current derating 2 % per Kelvin
Humidity in operation	Relative humidity 5 to 85%, no condensation, IEC 61800-2 class 3K3
Site altitude	● Up to 1000 m above mean sea level (AMSL): no restriction ● 1,000 to 2,000 m AMSL: power derating 1.5%/100 m ● Maximum altitude: 2000 m AMSL
Pollution level	Pollution level 2 as per IEC 60664-1
Vibration	Class 3M1 according to IEC 61800-2
Shock	Class L according to IEC 61800-2
Drive protection	IP 20 according to IEC 60529
Drive EMC immunity	Increased immunity according to EN 61800-5-2
Mounting	Vertical position, in a cabinet with protection of at least IP 54 Minimum cabinet size (WxHxD): 406 x 406 x 254 mm
Ventilation	Built-in fan in all drive variants
NOTICE	The drive 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 Mechanical Data

NOTE

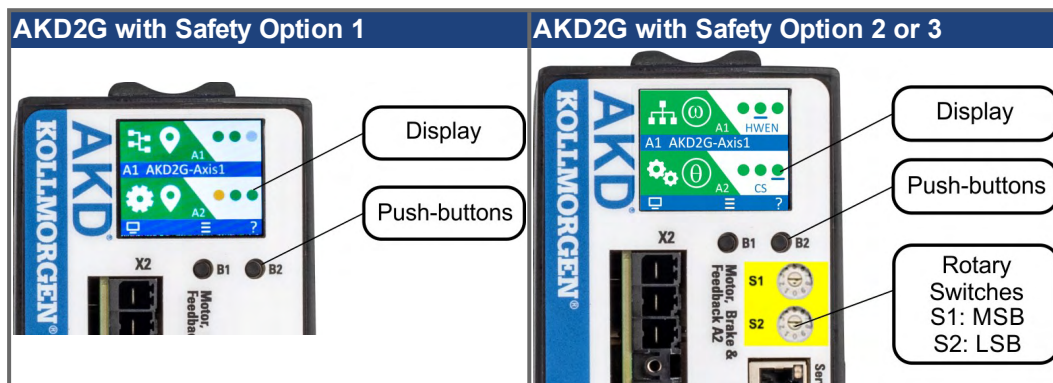
Mechanical data (→ # 171).

1.4.5 Electrical Data

NOTE

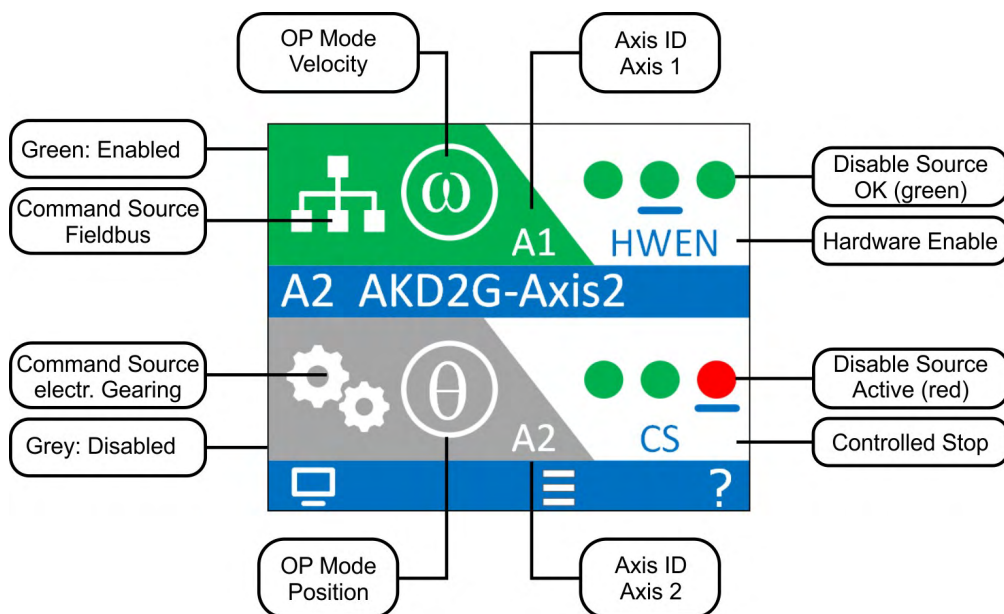
Electrical data (→ # 172)

1.4.6 Display, B1/2 push-buttons, S1/2 rotary switches



Display

The LCD display offers several screens, which can be navigated by pushing the B1 or B2 buttons. Different colors visualize the current axis status.



Push-buttons B1 / B2

A short button press invokes the action corresponding to the symbol directly above the button. On the dashboard for example,

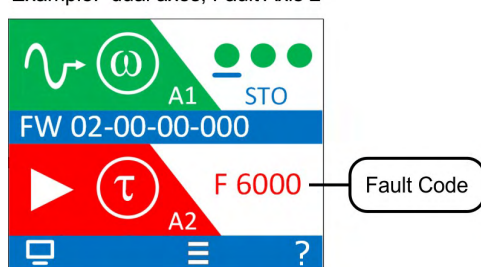
- a short press on B1 causes the menu system to appear, and
- a short press on B2 causes a help screen to appear.
- A long press (greater than 2 seconds) on B2 returns the display to the previous screen.

Rotary switches S1 / S2

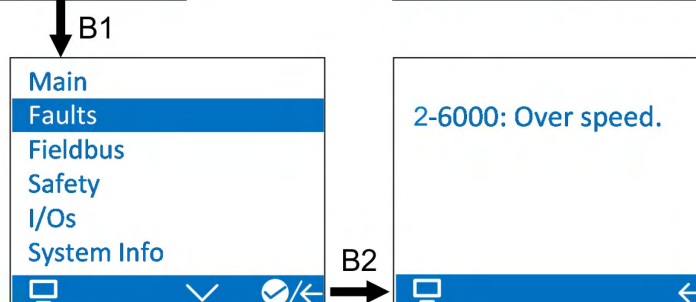
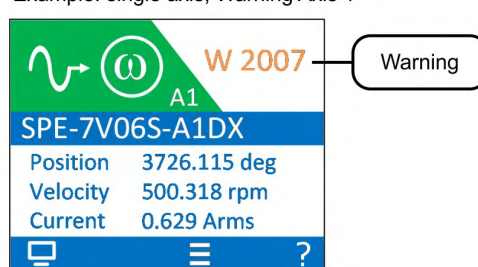
AKD2G with functional safety option 2 or 3 offer two decimal rotary switches for setting the SafeID. The SafeID is calculated based on the setting: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

1.4.7 Fault and Warning Messages

Example: dual axes, Fault Axis 2



Example: single axis, Warning Axis 1



Fault codes and Warning codes follow the same four digit code "G G X X", where GG is a two digit group code, and XX is a two digit ID. Navigate with B1 / B2 to the Fault screen to see a short description of the fault or warning.

NOTICE

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

NOTE

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

1.5 Functional Safety

There are three optional levels of Functional Safety implementation for AKD2G:

- Option FS1: STO; SIL2 PLd, activation by safe I/O
- Option FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLc, activation by safe I/O or FSoE
- Option FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLc, activation by safe I/O or FSoE

Resulting Functional Safety classification (SIL and/or PL level) must be calculated across the drive system. The safety properties given by Kollmorgen can be reached if the Kollmorgen components are used.

Refer to the matching *AKD2G-S Installation Manual* for full information on the installed functional safety option.

NOTICE

Setup of the safety functions shall be done by trained personnel only. The level of experience shall be appropriate to the complexity and safety integrity level of the drive system.



CAUTION

High electrical voltage!

Risk of electrical shock! The safety functions do not provide an electrical separation from the power output. If manual access to power terminals is necessary,

- disconnect the drive from mains supply,
- consider the discharging time of the DC-Bus link.

1.6 Mechanical Installation

NOTE

For dimensions and cabinet mounting see (→ # 171).



CAUTION

High EMC Voltage Level!

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

- Do not use painted (i.e. non-conductive) mounting plates.
- Observe the hints in chapter "Recommendations for EMI noise reduction" in the *Installation Manual*

NOTICE

Protect the drive 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 drive will switch itself off in case of overheating. Ensure that there is an adequate flow of cool, filtered air into the bottom of the control cabinet, or use a heat exchanger.

NOTICE

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

Guide to Mechanical Installation

The following tools are required (at a minimum) to install the AKD2G; your specific installation may require additional tools:

- M5 hexagon socket-cap screws (ISO 4762)
- 4 mm T-handle Allen key
- No. 2 Phillips head screwdriver
- Small slotted screwdriver

Dimensions and mounting hole positions depend on the drive variant (→ # 171).

Install the drive unit as follows:

1. Prepare the site.
Mount the drive in a closed control cabinet, ambient conditions (→ # 15). The site must be free from conductive or corrosive materials. For the mounting position in the cabinet see (→ # 171).
2. Check ventilation.
Check that the ventilation of the drive is unimpeded, and keep within the permitted ambient temperature (→ # 15). Keep 50 mm space clearance above and below the drive.
3. Check cooling system.
If cooling systems are used for the control cabinet, position the cooling system so that condensation water cannot drip onto the drive or peripheral devices.
4. Mount the drive.
Assemble the drive on the conductive, grounded mounting plate in the cabinet.
5. Ground the drive.
For EMC-compliant shielding and grounding see *Installation Manual*. Ground the mounting plate, motor housing and CNC-GND of the control system and of the 24 V DC supply voltage.

1.7 Electrical Installation

NOTE

Connector position and wiring overview (→ # 177), connector pinout (→ # 183)

NOTICE

Only professional staff who are qualified in electrical engineering are allowed to install the drive. 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

Wrong mains voltage, unsuitable motor or wrong wiring will damage the drive. Check the combination of drive and motor. Compare the rated voltage and current of the units.

NOTICE

The fusing of the mains power, logic power and regen resistor must be installed by the user, best values (→ # 182). Excessively high external fusing will endanger cables and devices. Hints for use of residual-current circuit breakers (RCD) see *Installation Manual*.

NOTICE

The drive status shall be monitored by the PLC to acknowledge critical situations. We recommend wiring the ready to operate relay contact in series into the emergency off circuit of the installation. The emergency off circuit must operate the supply contactor.

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 $>10 \text{ mm}^2$ must be used. Use the PE terminal and the PE connection screws in order to fulfill this requirement.

Guide to electrical installation

Install the drive electrical system as follows:

1. Select cables in accordance with IEC 60204 .
2. Install shielding and ground the drive.
For EMC-compliant shielding and grounding, see *Installation Manual*.
Ground the mounting plate, motor housing and CNC-GND of the control system.
3. Wire the drive and connectors.
 - Observe the "Recommendations for EMI noise reduction": see *Installation Manual*
 - Connect all interface according to the connector pin assignments.
4. Check the wiring against the wiring diagram and connector pin assignments.

1.8 Setup

NOTE

- For detailed information on the parameterization of functional safety refer to the *AKD2G-S Installation Manual* and the WorkBench Online Help.
- Programming parameters and control loop behavior: see WorkBench online help.
- The fieldbus setup is described in the corresponding manual on the DVD.

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 AXIS#.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 the drive 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](#)).

MAC Address

The unique MAC address is pre-defined by the manufacturer (see nameplate).

Service IP Address

The AKD2G service port X20 supports auto-IP, DHCP and static IP addressing.

The drive is delivered with IP address 0.0.0.0. Depending on the connection (switch or PC) either DHCP or auto-IP mechanism assigns a unique IP address.

WorkBench uses the IP address to detect AKD2G devices in the LAN and start communication. With WorkBench you can set a static IP address for the drive (keyword *IP.ADDRESS*).

EtherCAT Node Address

The EtherCAT node address is set automatically by the EtherCAT master.

CAN Node Address

Set a CAN node ID for the drive in WorkBench (keyword *CANBUS.NODEID*).

SafeID

The SafeID is calculated based on the rotary switches setting:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

FSOE Node Address

The unique FSOE address for every axis is derived from the set SafeID.

$$\text{FSOE address for axis 1} = \text{SafeID} \cdot 100 + 1$$

$$\text{FSOE address for axis 2} = \text{SafeID} \cdot 100 + 2$$

1.9 Troubleshooting

Drive problems occur for a variety of reasons, depending on the conditions in your installation. The causes of faults in multi-axis systems can be especially complex. If you cannot resolve a fault or other issue using the troubleshooting guidance presented below, 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

More details on the removal of faults can be found in the WorkBench User Manual.

Problem	Possible Causes	Remedy
HMI message: Communication fault	- wrong cable used, cable plugged into wrong position on drive or PC - wrong PC interface selected	- plug cable into the correct sockets on the drive and PC - select correct interface
Drive does not enable	- HW Enable configured but not wired - HW or SW Enable not set	- connect HW Enable to the selected input - Apply 24V to HW Enable and select SW Enable in WorkBench / Fieldbus
Motor does not rotate	- drive not enabled - software enable not set - break in setpoint cable - motor phases swapped - brake not released - drive is mechanically blocked - motor pole no. set incorrectly - feedback set up incorrectly	- apply ENABLE signal - set software enable - check setpoint cable - correct motor phase sequence - check brake control - check mechanics - set motor pole no. - set up feedback correctly
Motor oscillates	- gain is too high (speed controller) - feedback cable shielding broken - AGND not wired up	- reduce AXIS#.VL.KP (speed controller) - replace feedback cable - join AGND to CNC-GND
Drive reports following error	- I_{rms} or I_{peak} set too low - current or velocity limits apply - accel/decel ramp is too long	- verify motor/drive sizing - verify that AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P are not limiting the drive - reduce AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Motor overheating	- motor operating above its rating - motor current settings incorrect	- verify motor/drive sizing - verify motor continuous and peak current values are set correctly
Drive too soft	- AXIS#.VL.Kp (velocity) too low - AXIS#.VL.Ki (velocity) too low - filters set too high	- increase AXIS#.VL.KP (velocity) - increase AXIS#.VL.KI (velocity) - refer to documentation regarding reducing filtering (AXIS#.VL.AR*)
Drive runs roughly	- AXIS#.VL.Kp (velocity) too high - AXIS#.VL.Ki (velocity) too high - filters set too low	- reduce AXIS#.VL.KP (velocity) - reduce AXIS#.VL.KI (velocity) - refer to documentation regarding increasing filtering (AXIS#.VL.AR*)

2 Deutsch

2.1 Allgemeines	24
2.1.1 Hinweise für die gedruckte Ausgabe (Papierversion)	24
2.1.2 Verwendete Symbole	25
2.1.3 Verwendete Abkürzungen	26
2.2 Produktsicherheit	27
2.2.1 Das sollten Sie beachten	27
2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	29
2.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	30
2.2.4 Warnaufkleber	30
2.3 Produkt Lebenszyklus, Handhabung	31
2.3.1 Transport	31
2.3.2 Verpackung	31
2.3.3 Lagerung	31
2.3.4 Installation, Setup und Normalbetrieb	32
2.3.5 Außer Betrieb nehmen	32
2.3.6 Wartung und Reinigung	32
2.3.7 Demontage	32
2.3.8 System Reparatur	33
2.3.9 Entsorgung	33
2.4 Technische Beschreibung und allgemeine Daten	34
2.4.1 Typenschlüssel des Servoverstärkers	34
2.4.2 Lieferumfang	35
2.4.3 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Einbaulage	35
2.4.4 Mechanische Daten	36
2.4.5 Elektrische Daten	36
2.4.6 Display, B1/2 Tasten, S1/2 Drehschalter	36
2.4.7 Fehler- und Warnmeldungen	37
2.5 Funktionale Sicherheit	37
2.6 Mechanische Installation	38
2.7 Elektrische Installation	39
2.8 Setup	40
2.9 Fehlerbehebung	42

2.1 Allgemeines

Dieser Guide liefert alle wichtigen Informationen für eine sichere Installation und Inbetriebnahme der Servoverstärker AKD®2G mit Unterstützung funktionaler Sicherheit. Der Guide ist gültig für AKD®2G Einachs-Servoverstärker und Zweiachsen-Servoverstärker für 110 V bis 240 V und 240 V bis 480 V Netzspannung.

- Endstufen: 3 A, 6 A, 12 A Nennstrom
- Programmierbarkeit: Base (analog) und Position Indexer
- Konnektivität: Analog, CANopen, EtherCAT
- I/O Optionen: erweiterte I/O (X22), zweites Feedback&EEO (X23)
- Funktionale Sicherheit:
 - Option FS1 mit STO; SIL2 PLd oder
 - Option FS2 mit STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe oder
 - Option FS3 mit STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

INFO

Vollständige Information finden Sie in den zusätzlichen Kollmorgen Dokumentationen für die AKD2G Servoverstärker:

- **Betriebsanleitung** (PDF Format):
Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des Servoverstärkers.
- **Zubehör Handbuch** (PDF Format):
Enthält technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabel und Bremswiderständen, die mit dem AKD2G verwendet werden. Von diesem Handbuch existieren regional unterschiedliche Versionen.
- **CAN-BUS Kommunikation** (PDF Format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in CANopen Applikationen.
- **EtherCAT Kommunikation** (PDF Format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in EtherCAT Applikationen.
- **WorkBench Online Hilfe** (HTML5 format):
Beschreibt die Verwendung des Servoverstärkers in allgemeinen Applikationen. Sie bietet auch Tipps zur Optimierung der Systemleistung mit dem AKD2G. Die Online Hilfe beinhaltet den *Parameter and Command Reference Guide* mit Informationen zu Parametern und Befehlen, die zum Programmieren des AKD2G benutzt werden.

ACHTUNG

Beta Geräte:

- Zulassungen (CE, Funktionale Sicherheit, UL) in Vorbereitung.
- Alle Dokumente sind vorläufig.

Alle 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
 GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
 WARNUNG	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
ACHTUNG	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
INFO	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.

2.1.3 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
(→ # 53)	"siehe Seite 53" in diesem Dokument
→ xyz	"siehe Kapitel xyz" in diesem Dokument
Ω	Ohm
A#, AXIS#	A# oder AXIS# sind Platzhalter für die Nummer der Achse. Wird bei Parametern und Signalnamen verwendet.
AGND	Analoge Masse
Achse	Abhängig vom Kontext. Entweder eine AKD2G Endstufe oder eine Lastachse des Antriebssystems.
CAT	Kategorie
CE	Europäische Gemeinschaft
COM	Serielle Schnittstelle für einen PC
DGND	Digitale Masse
EEPROM	Elektrisch löschbarer programmierbarer Speicher
EEO	Encoder Emulation Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMF	Elektromagnetische Kraft
FS1, FS2, FS3	Funktionale Sicherheit Option 1, 2, 3
FSOE	Fail safe over EtherCAT
i.V.	In Vorbereitung
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Setup Software (Kollmorgen Automation Suite Integrated Development Environment)
KDN	Kollmorgen Developer Network
LED	Leuchtdiode
LSB	Niederwertiges Byte (oder Bit)
MSB	Höchstwertiges Byte (oder Bit)
NI	Nullimpuls
OSSD	Output Signal Switching Device
PC	Personal Computer
PE	Schutzerde
PELV	Schutzkleinspannung
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PWM	Pulsweitenmodulation
RAM	Arbeitsspeicher (flüchtiger Speicher)
RBrems/RB	Bremswiderstand
RBext	Externer Bremswiderstand
RBint	Interner Bremswiderstand
RCD	Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter)
RES	Resolver
S1	Dauerbetrieb
üNN	Über Normalnull
V AC	Volt, Wechselstrom
V DC	Volt, Gleichstrom

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). Die Nummer ist die Verknüpfung zwischen dem Produkt und dem Handbuch.

Diese Revisionsnummer muss mit der Hardware-Revisionsnummer auf dem Deckblatt 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.

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 AXIS#.ENDEFAULT 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 Unter Spannungsschutz benutzen, beachten Sie Kapitel 7.5 der EN 60204-1:2006.

ACHTUNG: Der Verstärker ist betriebsfertig mit vorkonfigurierter STO Funktion.



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.

Hohe Spannungen

Die Geräte erzeugen hohe elektrische Spannungen bis zu 900 V. Tödliche Gefahr an stromführenden Geräteteilen. Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie alle Abdeckungen und Schaltschranktüren 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 Verstärker, 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 Verstärkers von der Stromquelle mindestens 5 Minuten, bevor Sie Geräteteile, die potenziell Spannung führen (z. B. Kontakte), berühren oder Anschlüsse trennen.

Messen Sie stets die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 50 V gesunken ist, bevor Sie Komponenten berühren.

**Funktionale Sicherheit!**

Die abschließende Beurteilung der funktionalen Sicherheit gemäß EN13849 oder EN 62061 muss der Anwender durchführen.

Verstärkte Isolierung

Im Motor eingebaute Temperaturfühler, Motorhaltebremsen und Rückführsysteme müssen mit einer verstärkten Isolierung (gem. EN 61800-5-1) gegenüber Systemkomponenten mit Leistungsspannung versehen sein, entsprechend der geforderten Prüfspannung der Applikation. Alle Kollmorgen Komponenten entsprechen diesen Anforderungen.

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

Die AKD2G Servoverstärker sind ausschließlich zum Antrieb von geeigneten Synchron-Servomotoren mit geschlossenem Drehmoment-, Drehzahl- und/oder Positionsregelkreis vorgesehen.

AKD2G Servoverstärker 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 Servoverstärker in Maschinen oder Anlagen eingebaut werden, darf der Antrieb nicht verwendet werden, bis sichergestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage die regionalen Richtlinien erfüllt.

Schaltschrank und Verkabelung

Servoverstärker dürfen nur in geschlossenen Schaltschränken betrieben werden, die sich für die Umgebungsbedingungen eignen (→ # 35). Um die Temperatur innerhalb des Schaltschranks unter 40 °C zu halten (oder unter 60 °C bei Betrieb mit Stromreduzierung), ist möglicherweise eine Belüftung oder Kühlung erforderlich.

Verwenden Sie für die Verdrahtung ausschließlich Kupferleiter. Der Leiterquerschnitt kann von der Norm EN 60204 abgeleitet werden (alternativ für AWG-Leiterquerschnitte: NEC-Tabelle 310-16, Spalte 75 °C).

Spannungsversorgung

Die Verstärker können von 1, 2 oder 3 phasigen industriellen AC oder DC Netzen versorgt werden.

Die Verstärker der AKD2G Serie können wie folgt versorgt werden:

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
1-, 2- oder 3-phasige industrielle Versorgungsnetze (maximaler symmetrischer Nennstrom bei 120 V und 240 V: 10 kA) oder Gleichspannung.
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
3-phasige industrielle Versorgungsnetze (maximaler symmetrischer Nennstrom bei 240 V, 400 V und 480 V: 42 kA) oder Gleichspannung.

Der Anschluss an Versorgungsnetze mit anderen Spannungen ist mit einem zusätzlichen Trenntransformator möglich. Periodische Überspannungen zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoverstärkers dürfen 1000V (Amplitude) nicht überschreiten. Gemäß EN 61800 dürfen Spannungsspitzen ($< 50\mu\text{s}$) zwischen den Außenleitern 1000V nicht überschreiten. Spannungsspitzen ($< 50\mu\text{s}$) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000V nicht überschreiten. EMV-Filtermaßnahmen bei AKD2G-Sxx-6Vxx muss der Anwender durchführen. Passende Filter finden Sie im regionalen Zubehörhandbuch.

Motor-Nennspannung

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

Funktionale Sicherheit

ACHTUNG

Beta Geräte: Sicherheitsfunktionen sind weder zugelassen noch zertifiziert. Verwenden Sie diese Funktionalität bis auf Weiteres nicht in Anwendungen mit Anforderungen an funktionale Sicherheit.

ACHTUNG

- Das Netzwerk, an das der Servoverstärker angeschlossen ist, muss entsprechend dem Stand der Informationstechnik geschützt sein.
- IT Spezialisten des Anwenders müssen analysieren, ob weitere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind, um die funktionale Sicherheit zu gewährleisten.

Lesen Sie den Abschnitt "Bestimmungsgemäße Verwendung" im Kapitel "Funktionale Sicherheit", bevor Sie diese Sicherheitsfunktion verwenden.

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. Der Servoverstärker darf nicht mit Maschinen verwendet werden, die nicht den geltenden nationalen Richtlinien oder Normen entsprechen. Die Verwendung des Servoverstärkers 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.

ACHTUNG

Der Servoverstärker darf nicht direkt mit dem Internet verbunden werden. Wenn das Netzwerk, an das der Servoverstärker angeschlossen ist, nicht entsprechend dem Stand der Informationstechnik geschützt ist, kann dies ein Risiko für die funktionale Sicherheit darstellen.

2.2.4 Warntafel

2.2.4.1 Hinweise auf dem Produkt



2.2.4.2 Aufkleber in der Verpackung

ACHTUNG

Folgen Sie den Anweisungen auf beiliegenden Aufklebern. Beschädigte Warntafeln müssen sofort ersetzt werden.

2.3 Produkt Lebenszyklus, Handhabung

2.3.1 Transport

Transportieren Sie den AKD2G gemäß EN 61800-2 wie folgt:

- Transport nur durch qualifiziertes Personal in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers.
- **ACHTUNG:** Beim Transport Stöße vermeiden.
- Vibration/Schock: AKD2G ist geprüft für Klasse 2M1 gemäß IEC 60721-3-2.
- Höchstens mit der maximalen Stapelhöhe (8 Kartons) lagern (siehe "Lagerung" (→ # 31)).
- 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 bei +40°C, nicht kondensierend, Klasse 2K3.

ACHTUNG

Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt werden können. Entladen Sie sich elektrostatisch, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie es, hoch isolierende Stoffe zu berühren (Kunstfasern, Plastikfolie usw.). Legen Sie den Verstärker 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 AKD2G Verpackung besteht aus recyclingfähigem Karton mit Einsätzen und einem Aufkleber auf der Außenseite der Verpackung.

Modell	Verpackung (mm) HxBxL	Gesamtgewicht (kg) (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 bis 6V12	158 x 394 x 292	4,2
AKD2G-Sxx-7V03 bis 7V12	158 x 394 x 292	4,3

INFO

Gegenstecker sind **nicht** im Paket des Standardgerätes enthalten.

Gegenstecker sind enthalten, wenn das Gerät mit Zubehör bestellt wurde ("A" an die Typenbezeichnung anhängen).

2.3.3 Lagerung

Lagern Sie den AKD2G 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.
- Gemäß den folgenden Anforderungen für die Lagerungsdauer lagern:
 - Weniger als 1 Jahr: keine Beschränkungen.
 - Mehr als 1 Jahr: Kondensatoren müssen formiert werden, bevor der Verstärker in Betrieb genommen wird. Verfahren zur Formierung sind im Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)) beschrieben.

2.3.4 Installation, Setup und Normalbetrieb

Information zu Installation und Setup finden Sie in diesem Guide:

- Kapitel Mechanische Installation (→ # 38)
- Kapitel Elektrische Installation (→ # 39)
- Kapitel Setup (→ # 40)

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.

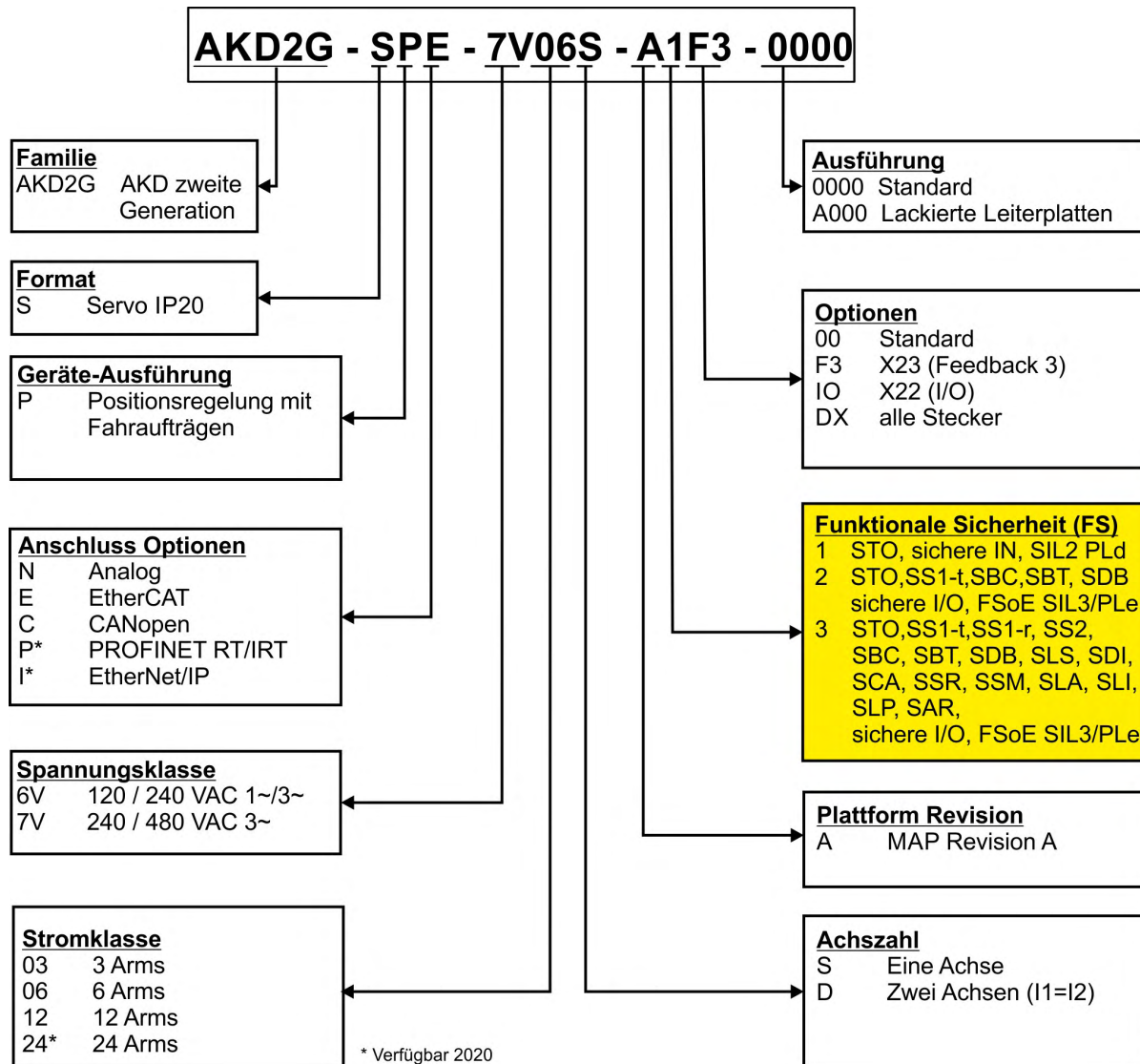
Nordamerika	Südamerika
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europa	Asien
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

2.4 Technische Beschreibung und allgemeine Daten

Der AKD2G ist ein digitaler Servoverstärker mit umfangreicher Funktionalität, ideal für komplexe Antriebsaufgaben mit Anforderungen an funktionale Sicherheit.

2.4.1 Typenschlüssel des Servoverstärkers

Benutzen Sie den Typenschlüssel nur zur Identifikation des Produktes.



Zubehör

- **Typenbezeichnung gefolgt von "-A" (Zubehör)**
 - Gegenstecker sind im Paket enthalten (→ # 35).
- **SFA (Smart Feedback Adapter)**
 - SFA konvertiert konventionelle Feedback Signale in serielle 2-Draht Signale.
- **SDB Module (Safe Dynamic Brake Module)**
 - Erforderlich für die Verwendung von SDB. Wenn SDB aktiviert ist, schließt das externe SDB-Module die Motorklemmen kurz.
- **Hybrid Motorleitungen**
 - Motorleitungen mit integrierten Leistungs-, Bremsen- und Feedback-Adern.
- **Externe Bremswiderstände**
 - Hochleistungswiderstände für die Ableitung der generativen Energie.

Detaillierte Beschreibungen finden Sie in Ihrem regionalen *Zubehörhandbuch*.

2.4.2 Lieferumfang

Wenn ein Verstärker der AKD2G Reihe bestellt wird, sind im Lieferumfang folgende Komponenten enthalten:

- AKD2G
- Gedruckter AKD[®]2G Product Safety Guide .
- DVD mit Setup Software WorkBench.
- Sicherheitsaufkleber
- **ACHTUNG:** Verstärker ist betriebsfertig mit vorkonfigurierter STO Funktion.

INFO

Gegenstecker sind **nicht** im Paket des Standardgerätes enthalten.

Gegenstecker sind enthalten, wenn das Gerät mit Zubehör bestellt wurde ("A" an die Typenbezeichnung anhängen). Die Gegenstecker X1, X2, X11, X12, X13, X14, X20, X23, X41 werden niemals mit dem Servoverstärker mitgeliefert. Diese Gegenstecker sind Bestandteil der jeweiligen Anschlusskabel.

Getrennt erhältliches Zubehör

Zubehör muss bei Bedarf separat bestellt werden (siehe regionales Zubehörhandbuch).

- EMV-Filter für Netzspannung, Kategorien C2 oder C3
- Externer Bremswiderstand
- Set mit Gegensteckern (Connector Kits).
- Motor-Gegenstecker.
- Konfektionierte Hybrid, Motor und Feedback Kabel sind für alle Regionen erhältlich.
- SFA (Smart Feedback Adapter) .
- SDB Module (Safe Dynamic Brake Module)
- Ethernet Kabel

2.4.3 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Einbaulage

Lagerung, Transport	(→ # 31)
Normaler Betrieb	Umgebungsklasse 3K3 gemäß EN 61800-2
Umgebungstemperatur im Betrieb	Interner Bremswiderstand genutzt: ● 0 bis +40 °C unter Nennbedingungen ● +40 bis +60 °C mit Ausgangsstromreduzierung von 3 % pro K Interner Bremswiderstand nicht genutzt: ● 0 bis +50 °C unter Nennbedingungen ● +50 bis +60 °C mit Ausgangsstromreduzierung von 2 % pro K
Feuchtigkeit im Betrieb	Relative Luftfeuchtigkeit 5 bis 85 %, nicht kondensierend, Klasse 3K3 gemäß EN 61800-2
Einsatzhöhe	● Bis zu 1000 m üNN ohne Beschränkungen. ● 1000 bis 2000 m üNN mit Leistungsrücknahme 1,5%/100 m ● Maximale Einsatzhöhe: 2000 m üNN
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 60664-1
Vibrationen	Vibrationsklasse 3M1 gemäß EN 61800-2
Schock	Schockklasse L gemäß EN 61800-2
Gehäuse Schutzklasse	IP 20 gemäß EN 60529
EMV Immunität	Erhöhte Immunität gemäß EN 61800-5-2
Montage	Vertikal, im Schaltschrank mit mindestens IP54 Minimale Schaltschrankgröße (BxHxT): 406 x 406 x 254 mm
Belüftung	Eingebaute Lüfter in alle Gerätevarianten
ACHTUNG	Das Gerät schaltet sich bei stark überhöhter Temperatur im Schaltschrank ab. Stellen Sie eine ausreichende Zwangsbelüftung im Schaltschrank sicher.

2.4.4 Mechanische Daten

INFO

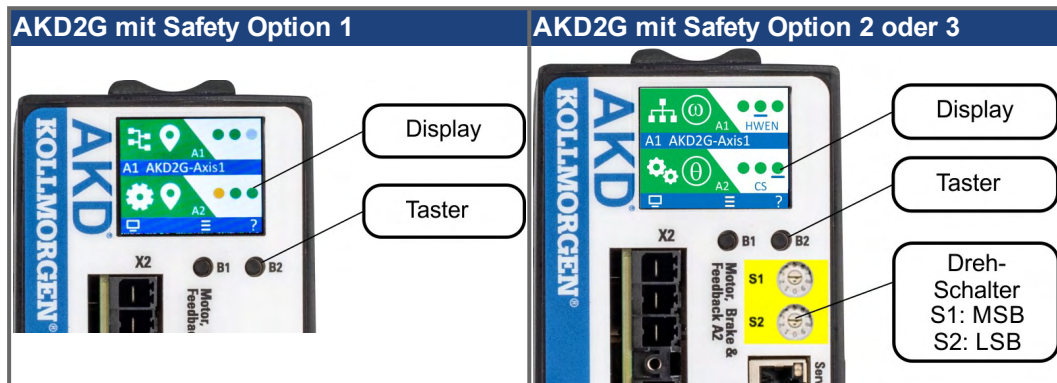
Mechanische Daten (→ # 171)

2.4.5 Elektrische Daten

INFO

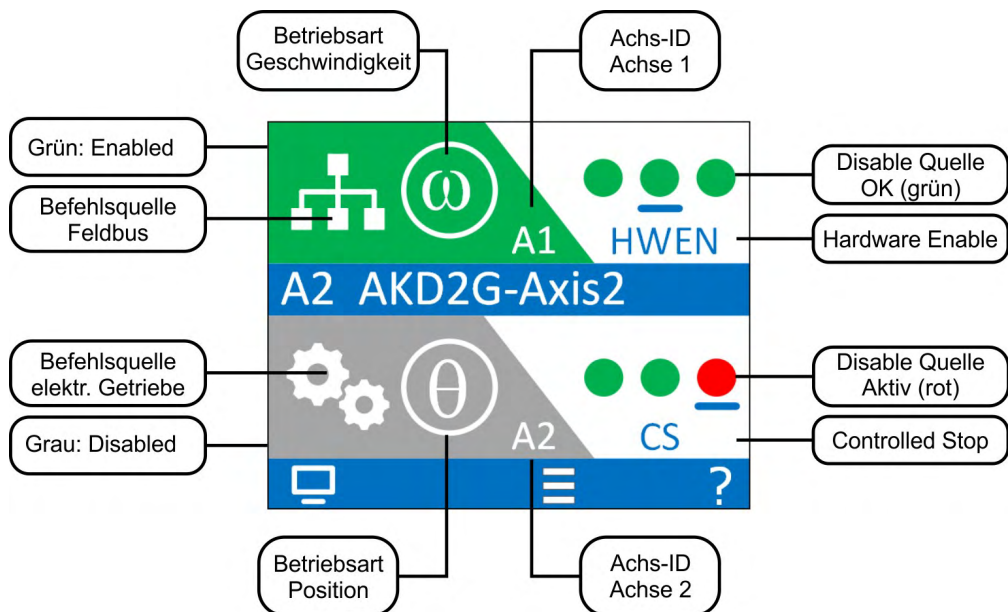
Elektrische Daten (→ # 172)

2.4.6 Display, B1/2 Tasten, S1/2 Drehschalter



Anzeige

Das LCD-Display zeigt verschiedene Bildschirmseiten, durch die Sie mit den Tasten B1 und B2 navigieren können. Verschiedene Farben signalisieren den aktuellen Status der Achse.



Taster B1 / B2

Ein kurzer Tastendruck ruft die Aktion auf, die dem LCD-Symbol direkt über dem Taster entspricht. Ist der Hauptbildschirm sichtbar, bewirkt

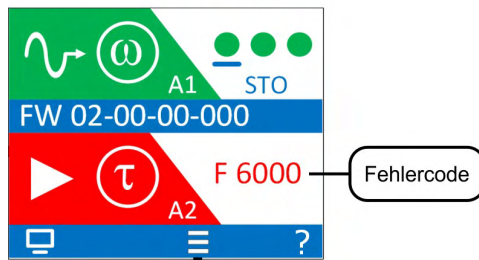
- ein kurzes Drücken auf B1, dass das Menüsystem erscheint, und
- ein kurzes Drücken von B2, dass ein Hilfebildschirm erscheint.
- Langes Drücken von B2 (> 2 s) bringt die Anzeige zum vorherigen Bildschirm zurück.

Drehschalter S1 / S2

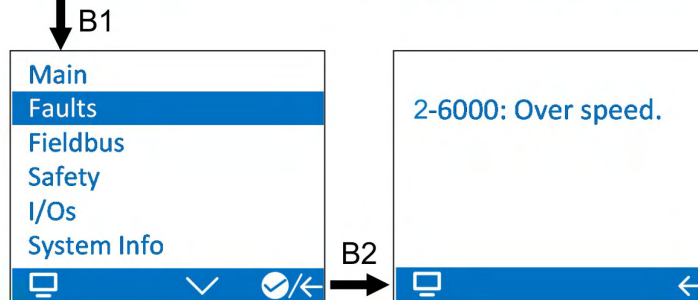
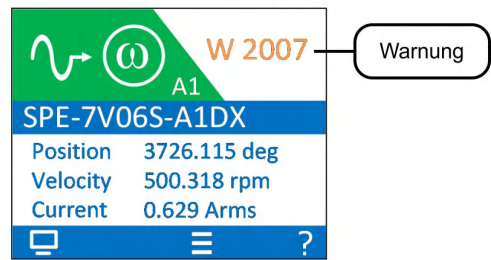
AKD2G mit Safety Option 2 oder 3 bieten zwei dezimale Drehschalter zum Einstellen der Safe ID. Die SafeID wird aus der eingestellten Zahl berechnet: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

2.4.7 Fehler- und Warnmeldungen

Beispiel: Zweiachsig, Fehler Achse 2



Beispiel: Einachsig, Warnung Achse 1



Fehler und Warnungen haben die gleiche 4-stellige Kodierung "G G X X". Dabei ist GG ein 2-stelliger Gruppencode und XX eine zweistellige ID. Navigieren Sie mit B1 / B2 zum Fehlerbildschirm, der eine kurze Beschreibung des Fehlers oder der Warnung anzeigt.

ACHTUNG

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

INFO

Weitere Informationen zu Fehlermeldungen, Fehlerbeseitigung und zum Löschen von Fehlern finden Sie in der WorkBench-Onlinehilfe und in KDN.

2.5 Funktionale Sicherheit

Funktionale Sicherheit im AKD2G wird in drei Stufen angeboten:

- Option FS1: STO; SIL2 PLd, Aktivierung mit sicheren I/O
- Option FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, Aktivierung mit sicheren I/O oder FSoE
- Option FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, Aktivierung mit sicheren I/O oder FSoE

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

In der *AKD2G-S Betriebsanleitung* finden Sie vollständige Informationen über die installierte Option für funktionale Sicherheit.

ACHTUNG

Sicherheitsfunktionen dürfen nur von geschultem Personal in Betrieb genommen werden. Das Wissen des Personals muss der Komplexität und dem Safety Integrity Level des Antriebssystems entsprechen.



VORSICHT Hohe elektrische Spannung!

Gefahr durch elektrischen Schlag! Die Sicherheitsfunktion gewährleistet keine elektrische Trennung am Leistungsausgang. Wenn ein Zugang zu den Leistungsanschlüssen erforderlich ist,

- trennen Sie den Verstärker von der Netzspannung,
- beachten Sie die Entladezeit des Zwischenkreises.

2.6 Mechanische Installation

INFO

Maße und Schaltschrankmontage siehe (→ # 171).



VORSICHT Hoher Ableitstrom!

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

- Verwenden Sie keine lackierten (keine nichtleitenden) Montageplatten.
- Beachten Sie die "Empfehlungen für die Störunterdrückung" in der *Betriebsanleitung*

ACHTUNG

Schützen Sie den Verstärker 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

Der Verstärker schaltet sich bei Überhitzung selbsttätig aus. Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher.

ACHTUNG

Montieren Sie keine Geräte, die Magnetfelder erzeugen, direkt neben den Verstärker. Starke Magnetfelder können interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie Geräte, die Magnetfelder erzeugen, in großem Abstand zu den Verstärkern oder schirmen Sie die Magnetfelder ab.

Anleitung für die mechanische Installation

Zum Einbau des AKD2G werden (mindestens) die folgenden Werkzeuge benötigt; für Ihre spezifische Anlage sind möglicherweise weitere Werkzeuge erforderlich:

- M5-Zylinderschrauben mit Innensechskant (EN 4762)
- 4 mm Innensechskantschlüssel mit T-Griff
- Größe 2 Kreuzschlitzschraubendreher
- Kleiner Schlitzschraubendreher

Maße und Bohrplan hängen ab von der Gerätevariante (→ # 171).

Bauen Sie den Verstärker wie folgt ein:

1. Bereiten Sie den Einbauort vor.
Montieren Sie den Verstärker in einem geschlossenem Schaltschrank, Anforderungen an die Umgebung (→ # 35). Der Einbauort muss frei von leitenden und korrosiven Materialien sein. Einbausituation im Schaltschrank siehe (→ # 171).
2. Prüfen Sie die Belüftung.
Stellen Sie sicher, dass die Belüftung des Verstärkers nicht beeinträchtigt ist, und halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur ein (→ # 35). Halten Sie 50 mm Freiraum über und unter dem Gerät ein.
3. Prüfen Sie das Kühlsystem.
Wenn für den Schaltschrank Kühlsysteme verwendet werden, platzieren Sie das Kühlsystem so, dass kein Kondenswasser in den Verstärker tropfen kann.
4. Montieren Sie den Verstärker.
Montieren Sie den Servoverstärker auf der leitfähigen, geerdeten Montageplatte im Schaltschrank.
5. Erden Sie den Verstärker.
Hinweise zur EMV-gerechten Schirmung und Erdung siehe *Betriebsanleitung*. Erden Sie die Montageplatte, das Motorgehäuse, den CNC-GND der Steuerung und den GND des 24 V DC Netzteils.

2.7 Elektrische Installation

NOTE

Steckerposition und Anschlussbild (→ # 177), Steckerbelegung (→ # 183)

ACHTUNG

Der Verstärker darf nur von Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik installiert werden. Grüne Drähte mit gelben Streifen dürfen nur für die Verdrahtung der Schutz Erde (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

Falsche Netzspannung, ein ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung beschädigen den Verstärker. Prüfen Sie die Kombination aus Verstärker und Motor. Gleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Komponenten ab.

ACHTUNG

Installieren Sie die Absicherung des AC-Versorgungseingangs, der 24 V-Versorgung und des Bremswiderstandes, empfohlene Werte (→ # 182). Überdimensionierte externe Sicherungen gefährden Kabel und Geräte. Hinweise zu Fehlerstromschutzschaltern (RCD) siehe *Betriebsanleitung*.

ACHTUNG

Der Status des Verstärkers sollte durch die Steuerung überwacht werden, um kritische Situationen zu erkennen. Wir empfehlen den Betriebsbereit-Kontakt in Reihe zur Not-Aus-Schaltung der Anlage zu verdrahten. Die Not-Aus Schaltung muss das Netzschütz betätigen.

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. Verwenden Sie die PE-Klemme und die PE-Anschlusschrauben, um diese Anforderung zu erfüllen.

Anleitung für die elektrische Installation

Installieren Sie das elektrische Antriebssystem wie folgt:

1. Wählen Sie die Kabel gemäß EN 60204.
2. Montieren Sie die Schirmung und erden Sie den Verstärker.
Hinweise zur EMV-gerechten Schirmung und Erdung siehe *Betriebsanleitung*.
Erden Sie die Montageplatte, das Motorgehäuse und den CNC-GND der Steuerung.
3. Verdrahten Sie den Verstärker und die Stecker.
 - Beachten Sie die "Empfehlungen für die Störunterdrückung": siehe *Betriebsanleitung*
 - Führen Sie die Verdrahtung gemäß der Steckerbelegung durch.
4. Prüfen Sie die Verdrahtung anhand des Anschlussbildes und der Steckerbelegung.

2.8 Setup

INFO

- Detaillierte Informationen zur Parametrierung der funktionalen Sicherheit finden Sie in der AKD2G-S *Betriebsanleitung* und in der WorkBench Online Hilfe.
- Parameter Programmierung und Regelkreisverhalten: siehe WorkBench Online Hilfe.
- Die Inbetriebnahme des Feldbus ist im zugehörigen Handbuch auf der DVD beschrieben.

ACHTUNG

Der Verstärker darf nur von Fachpersonal mit umfassenden Kenntnissen in der Elektrotechnik 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 Personal, 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 Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Wenn Parameter AXIS#.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 Temperaturen 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.

MAC-Adresse

Eine eindeutige MAC Adresse ist vom Hersteller vordefiniert (siehe Typenschild).

Service IP-Adresse

Die AKD2GService-Schnittstelle X20 unterstützt Auto-IP, DHCP und statische IP Adressierung.

Das Gerät wird mit IP Adresse 0.0.0.0 ausgeliefert. Abhängig vom Anschluss (Switch oder PC), wird mit dem DHCP oder Auto-IP Mechanismus eine eindeutige IP Adresse zugewiesen.

WorkBench benutzt die IP Adresse zur Erkennung von AKD2G im LAN und startet die Kommunikation. Mit WorkBench können Sie eine statische IP Adresse einstellen (Parameter *IP.ADDRESS*).

EtherCAT Knoten Adresse

Die EtherCAT Adresse wird automatisch vom EtherCAT Master gesetzt.

CAN Node ID

Weisen Sie dem Gerät eine CAN Node ID in WorkBench zu (Parameter *CANBUS.NODEID*).

SafeID

Die SafeID wird aus der mit den Drehschaltern eingestellten Zahl berechnet:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

FSoE Adresse

Die eindeutige FSoE Adresse für jede Achse wird aus der SafeID berechnet.

FSoE Adresse für Achse 1 : $\text{SafeID} \cdot 100 + 1$

FSoE Adresse für Achse 2 : $\text{SafeID} \cdot 100 + 2$

2.9 Fehlerbehebung

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 mit der nachstehenden Anleitung zur Fehlerbehebung beheben können, bietet Ihnen unser Kundendienst weitere Unterstützung.

ACHTUNG

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

INFO

Weitere Informationen zur Fehlerbeseitigung finden Sie in der WorkBench-Onlinehilfe.

Problem	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
MMI-Meldung: Kommunikationsfehler	1. falsches Kabel verwendet, Kabel an Servoverstärker oder PC falsch eingesteckt 2. falsche PC-Schnittstelle gewählt	1. Kabel in die richtigen Anschlüsse am Servoverstärker und am PC einstecken 2. richtige Schnittstellen wählen
Antrieb wird nicht freigegeben	1. HW Enable konfiguriert aber nicht verdrahtet 2. HW oder SW Enable nicht aktiviert	1. HW Enable am zugewiesenen Eingang anschließen 2. 24V an HW Enable anlegen und SW Enable aktivieren in WorkBench / Fieldbus
Motor dreht nicht	1. Servoverstärker gesperrt 2. Softwarefreigabe nicht eingestellt 3. Bruch in Sollwertkabel 4. Motorphasen vertauscht 5. Bremse nicht gelöst 6. Antrieb ist mechanisch blockiert 7. Motor-Polzahl falsch eingestellt 8. Feedback falsch eingestellt	1. Freigabesignal anwenden 2. Softwarefreigabe einstellen 3. Sollwertkabel prüfen 4. Motorphasensequenz korrigieren 5. Bremssteuerung prüfen 6. Mechanik prüfen 7. Motor-Polzahl einstellen 8. Feedback korrekt konfigurieren
Motor schwingt	1. Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler) 2. Schirmung des Rückführkabels unterbrochen 3. AGND nicht verdrahtet	1. AXIS#.VL.KP (Drehzahlregler) reduzieren 2. – Rückführkabel ersetzen 3. AGND an CNC-GND anschließen
Antrieb meldet Schleppfehler	1. Ieff oder Ipeak zu klein 2. Strom- oder Geschwindigkeitsgrenzen erreicht 3. Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe zu lang	1. Motor-/Verstärkerauslegung prüfen 2. Prüfen, dass AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P den Verstärkerbetrieb nicht einschränken 3. AXIS#.ACC/AXIS#.DEC reduzieren
Überhitzung des Motors	1. Motor-Nennleistung überschritten 2. Motorstrom Einstellung fehlerhaft	1. Motor-/Verstärkerauslegung prüfen 2. Dauer- und Spitzenstromwerte des Motors korrekt einstellen
Achse zu weich	1. AXIS#.VL.Kp (Drehzahlregler) zu klein 2. AXIS#.VL.Ki (Drehzahlregler) zu klein 3. Filter zu hoch eingestellt	1. AXIS#.VL.KP (Drehzahlregler) erhöhen 2. AXIS#.VL.KI (Drehzahlregler) erhöhen 3. Hinweise zur Reduzierung der Filterung in Dokumentation lesen (AXIS#.VL.AR*)
Achse läuft rauh	1. AXIS#.VL.Kp (Drehzahlregler) zu hoch 2. AXIS#.VL.Ki (Drehzahlregler) zu hoch 3. Filter zu niedrig eingestellt	1. AXIS#.VL.KP (Drehzahlregler) reduzieren 2. AXIS#.VL.KI (Drehzahlregler) reduzieren 3. Hinweise zur Erhöhung der Filterung in der Dokumentation lesen (AXIS#.VL.AR*)

3 Français

3.1 Généralités	44
3.1.1 Remarques sur la version imprimée (version papier)	44
3.1.2 Symboles utilisés	45
3.1.3 Abréviations utilisées	46
3.2 Sécurité du produit	47
3.2.1 Votre attention est requise pour ce chapitre	47
3.2.2 Utilisation recommandée	49
3.2.3 Utilisation interdite	50
3.2.4 Étiquettes d'avertissement	50
3.3 Gestion du cycle de vie du produit	51
3.3.1 Transport	51
3.3.2 Emballage	51
3.3.3 Stockage	51
3.3.4 Installation, configuration et fonctionnement normal	52
3.3.5 Mise hors service	52
3.3.6 Maintenance et nettoyage	52
3.3.7 Désinstallation	52
3.3.8 Réparation	53
3.3.9 Mise au rebut	53
3.4 Description et caractéristiques techniques et générales	54
3.4.1 Tableau des références du variateur	54
3.4.2 Éléments du coffret	55
3.4.3 Conditions ambiantes, aération et position de montage	56
3.4.4 Caractéristiques mécaniques	57
3.4.5 Caractéristiques électriques	57
3.4.6 Affichage, boutons-poussoirs B/2, commutateurs rotatifs S1/2	57
3.4.7 Messages d'erreur et d'avertissement	58
3.5 Sécurité fonctionnelle	58
3.6 Installation mécanique	59
3.7 Installation électrique	60
3.8 Configuration	61
3.9 Dépannage	63

3.1 Généralités

Ce guide fournit des informations pertinentes relatives à l'installation et à la configuration en toute sécurité de la série de variateurs numériques AKD®2G avec une prise en charge de la sécurité fonctionnelle. Ce guide s'applique au variateur mono-axe ou double axe AKD®2G avec tension d'alimentation de 110 V à 240 V ou 240 V à 480 V.

- Étages de sortie : courant nominal de 3 A, 6 A, 12 A
- Options de programmabilité : variateur de base ou variateur d'indexation de position
- Options de connectivité : analogique, CANopen, EtherCAT
- Options d'E/S : E/S étendues (X22), 2e rétroaction et EEO (X23)
- Options de sécurité fonctionnelle :
 - option de sécurité FS1 avec STO; SIL2 PLd ou
 - option de sécurité FS2 avec STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLc ou
 - option de sécurité FS3 avec STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLc.

INFORMATION

Pour des informations complètes, consultez les documents Kollmorgen supplémentaires de la série de variateurs AKD2G :

- **Manuel d'installation** (PDF) :
Ce manuel fournit des instructions relatives à l'installation et à la configuration du variateur.
- **Manuel des accessoires** (PDF, anglais) :
Fournit des informations sur les accessoires, tels que les câbles et les résistances ballast utilisés avec l'AKD2G. Des variantes régionales de ce manuel existent.
- **CAN-BUS Communication** (PDF, anglais) :
Décrit l'utilisation de votre variateur dans des applications CANopen.
- **EtherCAT Communication** (PDF, anglais) :
Décrit l'utilisation de votre variateur dans des applications EtherCAT.
- Aide en ligne **WorkBench** (format HTML5) :
Décrit l'utilisation de votre variateur dans des applications générales. Il fournit également des conseils pour vous aider à optimiser les performances de votre système avec l'AKD2G. L'aide en ligne inclut le guide *Parameter and Command Reference Guide*, qui fournit des informations sur les paramètres et commandes utilisés pour la programmation de l'AKD2G.

AVIS

Variateurs bêta :

- Homologations (CE, sécurité fonctionnelle, UL) en attente.
- Tous les documents sont des versions préliminaires.

Ces documents sont disponibles sur le DVD inclus dans l'emballage du variateur. Tous les documents peuvent être téléchargés sur le site Web de Kollmorgen, www.kollmorgen.com.

3.1.1 Remarques sur la version imprimée (version papier)

Chaque produit est fourni avec une version imprimée du manuel. Par respect de l'environnement, la taille du document a été réduite et celui-ci a été imprimé au format DIN A5.

INFORMATION

Si vous rencontrez des difficultés de lecture en raison de la taille de la police, vous pouvez imprimer la version PDF au format DIN A4 1:1. La version PDF du document figure sur le DVD joint avec le produit, ainsi que sur le site de Kollmorgen.

3.1.2 Symboles utilisés

Symbole	Indication
 DANGER	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, entraînera des blessures graves, voire mortelles.
 AVERTISSEMENT	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
 ATTENTION	Indique une situation dangereuse qui, faute de prendre les mesures adéquates, peut entraîner des blessures assez graves ou légères.
 AVIS	Il ne s'agit pas d'un symbole de sécurité. Indique des situations qui, faute de prendre les mesures adéquates, peuvent entraîner des dommages matériels.
 INFORMATION	Il ne s'agit pas d'un symbole de sécurité. Ce symbole indique des remarques importantes.
	Avertissement de danger (en général). Le type de danger est indiquée par le texte d'avertissement ci-contre.
	Avertissement de danger de tension électrique dangereuse et l'effet.
	Avertissement de danger des surfaces chaudes.
	Avertissement de danger d'une charge suspendue.
	Avertissement de danger de redémarrage automatique.

3.1.3 Abréviations utilisées

Abréviations	Signification
(→ # 53)	"voir page 53" dans ce document
Ω	Ohms
A#, AXIS#	A# ou AXIS# sont des espaces réservés pour le numéro de l'axe. Ils sont utilisés avec des mots-clés ou des noms de signaux
AGND	Masse analogique
AMSL	Au-dessus du niveau de la mer
Axe	Dépend du contexte : étage de sortie AKD2G ou axe de charge du système de mouvement complet.
CAT	Catégorie
CE	Communauté européenne
COM	Interface série pour ordinateur personnel
DGND	Masse numérique
EEPROM	Mémoire morte programmable et effaçable électriquement
EEO	Sortie de codeur émulée
CEM	Compatibilité électromagnétique
EMF	Force électromagnétique
F-SMA	Connecteur de câble à fibre optique conforme à la norme CEI 60874-2
FSOE	FailSafe over EtherCAT
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Logiciel de configuration (Kollmorgen Automation Suite Integrated Development Environment)
KDN	Réseau de développeurs Kollmorgen
DEL	Diode électroluminescente
LSB	Octet (ou bit) de poids faible
MSB	Octet (ou bit) de poids fort
NI	Impulsion nulle
OSSD	Dispositif de commutation du signal de sortie
PC	Ordinateur personnel
PE	Conducteur de protection
PELV	Très basse tension de protection
PLC	Automate programmable
PWM	Modulation de largeur d'impulsions
RAM	Mémoire vive (mémoire volatile)
RBrake/RB	Résistance ballast (également appelée résistance de frein)
RBext	Résistance ballast externe
RBint	Résistance ballast interne
RCD	Dispositif de courant résiduel
RES	Résolveur
S1	Fonctionnement continu
V c.a.	Tension en volts ; courant alternatif
V c.c.	Tension en volts ; courant continu

3.2 Sécurité du produit

3.2.1 Votre attention est requise pour ce chapitre

Personnel spécialisé

Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer les travaux tels que transport, installation, mise en service et entretien. On considère comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec le transport, l'installation, la mise en service et l'exploitation des entraînements électriques :

- Transport, stockage, déballage : uniquement réservés à un personnel avec des connaissances en matière de manipulation de composants sensibles à l'électricité statique.
- Installation mécanique : uniquement à un personnel avec une expertise mécanique.
- Installation électrique : uniquement à un personnel avec une expertise électrotechnique.
- Mise en service : uniquement par du personnel spécialisé ayant des connaissances étendues dans les domaines de l'électrotechnique et des systèmes d'entraînement

Le personnel qualifié doit connaître et respecter les normes ISO 12100, CEI 60364 et CEI 60664 ainsi que les réglementations nationales en matière de prévention des accidents.

Lecture de la documentation

Lisez la documentation fournie avant le montage et la mise en service. Une mauvaise manipulation des appareils peut entraîner des dommages aux personnes et aux biens. L'exploitant doit donc s'assurer que toutes les personnes auxquelles sont confiés des travaux sur le système d'entraînement ont bien lu le manuel d'utilisation, l'ont compris et que les instructions de sécurité de ce manuel sont respectées.

Contrôle de la version matérielle

Vérifiez le numéro de version matérielle (HWR) du produit (voir plaque signalétique). Ce numéro est le lien entre votre produit et le manuel. Il doit correspondre au numéro de révision matérielle figurant sur la page de garde du manuel.

Prise en compte des données techniques

Respectez les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement (plaque signalétique et documentation). Le dépassement des valeurs de tension ou d'intensité autorisées peut entraîner des dommages sur l'appareil. Un moteur inadapté ou un câblage incorrect risque d'endommager les composants du système. Vérifiez la combinaison du variateur et du moteur. Comparez la tension et l'intensité nominales des unités.

Analyse des risques

Le constructeur de la machine doit effectuer une analyse des risques liés à son équipement et prendre les mesures appropriées pour éviter que des mouvements imprévus ne provoquent des dommages aux personnes et aux biens. En fonction de l'analyse des risques, vous pouvez éventuellement donner des instructions supplémentaires au personnel spécialisé.

Redémarrage automatique !



L'entraînement peut redémarrer automatiquement après la mise sous tension, creux de tension ou interruption de la tension d'alimentation, en fonction de la valeur du paramètre. Il existe un risque de blessures graves, voire mortelles, pour les personnes travaillant sur la machine. Lorsque le paramètre AXIS#.ENDEFAULT est défini sur 1, placez un panneau d'avertissement sur la machine et assurez-vous qu'il n'est pas possible d'enclencher la tension d'alimentation pendant que des personnes se trouvent dans la zone de danger de la machine. En cas d'utilisation d'un dispositif de protection contre les sous-tensions, respectez EN 60204-1: 2006 Chapitre 7.5.

Composants sensibles aux décharges électrostatiques

Les appareils contiennent des composants sensibles à l'électricité statique, qui peuvent être endommagés par des manipulations inadéquates. Evacuez la charge électrostatique de votre corps avant de toucher l'appareil. Evitez de toucher des matériaux hautement isolants (fibres artificielles, film plastique, etc.). Posez l'appareil sur une surface conductrice.

Surface chaude



Les surfaces des variateurs peuvent devenir très chaudes pendant le fonctionnement. Le dissipateur thermique peut atteindre des températures supérieures à 80°C. Risque de brûlures légères. Mesurez la température et attendez que le dissipateur thermique soit redescendu en-dessous de 40°C avant de le toucher.

Mise à la terre



Assurez-vous de la mise à la terre correcte du variateur, avec le profilé PE de l'armoire électrique comme potentiel de référence. Risque de choc électrique. Faute d'une mise à la terre de faible impédance, la sécurité des personnes n'est pas assurée et il existe un risque de choc électrique pouvant être mortel.

Courant de fuite

Étant donné que le courant de fuite via le conducteur PE est supérieur à 3,5 mA, conformément à CEI 61800-5-1, le raccordement du conducteur PE doit être doublé, ou un câble de connexion avec une section supérieure à 10 mm² doit être utilisé. Des mesures différentes conformes aux normes régionales peuvent être appliquées.

Hautes tensions



L'équipement produit des tensions électriques élevées pouvant atteindre 900 V. Il existe un danger mortel au niveau des composants sous tension de l'appareil. N'ouvrez ou ne touchez pas l'équipement pendant son fonctionnement. Tous les couvercles et toutes les portes de l'armoire doivent rester fermés. Les dispositifs de protection intégrés, tels qu'une isolation ou un blindage, ne peuvent pas être retirés. Seul du personnel dûment formé et qualifié est habilité à travailler sur l'installation électrique, conformément aux réglementations sur la sécurité au travail, et uniquement lorsque l'alimentation secteur coupée et protégée contre tout redémarrage.

Ne débranchez jamais les connexions électriques du variateur pendant qu'il est sous tension. Il existe un risque de formation d'arc électrique pouvant entraîner une détérioration des contacts et des blessures. Une fois le variateur déconnecté de l'alimentation principale, attendez au moins 5 minutes avant de toucher des sections de l'équipement susceptibles d'être conductrices (contacts, par exemple) ou de débrancher les connexions.

Mesurez toujours la tension dans la liaison de bus c.c. et attendez que la tension soit inférieure à 50 V avant de manipuler les composants.

Sécurité fonctionnelle !

L'évaluation des fonctions de sécurité conformément à la norme EN 13849 ou EN 62061 doit être effectuée au final par l'utilisateur.

Isolation renforcée

La sonde de température intégrée dans le moteur, les freins d'arrêt du moteur et les systèmes de recyclage doivent être pourvus d'une isolation renforcée (selon EN 61800-5-1) par rapport aux composants systèmes dotés d'une tension d'alimentation, conformément à la tension d'essai requise de l'application. Tous les composants Kollmorgen satisfont à ces exigences.

Interdiction de modifier les appareils

Il est interdit de modifier le matériel du variateur sans l'autorisation du fabricant. L'ouverture du boîtier entraîne une perte de garantie.

3.2.2 Utilisation recommandée

Les variateurs AKD2G sont exclusivement destinés à l'entraînement de servomoteurs synchrones appropriés avec asservissement du couple, de la vitesse et/ou de la position.

Les AKD2G sont des composants montés sur des machines ou installations électriques et peuvent être exploités uniquement en tant que composants intégrés de ces installations ou machines. Le fabricant de l'appareil utilisé avec un variateur doit procéder à une évaluation des risques pour l'appareil. Dans le cas d'un montage des variateurs dans des machines ou des installations, l'utilisation du variateur est interdite tant que la conformité de la machine ou de l'installation aux directives régionales n'a pas été établie.

Armoire et câblage

Les variateurs ne doivent être exploités que dans une armoire de commande fermée, adaptée aux conditions ambiantes (→ # 56). Une aération ou un refroidissement peut être nécessaire pour conserver l'armoire à une température inférieure à 40 °C (ou en dessous de 60 °C en cas de fonctionnement avec réduction de courant).

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre pour le câblage. La section des conducteurs peut être basée sur la norme CEI 60204 (ou bien pour les sections AWG : tableau CEN 310-16, colonne 75 °C).

Alimentation

Les variateurs peuvent être alimentés par des réseaux industriels monophasés, biphasés ou triphasés ou c.c.

Les variateurs de la série AKD2G peuvent être alimentés comme suit :

- AKD2G-Sxx-6Vxx :
Réseaux d'alimentation industriels monophasés, biphasés ou triphasés (courant nominal symétrique inférieur à 10 kA à 120 V et 240 V) ou alimentation c.c..
- AKD2G-Sxx-7Vxx :
Réseaux d'alimentation industriels triphasés (courant nominal symétrique inférieur à 42 kA à 240 V, 400 V et 480 V) ou alimentation c.c..

Le raccordement à d'autres types de tension de réseaux d'alimentation est possible avec un transformateur d'isolement supplémentaire.

Les surtensions répétées entre les phases (L1, L2, L3) et le boîtier du variateur ne doivent pas dépasser 1 000 V en crête. Conformément à la norme CEI 61800, les pointes de tension (< 50 µs) entre les phases ne doivent pas dépasser 1 000 V. Les pointes de tension (< 50 µs) entre une phase et le boîtier ne doivent pas dépasser 2 000 V.

Les mesures de filtrage CEM de l'AKD2G-Sxx-6Vxx doivent être effectuées par l'utilisateur.

Tension nominale du moteur

La tension nominale des moteurs doit être supérieure ou égale à la tension de la liaison de bus c.c. divisée par $\sqrt{2}$ générée par le variateur ($U_{nMoteur} \geq U_{c.c.}/\sqrt{2}$).

Sécurité fonctionnelle

AVIS

Bêta drives:

Les fonctions de sécurité ne sont encore ni approuvées ni certifiées. N'utilisez pas cette fonctionnalité dans des applications avec demande de sécurité fonctionnelle jusqu'à nouvel ordre.

AVIS

- Le réseau, auquel le variateur est connecté, doit être sécurisé conformément aux exigences de sécurité relatives aux technologies d'information de pointe.
- Les informaticiens spécialisés du client doivent déterminer si des exigences de sécurité supplémentaires sont applicables pour garantir la sécurité fonctionnelle.

Consultez le chapitre "Utilisation recommandée" dans la section Sécurité fonctionnelle avant d'utiliser la fonction de sécurité.

3.2.3 Utilisation interdite

Toute utilisation autre que celle décrite dans le chapitre "Utilisation recommandée" n'est pas prévue et peut entraîner des dommages corporels et matériels. Le variateur ne doit pas être utilisé avec des machines ne respectant pas les normes ou les réglementations nationales appropriées. L'utilisation du variateur dans les environnements suivants est également proscrite :

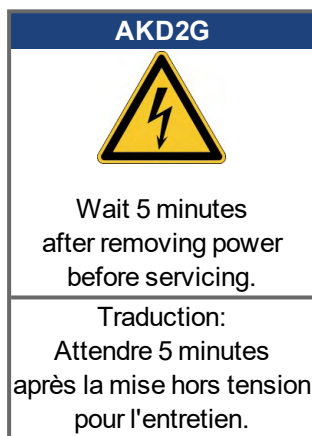
- Zones potentiellement explosives
- Environnements avec acides corrosifs et/ou conducteurs, solutions alcalines, huiles, vapeurs, poussières
- Navires ou applications offshore

AVIS

Le variateur ne doit pas être connecté directement à Internet. Si le réseau, auquel le variateur est connecté, n'est pas sécurisé conformément aux technologies d'information de pointe, il peut en résulter un risque pour la sécurité fonctionnelle.

3.2.4 Étiquettes d'avertissement

3.2.4.1 Avertissements apposés sur le produit



3.2.4.2 Étiquette adhésive sur l'emballage

AVIS

Suivez les instructions données sur les étiquettes adhésives dans l'emballage. Si une étiquette d'avertissement est endommagée, elle doit être remplacée immédiatement.

3.3 Gestion du cycle de vie du produit

3.3.1 Transport

Le transport du AKD2G doit se faire conformément à la norme CEI 61800-2 :

- Le transport doit être effectué par du personnel qualifié, avec le variateur dans l'emballage recyclable d'origine du fabricant.
- **AVIS:** Il convient d'éviter les chocs lors du transport.
- Vibrations/chocs : AKD2G est testé conforme à la classe environnementale 2M1 de la norme CEI 60721-3-2.
- La hauteur d'empilage maximum correspond à la hauteur de 8 cartons (voir "Stockage" (→ # 51)).
- Le transport doit être effectué dans les plages de températures spécifiées :
-25 à +70 °C variation de 20 K/heure maximum, classe 2K3.
- Le transport doit être effectué dans les conditions d'humidité spécifiées :
humidité relative maximum de 95 % à +40 °C, sans condensation, classe 2K3.

AVIS

Les variateurs contiennent des composants sensibles à l'électricité statique qui peuvent être endommagés par une manipulation incorrecte. Déchargez l'électricité statique de votre corps avant de toucher le variateur. Évitez le contact avec des matériaux à haute isolation (fibres synthétiques, films plastique, etc.). Placez le variateur sur une surface conductrice.

Si l'emballage est abîmé, vérifiez si l'unité présente des dommages visibles. Avertissez l'expéditeur et le fabricant des éventuels dommages constatés sur l'emballage ou le produit.

3.3.2 Emballage

L'emballage du AKD2G est composé d'un carton recyclable avec pièces et d'une étiquette sur la partie extérieure du boîtier.

Modèle	Emballage (mm) H x l x L	Poids total (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 à 6V12	tbd	4,2
AKD2G-Sxx-7V03 à 7V12	tbd	4,3

INFORMATION

Les connecteurs homologues **ne sont pas** inclus dans l'emballage d'un variateur standard. Les connecteurs homologues sont inclus lorsque le variateur est commandé avec des accessoires (ajout de "-A" au numéro de modèle).

3.3.3 Stockage

Le stockage du AKD2G doit se faire conformément à la norme CEI 61800-2 :

- Le stockage doit être effectué uniquement dans l'emballage d'origine recyclable du fabricant.
- La hauteur d'empilage maximum correspond à la hauteur de 8 cartons.
- Le stockage doit être effectué dans les plages de températures spécifiées : -25 à +55 °C, variation de 20 K/heure maximum, classe 1K4.
- Le stockage doit être effectué dans les conditions d'humidité spécifiées : humidité relative entre 5 et 95 %, sans condensation, classe 1K3.
- Les exigences suivantes doivent être respectées en ce qui concerne la durée de stockage :
 - Moins d'un an : aucune restriction.
 - Plus d'un an : les condensateurs doivent être reformés avant de configurer et de faire fonctionner le variateur.

Les procédures de reformage sont décrites sur KDN ([Forming](#)).

3.3.4 Installation, configuration et fonctionnement normal

Ce manuel fournit des informations sur l'installation et la configuration :

- Installation mécanique (→ # 59)
- Installation électrique (→ # 60)
- Configuration (→ # 61)

Fonctionnement normal testé pour la classe environnementale 3K3 suivant la norme CEI 61800-2 (→ # 56).

Le fabricant de la machine définit l'expertise requise de l'utilisateur final en fonction de l'évaluation des risques pour la machine et décrit les exigences pour un fonctionnement normal en fonction de l'application.

3.3.5 Mise hors service

AVIS

Seuls des spécialistes en électrotechnique sont habilités à mettre des composants du système hors service.

DANGER: Tension mortelle !

Il ya un risque de blessures graves ou la mort par choc électrique et de formation d'arc électrique.

- Coupez l'interrupteur principal de l'armoire de commande.
- Protégez le système contre toute remise en marche.
- Bloquez l'interrupteur principal..
- Attendez au moins 5 minutes.

3.3.6 Maintenance et nettoyage

L'appareil ne requiert aucune maintenance. Le fait d'ouvrir l'appareils annule la garantie. L'intérieur de l'unité ne peut être nettoyé que par le fabricant.

AVIS

N'immergez ou ne pulvérisez pas le dispositif . Évitez toute pénétration de liquides dans l'appareil.

Pour nettoyer l'extérieur d'appareil :

1. Mettez l'appareil hors service (reportez-vous au chapitre 3.3.5 "Mise hors service").
2. Carter : nettoyez avec de l'isopropanol ou une solution de nettoyage similaire.

ATTENTION : Facilement inflammable ! Risque de blessure par déflagration et d'incendie.

- Respectez les consignes de sécurité figurant sur l'emballage du produit de nettoyage.
 - Après le nettoyage, patientez au moins 30min. avant de remettre l'appareil en service.
3. Grille de protection du ventilateur : nettoyez à l'aide d'une brosse à sec.

3.3.7 Désinstallation

AVIS

Seuls des spécialistes en électrotechnique sont habilités à remplacer les composants du système.

1. Mettez l'appareil hors service (reportez-vous au chapitre 3.3.5 "Mise hors service").
2. Vérifiez la température.

ATTENTION: Haute température! Risque de brûlures légères. Pendant le fonctionnement, le dissipateur thermique peut atteindre des températures supérieures à 80 °C. Avant de toucher le variateur, vérifiez la température et attendez qu'elle soit redescendue au-dessous de 40 °C.

3. Retirez les connecteurs. Déconnectez la prise de terre en dernier le cas échéant.
4. Démontage : desserrez les vis de fixation et retirez l'appareil.

3.3.8 Réparation

AVIS

Seuls des spécialistes en électrotechnique sont habilités à remplacer les composants du système.

ATTENTION: Démarrage automatique ! Lors d'opérations de remplacement, une combinaison de dangers et de plusieurs événements peut se produire.

- Seul du personnel dûment formé et qualifié est habilité à travailler sur l'installation électrique, conformément aux réglementations sur la sécurité au travail, et uniquement en utilisant l'équipement de protection personnelle prescrit.

Remplacement l'appareil

Seul le fabricant est habilité à réparer l'appareil. Le fait d'ouvrir l'appareil annule la garantie.

1. Mettez l'appareil hors service (reportez-vous au chapitre 3.3.5 "Mise hors service").
2. Désinstallation d'appareil (voir chapitre 3.3.7 "Désinstallation").
3. Renvoyez l'appareil au fabricant.
4. Installez un nouvel appareil conformément aux instructions de ce manuel.
5. Mettez le système en service, conformément aux instructions de ce manuel.

Remplacement d'autres éléments du système d'entraînement

S'il s'avère nécessaire de remplacer des éléments du système d'entraînement (par exemple, des câbles), procédez comme suit:

1. Mettez l'appareil hors service (reportez-vous au chapitre 3.3.5 "Mise hors service").
2. Remplacez les éléments.
3. Vérifiez si toutes les connexions sont bien en place.
4. Mettez le système en service, conformément aux instructions de ce manuel.

3.3.9 Mise au rebut

AVIS

Pour une mise au rebut conforme de l'appareil, adressez-vous à une société certifiée de recyclage de déchets électroniques.

Conformément à la directive WEEE-2012/19/CE ou réglementation similaire, le fabricant accepte le retour d'appareils ou d'accessoires usagés pour une mise au rebut professionnelle. Les frais de transport incombent à l'expéditeur.

Contactez Kollmorgen et de clarifier la logistique.

Envoyez les appareils dans son emballage d'origine aux adresses du fabricant affichées dans le tableau ci-dessous.

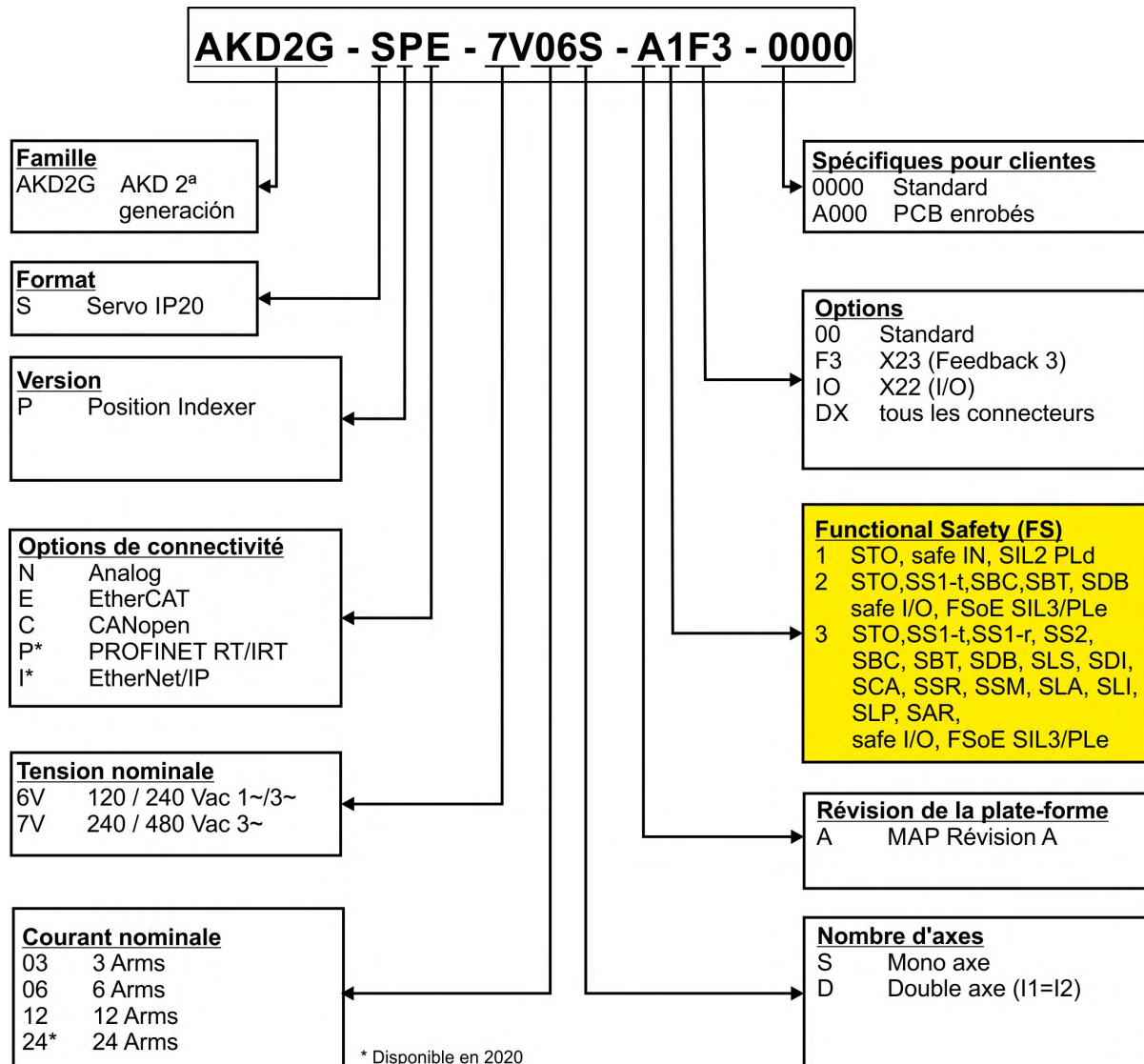
North America	South America
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe	Asia
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

3.4 Description et caractéristiques techniques et générales

L'AKD2G est un servovariateur numérique aux fonctionnalités étendues, idéal pour les tâches de variateur complexes impliquant des exigences en matière de sécurité fonctionnelle.

3.4.1 Tableau des références du variateur

Utilisez le tableau des références uniquement à des fins d'identification des produits.



Accessoires

- **Numéro de modèle suivi de "-A" (accessoires)**
 - Connecteurs homologues inclus dans l'emballage (→ # 55).
- **SFA (adaptateur de rétroaction intelligent)**
 - Le SFA convertit les signaux de rétroaction classiques en signaux série bifilaires.
- **Module SDB (module de freinage dynamique sécurisé)**
 - Indispensable pour utiliser le SDB. Lorsque le SDB est activé, le module de freinage dynamique sécurisé (module SDB) court-circuite les bornes du moteur.
- **Câbles de moteur hybride**
 - Câbles de moteur intégrant les câbles d'alimentation, de freinage et de rétroaction.
- **Résistances ballast externes**
 - Résistances haute puissance destinées à dissiper l'énergie générée.

Pour les accessoires, reportez-vous au *manuel des accessoires* régional.

3.4.2 Éléments du coffret

Lors de la livraison d'un variateur standard de la série AKD2G, l'emballage du variateur contient les éléments suivants :

- AKD2G
- Version imprimée du guide de sécurité *AKD®2G Product Safety Guide*.
- DVD contenant le logiciel de configuration WorkBench.
- Étiquette de sécurité du panneau

INFORMATION

Les connecteurs homologues **ne sont pas** inclus dans l'emballage d'un variateur standard. Les connecteurs homologues sont inclus lorsque le variateur est commandé avec des accessoires (ajout de "-A" au numéro de modèle). Les connecteurs homologues X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 ne sont jamais livrés avec le variateur. Ces connecteurs font généralement partie des câbles.

Accessoires vendus séparément

Les accessoires doivent être commandés séparément, reportez-vous à votre manuel des accessoires :

- Filtres CEM pour tension d'alimentation secteur, catégories C2 ou C3.
- Résistance ballast externe.
- Kits de connexion
- Connecteur homologue de moteur
- Des câbles hybrides, moteur ou de rétroaction assemblés sont disponibles pour toutes les régions.
- SFA (adaptateur de rétroaction intelligent).
- Module SDB (module de freinage dynamique sécurisé).
- Câble de service Ethernet.

3.4.3 Conditions ambiantes, aération et position de montage

Stockage, transport	(→ # 51)
Fonctionnement normal	Classe environnementale 3K3 suivant la norme CEI 61800-2
Température ambiante en fonctionnement	Résistance ballast interne utilisée : ● 0 à +40 °C dans des conditions nominales ● +40 à +60 °C avec déclassement de courant de 3%/Kelvin Résistance ballast interne non utilisée : ● 0 à +50 °C dans des conditions nominales ● +50 à +60 °C avec déclassement de courant de 2%/Kelvin
Humidité en fonctionnement	Humidité relative de 5 à 85 %, sans condensation, CEI 61800-2 classe 3K3
Altitude du site	● Jusqu'à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer (AMSL) : sans restriction ● 1 000 à 2 000 m AMSL : déclassement de puissance de 1,5 %/100 m ● Altitude maximale : 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Niveau de pollution	Niveau de pollution 2 suivant la norme CEI 60664-1
Vibrations	Classe 3M1 suivant la norme CEI 61800-2
Chocs	Classe L suivant la norme CEI 61800-2
Protection du variateur	IP 20 suivant la norme CEI 60529
Immunité électromagnétique du variateur	Immunité accrue conformément à la norme EN 61800-5-2
Montage	Position verticale dans une armoire avec une protection d'au moins IP 54 Taille minimale d'armoire (LxHxP): 406 x 406 x 254 mm
Aération	Ventilateur intégré dans toutes les variantes de variateur
AVIS	Le variateur s'arrête si la température est trop élevée dans l'armoire de commande. Veillez à ce que la ventilation forcée soit suffisante dans l'armoire de commande.

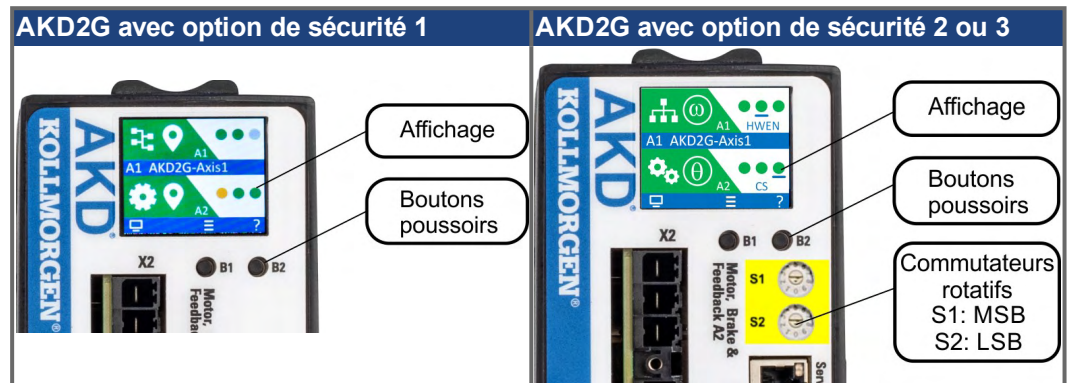
3.4.4 Caractéristiques mécaniques

INFORMATION Caractéristiques mécaniques (→ # 171).

3.4.5 Caractéristiques électriques

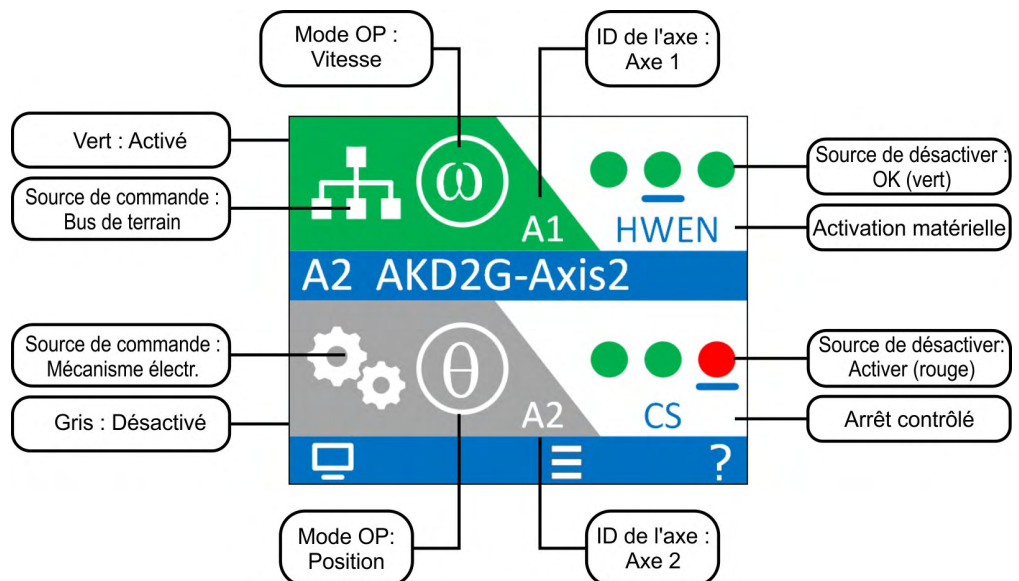
INFORMATION Caractéristiques électriques (→ # 172)

3.4.6 Affichage, boutons-poussoirs B/2, commutateurs rotatifs S1/2



Affichage

L'écran LCD propose plusieurs écrans que vous pouvez parcourir en appuyant sur les boutons B1 ou B2. Différentes couleurs permettent de visualiser l'état actuel de l'axe.



Boutons-poussoirs B1 / B2

Appuyez brièvement sur le bouton pour déclencher l'action correspondant au symbole figurant juste au-dessus du bouton. Sur le tableau de bord, par exemple,

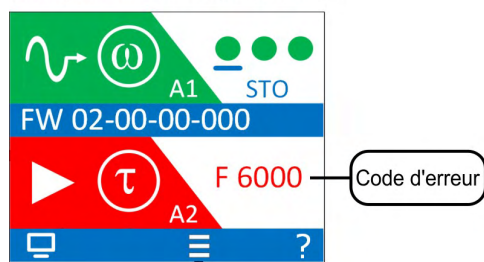
- une brève pression sur B1 permet d'afficher le système de menus, et
- une brève pression sur B2 permet d'afficher un écran d'aide.
- Une longue pression (plus de 2 secondes) sur B2 permet de revenir à l'écran précédent.

Commutateurs rotatifs S1 / S2

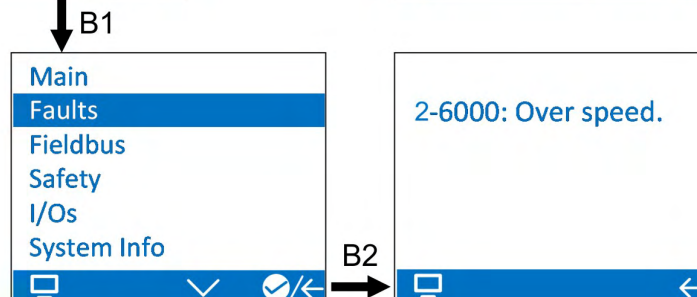
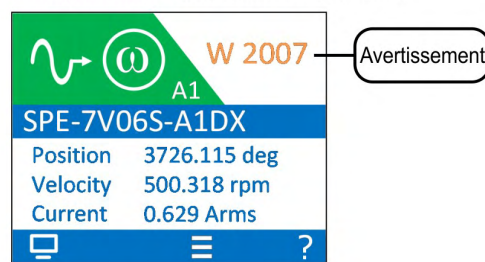
L'AKD2G avec option de sécurité fonctionnelle 2 ou 3 comporte deux commutateurs rotatifs décimaux pour configurer l'ID de sécurité. L'ID de sécurité SafelD est calculé en fonction du réglage des commutateurs rotatifs: $\text{SafelD} = 10 \cdot S1 + S2$

3.4.7 Messages d'erreur et d'avertissement

Exemple : double axe, erreur axe 2



Exemple : mono-axe, avertissement axe 1



Les codes d'erreur et d'avertissement respectent le même code numérique à quatre chiffres "G G X X", où GG correspond à un code de groupe à deux chiffres et XX à un ID à deux chiffres. Accédez à l'écran d'erreur avec B1 / B2 pour obtenir une brève description de l'erreur ou de l'avertissement.

AVIS

Éliminez les erreurs et les pannes conformément aux règles relatives à la sécurité au travail. Seul un personnel dûment formé et qualifié peut procéder au dépannage.

INFORMATION

Pour plus d'informations sur les messages d'erreur, les solutions et l'effacement des erreurs, consultez l'aide en ligne de WorkBench et KDN.

3.5 Sécurité fonctionnelle

La mise en œuvre de la sécurité fonctionnelle de l'AKD2G compte trois niveaux d'options :

- Option FS1 : STO; SIL2 PLd, activation par E/S
- Option FS2 : STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLc, activation par E/S ou FSoE
- Option FS3 : STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLc, activation par E/S ou FSoE

La classification de la sécurité fonctionnelle qui en résulte (niveau SIL et/ou PL) doit être déterminée au niveau du système de variateur. Il est possible d'atteindre les propriétés de sécurité indiquées par Kollmorgen si les composants Kollmorgen sont utilisés. Reportez-vous au *AKD2G-S manuel d'installation* correspondant pour plus d'informations sur l'option de sécurité fonctionnelle installée.

AVIS

Seul un personnel qualifié peut procéder à la configuration des fonctions de sécurité. Le niveau d'expérience doit être approprié au niveau de complexité et d'intégrité de la sécurité du système de variateur.



ATTENTION Haute tension électrique !

Risque de choc électrique ! Les fonctions de sécurité n'assurent pas la séparation électrique au niveau de la sortie d'alimentation. Si vous devez accéder manuellement aux bornes d'alimentation :

- débranchez le variateur du secteur,
- tenez compte du délai de décharge de la liaison de bus c.c.

3.6 Installation mécanique

INFORMATION

Pour plus d'informations sur les dimensions et le montage en armoire, voir (→ # 171).



ATTENTION

Niveau de tension CEM élevé !

Risque de choc électrique si le variateur (ou le moteur) n'est pas correctement mis à la terre.

- N'utilisez pas de plaques de fixation recouvertes de peinture (c.-à-d. non conductrices).
- Respectez les conseils du chapitre "Recommandations pour la réduction du bruit engendré par les interférences électromagnétiques" dans le *manuel d'installation*

AVIS

Protégez le variateur des contraintes inacceptables. En particulier, tâchez d'éviter la déformation des composants ou l'altération des distances d'isolement pendant le transport et la manipulation. Évitez tout contact avec les composants électroniques et les contacts.

AVIS

Le variateur se mettra hors tension en cas de surchauffe. Prévoyez une circulation suffisante d'air froid filtré dans le bas de l'armoire de commande ou utilisez un échangeur de chaleur.

AVIS

Ne montez pas d'appareils produisant des champs magnétiques à proximité directe du variateur. De forts champs magnétiques peuvent directement affecter les composants internes. Installez les appareils produisant un champ magnétique loin des variateurs et/ou blindez les champs magnétiques.

Guide d'installation mécanique

Les outils suivants sont requis pour installer l'AKD2G ; des outils supplémentaires peuvent être nécessaires pour votre installation spécifique :

- Vis à tête cylindrique à six pans creux M5 (ISO 4762)
- Clé hexagonale en T 4 mm
- Tournevis cruciforme de taille 2
- Petit tournevis pour écrous à fente

Les dimensions et l'emplacement des orifices de montage dépendent de la variante du variateur (→ # 171).

Installez l'unité du variateur de la façon suivante :

1. Préparez le site.

Montez le variateur dans une armoire de commande fermée, en respectant les conditions ambiantes (→ # 15). Le site ne doit contenir aucun matériau conducteur ou corrosif. Pour plus d'informations sur la position de montage dans l'armoire, voir (→ # 171).

2. Vérifiez l'aération.

Assurez une aération continue du variateur et respectez la température ambiante autorisée (→ # 15). Laissez un espace libre de 50 mm au-dessus et sous le variateur.

3. Vérifiez le système de refroidissement.

Si les systèmes de refroidissement sont utilisés pour l'armoire de commande, positionnez le système de refroidissement de manière à ce que l'eau de condensation ne puisse pas couler sur le variateur ou les appareils périphériques.

4. Montez le variateur.

Assemblez le variateur de la plaque de fixation conductrice mise à la terre dans l'armoire.

5. Mettez le variateur à la terre.

Pour plus d'informations sur le blindage et la mise à la terre conformes aux normes électromagnétiques, voir le *manuel d'installation*. Raccordez à la terre la plaque de fixation, le boîtier du moteur, le composant CNC-GND du système de commande et la tension d'alimentation 24 V c.c.

3.7 Installation électrique

INFORMATION Emplacement des connecteurs (→ # 177), brochage des connecteurs (→ # 183)

AVIS

Seuls des spécialistes en électrotechnique sont habilités à installer le variateur. Les câbles verts ayant une seule ou plusieurs rayures jaunes doivent seulement être utilisés en tant que conducteurs de protection.



Haute tension jusqu'à 900 V!

Il ya un risque de blessures graves ou la mort par choc électrique et de formation d'arc électrique. Des tensions dangereuses peuvent persister dans les condensateurs jusqu'à 5 minutes après la mise hors tension. Les raccordements de commande et d'alimentation peuvent encore être sous tension, même si le moteur ne tourne pas.

- Vous ne devez procéder à l'installation et au câblage de l'appareil que lorsque celui-ci est hors tension.
- Veillez à ce que l'armoire soit déconnectée en toute sécurité (avec un système de verrouillage, des panneaux d'avertissement, etc.).
- Ne débranchez jamais les connexions électriques pendant qu'il est sous tension.
- Une fois le variateur déconnecté de l'alimentation principale, attendez au moins 5 minutes avant de toucher des sections de l'équipement susceptibles d'être conductrices ou de débrancher les connexions.
- Pour plus de sécurité, mesurez la tension dans la liaison de bus CC et attendez qu'elle soit inférieure à 50 V.

AVIS

Une mauvaise tension d'alimentation, un moteur non approprié ou un mauvais câblage peut détériorer le variateur. Vérifiez la combinaison du variateur et du moteur. Comparez la tension et l'intensité nominales des unités.

AVIS

Les fusibles de l'alimentation secteur, de l'alimentation logique et de la résistance ballast doivent être installés par l'utilisateur, valeurs optimales (→ # 182). Des fusibles externes trop élevés peuvent endommager les câbles et les appareils. Pour plus d'informations sur l'utilisation des disjoncteurs à courant résiduel, voir le *manuel d'installation*.

AVIS

L'état du variateur doit être contrôlé par l'automate programmable afin de reconnaître les situations critiques. Nous recommandons de câbler le contact de relais "prêt à fonctionner" en série au circuit d'arrêt d'urgence de l'installation. Le circuit d'arrêt d'urgence doit utiliser le contacteur d'alimentation.

AVIS

Étant donné que le courant de fuite via le conducteur PE est supérieur à 3,5 mA, conformément à la norme CEI 61800-5-1, le raccordement du conducteur PE doit être doublé, ou un câble de connexion avec une section supérieure à 10 mm² doit être utilisé. Utilisez la borne du conducteur PE et les vis de raccordement du conducteur PE afin de respecter cette exigence.

Guide d'installation électrique

1. Choisissez les câbles conformément à la norme CEI 60204.
2. Installez le blindage et mettez le variateur à la terre. Pour plus d'informations sur le blindage et la mise à la terre conformes aux normes électromagnétiques, voir le *manuel d'installation*. Raccordez à la terre la plaque de fixation, le boîtier du moteur et le composant CNC-GND du système de commande.
3. Raccordez le variateur et les connecteurs.
 - Respectez les recommandations pour la réduction du bruit engendré par les interférences électromagnétiques : voir le *manuel d'installation*
 - Connectez toutes les interfaces conformément aux affectations des connecteurs.
4. Contrôlez le câblage par rapport au schéma correspondant et aux affectations des broches des connecteurs.

3.8 Configuration

INFORMATION

- Pour plus d'informations sur la configuration de la sécurité fonctionnelle, reportez-vous au *AKD2G-S manuel d'installation* et à l'aide en ligne WorkBench.
- Programmation des paramètres et comportement de la boucle de contrôle : voir l'aide en ligne WorkBench.
- La configuration du bus de terrain est décrite dans le manuel correspondant sur le DVD.

AVIS

Seul un personnel compétent disposant de connaissances approfondies dans les domaines du génie électrique et de la technologie de transmission est autorisé à tester et à configurer le variateur.



DANGER Tension létale!

Risque de choc électrique. Il existe un danger mortel au niveau des composants sous tension de l'appareil.

- Les dispositifs de protection intégrés, tels qu'une isolation ou un blindage, ne peuvent pas être retirés.
- Seul du personnel dûment formé et qualifié est habilité à travailler sur l'installation électrique, conformément aux réglementations sur la sécurité au travail, et uniquement lorsque l'alimentation secteur coupée et protégée contre tout redémarrage.



AVERTISSEMENT Redémarrage automatique!

Il existe un risque de blessures graves, voire mortelles, pour les personnes travaillant sur la machine. En fonction du paramétrage, l'entraînement peut redémarrer automatiquement après la mise sous tension, creux de tension ou interruption de la tension d'alimentation, en fonction de la valeur du paramètre. Lorsque le paramètre `AXIS#.ENDEFAULT` est défini sur 1,

- placez un panneau d'avertissement sur la machine (Avertissement : Redémarrage automatique après la mise en marche !) et
- assurez-vous qu'il n'est pas possible d'enclencher la tension d'alimentation pendant que des personnes se trouvent dans la machine.



ATTENTION Haute température!

Risque de brûlures légères. Le dissipateur thermique du variateur, lorsqu'il fonctionne, peut atteindre des températures allant jusqu'à 80°C.

- Vérifiez la température du dissipateur avant de manipuler le variateur.
- Patientez jusqu'à ce que le dissipateur thermique ait refroidi à une température de 40°C avant de le toucher.

AVIS

Si le variateur a été stocké pendant plus d'un an, vous devez reformer les condensateurs dans le circuit de liaison de bus CC. Les procédures de reformage sont décrites sur le site du réseau de développeurs Kollmorgen ([Forming](#)).

Adresse MAC

L'adresse MAC unique est prédéfinie par le fabricant (voir plaque signalétique).

Adresse IP de service

Le port de service de l'AKD2G X20 prend en charge l'adressage IP automatique, DHCP et statique.

Le variateur est fourni avec l'adresse IP 0.0.0.0. Suivant la connexion (commutateur ou PC), le mécanisme DHCP ou d'adressage IP automatique assigne une adresse IP unique.

WorkBench utilise l'adresse IP pour détecter les périphériques AKD2G sur le LAN et établir la communication. WorkBench vous permet de configurer une adresse IP statique pour le variateur (mot-clé *IP.ADDRESS*).

Adresse de nœud EtherCAT

L'adresse de nœud EtherCAT est définie automatiquement par le maître EtherCAT.

Adresse de nœud CAN

Permet de définir un ID de nœud CAN pour le variateur dans WorkBench (mot-clé *CANBUS.NODEID*).

SafeID (ID de sécurité)

Le SafeID est calculé en fonction du réglage des commutateurs rotatifs:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

Adresse FSoE

L'adresse FSoE unique pour chaque axe est dérivée de l'ensemble SafeID.

Adresse FSoE pour axe 1 = SafeID • 100 + 1

Adresse FSoE pour axe 2 = SafeID • 100 + 2

3.9 Dépannage

En fonction des spécifications de votre installation, différentes causes peuvent être à l'origine de problèmes du variateur. Les causes des erreurs dans les systèmes multi-axes peuvent s'avérer particulièrement complexes. Si vous ne parvenez pas à résoudre une erreur ou tout autre problème à l'aide du guide de dépannage présenté ci-dessous, le service client peut vous fournir une aide supplémentaire.

AVIS

Éliminez les erreurs et les pannes conformément aux règles relatives à la sécurité au travail. Seul un personnel dûment formé et qualifié peut procéder au dépannage.

INFORMATION

Consultez WorkBench l'aide en ligne et le KDN pour plus d'informations sur la suppression des erreurs.

Problème	Causes possibles	Solution
Message de l'IHM : Erreur de communication	1. utilisation d'un câble inapproprié, mauvais branchement du câble sur le variateur ou le PC 2. mauvaise interface PC sélectionnée	1. branchez le câble aux connecteurs femelles corrects sur le variateur et le PC 2. sélectionnez l'interface correcte
Le variateur ne s'active pas	1. Activation matérielle configurée, mais absence de câblage 2. Activation matérielle ou logicielle non configurée	1. reliez l'activation matérielle à l'entrée sélectionnée 2. appliquez 24 V à l'activation matérielle et sélectionnez l'activation logicielle dans WorkBench / au bus de terrain
Le moteur ne tourne pas	1. le variateur n'est pas activé 2. activation logicielle non réglée 3. rupture du câble des valeurs de cons. 4. phases moteur permutées 5. le frein n'est pas desserré 6. le variateur est mécaniquement bloqué 7. le nombre de pôles du moteur n'est pas réglé correctement 8. rétroaction mal configurée	1. appliquez le signal d'activation ENABLE 2. réglez l'activation logicielle 3. vérifiez le câble des valeurs de consignes 4. corrigez la séquence des phases moteur 5. vérifiez la commande de frein 6. vérifiez les éléments mécaniques 7. réglez le nombre de pôles du moteur 8. configurez la rétroaction correctement
Le moteur vibre	1. l'amplification est trop élevée (régulateur de vitesse) 2. le blindage du câble de rétroaction est défectueux 3. AGND non câblée	1. réduisez AXIS#.VL.KP (régulateur de vitesse) 2. remplacez le câble de rétroaction 3. reliez l'AGND à la CNC-GND
Le variateur signale une erreur de poursuite	1. courant efficace ou de crête trop faible 2. application des limites de courant ou de vitesse 3. rampe d'accél./décél.n trop longue	1. vérifiez la taille du moteur/variateur 2. vérifiez que AXIS#.IL.LIMITN/P et AXIS#.VL.LIMITN/P ne limitent 3. réduisez AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Surchauffe du moteur	1. le moteur fonctionne en surrégime 2. paramètres de courant du moteur incorrects	1. vérifiez la taille du moteur/variateur 2. assurez-vous que les valeurs du courant continu et de crête sont correctement définies
Variateur trop lâche	1. AXIS#.VL.Kp (rég.de vit.) trop faible 2. AXIS#.VL.Ki (rég.de vit.) trop faible 3. réglage trop élevé des filtres	1. augmentez AXIS#.VL.KP (rég.de vit.) 2. augmentez AXIS#.VL.KI (rég.de vit.) 3. reportez-vous à la documentation relative à la réduction du filtrage (AXIS#.VL.AR*)
Le variateur ne tourne pas en souplesse	1. AXIS#.VL.Kp (rég.de vit.) trop élevé 2. AXIS#.VL.Ki (rég.de vit.) trop élevé 3. réglage trop faible des filtres	1. réduisez AXIS#.VL.KP rég.de vit.) 2. réduisez AXIS#.VL.KI rég.de vit.) 3. reportez-vous à la documentation relative à l'augmentation du filtrage (AXIS#.VL.AR*)

4 Italiano

4.1 Informazioni generali	65
4.1.1 Note per la versione stampata (versione cartacea)	65
4.1.2 Simboli usati	66
4.1.3 Abbreviazioni usate	67
4.2 Sicurezza dei prodotti	68
4.2.1 Prestare attenzione a quanto segue	68
4.2.2 Uso secondo le istruzioni	70
4.2.3 Uso vietato	71
4.2.4 Etichette di avvertimento	71
4.3 Gestione del ciclo di vita di un prodotto	72
4.3.1 Trasporto	72
4.3.2 Imballaggio	72
4.3.3 Conservazione	72
4.3.4 Installazione, configurazione e funzionamento normale	73
4.3.5 Messa fuori servizio	73
4.3.6 Manutenzione e pulizia	73
4.3.7 Smontaggio	73
4.3.8 Riparazione	74
4.3.9 Smaltimento	74
4.4 Descrizione tecnica e dati generali	75
4.4.1 Schema dei codici articolo del servoamplificatore	75
4.4.2 Imballaggio fornito	76
4.4.3 Temperatura ambiente, ventilazione e posizione di montaggio	77
4.4.4 Dati meccanici	78
4.4.5 Dati elettrico	78
4.4.6 Display, pulsanti B1/2, interruttori girevoli S1/2	78
4.4.7 Messaggi di guasto e di avvertimento	79
4.5 Sicurezza funzionale	79
4.6 Installazione meccanica	80
4.7 Installazione elettrica	81
4.8 Configurazione	82
4.9 Risoluzione dei guasti	84

4.1 Informazioni generali

Questa guida contiene le informazioni per l'installazione sicura e la configurazione dei servoamplificatori della serie AKD[®]2G con supporto per la sicurezza funzionale. La presente guida è valida per il servoamplificatore AKD[®]2G ad asse singolo o per il servoamplificatore a doppio asse con tensioni di rete da 110 V a 240 V o da 240 V a 480 V.

- Fasi di uscita: Corrente nominale 3 A, 6 A, 12 A
- Opzioni programmabili: Servoamplificatore base o servoamplificatore dell'indicizzatore di posizione
- Opzioni di connettività: analogica, CANopen, EtherCAT
- Opzioni I/O: Variante estesa di I/O (X22), seconda retroazione&EEO (X23)
- Opzioni sulla sicurezza funzionale:
 - opzione di sicurezza FS1 con STO STO; SIL2 PLd o
 - opzione di sicurezza FS2 con STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe o
 - opzione di sicurezza FS3 con STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

INFORMAZIONI

Per le informazioni complete fare riferimento ai documenti aggiuntivi Kollmorgen per la serie di servoamplificatori AKD2G

- **Manuale d'installazione** (formato PDF):
Il manuale fornisce istruzioni per l'installazione e la configurazione del servoamplificatore.
- **Manuale degli accessori** (formato PDF):
Fornisce informazioni per accessori quali cavi e resistenze a recupero usate con AKD2G. Sono disponibili versioni regionali del presente manuale.
- **Comunicazione CAN-BUS** (formato PDF):
Descrive come usare il servoamplificatore nelle applicazioni CANopen.
- **Comunicazione EtherCAT** (formato PDF):
Descrive come usare il servoamplificatore nelle applicazioni EtherCAT.
- **WorkBench Aiuto in linea** (formato HTML5):
Descrive come usare il servoamplificatore nelle applicazioni comuni. Inoltre fornisce suggerimenti per ottimizzare le prestazioni del vostro sistema con AKD2G. L'aiuto in linea include la *Guida di riferimento dei parametri e dei comandi* che fornisce informazioni per i parametri e i comandi usati per programmare il AKD2G.

AVVISO

Servoamplificatori beta:

- Le omologazioni (CE, sicurezza funzionale, UL) sono in sospeso.
- Tutti i documenti sono in fase preliminare.

Questi documenti sono disponibili sul DVD contenuto nella confezione del servoamplificatore. Tutti i documenti possono essere scaricati dal sito Kollmorgen: www.kollmorgen.com.

4.1.1 Note per la versione stampata (versione cartacea)

A ogni prodotto è allegata una copia stampata del presente manuale. Per motivi ecologici, il documento stampato è stato ridotto al formato DIN A5.

INFORMAZIONI

In caso di difficoltà a leggere il testo nel formato stampato ridotto, è possibile stampare e utilizzare la versione PDF in formato DIN A4 1:1. La versione PDF è memorizzata sul DVD del prodotto, oltre a essere disponibile sul sito Web di Kollmorgen.

4.1.2 Simboli usati

Simbolo	Indicazione
 PERICOLO	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
 AVVERTENZA	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
 ATTENZIONE	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca lesioni non gravi o moderate.
AVVISO	Questo non è un simbolo di sicurezza. Questo simbolo indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca danni materiali.
INFORMAZIONI	Questo non è un simbolo di sicurezza. Questo simbolo indica note importanti.
	Avviso di pericolo (generale). Il tipo di pericolo è specificato nel testo a fianco.
	Avviso di pericolo dovuto all'elettricità e ai suoi effetti.
	Avviso di pericolo per la presenza di superfici calde.
	Avviso di un carico sospeso.
	Avviso di riavvio automatico.

4.1.3 Abbreviazioni usate

Abbreviazione	Significato
(→ # 53)	"vedi pagina 53" di questo documento
Ω	Ohm
A#, AXIS#	A# o AXIS# sono i segnaposto per il numero dell'asse. Utilizzati con parole chiave o con nomi di segnali
AGND	Terra analogica
S.l.m.	Sul livello del mare
Asse	Dipende dal contesto, o una fase di uscita AKD2G o un asse di carico del sistema di movimento completo.
CAT	Categoria
CE	Comunità europea
COM	Interfaccia seriale per un personal computer
DGND	Messa a terra digitale
EEPROM	Memoria programmabile cancellabile elettricamente
EEO	Uscita encoder emulato
CEM	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Forza elettromagnetica
F-SMA	Connettore per cavo a fibre ottiche secondo IEC 60874-2
FSOE	Fail safe su EtherCAT
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Software di impostazione (Ambiente di sviluppo integrato della Kollmorgen Automation Suite)
KDN	Kollmorgen Developer Network
LED	Diodo elettroluminescente
LSB	Byte (o bit) meno significativo
MSB	Byte (o bit) più significativo
NI	Impulso zero
OSSD	Dispositivo di commutazione del segnale di uscita
PC	Personal computer
PE	Terra protettiva
PELV	Bassissima tensione di protezione
PLC	Controllo a logica programmabile
PWM	Modulazione ampiezza impulso
RAM	Memoria ad accesso casuale (memoria volatile)
FrenoR/RB	Resistenza a recupero (denominata anche resistenza di frenatura)
RBext	Resistenza a recupero esterna
RBint	Resistenza a recupero interna
RCD	Dispositivo della corrente residua
RES	Resolver
S1	Funzionamento continuo
V CA	Volt, corrente alternata
V CC	Volt, corrente continua

4.2 Sicurezza dei prodotti

4.2.1 Prestare attenzione a quanto segue

È richiesto l'intervento di personale specializzato!

Le operazioni di trasporto, installazione, messa in servizio e manutenzione possono essere effettuate unicamente da personale qualificato, che abbia familiarità con il trasporto, l'installazione, la messa in funzione e il funzionamento dei servomotori.

- Trasporto, immagazzinamento, disimballaggio: unicamente a cura di personale con nozioni di movimentazione dei componenti sensibili alle cariche elettrostatiche.
- Installazione meccanica: unicamente a cura di personale esperto in meccanica.
- Installazione elettrica: unicamente a cura di personale esperto in elettrotecnica.
- Messa in servizio: solo da parte di personale qualificato con ampie conoscenze nei settori dell'elettrotecnica e dei sistemi di azionamento

Il personale qualificato deve conoscere e rispettare le norme ISO 12100, IEC 60364 e IEC 60664 e le disposizioni antinfortunistiche nazionali.

Leggere la documentazione

Prima di procedere al montaggio e alla messa in funzione leggere attentamente la presente documentazione. L'errata manipolazione del dispositivo può comportare danni a persone o a cose. L'operatore è quindi tenuto ad assicurarsi che tutto il personale addetto a lavori sul sistema di guida abbia letto e compreso il manuale e che le indicazioni di sicurezza riportate nel manuale siano rispettate.

Controllare la revisione dell'hardware

Controllare il numero di revisione dell'hardware del prodotto (si veda la targhetta di omologazione). Questo numero rappresenta il collegamento tra il prodotto e il manuale e deve corrispondere al numero di revisione hardware riportato sulla copertina del manuale.

Rispettare i dati tecnici

Osservare i dati tecnici e le indicazioni sulle condizioni di collegamento (targhetta di omologazione e documentazione). Se si superano i valori di tensione e di corrente ammessi, i servomotori possono essere danneggiati. Un motore inadeguato o un cablaggio non adatto possono danneggiare i componenti del sistema. Controllare la combinazione di servomotore e motore. Confrontare la tensione e la corrente nominali delle unità.

Eseguire un'analisi dei rischi

Il produttore della macchina è tenuto a realizzare un'analisi dei rischi per il macchinario e ad adottare le misure necessarie affinché eventuali movimenti imprevisti non causino lesioni o danni a persone o cose. L'analisi dei rischi potrebbe comportare la necessità di ulteriori requisiti per il personale tecnico.

Riavvio automatico!

L'azionamento potrebbe riavviarsi automaticamente dopo l'accensione, cali di tensione o interruzione della tensione di alimentazione, a seconda della parametrizzazione. Sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte per il personale addetto ai lavori sulla macchina. Se il parametro AXIS#.ENDEFAULT è impostato su 1, occorre apporre un cartello di avvertenza sulla macchina (Avvertenza: riavvio automatico dopo l'inserzione!) e assicurarsi che l'inserzione della tensione di rete non sia possibile in presenza di persone nella zona pericolosa della macchina. En cas d' utilisation d'un dispositif de protection contre les sous- tensions , respectez EN 60204-1 : 2006 Chapitre 7.5..



Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche

Gli dispositivi contengono elementi sensibili alle scariche elettrostatiche, che possono danneggiarsi in caso di uso improprio. Scaricare l'elettricità statica dal corpo prima di toccare il dispositivo. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti (fibre sintetiche, pellicole in materie plastiche e così via). Collocare il dispositivo su una superficie conduttiva.

Superfici calde



In corso di funzionamento le superfici degli amplificatori possono surriscaldarsi. Il dissipatore di calore può raggiungere temperature superiori agli 80°C. Pericolo di ustioni lievi. Misurare la temperatura e attendere che il dissipatore abbia raggiunto i 40°C prima di toccarlo.

Messa a terra



Assicurare la regolare messa a terra del dispositivo con la bandella PE all'interno dell'armadio di distribuzione come potenziale di riferimento. Sussiste il pericolo di scosse elettriche. Senza una messa a terra a bassa impedenza non viene garantita la sicurezza personale e sussiste pericolo di morte per scosse elettriche.

Corrente di dispersione

Dato che la corrente di dispersione al PE è superiore a 3,5 mA, secondo IEC61800-5-1 il collegamento PE deve essere raddoppiato oppure si deve usare un cavo di collegamento con una sezione trasversale > 10 mm². Sono possibili misure divergenti a seconda degli standard regionali.

Alte tensioni!



Il dispositivo produce alte tensioni elettriche fino a 900 V. Pericolo di morte in prossimità di parti del dispositivo sotto tensione. Non aprire né toccare le apparecchiature durante il funzionamento. Tenere chiusi tutte le coperture e gli sportelli dei quadri elettrici. Le misure di protezione integrate come l'isolamento o la schermatura non possono essere rimosse. I lavori sull'impianto elettrico possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato e debitamente addestrato, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro, e solo con l'interruttore principale spento e protetto da un riavvio indesiderato.

Non scollegare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. Sussiste un pericolo di formazione di arco elettrico che può provocare danni ai contatti e lesioni personali. Dopo aver scollegato il servoamplificatore dall'alimentazione principale, attendere almeno 5 minuti prima di toccare le sezioni potenzialmente sotto tensione dell'attrezzatura o prima di staccare qualsiasi collegamento.

Misurare sempre la tensione nel DC-link e attendere finché non è inferiore a 50 V prima di toccare i componenti.

Sicurezza funzionale!

La verifica delle funzioni di sicurezza secondo le norme EN13849 o EN 62061 deve essere eseguita alla fine dall'utente.

Isolamento rinforzato

I sensori di temperatura, i freni di arresto del motore e i sistemi di retroazione integrati nel motore devono essere dotati di un isolamento rinforzato (secondo EN 61800-5-1) nei confronti dei componenti del sistema con tensione di alimentazione, in base alla tensione di prova richiesta dall'applicazione. Tutti i componenti Kollmorgen rispondono a questi requisiti.

Non modificare gli apparecchi

Non è consentito modificare l'hardware del servoamplificatore senza l'autorizzazione del produttore. L'apertura dell'alloggiamento causa la perdita della garanzia.

4.2.2 Uso secondo le istruzioni

I servoamplificatori AKD2G sono destinati esclusivamente all'azionamento di servomotori sincroni adeguati con controllo a ciclo chiuso di coppia, velocità e/o posizione.

Gli AKD2G sono componenti incorporati in impianti o macchine elettrici e possono funzionare esclusivamente come componenti integrati di tali impianti o macchine. Il produttore del dispositivo utilizzato con un servoamplificatore deve produrre un'analisi dei rischi per il dispositivo in questione. Quando i servoamplificatori sono inseriti in macchine o impianti, non devono essere usati finché non si è stabilito che la macchina o l'impianto soddisfa i requisiti delle normative regionali.

Armadio e cablaggio

I servoamplificatori devono funzionare esclusivamente in un quadro ad armadio di controllo chiuso adatto alle condizioni ambientali (→ # 77). La ventilazione o il raffreddamento possono essere necessari per mantenere la temperatura del quadro ad armadio a un livello inferiore a 40 °C (o inferiore a 60 °C quando si opera con riduzione di corrente).

Utilizzare esclusivamente conduttori di rame per il cablaggio. Per le sezioni dei conduttori, fare riferimento alla norma IEC 60204 (in alternativa, per le sezioni AWG: NEC tabella 310-16, colonna 75 °C).

Alimentazione

I servoamplificatori possono essere alimentati con reti industriali di alimentazione a 1, 2 o 3 fasi o a CC.

I servoamplificatori della serie AKD2G possono essere alimentati nei seguenti modi:

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
reti di alimentazione industriali a 1, 2 o 3 fasi (corrente nominale simmetrica non superiore a 10 kA a 120 V e 240 V) o alimentazione CC.
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
reti di alimentazione industriali trifase (corrente nominale simmetrica non superiore a 42 kA a 240 V, 400 V e 480 V) o alimentazione CC.

Il collegamento ad altri tipi di reti elettriche con tensioni diverse è possibile con un trasformatore isolante supplementare.

Le sovratensioni ripetute tra le fasi (L1, L2, L3) e l'alloggiamento del servoamplificatore non devono superare il picco di 1000 V. In base allo standard IEC 61800, i picchi di tensione (< 50 µs) tra le fasi non devono superare i 1000 V. I picchi di tensione transitori (< 50 µs) tra una fase e l'alloggiamento non devono superare 2000 V.

Le misure di filtrazione CEM per AKD2G-Sxx-6Vxx devono essere implementate dall'utente.

Limite di funzionamento per la tensione del motore

La tensione nominale dei motori deve essere almeno della stessa entità della tensione del DC-link divisa per $\sqrt{2}$ prodotta dal servoamplificatore ($U_{nMotore} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$).

Sicurezza funzionale

AVVISO

SUnità beta:

Le funzioni di sicurezza non sono ancora approvate né certificate. Non utilizzare questa funzionalità in applicazioni con richiesta di sicurezza funzionale fino a nuovo avviso.

AVVISO

- La rete alla quale è collegato il servoamplificatore, deve essere protetta in base ai requisiti di sicurezza della tecnologia dell'informazione di ultima generazione.
- Gli specialisti IT dell'utente devono valutare l'applicabilità di ulteriori requisiti di sicurezza, al fine di garantire la sicurezza funzionale.

Consultare il capitolo "Uso secondo le istruzioni" nella sezione sulla sicurezza funzionale prima di utilizzare la funzionalità di sicurezza.

4.2.3 Uso vietato

Un uso diverso da quanto descritto nel capitolo "Uso secondo le istruzioni" non è previsto e può provocare lesioni personali e danni materiali. Non usare il servoamplificatore con una macchina non conforme alle direttive o normative nazionali corrispondenti. Inoltre è vietato l'uso del servoamplificatore nei seguenti ambienti:

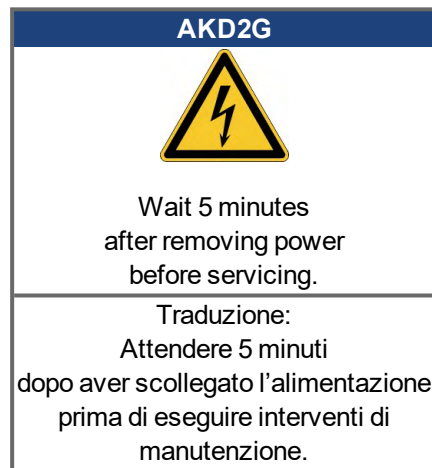
- zone potenzialmente esplosive
- ambienti con acidi corrosivi e/o elettricamente conduttivi, soluzioni alcaline, oli, vapori, polveri
- navi o applicazioni offshore

AVVISO

Il servoamplificatore non deve essere collegato direttamente a Internet. Se la rete alla quale è collegato il servoamplificatore, non è protetta in base ai requisiti di sicurezza della tecnologia dell'informazione di ultima generazione, vi può essere un rischio di sicurezza funzionale.

4.2.4 Etichette di avvertimento

4.2.4.1 Note inserite sul prodotto



4.2.4.2 Etichetta adesiva sull'imballaggio

AVVISO

Seguire le istruzioni riportate sulle etichette adesive nella confezione. Se un'etichetta di avvertimento risulta danneggiata, deve essere sostituita immediatamente.

4.3 Gestione del ciclo di vita di un prodotto

4.3.1 Trasporto

Trasportare il modello AKD2G secondo IEC 61800-2 come segue:

- affidare il trasporto esclusivamente a personale qualificato, mantenere il dispositivo nell'imballaggio riciclabile originale del produttore
- **AVVISO:** Evitare urti durante il trasporto
- Vibrazioni/Urto: AKD2G è testato per la classe ambientale 2M1 del IEC 60721-3-2.
- Conservare a un'altezza di impilaggio massima pari o inferiore a 8 scatole: (vedi "Conservazione" (→ # 72))
- Trasportare soltanto entro intervalli di temperatura specifici: da -25 a +70 °C, max. tasso di variazione 20 K/ora, classe 2K3.
- Trasportare solo entro le specifiche condizioni di umidità: max. umidità relativa del 95% a +40°C, senza formazione di condensa, classe 2K3.

AVVISO

I servoamplificatori contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche che possono danneggiarsi in caso di uso improprio. Eliminare le cariche elettrostatiche dal proprio corpo prima di toccare il servoamplificatore. Evitare il contatto con materiali altamente isolanti come tessuti artificiali o pellicole di plastica. Collocare il servoamplificatore su una superficie conduttiva.

Se l'imballaggio è danneggiato, controllare che l'unità non presenti danni visibili. Informare il trasportatore e il costruttore di qualsiasi danno eventuale all'imballaggio o al prodotto.

4.3.2 Imballaggio

L'imballaggio dell'AKD2G è composto da cartone riciclabile con inserti e un'etichetta all'esterno della scatola.

Modello	Imballaggio (mm) AXPXL	Peso totale (kg)
AKD2G-Sda xx-6V03 a 6V12	in corso di realizzazione	4.2
AKD2G-Sda xx-7V03 a 7V12	nel corso di realizzazione	4.3

INFORMAZIONI

I connettori **non** sono inclusi nella confezione di un servoamplificatore standard.

I connettori vengono inclusi quando il servoamplificatore viene ordinato con accessori (aggiungere "-A" al numero di modello).

4.3.3 Conservazione

Riporre il modello AKD2G secondo IEC 61800-2 come segue:

- solo nell'imballaggio riciclabile originale del produttore.
- Conservare a un'altezza di impilaggio massima pari o inferiore a 8 scatole.
- Conservare soltanto entro intervalli di temperatura specifici: da -25 a +55 °C, tasso di variazione max. 20 K/ora, classe 1K4.
- Conservare solo entro le specifiche condizioni di umidità: dal 5 al 95% di umidità relativa, senza la formazione di condensa, classe 1K3.
- conservare secondo i seguenti requisiti di durata:
 - meno di 1 anno: senza restrizioni.
 - oltre 1 anno: i condensatori devono essere rigenerati prima di configurare e mettere in funzione il servoamplificatore. Le procedure di rigenerazione sono descritte nella rete degli sviluppatori Kollmorgen ([Forming](#)).

4.3.4 Installazione, configurazione e funzionamento normale

Nella presente guida sono contenute le informazioni sull'installazione e sulla configurazione:

- Installazione meccanica (→ # 80)
- Installazione elettrica (→ # 81)
- Configurazione (→ # 82)

Funzionamento normale testato per la classe ambientale 3K3 secondo la norma IEC 61800-2 (→ # 77).

Il produttore del dispositivo stabilisce il livello di esperienza richiesta all'utente finale sulla base della valutazione del rischio del dispositivo e descrive i requisiti del funzionamento normale in base all'applicazione.

4.3.5 Messa fuori servizio

AVVISO

La messa fuori servizio di parti del sistema di azionamento può avvenire unicamente ad opera di personale qualificato specializzato in elettrotecnica.

PERICOLO: Tensione letale !

Vi è il rischio di lesioni gravi o morte da shock elettrico o di arco.

- Disinserire l'interruttore generale dell'armadio elettrico..
- Mettere in sicurezza il sistema per evitarne il riavvio accidentale.
- Bloccare l'interruttore principale.
- Attendere dopo aver scollegato il sistema almeno 5 minuti.

4.3.6 Manutenzione e pulizia

Lo strumento non necessita di alcuna manutenzione. L'apertura degli strumenti comporta l'estinzione della validità della garanzia. La parte interna dell'unità può essere pulita soltanto dal costruttore.

AVVISO

Non immergere il strumento né spruzzare sulla sua superficie. Evitare l'ingresso di liquidi nel dispositivo.

Per pulire la parte esterna del servoamplificatore:

1. Messa fuori servizio del dispositivo (vedere il capitolo 4.3.5 "Messa fuori servizio").
2. Alloggiamento: pulire con isopropanolo o una soluzione detergente simile

ATTENZIONE : Facilmente infiammabile! Pericolo di lesioni da esplosione e incendio.

- Attenersi alle indicazioni di sicurezza riportate sulla confezione del detergente.
 - Dopo la pulizia attendere almeno 30 minuti prima di rimettere in funzione il dispositivo.
3. Griglia protettiva o ventola: pulire con una spazzola asciutta

4.3.7 Smontaggio

AVVISO

La sostituzione di componenti del sistema può essere svolta unicamente da personale specializzato con conoscenze nel campo dell'elettrotecnica.

1. Messa fuori servizio del dispositivo (vedere il capitolo 4.3.5 "Messa fuori servizio").
2. Controllare la temperatura.

ATTENZIONE: Alta temperatura! Pericolo di ustioni lievi. Durante il funzionamento, il dissipatore di calore del dispositivo può raggiungere temperature superiori a 80°C. Prima di toccare il dispositivo, controllarne la temperatura e attendere finché non è scesa sotto i 40°C.

3. Rimuovere i connettori. Scollegare il collegamento della terra potenziale per ultimo.
4. Smontaggio: Allentare le viti di fissaggio e rimuovere il dispositivo.

4.3.8 Riparazione

AVVISO

La sostituzione di componenti del sistema può essere svolta unicamente da personale specializzato con conoscenze nel campo dell'elettrotecnica.

ATTENZIONE: Avvio automatico! Durante le operazioni di sostituzione può verificarsi una combinazione di pericoli ed eventi diversi.

- I lavori sull'impianto elettrico possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato e debitamente addestrato, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro e utilizzando le attrezzature di protezione personale prescritte.

Sostituzione del dispositivo

La riparazione del dispositivo può essere effettuata solo dal costruttore. L'apertura del dispositivo comporta l'annullamento della garanzia.

1. Messa fuori servizio del dispositivo (vedere il capitolo 4.3.5 "Messa fuori servizio").
2. Smontare il dispositivo (vedi capitolo 4.3.7 "Smontaggio").
3. Inviare il dispositivo al costruttore.
4. Installare un nuovo dispositivo come descritto nel presente manuale.
5. Mettere in funzione il sistema come descritto nel presente manuale.

Sostituzione di altri componenti del sistema di azionamento

Se occorre sostituire componenti del sistema di azionamento (ad esempio cavi) procedere come segue:

1. Messa fuori servizio del dispositivo (vedere il capitolo 4.3.5 "Messa fuori servizio").
2. Sostituire i componenti.
3. Verificare che tutti i collegamenti ad innesto siano correttamente in posizione.
4. Mettere in funzione il sistema come descritto nel presente manuale.

4.3.9 Smaltimento

AVVISO

Per il corretto smaltimento del dispositivo rivolgersi ad un ente certificato per il recupero dei rifiuti di apparecchiature elettroniche.

In conformità alle linee guida della direttiva 2012/19/CE (RAEE) e simili, il costruttore accetta la restituzione di vecchi dispositivi ed accessori per uno smaltimento professionale. I costi di trasporto sono a carico del mittente.

Contattare Kollmorgen e chiarire la logistica.

Spedire i dispositivi utilizzando la confezione originale all'indirizzo del costruttore riportato nella tabella sottostante.

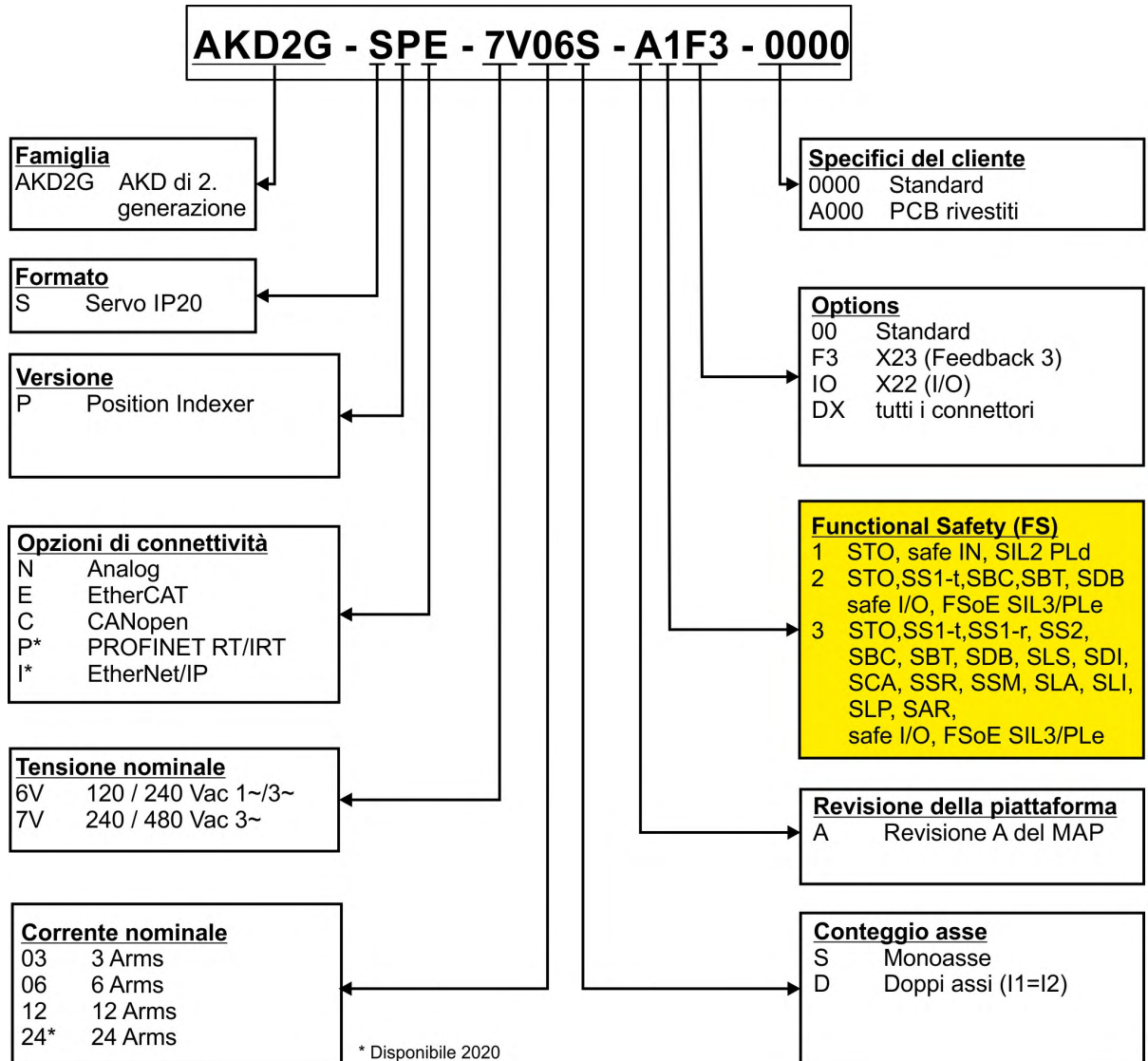
North America	South America
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe	Asia
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

4.4 Descrizione tecnica e dati generali

Il modello AKD2G è un servozionamento digitale con funzionalità estesa ideale per funzioni di azionamento complesse con requisiti di sicurezza funzionale.

4.4.1 Schema dei codici articolo del servoamplificatore

Lo schema dei codici articolo viene utilizzato solo per identificare il prodotto.



Accessori

- **Numero del modello seguito da "-A" (Accessori)**
 - Connettori inclusi nella confezione (→ # 76).
- **SFA (adattatore intelligente di retroazione)**
 - L'SFA converte i segnali convenzionali di retroazione su un segnale seriale a 2-fili.
- **Modulo SDB (modulo di frenaggio dinamico sicuro)**
 - Necessario per usare SDB. Quando SDB viene attivato, il modulo di frenaggio dinamico sicuro (Modulo-SDB) accorcia i morsetti del motore.
- **Cavi del motore ibrido**
 - Cavi del motore con potenza integrata, freno e i fili di retroazione.
- **Resistenze a recupero esterno**
 - Resistenze ad alta potenza per la dissipazione di energia generatrice.

Per gli accessori fare riferimento al *Manuale degli accessori* per la vostra regione.

4.4.2 Imballaggio fornito

Quando viene fornito un servoamplificatore standard della serie AKD2G nell'imballaggio del servoamplificatore sono inclusi i seguenti articoli:

- AKD2G
- Copia cartacea della Guida sulla sicurezza del prodotto *AKD[®]2G*.
- DVD contenente il software di configurazione WorkBench.
- Etichetta di sicurezza del quadro

INFORMAZIONI

I connettori **non** sono inclusi nell'imballaggio del servoamplificatore standard.

I connettori di accoppiamento vengono inclusi quando il servoamplificatore viene ordinato con accessori (aggiungere "-A" al numero di modello). I connettori di accoppiamento X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 non vengono mai forniti con l'unità. Questi connettori di accoppiamento sono in genere parte dei cavi.

Accessori venduti separatamente

Gli accessori devono essere ordinati separatamente, se richiesto. Consultare il manuale regionale sugli accessori.

- Filtri CEM per tensione di alimentazione da rete, categorie C2 o C3.
- Resistenza a recupero esterna.
- Kit connettore
- Connettore di accoppiamento motore
- Cavi assemblati ibridi, motore o retroazione sono disponibili per tutte le regioni.
- SFA (Smart Feedback Adapter).
- Modulo SDB (modulo Safe Dynamic Brake).
- Cavo di servizio Ethernet.

4.4.3 Temperatura ambiente, ventilazione e posizione di montaggio

Conservazione, trasporto	(→ # 72)
Funzionamento normale	Classe ambientale 3K3 conforma alla norma IEC 61800-2
Temperatura ambiente durante il funzionamento	Resistenza a recupero interna utilizzata: ● da 0 a +40 °C in condizioni nominali ● da +40 a +60 °C con riduzione della corrente nominale del 3% per Kelvin Resistenza a recupero interna non utilizzata: ● da 0 a +50 °C in condizioni nominali ● da +50 a +60 °C con riduzione della corrente nominale del 2% per Kelvin
Umidità durante il funzionamento	Umidità relativa dal 5 all'85%, senza formazione di condensa, IEC 61800-2 classe 3K3
Altitudine del sito	● Fino a 1000 m sopra il livello medio del mare (s.l.m.): nessuna limitazione ● da 1.000 a 2.000 m s.l.m.: riduzione della potenza 1,5%/100 m ● Altitudine massima: 2000 m s.l.m.
Livello di inquinamento	Livello d'inquinamento 2 secondo IEC 60664-1
Vibrazione	Classe 3M1 conforme alla norma IEC 61800-2
Urti	Classe L conforme alla norma IEC 61800-2
Protezione del servoamplificatore	IP 20 conforme alla norma IEC 60529
Immunità CEM del servoamplificatore	Immunità aumentata conforme al EN 61800-5-2
Montaggio	Posizione verticale, in un armadio con protezione di almeno IP 54 Dimensioni minime del contenitore (LxAxP): 406 x 406 x 254 mm
Ventilazione	Ventola incorporata in tutte le varianti del servoamplificatore
AVVISO	Il servoamplificatore si arresta in caso di temperatura troppo elevata nel quadro elettrico ad armadio. Assicurarsi che vi sia una ventilazione forzata sufficiente all'interno del quadro elettrico ad armadio.

4.4.4 Dati meccanici

INFORMAZIONI Dati meccanici (→ # 171).

4.4.5 Dati elettrico

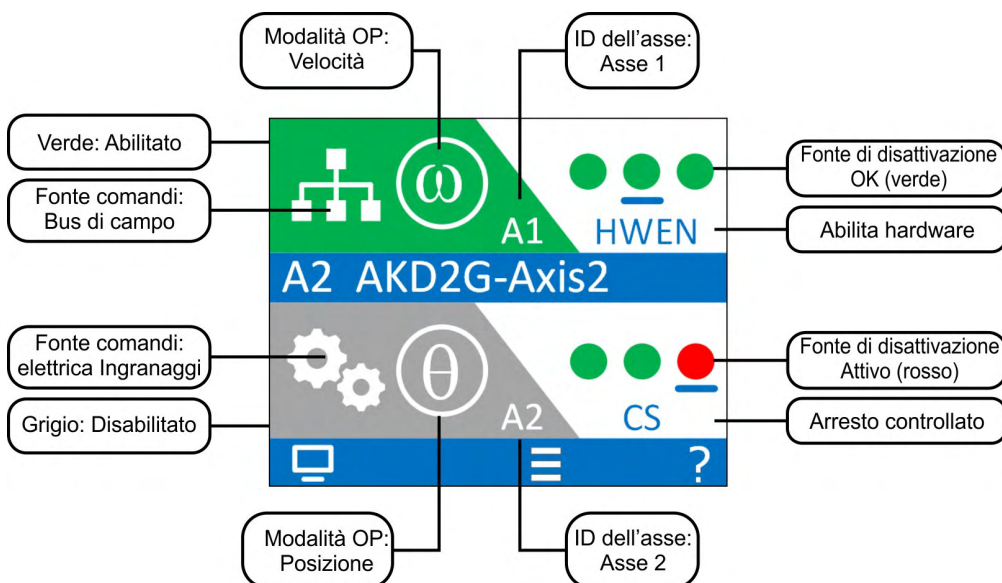
INFORMAZIONI Dati elettrico (→ # 172)

4.4.6 Display, pulsanti B1/2, interruttori girevoli S1/2



Display

Il display LCD presenta diverse schermate, fra le quali è possibile navigare premendo i pulsanti B1 o B2. Lo stato attuale dell'asse viene visualizzato con diversi colori.



Pulsanti B1 / B2

Una breve pressione del pulsante richiama l'azione corrispondente al simbolo posto sopra il pulsante. Sul cruscotto ad esempio,

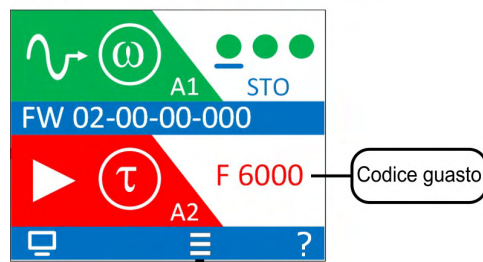
- premendo brevemente sul pulsante B1 si accede al sistema del menu e
- premendo brevemente sul pulsante B2 si apre la schermata di aiuto.
- Premendo più a lungo (superiore a 2 secondi) sul pulsante B2 è possibile tornare alla schermata precedente del display.

Interruttori girevoli S1 / S2

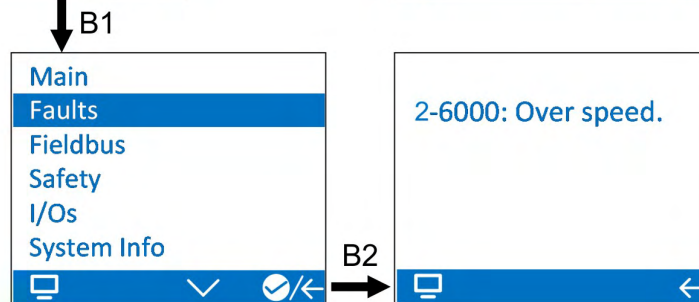
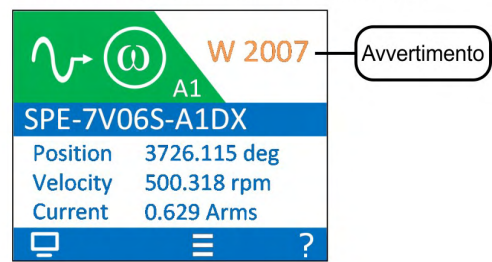
AKD2G con l'opzione di sicurezza funzionale 2 o 3 offrono interruttori girevoli a due decimali per la configurazione del SafeID. Il SafeID viene calcolato in base all'impostazione dei selettori rotativi: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

4.4.7 Messaggi di guasto e di avvertimento

Esempio: doppi assi, asse di diagnostica 2



Esempio: monoasse, asse di avvertimento 1



Codici di errore e i codici di avvertimento seguono lo stesso codice a quattro cifre "G G X X", dove GG è un codice di gruppo a due cifre e XX è un ID a due cifre. Navigare usando B1 / B2 sulla schermata del guasto per visualizzare una breve descrizione del guasto o dell'avvertimento.

AVVISO

Eliminare errori e guasti secondo le norme relative alla sicurezza sul lavoro. La risoluzione dei guasti può essere affidata unicamente a personale qualificato e debitamente addestrato.

INFORMAZIONI

Maggiori informazioni sui messaggi di diagnostica, sui rimedi e su come eliminare i messaggi sono disponibili nella guida in linea WorkBench e su KDN.

4.5 Sicurezza funzionale

Sono disponibili tre livelli opzionali per l'implementazione della sicurezza funzionale per AKD2G:

- Opzione FS1: STO; SIL2 PLd, attivazione mediante I/O
- Opzione FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, attivazione mediante I/O o FSoE
- Opzione FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, attivazione mediante I/O o FSoE

La classificazione della sicurezza funzionale risultante (SIL e/o livello PL) deve essere calcolata per tutto il sistema di trasmissione. Le proprietà di sicurezza fornite da Kollmorgen possono essere ottenute se si usano i componenti Kollmorgen. Fare riferimento al Manuale d'installazione AKD2G-S corrispondente per le informazioni complete sull'opzione di sicurezza funzionale installata.

AVVISO

La parametrizzazione delle funzioni di sicurezza deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. Il livello di esperienza deve essere adeguato alla complessità e al livello di integrità di sicurezza del sistema di trasmissione.



ATTENZIONE Alta tensione elettrica!

Rischio di scosse elettriche! Le funzioni di sicurezza non consentono una separazione elettrica dalla potenza d'uscita. Se è necessario accedere manualmente ai morsetti dell'alimentazione,

- scollegare il servoamplificatore dalla rete di alimentazione,
- tenendo in considerazione il tempo di scarica del collegamento del Bus-CC.

4.6 Installazione meccanica

INFORMAZIONI

Per le dimensioni e il montaggio dell'armadio consultare (→ # 171).



ATTENZIONE Alto livello di tensione CEM!

Rischio di scosse elettriche, se il servoamplificatore (o il motore) non è adeguatamente collegato alla massa-CEM.

- Non utilizzare piastre di montaggio verniciate (ossia non-conduttive).
- Rispettare i suggerimenti contenuti nel Capitolo "Raccomandazioni per la riduzione della interferenze EMI" nel *Manuale di installazione*

AVVISO

Proteggere il servoamplificatore da sollecitazioni non consentite. In particolare, non permettere che venga piegato alcun componente o che venga modificata alcuna distanza d'isolamento durante il trasporto e la movimentazione. Evitare il contatto con componenti elettrici e contatti.

AVVISO

In caso di surriscaldamento il servoamplificatore si spegne da solo. Assicurarsi che vi sia un flusso di aria fresca filtrata adeguato sul fondo del quadro elettrico ad armadio o utilizzare uno scambiatore di calore.

AVVISO

Non montare dispositivi che producono campi magnetici direttamente vicino al servoamplificatore. Campi magnetici forti possono influenzare direttamente i componenti interni. Installare dispositivo che producono campi magnetici a distanza dal servoamplificatore e/o schermare i campi magnetici.

Guida all'installazione meccanica

Per installare il modello AKD2G sono necessari i seguenti attrezzi (come dotazione minima); la vostra installazione specifica potrebbe richiedere attrezzi aggiuntivi:

- Viti a esagono incassato M5 (ISO 4762)
- Chiave a brugola con manico a T da 4 mm
- N. 2 cacciaviti per viti a testa svasata
- Cacciavite scanalato piccolo

Le dimensioni e la posizione dei fori di montaggio dipendono dalla versione del servoamplificatore (→ # 171). Installare l'unità servoamplificatore nel modo seguente:

1. Preparazione del sito.
Montare il servoamplificatore in un quadro elettrico ad armadio chiuso (→ # 15). Il sito deve essere privo di materiali conduttivi o corrosivi. Per informazioni sulle posizioni di montaggio nell'armadio consultare (→ # 171).
2. Controllare la ventilazione.
Controllare che la ventilazione del servoamplificatore non sia ostacolata e rispettare la temperatura ambiente consentita (→ # 77). Mantenere una distanza di tolleranza di 50 mm sopra e sotto il servoamplificatore.
3. Controllo del sistema di raffreddamento.
Se si usano sistemi di raffreddamento per il quadro elettrico ad armadio, posizionare il sistema di raffreddamento in modo tale che l'acqua di condensa non possa cadere sul servoamplificatore o sui dispositivi periferici.
4. Montaggio del servoamplificatore.
Assemblare il servoamplificatore sulla piastra di montaggio conduttiva messa a terra in armadio.
5. Messa a terra del servoamplificatore.
Per una schermatura e una messa a terra conforme alle normative relative all'EMC, vedere il *Manuale di installazione*. Mettere a terra la piastra di fissaggio, l'alloggiamento del motore e il CNC-GND del sistema di controllo della tensione di alimentazione CC a 24 V.

4.7 Installazione elettrica

INFORMAZIONI

Posizione del connettore e schema del cablaggio (→ # 177), collegamenti del connettore (→ # 183)

AVVISO

Solo elettricisti qualificati possono installare il servoamplificatore. Usare i cavi verdi con una o più strisce gialle solo per la terra protettiva (PE).



PERICOLO Alta tensione fino a 900 V!

Vi è il rischio di lesioni gravi o morte da shock elettrico o di arco. I condensatori possono ancora presentare tensioni pericolose fino a 5 minuti dopo la disinserzione delle tensioni di alimentazione. I collegamenti di comando e di alimentazione possono ancora essere sotto tensione anche se il motore non gira.

- Installare e collegare l'attrezzatura solo quando non è sotto tensione.
- Assicurarsi che il quadro elettrico ad armadio sia scollegato in modo sicuro (con un lucchetto, cartelli di avvertenza, ecc.).
- Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione.
- Attendere dopo aver scollegato il servoamplificatore almeno 5 minuti prima di toccare le parti dell'apparecchio e scollegare i connettori.
- Per essere sicuri, misurare la tensione del DC-link ed attendere fino a quando la tensione scende al di sotto di 50 V.

AVVISO

Una tensione di rete non corretta, un motore inadeguato o un cablaggio non adatto possono danneggiare il servoamplificatore. Controllare la combinazione di servoamplificatore e motore. Confrontare la tensione e la corrente nominali delle unità.

AVVISO

I fusibili della rete di alimentazione, dell'alimentazione della logica e della resistenza a recupero devono essere installati dall'utente, i valori più appropriati (→ # 182). Un fusibile esterno eccessivamente elevato può danneggiare cavi e dispositivi. Per suggerimenti per l'impiego di interruttori automatici della corrente residua (RCD) vedere il *Manuale di installazione*.

AVVISO

Lo stato del servoamplificatore deve essere controllato dal PLC per poter acquisire situazioni critiche. Si consiglia di cablare il contatto del relè pronto al funzionamento in serie nel circuito per l'arresto di emergenza dell'impianto. Il circuito per l'arresto di emergenza deve azionare il contattore di alimentazione.

AVVISO

Dato che la corrente di dispersione al PE è superiore a 3,5 mA, secondo IEC61800-5-1 il collegamento PE deve essere raddoppiato oppure si deve usare un cavo di collegamento con una sezione trasversale > 10 mm². Usare il terminale PE e le viti di collegamento PE per soddisfare questo requisito.

Guida all'installazione elettrica

Installare l'impianto elettrico del servoamplificatore nel modo seguente:

1. Scegliere i cavi in conformità alla norma IEC 60204.
2. Installare la schermatura e mettere a terra il servoamplificatore. Per una schermatura e una messa a terra conforme alle normative relative al CME, vedere il *Manuale di installazione*. Mettere a terra la piastra di montaggio, l'alloggiamento del motore e CNC-GND del sistema di controllo.
3. Collegare il servoamplificatore e i connettori.
 - Rispettare le "Raccomandazioni per la riduzione delle interferenze EMI": consultare il *Manuale di installazione*
 - Collegare tutta l'interfaccia in base all'assegnazione dei pin del connettore.
4. Verificare che il cablaggio corrisponda allo schema di cablaggio e all'assegnazione dei pin del connettore.

4.8 Configurazione

INFORMAZIONI

- Per informazioni dettagliate sulla parametrizzazione della sicurezza funzionale, fare riferimento al Manuale di installazione AKD2G-S e alla Guida in linea WorkBench.
- Programmazione dei parametri e del comportamento dell'anello di controllo: vedere la guida in linea WorkBench.
- La configurazione del bus di campo viene descritta nel manuale corrispondente contenuto nel DVD.

AVVISO

Solo personale specializzato con ampie nozioni nel campo dell'elettronica e della tecnologia di azionamento può eseguire i test e la configurazione del servoamplificatore.



PERICOLO Tensione letale!

Rischio di scossa elettrica. Pericolo di morte in prossimità di parti del dispositivo sotto tensione.

- Le misure di protezione integrate come l'isolamento o la schermatura non possono essere rimosse.
- I lavori sull'impianto elettrico possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato e debitamente addestrato, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro, e solo con l'interruttore principale spento e protetto da un riavvio indesiderato.



AVVERTENZA Riavvio automatico!

Sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte per il personale addetto ai lavori sulla macchina. L'azionamento potrebbe riavviarsi automaticamente dopo l'accensione, cali di tensione o interruzione della tensione di alimentazione, a seconda della parametrizzazione. Se il parametro AXIS#.ENDEFAULT è impostato su 1,

- occorre apporre un cartello di avvertenza sulla macchina (Avvertenza: Riavvio automatico dopo l'inserzione!) e
- assicurarsi che l'inserzione della tensione di rete non sia possibile in presenza di persone nella zona pericolosa della macchina.



ATTENZIONE Alta temperatura!

Pericolo di ustioni lievi. Durante il funzionamento, il dissipatore di calore del servoamplificatore può raggiungere temperature fino a 80°C.

- Controllare la temperatura del dissipatore di calore.
- Attendere fino a quando il dissipatore di calore si è raffreddato a 40°C prima di toccarlo prima di toccare il servoamplificatore.

AVVISO

Se il servoamplificatore è rimasto a magazzino per più di un anno, è necessario rigenerare i condensatori nel circuito DC-link. Le procedure di rigenerazione sono descritte nella rete degli sviluppatori Kollmorgen ([Forming](#)).

Indirizzo MAC

L'indirizzo MAC univoco è pre-definito da parte del costruttore (vedere la targhetta di identificazione).

Indirizzo IP per la manutenzione

La porta di servizio X20 dell'AKD2G supporta indirizzi IP automatici, DHCP e IP statici.

Il servoamplificatore viene consegnato con indirizzo IP 0.0.0.0. In base al collegamento (interuttore o PC) o il meccanismo DHCP o quello dell'IP automatico assegna un indirizzo IP univoco.

WorkBench usa l'indirizzo IP per rilevare i dispositivi AKD2G nella LAN e avviare la comunicazione. Con WorkBench è possibile configurare un indirizzo IP statico per il servoamplificatore (parola chiave *IP.ADDRESS*).

Indirizzo del nodo EtherCAT

L'indirizzo del nodo EtherCAT viene impostato automaticamente dal master EtherCAT.

Indirizzo del nodo CAN

Impostare un ID del nodo CAN per il servoamplificatore in WorkBench (parola chiave *CANBUS.NODEID*).

SafeID (ID de sécurité)

SafeID viene calcolato in base all'impostazione dei selettori rotativi:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

Indirizzo FSoE

L'indirizzo FSoE univoco per ogni asse è derivato dal SafeID impostato.

Indirizzo FSoE per asse 1 = SafeID • 100 + 1

Indirizzo FSoE per asse 2 = SafeID • 100 + 2

4.9 Risoluzione dei guasti

Possono esservi numerose ragioni per i problemi al servoamplificatore, a seconda delle condizioni dell'impianto. Le cause di un guasto in sistemi multiasse possono essere particolarmente complesse. Se non si risolve un guasto o un altro problema usando la guida alla risoluzione dei guasti presentata di seguito, l'assistenza clienti può offrire ulteriore aiuto.

AVVISO

Eliminare errori e guasti secondo le norme relative alla sicurezza sul lavoro. La risoluzione dei guasti può essere affidata unicamente a personale qualificato e debitamente addestrato.

INFORMAZIONI

Maggiori informazioni sulla risoluzione dei guasti sono disponibili sulla guida in linea WorkBench e su KDN.

Problema	Causa possibile	Rimedio
Messaggio HMI: Errore di comunicazione	1. cavo utilizzato errato, cavo inserito nella posizione errata sul servoamplificatore o sul PC 2. selezionata interfaccia PC errata	1. inserire il cavo nei connettori corretti sul servoamplificatore e sul PC 2. selezionare l'interfaccia corretta
Il servoamplificatore non si attiva	1. HW Enable configurato ma non cablato 2. HW o SW Enable non configurato	1. collegare HW Enable all'ingresso selezionato 2. Fornire 24V a HW Enable e selezionare SW Enable su WorkBench / Bus di campo
Il motore non gira	1. servoamplificatore non abilitato 2. abilitazione software non impostata 3. rottura nel cavo del setpoint 4. fasi del motore invertite 5. freno non rilasciato 6. azionamento bloccato meccanicamente 7. n. di polo del motore configurato errato 8. dispositivo di retroazione configurato in modo errato	1. applicare il segnale di abilitazione 2. impostare l'abilitazione del software 3. controllare il cavo del setpoint 4. correggere la sequenza delle fasi del motore 5. controllare il comando del freno 6. controllare i meccanismi 7. impostare il n. di poli del motore 8. configurare correttamente il dispositivo di retroazione
Il motore oscilla	1. guadagno eccessivo (contr. velocità) 2. schermatura cavo di retroazione rotta 3. AGND non cablato	1. ridurre AXIS#.VL.KP (controller velocità) 2. sostituire il cavo di retroazione 3. collegare AGND a CNC-GND
Rapporti del servoamplificatore errore successivo	1. Irms o Ipeak impostato ad un livello troppo basso 2. applicare i limiti di corrente o velocità 3. la rampa di accel/decel è troppo lunga	1. verificare le dimensioni del motore/servoamplificatore 2. verificare che AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P non limitino 3. ridurre AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Surriscaldamento del motore	1. motore funzionante oltre i valori nominali 2. impostazioni errate della corrente del motore	1. verificare le dimensioni del motore/servoamplificatore 2. verificare che i valori della corrente continua e di picco siano impostati corretto
Azionamento troppo dolce	1. AXIS#.VL.Kp (velocità) troppo basso 2. AXIS#.VL.Ki (velocità) troppo basso 3. filtri impostati troppo alti	1. aumentare AXIS#.VL.KP (velocità) 2. aumentare AXIS#.VL.KI (velocità) 3. fare riferimento alla documentazione riguardante la riduzione dei filtri (AXIS#.VL.AR*)
L'azionamento gira in maniera approssimativa	1. AXIS#.VL.Kp (velocità) troppo alto 2. AXIS#.VL.Ki (velocità) troppo alto 3. filtri impostati troppo bassi	1. ridurre AXIS#.VL.KP (velocità) 2. ridurre AXIS#.VL.KI (velocità) 3. fare riferimento alla documentazione riguardante i filtri (AXIS#.VL.AR*)

5 Português

5.1 Geral	86
5.1.1 Observações para a edição impressa (versão em papel)	86
5.1.2 Símbolos utilizados	87
5.1.3 Abreviaturas utilizadas	88
5.2 Segurança do produto	89
5.2.1 Deverá prestar atenção ao que se segue	89
5.2.2 Utilizar como indicado	91
5.2.3 Utilização proibida	92
5.2.4 Etiquetas com avisos de atenção	92
5.3 Como proceder durante o ciclo de vida do produto	93
5.3.1 Transporte	93
5.3.2 Embalagem	93
5.3.3 Armazenamento	93
5.3.4 Instalação, configuração e funcionamento normal	94
5.3.5 Desativando	94
5.3.6 Manutenção e limpeza	94
5.3.7 Desinstalando	94
5.3.8 Reparo	95
5.3.9 Eliminação	95
5.4 Descrição técnica e dados de caráter geral	96
5.4.1 Esquema do número das peças da unidade	96
5.4.2 Embalagem fornecida	97
5.4.3 Condições ambientais, ventilação e posição de montagem	98
5.4.4 Dados Mecânicos	99
5.4.5 Dados elétricos	99
5.4.6 Visor, botões B1/2, interruptores rotativos S1/2	99
5.4.7 Mensagens de falha e de aviso	100
5.5 Segurança Funcional	100
5.6 Instalação mecânica	101
5.7 Instalação elétrica	102
5.8 Configuração	103
5.9 Resolução de problemas	105

5.1 Geral

Este guia apresenta informações relevantes para a instalação e configuração seguras da série AKD[®]2G de unidades digitais com suporte de segurança funcional. É válido para unidades AKD[®]2G de eixo simples ou duplo com 110 V a 240 V ou 240 V a 480 V de tensão de rede.

- Estágios de saída: 3 A, 6 A, 12 A de corrente nominal
- Opções de programabilidade: Unidade base ou unidade de indexação de posição
- Opções de conectividade: analógica, CANopen, EtherCAT
- Opções de entrada/saída: E/S expandida (X22), 2.º Feedback e EEO (X23)
- Opções de segurança funcional:
 - opção de segurança FS1 com STO; SIL2 PLd ou
 - opção de segurança FS2 com STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe ou
 - opção de segurança FS3 com STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

INFORMAÇÃO

Para mais informações, consulte os documentos da Kollmorgen adicionais da série AKD2G de unidades:

- **Installation Manual** (formato PDF):
Este manual contém instruções de instalação e de configuração da unidade.
- **Manual de Acessórios** (formato PDF):
Contém informações relativas a acessórios, como, por exemplo, os cabos e os resistores de regeneração (regen) utilizados com a AKD2G. Existem variantes regionais deste manual.
- **Comunicação CAN-BUS** (formato PDF):
Descreve o modo de utilização da unidade em aplicações CANopen.
- **Comunicação EtherCAT** (formato PDF):
Descreve o modo de utilização da unidade em aplicações EtherCAT.
- **WorkBench Ajuda online** (formato HTML5):
Descreve o modo de utilização da unidade em aplicações comuns. Também fornece sugestões para maximização do desempenho do seu sistema com a AKD2G. A ajuda online inclui o *Parameter and Command Reference Guide* que fornece informações acerca dos parâmetros e comandos utilizados para programar a AKD2G.

AVISO

Unidades Beta:

- Aprovações (CE, Segurança Funcional, UL) pendentes.
- Todos os documentos estão na fase preliminar.

Poderá encontrar estes documentos no DVD que se encontra na embalagem da unidade. Todos os documentos podem ser transferidos a partir do website da Kollmorgen www.kollmorgen.com.

5.1.1 Observações para a edição impressa (versão em papel)

Uma versão impressa do manual é incluída com cada produto. Por motivos ambientais, o documento teve seu tamanho reduzido e foi impresso em DIN A5.

INFORMAÇÃO

Se você tiver dificuldade em ler o tamanho da fonte na versão impressa reduzida, você pode imprimir e usar a versão PDF em DIN A4, no formato 1:1. Você pode encontrar a versão PDF no DVD que acompanha o produto.

5.1.2 Símbolos utilizados

Símbolo	Indicação
 PERIGO	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, resultará em morte ou sérias lesões.
 ADVERTÊNCIA	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode resultar em morte ou sérias lesões.
 CUIDADO	Indica uma situação de perigo que, se não for evitada, pode resultar em lesões pequenas ou moderadas.
AVISO	Indica situações que, se não forem evitadas, podem resultar em danos materiais.
INFORMAÇÃO	Este não é um símbolo de segurança. Este símbolo indica observações importantes.
	Aviso de perigo (geral). O tipo de perigo é especificado pelo texto próximo ao símbolo
	Aviso de perigo de eletricidade e seus efeitos.
	Aviso de superfícies quentes.
	Aviso de cargas suspensas.
	Aviso de reinicializar automaticamente.

5.1.3 Abreviaturas utilizadas

Abreviatura	Significado
(→ n.º 53)	"consulte a página 53" deste documento
Ω	Ohms
A#, AXIS#	A# ou AXIS# são marcadores do número do eixo. Utilizado com palavras-chave ou nomes de sinal
AGND	Analog ground (Ligação à terra analógica)
AMSL	Above mean sea level (Acima do nível médio do mar)
Eixo	Depende do contexto. Pode ser estágio de saída de AKD2G ou um eixo de carga do sistema de movimento completo.
CAT	Categoria
CE	Comunidade europeia
COM	Interface em série de um computador pessoal
DGND	Digital ground (Ligação à terra digital)
EEPROM	Electrically erasable programmable memory (Memória programável eliminável eletronicamente)
EEO	Emulated Encoder Output (Saída de codificador emulado)
CEM	Compatibilidade eletromagnética
EMF	Electromagnetic force (Força eletromagnética)
F-SMA	Conector de cabo de fibra ótica em conformidade com a IEC 60874-2
FSOE	Fail safe over EtherCAT (Segurança sem falha em EtherCAT)
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Software de configuração (Kollmorgen Automation Suite Integrated Development Environment)
KDN	Kollmorgen Developer Network
LED	Light-emitting diode (Díodo emissor de luz)
LSB	Low significant byte (ou bit)
MSB	Main significant byte (ou bit)
NI	Impulso zero
OSSD	Output Signal Switching Device (Dispositivo de comutação de sinal de saída)
PC	Computador
TP	Terra de proteção
PELV	Protective Extra Low Voltage (Tensão extra baixa protetora)
PLC	Programmable logic control (Controlo lógico programável)
PWM	Pulse-width modulation (Modulação por largura de pulso)
RAM	Random access memory (Memória de acesso aleatório ou memória volátil)
RFreio/RB	Resistor de regeneração ou regeneração (também denominado resistor de frenagem)
RBext	Resistor de regeneração externo
RBint	Resistor de regeneração interno
DCR	Dispositivo de corrente residual
RES	Descodificador magnético
S1	Funcionamento contínuo
VCA	Volts, corrente alternada
VCC	Volts, corrente contínua

5.2 Segurança do produto

5.2.1 Deverá prestar atenção ao que se segue

São necessários funcionários especializados!

Apenas o pessoal apropriadamente qualificado pode executar atividades como transporte, instalação, comissionamento, e manutenção. Pessoas apropriadamente qualificadas são aquelas que estão familiarizadas com o transporte, instalação, comissionamento e operação do produto:

- Transporte, armazenamento, desembalamento: apenas pelo pessoal com conhecimento em manuseio de componentes sensíveis eletrostaticamente.
- Instalação mecânica: somente por pessoal com conhecimento mecânico.
- Instalação elétrica: somente por pessoal com conhecimento eletrotécnico.
- Testes básicos: apenas pelo pessoal qualificado com conhecimento em engenharia elétrica e tecnologia de acionamento

O pessoal qualificado deve conhecer e observar os padrões ISO 12100, IEC 60364 e IEC 60664 e regulamentos nacionais de prevenção de acidentes.

Leia a documentação!

Leia este documento antes de instalar e comissionar o drive. O manuseio incorreto do drive pode ferir o pessoal ou danificar o material. O operador do sistema que usa o sistema de acionamento deve exigir que todos os funcionários que trabalham com o drive leiam e entendam o manual antes de usar o drive.

Confira a Revisão de Hardware!

Verifique o número de Revisão do Hardware no produto (veja a etiqueta do produto). Esse número é a ligação entre seu produto e o manual; ele deve ser igual ao Número de Revisão do Hardware na capa do manual.

Preste atenção aos dados técnicos!

Confira os dados técnicos e especificações de conexão (plaqueta e documentação). Se os valores de tensão e corrente forem excedidos, o drive pode ser danificado. Motor inadequado ou fiação incorreta danificarão os componentes do sistema. Confira a combinação de drive e motor. Compare a tensão nominal e a corrente das unidades.

Faça avaliação de risco!

O fabricante da máquina deve produzir uma avaliação de riscos para a máquina e tomar medidas adequadas para garantir que movimentos imprevistos não resultem em lesões corporais ou em materiais danificados. Exigência adicional de profissional especialista pode resultar da avaliação de risco.

Reinicializar automaticamente!

O drive pode reinicializar automaticamente depois de ligar, queda de tensão ou interrupção da tensão de alimentação, dependendo da configuração de parâmetro. Risco de morte ou ferimento sério à humanos trabalhando na máquina.

Se o parâmetro AXIS#. ENDEFAULT for configurado como 1, coloque um aviso na máquina (Cuidado: Reinicialização Automática na Ligação) e garanta, que ligar não seja possível, enquanto humanos estejam em uma área perigosa da máquina. Caso seja usado um dispositivo de proteção de subtensão veja a EN 60204-1:2006 capítulo 7.5.



Observe componentes sensíveis eletrostaticamente!

Os dispositivos contêm componentes eletrostaticamente sensíveis, que podem ser danificados pelo manuseio incorreto. Descarregue eletrostaticamente seu corpo antes de tocar no dispositivo. Evite o contato com materiais altamente isolantes (tecidos artificiais, filme plástico, etc.). Coloque o dispositivo em uma superfície condutora.

Superfícies quentes!

Os drives podem ter superfícies quentes durante a operação. O dissipador de calor pode atingir temperaturas acima de 80°C. Risco de pequenas queimaduras! Meça a temperatura, e espere até que o dissipador de calor tenha esfriado abaixo de 40°C antes de tocá-lo.

**Terra!**

É vital que você garanta que o drive está aterrado com segurança no PE (Terra de Proteção) do barramento do painel. Risco de choque elétrico. Sem terra de baixa resistência não é possível garantir a segurança pessoal.

**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.

Tensões elevadas!

O equipamento produz tensões elevadas, que atingem os 900 V. As partes sob tensão do dispositivo representam perigo de vida. Não abra nem toque no equipamento durante o funcionamento. Mantenha todas as tampas e portas do quadro fechadas. As medidas de proteção incorporadas, como o isolamento ou a blindagem, não devem ser removidas. Os trabalhos na instalação elétrica só podem ser feitos por pessoal com formação e qualificado, de acordo com os regulamentos de segurança no trabalho, sempre com a eletricidade da rede cortada e com proteção contra o reinício da unidade.

Nunca desfaça uma ligação elétrica à unidade com a unidade sob tensão. Há o perigo de ocorrência de arco voltaico, que pode provocar danos nos contactos e ferimentos pessoais. Aguarde pelo menos 5 minutos após desligar a unidade da fonte de alimentação principal, antes de tocar em secções potencialmente ativas do equipamento (ex. contactos) ou desfazer quaisquer ligações.

Meça sempre a tensão no link DC-Bus e aguarde até a tensão se situar abaixo de 50 V antes de manusear os componentes.

Segurança Funcional!

A avaliação final das funções de segurança de acordo com a EN13849 ou a EN 62061 deve ser feita pelo utilizador.

Isolação Reforçada!

Os sensores térmicos, freio e feedback incorporados no motor têm isolação reforçada (de acordo com a IEC61800-5-1) contra componentes de sistemas com tensão, de acordo com a tensão de teste de aplicação requerida. Todos os componentes Kollmorgen atendem essas exigências.

Nunca modifique o drive!

Não é permitido modificar o hardware do drive sem a permissão do fabricante. Abrir a caixa causa perda de garantia.



5.2.2 Utilizar como indicado

As unidades AKD2G destinam-se exclusivamente ao acionamento de servomotores síncronos adequados com controlo em circuito fechado do binário, velocidade e/ou posição.

Os AKD2G são componentes integrados em máquinas ou instalações elétricas e só podem ser operados como componentes integrantes destas máquinas ou instalações. O fabricante da máquina utilizada com uma unidade tem de gerar uma avaliação de riscos da máquina.

Quando as unidades são integradas em máquinas ou instalações, a unidade só deve ser utilizada quando tiver sido estabelecido que a máquina ou instalação cumpre os requisitos das diretivas regionais.

Quadro e ligações elétricas

As unidades têm de ser operadas apenas num quadro de comando fechado que seja adequado às condições ambientais (→ # 98). Poderá ser necessária ventilação ou refrigeração para manter a temperatura dentro do quadro abaixo dos 40 °C (ou abaixo de 60 °C ao operar com redução de corrente).

Utilize apenas condutores de cobre para as ligações elétricas. As secções transversais do condutor podem ser derivadas da norma IEC 60204 (alternativamente, para secções transversais AWG: Tabela NEC 310-16, coluna de 75 °C).

Fonte de alimentação

As unidades podem ser alimentadas por redes de alimentação industrial de 1, 2 ou 3 fases ou CC.

As unidades da série AKD2G podem ser alimentadas da seguinte forma:

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
redes de alimentação industrial de 1, 2 ou 3 fases (não mais de 10 kA de corrente nominal simétrica a 120 V e 240 V) ou alimentação CC.
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
redes de alimentação industrial de 3 fases (não mais de 42 kA de corrente nominal simétrica a 240 V, 400 V e 480 V) ou alimentação CC.

A ligação a outros tipos de tensão de redes de alimentação é possível utilizando um transformador de isolamento adicional.

As sobretensões repetidas entre fases (L1, L2, L3) e a caixa da unidade não devem ultrapassar o pico de 1000 V. De acordo com a IEC 61800, os picos de tensão ($< 50 \mu s$) entre fases não devem ultrapassar os 1000 V. Os picos de tensão ($< 50 \mu s$) entre uma fase e a caixa não devem ultrapassar os 2000 V.

O utilizador deve implementar medidas de filtro CEM na AKD2G-Sxx-6Vxx.

Tensão nominal do motor

A tensão nominal dos motores tem de ser, no mínimo, tão alta como a tensão do link DC-Bus dividida por $\sqrt{2}$ produzida pela unidade ($U_{nMotor} \geq U_{CC}/\sqrt{2}$).

Segurança Funcional

AVISO

Drives Beta:

As funções de segurança ainda não foram aprovadas nem certificadas. Não use essa funcionalidade em aplicativos com solicitação de segurança funcional até novo aviso.

AVISO

- A segurança da rede a que a unidade está ligada tem de ser garantida de acordo com os requisitos de segurança de tecnologia de informação de ponta.
- Os especialistas em TI do utilizador deverão analisar se são aplicáveis outros requisitos de segurança para assegurar a segurança funcional.

Consulte o capítulo "Utilizar como indicado" na secção Segurança Funcional antes de utilizar a funcionalidade de segurança.

5.2.3 Utilização proibida

Outra utilização além da descrita no capítulo "Utilizar como indicado" não é a prevista e poderá levar a ferimentos do pessoal e danos no equipamento. A unidade não pode ser utilizada com uma máquina que não cumpra com as diretivas ou normas nacionais adequadas. A utilização da unidade também é proibida nos seguintes ambientes:

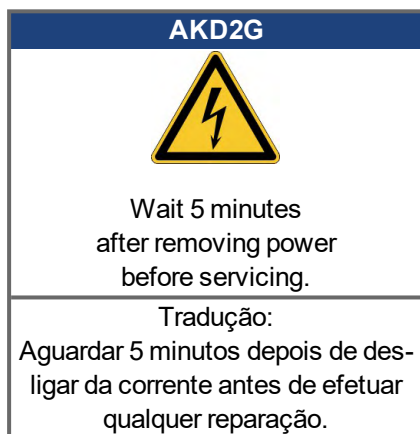
- áreas potencialmente explosivas
- ambientes com ácidos, soluções alcalinas, óleos, vapores e pós que sejam condutores de eletricidade e/ou corrosivos
- embarcações ou aplicações marítimas

AVISO

A unidade não deve ser ligada diretamente à Internet. Se a segurança da rede a que a unidade está ligada não for garantida de acordo com os requisitos de segurança de tecnologia de informação de ponta, tal poderá constituir um risco de segurança funcional.

5.2.4 Etiquetas com avisos de atenção

5.2.4.1 Avisos colocados no produto



5.2.4.2 Etiqueta adesiva na embalagem

AVISO

Siga as instruções fornecidas nas etiquetas adesivas na embalagem. Se uma etiqueta com avisos de atenção estiver danificada, tem de ser substituída imediatamente.

5.3 Como proceder durante o ciclo de vida do produto

5.3.1 Transporte

Transporte o AKD2G de acordo com a norma IEC 61800-2 conforme segue:

- Transporte efetuado apenas por pessoal qualificado para tratar da embalagem reciclável original do fabricante.
- **AVISO:** Evite choques durante o transporte.
- Vibração/choque: AKD2G é testada para a classe ambiental 2M1 da IEC 60721-3-2.
- Armazene a uma altura de empilhamento máxima igual ou inferior a 8 caixas (consulte a secção "Armazenamento" (→ # 93))
- Transporte apenas dentro do intervalo de temperatura especificado: máx. -25 a +70 °C taxa de alteração de 20 km/hora, classe 2K3.
- Transporte apenas dentro da humidade especificada: máx. 95% de humidade relativa a +40 °C, sem condensação, classe 2K3.

AVISO

As unidades contêm componentes sensíveis à eletrostática que podem ser danificados devido ao manuseamento incorreto. O utilizador deve efetuar a sua própria descarga eletrostática antes de tocar na unidade. Evite o contacto com materiais altamente isolantes, tais como, tecidos artificiais e películas de plástico. Coloque a unidade numa superfície condutora.

Se a embalagem estiver danificada, verifique se existem danos visíveis na unidade. Informe o expedidor e o fabricante sobre qualquer dano na embalagem ou produto.

5.3.2 Embalagem

A embalagem do AKD2G consiste em cartão reciclável com orifícios e uma etiqueta no exterior da caixa.

Modelo	Embalagem (mm) AxLxP	Peso total (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 a 6V12	em processamento	4,2
AKD2G-Sxx-7V03 a 7V12	em processamento	4,3

INFORMAÇÃO

Os conectores acoplados **não** são incluídos na embalagem de uma unidade padrão.

Os conectores acoplados são incluídos quando, juntamente com a unidade, são encomendados acessórios (juntar "-A" ao número do modelo).

5.3.3 Armazenamento

Armazene o AKD2G de acordo com a norma IEC 61800-2 conforme segue:

- Armazene apenas na embalagem reciclável original do fabricante.
- Armazene a uma altura de empilhamento máxima igual ou inferior a 8 caixas.
- Armazene apenas dentro do intervalo de temperatura especificado: -25 a +55 °C, taxa de alteração máxima de 20 K/hora, classe 1K4.
- Armazenamento apenas dentro da humidade especificada: 5 a 95% de humidade relativa, sem condensação, classe 1K3.
- Armazene de acordo com os seguintes requisitos de duração:
 - Menos de 1 ano: sem restrição.
 - Mais de 1 ano: os condensadores têm de ser reformados antes de configurar a unidade e de a pôr a funcionar. Os procedimentos de reforma são descritos na Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)).

5.3.4 Instalação, configuração e funcionamento normal

As informações de instalação e configuração são fornecidas neste Guia:

- Instalação mecânica (→ # 101)
- Instalação elétrica (→ # 102)
- Configuração (→ # 103)

Funcionamento normal testado para a classe ambiental 3K3 de acordo com a IEC 61800-2 (→ # 98).

O fabricante da máquina define as competências de que o utilizador final necessita com base na avaliação dos riscos da máquina e descreve os requisitos de funcionamento normal com base na aplicação.

5.3.5 Desativando

AVISO

Apenas funcionários profissionais qualificados em engenharia elétrica estão habilitados a desativar partes do sistema de acionamento.

PERIGO: Tensão Letal! Há risco de lesão grave ou morte de choque elétrico ou de arco.

- Desligue a chave principal do armário de distribuição.
- Proteja o sistema contra uma ligação inadvertida.
- Bloqueie a chave principal.
- Espere pelo menos 5 minutos depois de desconectar o drive da fonte de alimentação principal.

5.3.6 Manutenção e limpeza

O dispositivo não precisa de manutenção. A abertura do dispositivo anula a garantia. A parte interna da unidade só pode ser limpa pelo fabricante.

AVISO

Não imergir ou pulverizar o dispositivo. Evite a infiltração de líquidos no aparelho.

Para limpar a parte externa do dispositivo:

1. Desativar o dispositivo (ver capítulo 5.3.5 "Desativando").
2. Revestimento: Limpar com isopropanol ou solução de limpeza semelhante.

CUIDADO: Facilmente inflamável! Risco de ferimentos por deflagração e incêndio.

- Tenha em atenção as indicações de segurança inscritas na embalagem do produto de limpeza.
 - Após a limpeza, aguarde no mínimo 30 minutos antes de voltar a colocar o aparelho em funcionamento.
3. Grade de proteção do ventilador: Limpar com uma escova seca.

5.3.7 Desinstalando

AVISO

A substituição de componentes do sistema é de exclusiva responsabilidade de pessoal especializado, que detenham conhecimentos no domínio da eletrotécnica.

1. Desativar o dispositivo (ver capítulo 5.3.5 "Desativando").
2. Verifique a temperatura.

CUIDADO: Alta temperatura! Risco de pequenas queimaduras. Durante a operação, o dissipador de calor do drive pode atingir temperaturas acima de 80 °C (176 °F). Antes de tocar no dispositivo, verifique a temperatura e espere até que ela esfrie para menos de 40 °C (104 °F).

3. Remova os conectores. Desconecte a última conexão de aterramento potencial.
4. Desmontar: Desaperte os parafusos de fixação e retire o aparelho.

5.3.8 Reparo

AVISO

A substituição de componentes do sistema é da exclusiva responsabilidade de pessoal especializado, que detenham conhecimentos no domínio da eletrotécnica.

CUIDADO: Início Automático! Durante o procedimento de substituição, pode ocorrer uma combinação de riscos e múltiplos episódios.

- Qualquer trabalho na instalação elétrica deve ser desempenhado apenas por funcionários treinados e qualificados, em conformidade com as normas de segurança no trabalho, e somente com o uso de equipamento de segurança individual recomendado.

Substituição o aparelho

Só o fabricante pode reparar o aparelho. A abertura do aparelho representa a perda da garantia.

1. Desativar o dispositivo (ver capítulo 5.3.5 "Desativando").
2. Desmontar o dispositivo (ver capítulo 5.3.7 "Desinstalando")
3. Envie o aparelho para o fabricante.
4. Instale um novo aparelho conforme a descrição que se encontra neste manual.
5. Coloque o sistema em funcionamento conforme a descrição que se encontra neste manual.

Substituição de outras peças do sistema de acionamento

Se for necessário substituir peças do sistema de acionamento (por exemplo, cabos), proceda da seguinte forma:

1. Desativar o dispositivo (ver capítulo 5.3.5 "Desativando").
2. Substitua as peças.
3. Verifique a fixação correta das uniões de encaixe.
4. Coloque o sistema em funcionamento conforme a descrição que se encontra neste manual.

5.3.9 Eliminação

AVISO

Para a eliminação do aparelho em conformidade com as normas técnicas entre em contacto com uma entidade certificada que se dedique à reciclagem ou reaproveitamento de componentes electrónicos.

Em conformidade com as orientações WEEE-2012/19/EU e similares, o fabricante aceita devoluções de dispositivos e acessórios antigos para descarte profissional. Os custos de envio são da responsabilidade do remetente.

Sente-se com Kollmorgen em conexão e esclarecer a logística.

Envie os dispositivos, na embalagem original, para os endereços do fabricante mostrados na tabela abaixo.

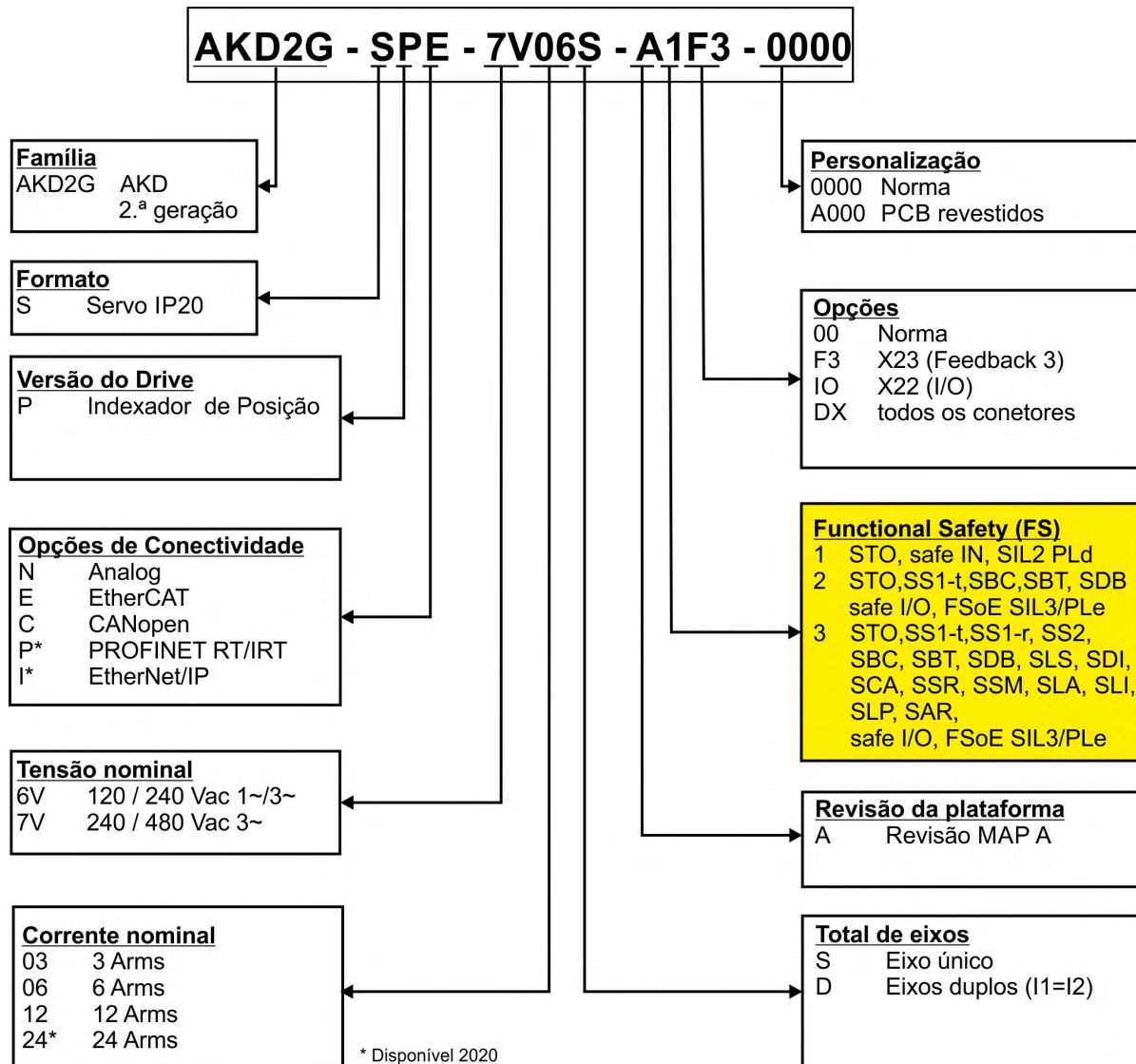
North America	América do Sul
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe	Ásia
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

5.4 Descrição técnica e dados de caráter geral

A AKD2G é uma unidade servo digital com funcionalidade expandida, ideal para tarefas de acionamento com requisitos de segurança funcional.

5.4.1 Esquema do número das peças da unidade

Utilize o esquema do número das peças apenas para fins de identificação do produto.



Acessórios

- **Número de modelo seguido de "-A" (Acessórios)**
 - Conectores acoplados incluídos na embalagem (→ # 97).
- **SFA (Smart Feedback Adapter ou adaptador de feedback inteligente)**
 - O SFA converte os sinais de feedback convencionais num sinal em série com 2 fios.
- **Módulo do SDB (Safe Dynamic Brake, ou freio dinâmico seguro)**
 - Necessário para utilização do SDB. Quando o SDB está ativado, o módulo do freio dinâmico seguro (Módulo SDB) curto-circuita os terminais do motor.
- **Cabos de motor híbridos**
 - Cabos de motor com condutores de energia, frenagem e feedback integrados.
- **Resistores de regeneração externos**
 - Resistores de alta potência para dissipação de energia geradora.

Para mais informações sobre acessórios, consulte o *Manual de Acessórios* regional.

5.4.2 Embalagem fornecida

Quando uma unidade padrão da série AKD2G é entregue, a embalagem da unidade inclui os seguintes itens:

- AKD2G
- Cópia impressa do *AKD®2G Product Safety Guide*.
- DVD com o software de configuração do WorkBench.
- Etiqueta de segurança do painel

INFORMAÇÃO

Os conectores acoplados **não** são incluídos na embalagem de uma unidade padrão.

Os conectores acoplados são incluídos quando, juntamente com a unidade, são encomendados acessórios (juntar "-A" ao número do modelo). Os conectores de acoplamento X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 nunca são entregues com o inversor. Esses conectores correspondentes geralmente fazem parte dos cabos.

Acessórios vendidos separadamente

Os acessórios devem ser encomendados separadamente, caso sejam necessários. Consulte o seu manual regional de acessórios.

- Filtros CEM para a tensão da rede elétrica, categorias C2 ou C3.
- Resistor de regeneração externo.
- Kits de conectores
- Conector de encaixe do motor
- Cabos híbridos, a motor ou de feedback montados estão disponíveis para todas as regiões.
- SFA (Smart Feedback Adapter ou adaptador de feedback inteligente).
- Módulo do SDB (Safe Dynamic Brake, ou freio dinâmico seguro).
- Cabo de serviço Ethernet.

5.4.3 Condições ambientais, ventilação e posição de montagem

Armazenamento, transporte	(→ # 93)
Funcionamento normal	Classe ambiental 3K3, de acordo com a norma IEC 61800-2
Temperatura ambiente em funcionamento	Com utilização de resistor de regeneração interno: ● 0 a +40 °C em condições nominais ● +40 a +60 °C com redução de corrente de 3% por Kelvin Sem utilização de resistor de regeneração interno: ● 0 a +50 °C em condições nominais ● +50 a +60 °C com redução de corrente de 2% por Kelvin
Humidade em funcionamento	Humidade relativa de 5 a 85%, sem condensação, IEC 61800-2 classe 3K3
Altitude do local	● Até 1000 m acima do nível médio do mar (AMSL): sem restrição ● 1000 a 2000 m AMSL: redução de corrente de 1,5%/100 m ● Altitude máxima: 2000 m AMSL
Nível de poluição	Nível de poluição 2, segundo a norma IEC 60664-1
Vibração	Classe 3M1 de acordo com a norma IEC 61800-2
Choque	Classe L de acordo com a norma IEC 61800-2
Proteção da unidade	IP 20 de acordo com a norma IEC 60529
Imunidade CEM da unidade	Aumento da imunidade de acordo com a norma EN 61800-5-2
Montagem	Posição vertical, num quadro com proteção de, no mínimo, IP 54 Tamanho mínimo do gabinete (LxAxP): 406 x 406 x 254 mm
Ventilação	Ventilador incorporado em todas as variantes da unidade
AVISO	A unidade desliga-se se ocorrerem temperaturas excessivamente elevadas no quadro de comando. Certifique-se de que é disponibilizada ventilação forçada suficiente dentro do quadro de comando.

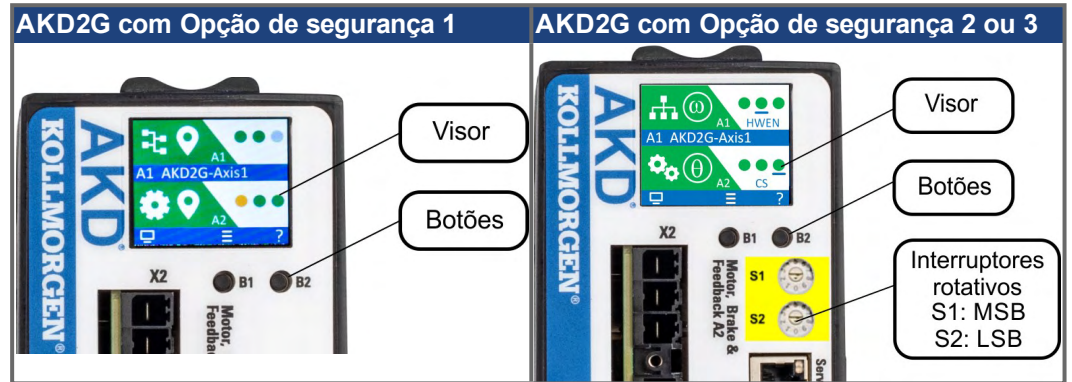
5.4.4 Dados Mecânicos

INFORMAÇÃO Dados Mecânicos (→ # 171).

5.4.5 Dados elétricos

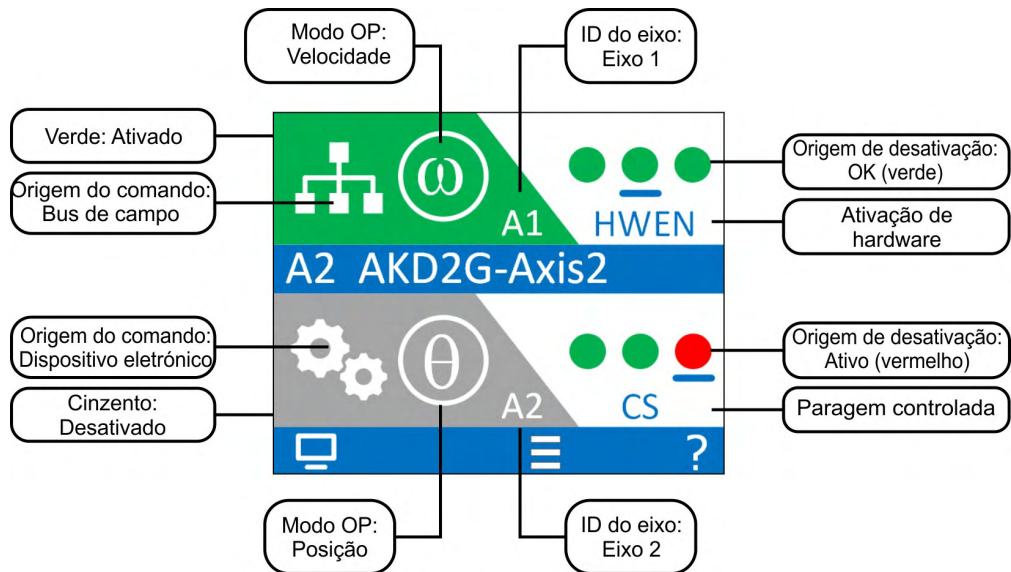
INFORMAÇÃO Dados elétricos (→ # 172)

5.4.6 Visor, botões B1/2, interruptores rotativos S1/2



Visor

O visor LCD dispõe de vários ecrãs, nos quais é possível navegar premindo os botões B1 ou B2. O estado atual do eixo é representado por cores diferentes.



Botões B1/B2

Se o botão for premido brevemente, é apresentada a ação que corresponde ao símbolo apresentado diretamente por cima do botão. No painel de controlo, por exemplo,

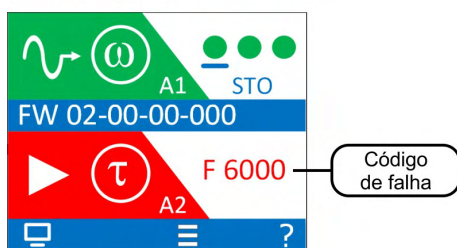
- premir brevemente B1 faz com que seja apresentado o sistema de menus e
- premir brevemente B2 faz com que seja apresentado um ecrã de ajuda.
- Premir durante mais tempo (mais de 2 segundos) B2 faz com que seja apresentado o ecrã anterior.

Interruptores rotativos S1/S2

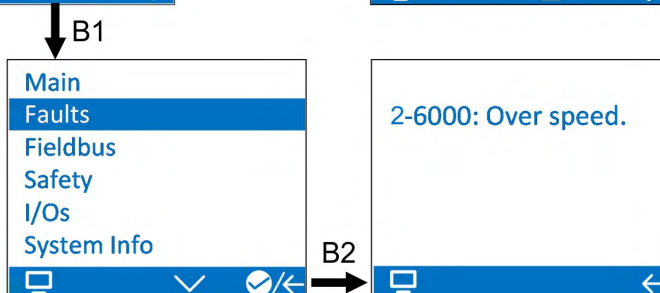
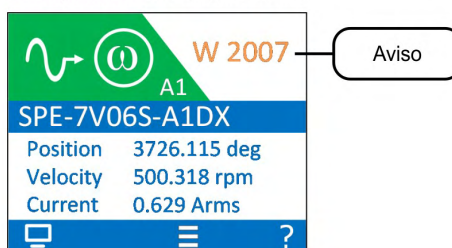
A AKD2G com opção de segurança funcional 2 ou 3 disponibiliza dois interruptores rotativos para definição do ID Seguro. O SafeID é calculado com base na configuração dos interruptores rotativos: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

5.4.7 Mensagens de falha e de aviso

Exemplo: eixos duplos, Falha Eixo 2



Exemplo: eixo único, Aviso Eixo 1



Os Códigos de falha e os Códigos de aviso utilizam o mesmo esquema de quatro dígitos "G G X X", em que GG é um código de grupo de dois dígitos, e XX é um ID de dois dígitos. Navegue com B1/B2 até ao ecrã da Falha, para ver uma breve descrição da falha ou do aviso.

AVISO

Elimine erros e falhas em conformidade com as regras de segurança no trabalho. A resolução de problemas só deve ser efetuada por funcionários qualificados e com a devida formação.

INFORMAÇÃO

Poderá encontrar mais informações acerca de mensagens de falha, sua resolução e eliminação na ajuda online do WorkBench e em KDN.

5.5 Segurança Funcional

Existem três níveis opcionais de Implementação de Segurança Funcional para a AKD2G:

- Opção FS1: STO; SIL2 PLd, ativação por Entrada/Saída
- Opção FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, ativação por Entrada/Saída ou FSoE
- Opção FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, ativação por Entrada/Saída ou FSoE

A classificação de Segurança Funcional resultante (nível SIL e/ou PL) tem de ser calculada de forma transversal no sistema da unidade. É possível atingir as propriedades de segurança indicadas pela Kollmorgen se forem utilizados os componentes Kollmorgen. Consulte o *AKD2G-S Installation Manual* correspondente para obter mais informações sobre a opção de segurança funcional instalada.

AVISO

A parametrização das funções de segurança só deverá ser feita por funcionários com a formação apropriada. O nível de experiência desses funcionários deverá ser apropriado para o nível de complexidade e integridade da segurança do sistema da unidade.



⚠ ATENÇÃO Tensão elétrica elevada!

Risco de choque elétrico! As funções de segurança não proporcionam separação elétrica da saída de corrente. Se for necessário aceder manualmente aos terminais de alimentação,

- desligue a unidade da rede elétrica,
- e tenha em consideração o tempo de descarga do link DC-Bus.

5.6 Instalação mecânica

INFORMAÇÃO

Para mais informações sobre dimensões e montagem do quadro, consulte (→ # 171).



ATENÇÃO Nível de tensão de CEM alto!

Risco de choque elétrico se a unidade (ou o motor) não tiver uma ligação à terra CEM.

- Não utilizar placas de montagem (por ex. não condutoras) pintadas.
- Siga as sugestões dadas no capítulo "Recommendations for EMI noise reduction" (Recomendações de redução de ruído de EMI) no *Installation Manual*

AVISO

Proteja a unidade contra esforços não permitidos. Em particular, não permita que quaisquer componentes desenvolvam dobras ou que quaisquer distâncias de isolamento sejam alteradas durante o transporte e manuseamento. Evite o contacto com contactos e componentes eletrónicos.

AVISO

A unidade irá desligar-se automaticamente em caso de sobreaquecimento. Certifique-se de que existe um nível adequado de ar filtrado e frio no fundo do quadro de comando ou, então, utilize um comutador de calor.

AVISO

Não monte dispositivos que produzam campos magnéticos diretamente ao lado da unidade. Campos magnéticos fortes podem afetar diretamente os componentes internos. Instale os dispositivos que produzem campos magnéticos a alguma distância das unidades e/ou proteja os campos magnéticos.

Guia para a instalação mecânica

As seguintes ferramentas são necessárias (no mínimo) para instalar o AKD2G; a sua instalação em específico poderá necessitar de ferramentas adicionais:

- Parafusos de cabeça cilíndrica com sextavado interno M5 (ISO 4762)
- Chave Allen com cabo em T de 4 mm
- N.º 2 chaves de parafusos Phillips
- Chave de fendas pequena

As dimensões e as posições dos orifícios de montagem dependem da variante da unidade (→ # 171).

Instale a unidade da seguinte forma:

1. Prepare o local.
Monte a unidade num quadro de comando fechado, respeitando as condições ambientais (→ # 15). O local deve estar livre de materiais corrosivos ou condutores. Para saber qual é a posição de montagem no quadro, consulte (→ # 171).
2. Verifique a ventilação.
Verifique se a ventilação da unidade está desimpedida e mantenha-a à temperatura ambiente permitida (→ # 15). Mantenha 50 mm de espaço desobstruído acima e abaixo da unidade.
3. Verifique o sistema de refrigeração.
Se forem utilizados sistemas de refrigeração no quadro de comando, posicione o sistema de refrigeração de modo a que a água da condensação não pingue sobre a unidade ou sobre os dispositivos periféricos.
4. Instale a unidade.
Monte a unidade na placa de montagem condutora e com ligação à terra do quadro.
5. Ligue a unidade à terra.
Para mais informações sobre blindagem e ligação à terra em conformidade com a CEM, consulte o *Installation Manual*. Efetue a ligação à terra da placa de montagem, da caixa do motor e do CNC-GND do sistema de controlo, bem como da tensão de alimentação de 24 V CC.

5.7 Instalação elétrica

INFORMAÇÃO

Descrição geral da posição dos conectores e das ligações elétricas (→ # 177), distribuição dos pinos no conector (→ # 183)

AVISO

Apenas os funcionários profissionais qualificados em engenharia elétrica podem instalar a unidade. Fios de cor verde com uma ou mais riscas amarelas não devem ser utilizados a não ser para as ligações elétricas de terra de proteção (TP).



PERIGO

Alta tensão até 900 V!

Há um risco de lesão grave ou morte por choque elétrico ou por arco. Os capacitores podem ter tensões perigosas presentes até 5 minutos depois da fonte de alimentação estar desligada. Conexões de potência e controle podem estar ativas, mesmo que o motor não esteja em rotação.

- Somente instale ou ligue o equipamento quando desligado.
- Certifique-se de que o painel esteja desconectado com segurança (por exemplo, com um lock-out e sinais de aviso).
- Nunca remova conexões elétricas quando o drive ainda estiver ativo.
- Espere pelo menos 5 minutos depois de desconectar o drive da fonte de alimentação principal, antes de tocar nas seções do equipamento ativas ou desfazer quaisquer conexões.
- Para ter certeza, meça a tensão no link de barramento CC e espere até que a tensão esteja abaixo de 50 V.

AVISO

A tensão de rede errada, um motor inapropriado ou ligações elétricas erradas irão danificar a unidade. Verifique a combinação de unidade e motor. Compare a tensão nominal com a corrente das unidades.

AVISO

Os fusíveis da eletricidade da rede, potência lógica e resistor de regeneração têm de ser instalados pelo utilizador, com os valores mais adequados (→ # 182). Fusíveis externos excessivamente altos irão colocar em perigo os cabos e dispositivos. Para obter sugestões de utilização de disjuntores diferenciais residuais (DR), consulte o *Installation Manual*.

AVISO

O estado da unidade deverá ser monitorizado pelo PLC para reconhecer situações críticas. Recomendamos que sejam feitas as ligações elétricas do contacto de relé pronto a funcionar em série no circuito de desligação de emergência da instalação. O circuito de desligação de emergência tem de acionar o contactor de alimentação.

AVISO

Como a corrente de fuga para TP tem mais de 3,5 mA, em conformidade com a IEC61800-5-1, a ligação à TP tem de ser duplicada ou tem de ser utilizado um cabo de ligação com uma secção transversal >10 mm². Utilize o terminal de TP e os parafusos de TP para cumprir este requisito.

Guia para a instalação elétrica

Instale o sistema elétrico da unidade da seguinte forma:

1. Selecione os cabos de acordo com a norma IEC 60204 .
2. Instale a blindagem e efetue a ligação à terra da unidade.
Para obter mais informações sobre blindagem e ligação à terra em conformidade com a CEM, consulte o *Installation Manual*. Efetue a ligação à terra da placa de montagem, da caixa do motor e do CNC-GND do sistema de controlo.
3. Efetue a ligação elétrica da unidade e dos conectores.
 - Cumpra as "Recommendations for EMI noise reduction" (Recomendações de redução de ruído de EMI): consulte o *Installation Manual*
 - Ligue toda a interface de acordo com as distribuições dos pinos do conector.
4. Compare as ligações elétricas no esquema de ligações e as distribuições dos pinos do conector.

5.8 Configuração

INFORMAÇÃO

- Para obter mais informações sobre a parametrização da segurança funcional, consulte o *AKD2G-Installation Manual* e a WorkBench Ajuda Online.
- Para obter os parâmetros de programação e comportamento do ciclo de controlo, consulte a ajuda online do WorkBench.
- A configuração do bus de campo é descrita no manual correspondente, no DVD.

AVISO

Apenas o pessoal profissional com um conhecimento abrangente dos campos de engenharia elétrica e tecnologia de acionamento pode testar e configurar a unidade.



PERIGO

Tensão letal!

Há risco de choque elétrico. As partes energizadas do dispositivo apresentam perigo letal.

- Medidas de proteção integradas, como isolamento ou blindagem, não devem ser removidas.
- Todo o trabalho na instalação elétrica deve ser desempenhado apenas por funcionários treinados e qualificados, em conformidade com as normas de segurança no trabalho, e somente com as fontes principais desligadas, sem risco de reiniciar.



ADVERTÊNCIA

Início automático!

Risco de morte ou ferimento sério à humanos trabalhando na máquina. O drive pode reinicializar automaticamente depois de ligar, queda de tensão ou interrupção da tensão de alimentação, dependendo da configuração de parâmetro. Se o parâmetro `AXIS#.ENDEFAULT` for configurado como 1,

- coloque um aviso na máquina ("ATENÇÃO: Início automático possível" ou similar) e
- garanta, que ligar não seja possível, enquanto humanos estejam em uma área perigosa da máquina.



CUIDADO

Alta temperatura!

Risco de queimaduras leves. O dissipador de calor do drive pode atingir temperaturas de até 80 °C quando em operação.

- Antes de manusear o drive, verifique a temperatura do dissipador.
- Aguarde até que o dissipador de calor esfrie para 40 °C.

AVISO

Se a unidade ficar armazenada durante mais do que 1 ano, é necessário reformar os condensadores no circuito do link DC-Bus. Os procedimentos de reforma são descritos na Kollmorgen Developer Network ([Forming](#)).

Endereço MAC

O endereço MAC exclusivo é predefinido pelo fabricante (consulte a placa de identificação).

Endereço IP de serviço

A porta de serviço X20 da AKD2G suporta auto-IP, DHCP e endereçamento de IP estático.

A unidade é entregue com o endereço IP 0.0.0.0. Dependendo da ligação (switch ou PC) o mecanismo de DHCP ou de IP automático atribui um endereço IP exclusivo.

O WorkBench utiliza o endereço IP para detetar dispositivos AKD2G na LAN e iniciar a comunicação. Com o WorkBench é possível definir um endereço IP estático para a unidade (palavra-chave *IP.ADDRESS*).

Endereço do nó EtherCAT

O endereço do nó EtherCAT é definido automaticamente pelo master da rede EtherCAT.

Endereço do nó CAN

Defina um ID de nó CAN para a unidade em WorkBench (palavra-chave *CANBUS.NODEID*).

SafeID (ID de segurança)

O SafeID é calculado com base na configuração dos comutadores rotativos:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

Endereço FSoE

O endereço exclusivo do FSoE para cada eixo é derivado do conjunto SafeID.

Endereço FSoE para o eixo 1 = SafeID • 100 + 1

Endereço FSoE para o eixo 2 = SafeID • 100 + 2

5.9 Resolução de problemas

Os problemas da unidade ocorrem por diversas razões, dependendo das condições da sua instalação. As causas de falhas em sistemas multiaxiais podem ser particularmente complexas. Se não for capaz de resolver uma falha ou outro problema seguindo as orientações para a resolução de problemas apresentadas abaixo, o apoio ao cliente poderá oferecer-lhe mais assistência.

AVISO

Elimine erros e falhas em conformidade com as regras de segurança no trabalho. A resolução de problemas só deve ser efetuada por funcionários qualificados e com a devida formação.

INFORMAÇÃO

Poderá encontrar mais detalhes sobre a remoção de falhas na ajuda online do WorkBench e em KDN.

Problema	Causas possíveis	Resolução
Mensagem HMI: Falha de comunicação	1. utilização do cabo errado, o cabo foi ligado na posição errada na unidade ou no PC 2. foi escolhida a interface do PC errada	1. ligue o cabo às tomadas corretas da unidade e do PC 2. selecione a interface correta
A unidade não é ativada	1. A HW Enable (Ativação de HW) foi configurada mas não foram feitas ligações elétricas 2. Não está definida HW ou SW Enable (Ativação de HW ou SW)	1. ligue a HW Enable à entrada selecionada 2. Aplique 24V à HW Enable e selecione SW Enable em WorkBench/bus de campo
O motor não roda	1. a unidade não foi ativada 2. a ativação do software não foi definida 3. quebra em cabo setpoint 4. troca nas fases do motor 5. freio não libertado 6. a unidade está bloqueada mecanicamente 7. n.º do polo do motor definido incorretamente 8. feedback configurado incorretamente	1. aplicação de sinal ENABLE (Ativar) 2. definir ativação do software 3. verificar cabo setpoint 4. corrigir a sequência da fase do motor 5. verificar o controlo do freio 6. verificar a mecânica 7. definir o n.º do polo do motor 8. configurar o feedback corretamente
O motor oscila	1. ganho demasiado alto (velocidade) 2. blindagem do cabo de feedback quebrada 3. AGND sem ligação	1. reduza AXIS#.VL.KP (velocidade) 2. substitua o cabo de feedback 3. junte AGND a CNC-GND
A unidade apresenta o seguinte erro	1. definição de Irms / Ipeak demas. baixa 2. foram aplicados limites de corrente ou velocidade 3. rampa de aceleração/desaceleração demasiado longa	1. verifique as dimensões motor/system 2. verifique se AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P não estão a limitar a unidade 3. reduza AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Sobreaquecimento do motor	1. motor a funcionar acima da classificação 2. as definições da corrente do motor estão incorretas	1. verifique as dimensões motor/system 2. verifique se os valores de corrente contínua e de pico do motor foram definidos corretamente
Unidade demasiado lenta	1. AXIS#.VL.Kp (velocida) demas. baixo 2. AXIS#.VL.Ki (velocida) demas. baixo 3. definição de filtros demasiado alta	1. aumente AXIS#.VL.KP (velocidade) 2. aumente AXIS#.VL.KI (velocidade) 3. consulte a documentação acerca da redução da filtragem (AXIS#.VL.AR*)
A unidade funciona com dificuldade	1. AXIS#.VL.Kp (velocida) demas. alto 2. AXIS#.VL.Ki (velocida) demas. alto 3. definição de filtros demasiado baixa	1. reduza AXIS#.VL.KP (velocida) 2. reduza AXIS#.VL.KI (velocida) 3. consulte a documentação acerca do aumento da filtragem (AXIS#.VL.AR*)

6 Español

6.1 General	107
6.1.1 Notas para la edición impresa (versión en papel)	107
6.1.2 Símbolos utilizados	108
6.1.3 Abreviaturas usadas	109
6.2 Seguridad del producto	110
6.2.1 Debe prestar atención a las siguientes indicaciones	110
6.2.2 Usar según las indicaciones	112
6.2.3 Uso prohibido	113
6.2.4 Etiquetas de notas de advertencia	113
6.3 Manipulación del ciclo de vida del producto	114
6.3.1 Transporte	114
6.3.2 Embalaje	114
6.3.3 Almacenamiento	114
6.3.4 Instalación, configuración, funcionamiento normal	115
6.3.5 Desmantelamiento	115
6.3.6 Mantenimiento y limpieza	115
6.3.7 Desinstalación	115
6.3.8 Reparación	116
6.3.9 Eliminación	116
6.4 Datos generales y descripción técnica	117
6.4.1 Esquema de números de referencia del sistema	117
6.4.2 Paquete suministrado	118
6.4.3 Condiciones ambientales, ventilación y posición de montaje	119
6.4.4 Datos mecánicos	120
6.4.5 Datos eléctricos	120
6.4.6 Pantalla, botones B1/2, interruptores giratorios S1/2	120
6.4.7 Mensajes de error y advertencia	121
6.5 Seguridad funcional	121
6.6 Instalación mecánica	122
6.7 Instalación eléctrica	123
6.8 Configuración	124
6.9 Resolución de problemas	126

6.1 General

En esta guía se presenta información relevante sobre la instalación y puesta en funcionamiento seguras de la serie AKD[®]2G de los sistemas digitales con asistencia a la seguridad funcional. Esta guía es válida para el sistema de eje único AKD[®]2G o de eje doble con tensión de corriente de entre 110 V y 240 V o entre 240 V y 480 V.

- Fases de salida: Corriente nominal de 3 A, 6 A, 12 A
- Opciones de programabilidad: Sistema base o sistema indexador de posición
- Opciones de conectividad: analógica, CANopen, EtherCAT
- Opciones de E/S: E/S ampliada (X22), 2ª retroalimentación y EEO (X23)
- Opciones de seguridad funcional:
 - opción de seguridad FS1 con STO; SIL2 PLd o
 - opción de seguridad FS2 con STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe o
 - opción de seguridad FS3 con STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

INFORMACIÓN

Para obtener información completa, consulte documentos Kollmorgen adicionales sobre las series AKD2G de los sistemas:

- **Manual de instalación** (formato PDF):
En este manual se proporcionan instrucciones para la instalación y configuración del sistema.
- **Manual de accesorios** (formato PDF):
Proporciona información para accesorios como cables y resistores de regeneración utilizados con AKD2G. También hay disponibles variantes regionales de este manual.
- **Comunicación BUS CAN** (formato PDF):
Describe cómo utilizar el sistema en aplicaciones CANopen.
- **Comunicación EtherCAT** (formato PDF):
Describe cómo utilizar el sistema en aplicaciones EtherCAT.
- **WorkBench Ayuda en línea de** (formato HTML5):
Describe cómo utilizar el sistema en aplicaciones comunes. También incluye consejos para maximizar el rendimiento de su sistema con el AKD2G. La ayuda en línea incluye la *Guía de referencia de comandos y parámetros*, que muestra información sobre los parámetros y comandos que se emplean para programar el AKD2G.

AVISO

Sistemas Beta:

- Aprobaciones (CE, seguridad funcional, UL) pendientes.
- Todos los documentos están en versión preliminar.

Estos documentos pueden encontrarse en el DVD del paquete del sistema. Puede descargar todos los documentos del sitio web de Kollmorgen www.kollmorgen.com.

6.1.1 Notas para la edición impresa (versión en papel)

Con cada producto, se incluye una versión impresa del manual. Por razones ecológicas, se redujo el tamaño del documento y se imprimió en DIN A5.

INFORMACIÓN

Si experimenta dificultades para leer el tamaño de la fuente de la versión impresa reducida, puede imprimir y usar la versión en PDF en formato 1:1 DIN A4. Puede encontrar la versión en PDF en el DVD que acompaña el producto y en el sitio web de Kollmorgen.

6.1.2 Símbolos utilizados

Symbol	Indication
 PELIGRO	Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede ocasionar lesiones graves o la muerte.
 ADVERTENCIA	Indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.
 ATENCIÓN	Indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves a moderadas.
AVISO	Indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar daños a la propiedad.
INFORMACIÓN	Este no es un símbolo de seguridad. Este símbolo indica notas importantes.
	Advertencia de peligro (general). En el texto de aviso que aparece al lado se especifica el tipo de peligro.
	Advertencia de peligro por electricidad y sus efectos.
	Peligro por superficie caliente.
	Advertencia de las cargas suspendidas.
	Advertencia de las reinicio automático.

6.1.3 Abreviaturas usadas

Abreviatura	Significado
(→ # 53)	"ver página 53" de este documento
Ω	Ohmios
A#, AXIS#	A# o AXIS# son marcadores de posición del número del eje. Se utiliza con palabras clave o nombres de señal
AGND	Conexión a masa analógica
AMSL	Sobre el nivel medio del mar
Eje	Depende del contexto, una fase de salida AKD2G o un eje de carga del sistema de movimiento completo.
CAT	Categoría
CE	Comunidad Europea
COM	Interfaz de serie de un ordenador personal
DGND	Conexión a masa digital
EEPROM	Memoria programable borrrable eléctricamente
EEO	Salida del codificador emulada
CEM	Compatibilidad electromagnética
EMF	Fuerza electromagnética
F-SMA	Conector del cable de fibra óptica de acuerdo con IEC 60874-2
FSOE	A prueba de errores a través de EtherCAT
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Software de configuración (entorno de desarrollo integrado Kollmorgen Automation Suite)
KDN	Red de desarrolladores de Kollmorgen
LED	Diodo emisor de luz
LSB	Byte menos significativo (o bit)
MSB	Byte más significativo (o bit)
NI	Impulso cero
OSSD	Dispositivo de conmutación de señal de salida
PC	Ordenador personal
PE	Protección a tierra
PELV	Tensión extremadamente baja de protección
PLC	Control lógico programable
PWM	Modulación por ancho de pulsos
RAM	Memoria de acceso aleatorio (memoria volátil)
RFreno/RB	Resistor de regeneración (también denominado resistor de freno)
RBext	Resistor de regeneración externo
RBint	Resistor de regeneración interno
RCD	Dispositivo de corriente residual
RES	Transductor
S1	Funcionamiento continuo
V AC	Voltios, corriente alterna
V CC	Voltios, corriente continua

6.2 Seguridad del producto

6.2.1 Debe prestar atención a las siguientes indicaciones

¡Se necesita personal especializado!

Las operaciones de transporte, instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personal cualificado. Por personal cualificado se entiende las personas que están familiarizadas con el transporte, la instalación, la puesta en funcionamiento y el manejo del producto.

- Transporte, almacenamiento, desembalaje: solo personal con conocimientos en el manejo de componentes con sensibilidad electrostática.
- Instalación mecánica: solo personal con experiencia en mecánica.
- Instalación eléctrica: solo personal con experiencia en electrotécnica.
- Pruebas básicas: solamente personal apto con conocimientos de ingeniería eléctrica y tecnología de la unidad.

El personal apto debe conocer y observar las normas ISO 12100, IEC 60364 y IEC 60664 y regulaciones nacionales sobre prevención de accidentes.

¡Lea la documentación!

Antes del montaje y de la puesta en funcionamiento, lea detenidamente la presente documentación. La manipulación incorrecta del dispositivo puede provocar daños personales o materiales. Por este motivo, el operador debe asegurarse de que todas las personas que vayan a realizar trabajos en el dispositivo hayan leído y comprendido.

¡Compruebe la revisión del hardware!

Compruebe el número de revisión del hardware del producto (consulte la etiqueta del producto). Este número es el enlace entre el producto y el manual, y debe coincidir con el número de revisión de hardware de la cubierta del manual.

¡Preste atención a los datos técnicos!

La conservación de los datos técnicos y los referentes a las condiciones de conexión (placa de identificación y documentación) es obligatoria. Si se sobrepasan los valores de tensión admisible o actual, pueden dañarse los dispositivos. Un motor inapropiado o un cableado incorrecto provocará daños en los componentes del sistema. Compruebe la combinación del sistema y del motor. Compare la corriente y la tensión nominal de las unidades.

¡Realice una valoración de los riesgos!

El fabricante de la máquina debe elaborar una evaluación de riesgos de la máquina y tomar las medidas apropiadas para garantizar que los movimientos imprevistos no ocasionen lesiones al personal ni daños materiales.

¡Reinicio automático!

La unidad puede reiniciarse automáticamente tras encenderse, experimentar una caída de tensión o sufrir una interrupción en la alimentación en función de los ajustes de los parámetros. El personal que manipule la máquina puede sufrir lesiones graves o incluso mortales. Si el parámetro AXIS#.ENDEFAULT está fijado en 1, coloque una señal de advertencia en la máquina (Advertencia: reinicio automático al encender) y asegúrese de que no pueda encenderse si hay alguien dentro de la zona de riesgo de la máquina. En caso de utilizar un dispositivo de protección contra bajas tensiones, deberá cumplir lo estipulado en la norma EN 60204-1.



¡Tenga cuidado con los componentes sensibles a la electricidad electrostática!

Las unidades contienen componentes sensibles a la electrostática que pueden dañarse por causa de la manipulación incorrecta. Descargue la electricidad electrostática de su cuerpo antes de tocar la unidad. Evite el contacto con materiales altamente aislantes (tejidos artificiales, película de plástico, etc.). Ubique la unidad en una superficie conductiva.

¡Superficie caliente!

Durante el funcionamiento, los motores pueden tener superficies calientes según la clase de protección. Riesgo de quemaduras! La temperatura de las superficies puede alcanzar 80°C. Mida la temperatura y, antes de tocar el motor, espere hasta que se haya enfriado a 40°C.

**¡Toma de tierra!**

Es importante que se asegure de que la unidad está conectada a tierra a través de la barra colectora PE (tierra de protección) del armario de distribución. Riesgo de descargas eléctricas. Sin una conexión a tierra de baja resistencia, no se puede garantizar la protección personal.

**¡Corriente de fuga!**

Ya que la corriente de fuga a PE es superior a 3,5 mA, de acuerdo con la norma IEC61800-5-1, debe duplicarse la conexión PE o debe utilizarse un cable de conexión con una sección transversal mayor de 10 mm². Es posible que las medidas varíen de acuerdo con los estándares regionales.

¡Altas tensiones!

El equipo genera tensiones eléctricas elevadas de hasta 900 V. Las partes activas del dispositivo conllevan un peligro mortal. No abra ni toque el equipo durante el funcionamiento. Mantenga todas las cubiertas y puertas del armario de distribución cerradas. Las medidas de protección integradas, como el aislamiento o el blindaje, no deben retirarse. Solo el personal formado y cualificado puede trabajar en la instalación eléctrica, de acuerdo con las regulaciones sobre seguridad en el trabajo y únicamente con el suministro de electricidad cortado y asegurado contra reinicios.



No manipule nunca las conexiones eléctricas del sistema cuando se encuentren bajo tensión. Existe peligro de que se produzca un arco eléctrico con daños en los contactos y lesiones personales. Espere por lo menos 5 minutos después de desconectar la unidad del suministro principal de corriente antes de tocar partes del equipo conductoras (por ejemplo, contactos) o de retirar cualquier conexión.

Mida siempre la tensión en la conexión del bus de CC y espere a que la tensión sea inferior a 50 V antes de manipular los componentes.

Seguridad funcional.

El usuario debe llevar a cabo la evaluación de las funciones de seguridad de acuerdo con las normas EN 13849 o EN 62061.

¡Aislamiento reforzado!

Los sensores térmicos, los frenos de parada del motor y los sistemas de retroalimentación integrados en el motor conectado deben disponer de un aislamiento reforzado (de acuerdo con la norma IEC61800-5-1) para los componentes del sistema con tensión de alimentación, según la tensión de prueba necesaria para la aplicación. Todos los componentes de Kollmorgen cumplen estos requisitos.

¡No modifique nunca la unidad!

No está permitido modificar el hardware del servoamplificador sin permiso del fabricante. Abrir la carcasa provoca la pérdida de la garantía.

6.2.2 Usar según las indicaciones

Los sistemas AKD2G están diseñados exclusivamente para controlar servomotores síncronos adecuados con un control de par, velocidad y/o posición de bucle cerrado.

Los AKD2G son componentes integrados en plantas eléctricas o en máquinas y que solo se pueden usar como componentes integrales de dichas plantas o máquinas. El fabricante de la máquina usada con un sistema debe generar una evaluación de riesgos de la máquina.

Cuando los sistemas están integrados en máquinas o plantas, el sistema no deberá utilizarse hasta que se haya determinado que la máquina cumple los requisitos de las directivas regionales.

Armario de distribución y cableado

Los sistemas solo se deben usar en un armario de distribución cerrado adecuado a las condiciones ambientales (→ # 119). Para mantener la temperatura del armario de distribución por debajo de 40 °C (o por debajo de 60 °C cuando funciona con reducción de corriente), puede ser necesario ventilar o enfriar.

Para el cableado use solamente conductores de cobre. Las secciones transversales del conductor se pueden obtener en el estándar IEC 60204 (de manera alternativa para las secciones AWG: Tabla NEC 310-16, columna de 75 °C).

Fuente de alimentación

Los sistemas pueden abastecerse con redes de suministro industriales de fases 1, 2 o 3 o de CC.

Los sistemas de la serie AKD2G pueden suministrarse del modo siguiente:

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
Redes de suministro industrial de fases 1, 2 o 3 (no superior a una corriente nominal simétrica de 10 kA a 120 V y 240 V) o suministro de CC.
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
Redes de suministro industrial de 3 fases (no superior a una corriente nominal simétrica de 42 kA a 240 V, 400 V y 480 V) o suministro de CC.

Es posible realizar la conexión a otros tipos de tensiones de redes de suministro con un transformador de aislamiento adicional.

Las sobretensiones repetidas entre fases (L1, L2, L3) y el alojamiento del sistema no deben superar los 1000 V. De acuerdo con la norma IEC 61800, los picos de tensión (< 50 µs) entre fases no deben superar los 1000 V. Los picos de tensión (< 50 µs) entre una fase y el alojamiento no deben superar los 2000 V.

Las medidas del filtro EMC para AKD2G-Sxx-6Vxx debe implementarlas el usuario.

Tensión nominal del motor

La tensión nominal de los motores debe ser al menos tan elevada como la tensión de la conexión del bus de CC dividida entre $\sqrt{2}$ producida por el sistema ($U_{nMotor} \geq U_{CC}/\sqrt{2}$).

Seguridad funcional

AVISO

Unidades Beta:

Las funciones de seguridad no están aprobadas ni certificadas todavía. No utilice esta funcionalidad en aplicaciones con solicitud de seguridad funcional hasta nuevo aviso.

AVISO

- La red a la que está conectada el sistema debe protegerse de acuerdo con los requisitos de seguridad de tecnología de la información más vanguardistas.
- Los especialistas en TI de los usuarios deberán analizar si se deben aplicar más requisitos de seguridad para garantizar la seguridad funcional.

Consulte el capítulo "Usar según las indicaciones" de la sección Seguridad funcional antes de utilizar la funcionalidad de seguridad.

6.2.3 Uso prohibido

No está previsto ningún otro uso que el indicado en el capítulo "Usar según las indicaciones", que podría provocar lesiones personales o daños en el equipo. El sistema no puede usarse con una máquina que no cumpla las directivas o los estándares nacionales pertinentes. También está prohibido el uso del sistema en los siguientes entornos:

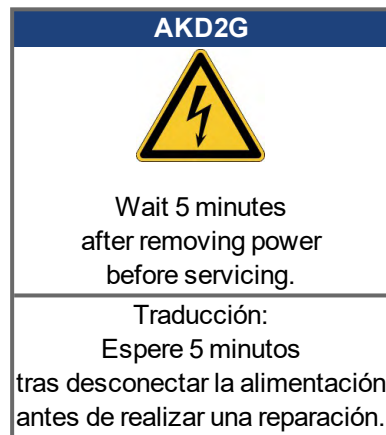
- áreas potencialmente explosivas
- entornos con ácidos conductores corrosivos y/o eléctricos, soluciones alcalinas, aceites, vapores, polvo
- barcos o aplicaciones marítimas

AVISO

El sistema no debe conectarse directamente a Internet. Si la red a la que está conectada el sistema no está protegida de acuerdo con los requisitos de seguridad de tecnología de la información más vanguardistas, esto podría constituir un riesgo para la seguridad funcional.

6.2.4 Etiquetas de notas de advertencia

6.2.4.1 Las notas deben colocarse sobre el producto



6.2.4.2 Etiqueta adhesiva en el paquete

AVISO

Siga las instrucciones dadas en las etiquetas adhesivas en el paquete. Si hay una etiqueta de nota de advertencia dañada, deberá sustituirse inmediatamente.

6.3 Manipulación del ciclo de vida del producto

6.3.1 Transporte

Transporte el AKD2G de acuerdo con IEC 61800-2 tal y como se indica a continuación:

- Transpórtelo solamente por personal cualificado en el embalaje reciclable original del fabricante.
- **AVISO:** Evite choques durante el transporte.
- Vibración/Choque: AKD2G está probado para la clase medioambiental 2M1 de IEC 60721-3-2.
- Almacénelo a una altura de apilado máxima de 8 cajas o inferior (consulte "Almacenamiento" (→ # 114))
- Realice el transporte solamente dentro de los rangos de temperatura especificados: -25 a +70 °C, tasa de cambio máx. 20 K/hora, clase 2K3.
- Realice el transporte solamente a la humedad especificada: máx. 95 % de humedad relativa a +40 °C, sin condensación, clase 2K3.

AVISO

Los sistemas contienen componentes sensibles a la electricidad electrostática que pueden resultar dañados si no se manejan correctamente. Descárguese electrostáticamente antes de tocar el sistema. Evite el contacto con materiales altamente aislantes como, por ejemplo, tejidos artificiales y películas de plástico. Coloque el sistema sobre una superficie conductora.

Si el embalaje está dañado, compruebe si la unidad tiene daños visibles. Informe al transportista y al fabricante de cualquier daño en el embalaje o en el producto.

6.3.2 Embalaje

El embalaje del AKD2G está hecho de cartón reciclable con encartes y una etiqueta en la parte exterior de la caja.

Modelo	Paquete (mm) altura x ancho x longitud	Peso total (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 a 6V12	en curso	4,2
AKD2G-Sxx-7V03 a 7V12	en curso	4,3

INFORMACIÓN

Los conectores correspondientes **no** se incluyen en el paquete de un sistema estándar. Los conectores correspondientes se incluyen cuando se pide el sistema con accesorios (añada "-A" al número del modelo).

6.3.3 Almacenamiento

Almacene el AKD2G de acuerdo con IEC 61800-2 tal y como se indica a continuación:

- Almacénelo solamente en el embalaje reciclable original del fabricante.
- Almacénelo a una altura de apilado máxima de 8 cajas o inferior.
- Almacénelo solo dentro de los rangos de temperatura especificados: -25 a +55 °C, rango de cambio máx. 20 K/hora, clase 1K4.
- Almacénelo solo a la humedad especificada: 5 a 95 % de humedad relativa, sin condensación, clase 1K3.
- Almacénelo de acuerdo con los siguientes requisitos de duración:
 - Menos de 1 año: sin restricciones.
 - Más de 1 año: es necesario modificar los condensadores antes de configurar y utilizar el sistema. Los procedimientos de modificación se describen en la red de desarrolladores de Kollmorgen ([Formación](#)).

6.3.4 Instalación, configuración, funcionamiento normal

En esta guía se facilita información acerca de la instalación y la configuración:

- Instalación mecánica (→ # 122)
- Instalación eléctrica (→ # 123)
- Configuración (→ # 124)

Funcionamiento normal probado para la clase medioambiental 3K3 de acuerdo con la norma IEC 61800-2 (→ # 119).

El fabricante de la máquina define los conocimientos de usuario necesarios en función de la evaluación del riesgo para la máquina y describe los requisitos para el funcionamiento normal en función de la aplicación.

6.3.5 Desmantelamiento

AVISO

Solo el personal profesional que esté cualificado en electrotecnia puede desmantelar piezas del sistema.

PELIGRO: ¡Voltaje letal! Existe el riesgo de lesiones graves o mortales debido a choque eléctrico o arco eléctrico.

- Apague el interruptor principal del armario eléctrico.
- Asegure el sistema contra reinicios
- Bloquear el interruptor principal.
- Espere al menos 5 minutos después de desconectar la unidad del suministro de energía principal.

6.3.6 Mantenimiento y limpieza

La unidad no requiere mantenimiento. Si abre la unidad, se anulará la garantía. La limpieza del interior de la unidad solo puede realizarla el fabricante.

AVISO

No sumerja ni pulverice la unidad. Evite que el líquido entre en el dispositivo.

Para limpiar el exterior de la unidad:

1. Desmantelar el dispositivo (consulte el capítulo 6.3.5 "Desmantelamiento").
2. Carcasa: limpie con alcohol isopropílico o una solución de limpieza similar.

ATENCIÓN: ¡Altamente inflamable! Riesgo de lesiones por explosión e incendio.

- Respete las notas de seguridad incluidas en el paquete del líquido de limpieza.
 - Espere al menos 30 minutos tras realizar la limpieza antes de utilizar de nuevo el dispositivo.
3. Parrilla de protección del ventilador: limpie con un cepillo seco.

6.3.7 Desinstalación

AVISO

Solo el personal profesional que esté cualificado en electrotecnia puede cambiar piezas del sistema de potencia.

Retire el dispositivo

1. Desmantelar el dispositivo (consulte el capítulo 6.3.5 "Desmantelamiento").
2. Compruebe la temperatura.

ATENCIÓN: ¡Alta temperatura! Riesgo de quemaduras leves. Durante la operación, el disipador térmico de la unidad puede alcanzar temperaturas superiores a los 80 °C (176 °F). Antes de tocar el dispositivo, compruebe la temperatura y espere hasta que se haya enfriado a 40 °C (104 °F).

3. Quite los conectores. Por último, desconecte la posible conexión a tierra.
4. Desinstale: afloje los tornillos de fijación. Extraiga el dispositivo.

6.3.8 Reparación

AVISO

Solo el personal profesional que esté cualificado en electrotecnia puede cambiar piezas del sistema de potencia.

ATENCIÓN: ¡Inicio automático! Durante las tareas de sustitución, pueden producirse varios incidentes y situaciones peligrosas.

- Solo el personal formado y cualificado puede trabajar en la instalación eléctrica, de acuerdo con las regulaciones sobre seguridad en el trabajo y usando únicamente el equipo de seguridad personal prescrito.

Cambio del dispositivo

Solamente el fabricante puede reparar el dispositivo. Si abre el dispositivo se anula la garantía.

1. Desmantelar el dispositivo (consulte el capítulo 6.3.5 "Desmantelamiento").
2. Desinstalar el dispositivo (consulte el capítulo 6.3.7 "Desinstalación").
3. Envíe el dispositivo al fabricante.
4. Instale un nuevo dispositivo como se describe en este manual.
5. Configure el sistema como se describe en este manual.

Cambio de otras piezas del sistema de potencia

Si deben sustituirse piezas del sistema de potencia (por ejemplo, los cables), siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Desmantelar el dispositivo (consulte el capítulo 6.3.5 "Desmantelamiento").
2. Cambie las piezas.
3. Compruebe que todas las conexiones estén bien fijadas.
4. Configure el sistema como se describe en este manual.

6.3.9 Eliminación

AVISO

Para desechar la unidad correctamente, póngase en contacto con una empresa de reciclaje de aparatos electrónicos certificada.

De acuerdo con la directiva WEEE-2012/19/EU y leyes similares, el fabricante acepta la devolución de dispositivos y accesorios viejos para una eliminación profesional. Los costos de transporte están a cargo del remitente.

Póngase en contacto con Kollmorgen y clarificar la logística.

Envíe los dispositivos en el embalaje original a las direcciones de los fabricantes que se muestran en la tabla de abajo.

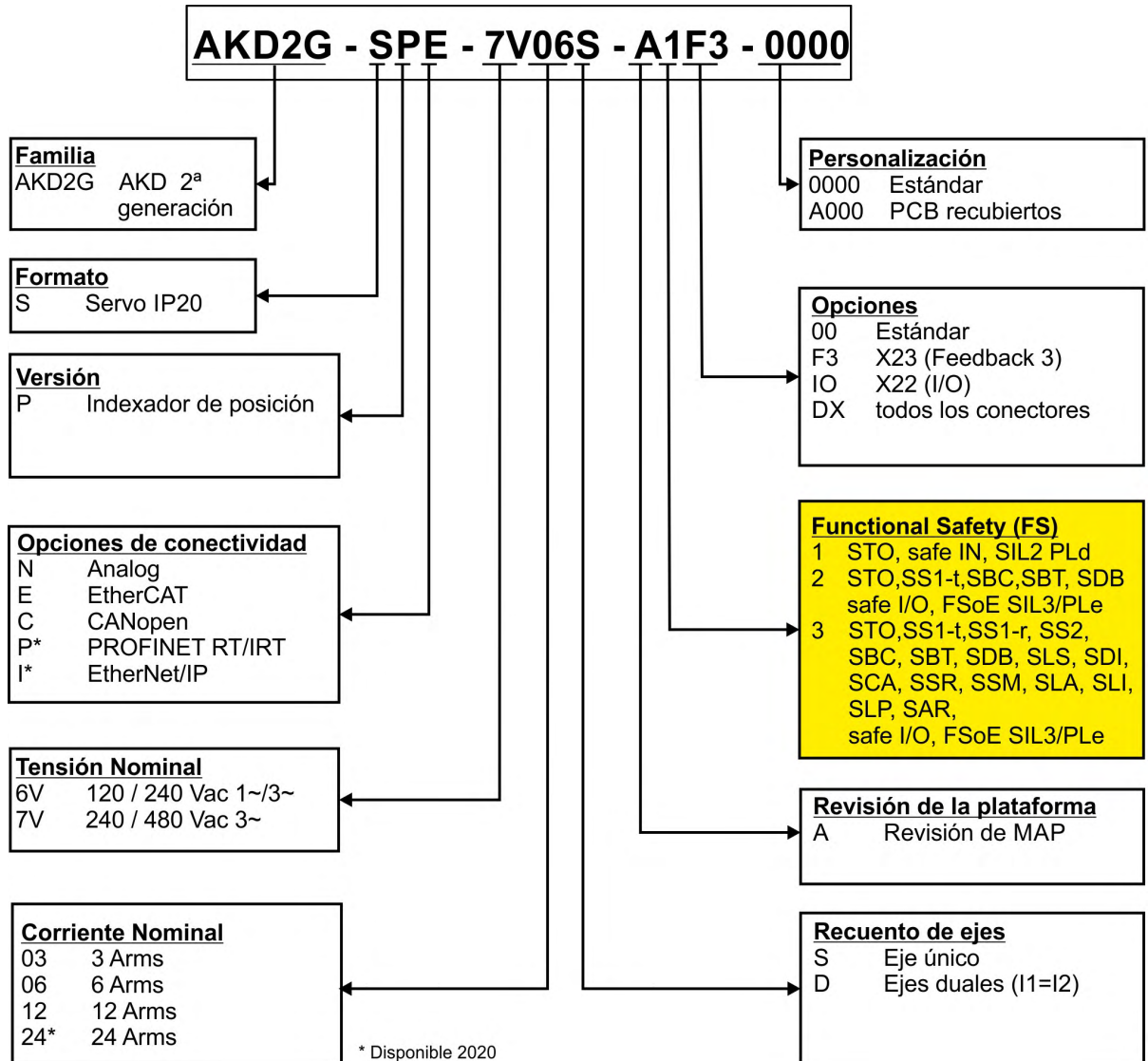
América del Norte	América del Sur
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Europe	Asia
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

6.4 Datos generales y descripción técnica

El AKD2G es un servoaccionamiento digital con funciones ampliadas que resulta idóneo para tareas complejas de accionamientos con requisitos de seguridad funcional.

6.4.1 Esquema de números de referencia del sistema

El esquema de números de referencia debe usarse únicamente para la identificación.



Accesorios

- **Número de modelo seguido de "-A" (accesorios)**
 - Conectores correspondientes incluidos en el paquete (→ # 118).
- **SFA (Smart Feedback Adapter, adaptador de retroalimentación inteligente)**
 - El SFA convierte las señales de retroalimentación convencional en una señal de serie de 2 cables.
- **Módulo SDB (Safe Dynamic Brake Module, módulo de freno dinámico seguro)**
 - Necesario para el uso de SDB. Al activar el SDB, el módulo del freno dinámico seguro (módulo SDB) externo realiza un cortocircuito a los terminales del motor.
- **Cables del motor híbrido**
 - Cables del motor con alimentación integrada, cables de freno y retroalimentación.
- **Resistores de regeneración externos**
 - Resistores de alta potencia para la disipación de energía generativa.

Para obtener información de los accesorios, consulte el *Manual de accesorios* regional.

6.4.2 Paquete suministrado

Cuando se entrega un sistema estándar de la serie AKD2G, los siguientes elementos están incluidos en el paquete:

- AKD2G
- Copia impresa de la Guía de seguridad del producto *AKD[®]2G*.
- DVD con el software de configuración WorkBench.
- Etiqueta de seguridad del panel

INFORMACIÓN

Los conectores correspondientes **no** se incluyen en el paquete de un sistema estándar.

Los conectores correspondientes se incluyen cuando se pide el sistema con accesorios (añada "-A" al número del modelo). Los conectores de acoplamiento X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 nunca se entregan con la unidad. Estos conectores de acoplamiento suelen ser parte de los cables.

Accesorios en venta por separado

En caso de ser necesario, los accesorios deben pedirse por separado.

- Filtros EMC para la tensión del suministro de corriente, categorías C2 o C3.
- Resistor de regeneración externo.
- Kits de conectores
- Conector de acoplamiento del motor
- Los cables híbridos, de motor o de retroalimentación ensamblados están disponibles para todas las regiones.
- SFA (Smart Feedback Adapter, adaptador de retroalimentación inteligente).
- Módulo SDB (Safe Dynamic Brake Module, módulo de freno dinámico seguro)
- Cable de servicio de Ethernet.

6.4.3 Condiciones ambientales, ventilación y posición de montaje

Almacenamiento, transporte	(→ # 114)
Funcionamiento normal	Clase medioambiental 3K3 de acuerdo con la norma IEC 61800-2
Temperatura ambiental durante el funcionamiento	Resistor de regeneración interno utilizado: ● de 0 a +40 °C en condiciones nominales ● De +40 a +60 °C con reducción de corriente del 3 % en grados Kelvin Resistor de regeneración interno no utilizado: ● de 0 a +50 °C en condiciones nominales ● De +50 a +60 °C con reducción de corriente del 2 % en grados Kelvin
Humedad durante el funcionamiento	Humedad relativa del 5 al 85 %, sin condensación, clase 3K3 de la norma IEC 61800-2
Altitud del emplazamiento	● Hasta 1000 metros sobre el nivel del mar (AMSL): sin restricciones ● De 1000 a 2000 m AMSL: reducción de potencia del 1,5 %/100 m ● Altitud máxima: 2000 m AMSL
Nivel de contaminación	Nivel de contaminación 2 según la norma IEC 60664-1
Vibración	Clase 3M1 según la IEC 61800-2
Choque	Clase L según la IEC 61800-2
Protección del sistema	IP 20 según la IEC 60529
Inmunidad de CEM del sistema	Aumento de la inmunidad de acuerdo con la EN 61800-5-2
Montaje	Posición vertical en un armario de distribución con protección de al menos IP 54 Tamaño mínimo del recinto (WxHxD): 406 x 406 x 254 mm
Ventilación	Ventilador incorporado en todas las variantes del sistema
AVISO	El sistema se apagará en caso de que exista una temperatura excesivamente elevada en el armario de distribución de control. Asegúrese de que se suministre una ventilación forzada suficiente dentro del armario de distribución de control.

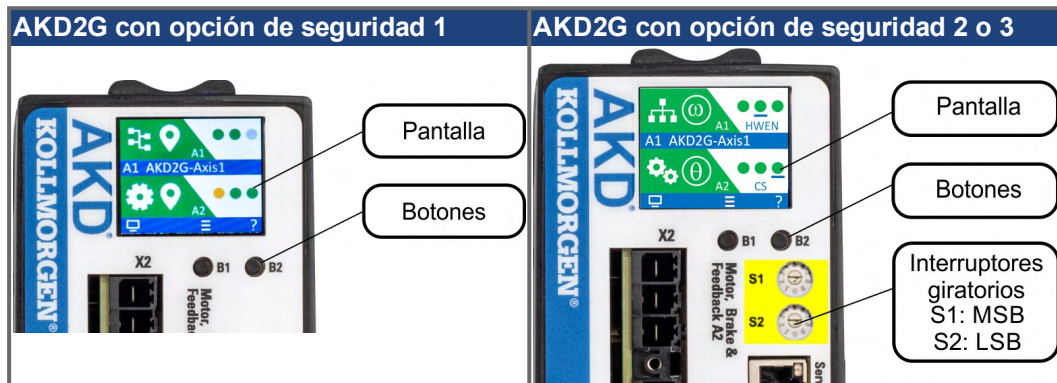
6.4.4 Datos mecánicos

INFORMACIÓN Datos mecánicos (→ # 171).

6.4.5 Datos eléctricos

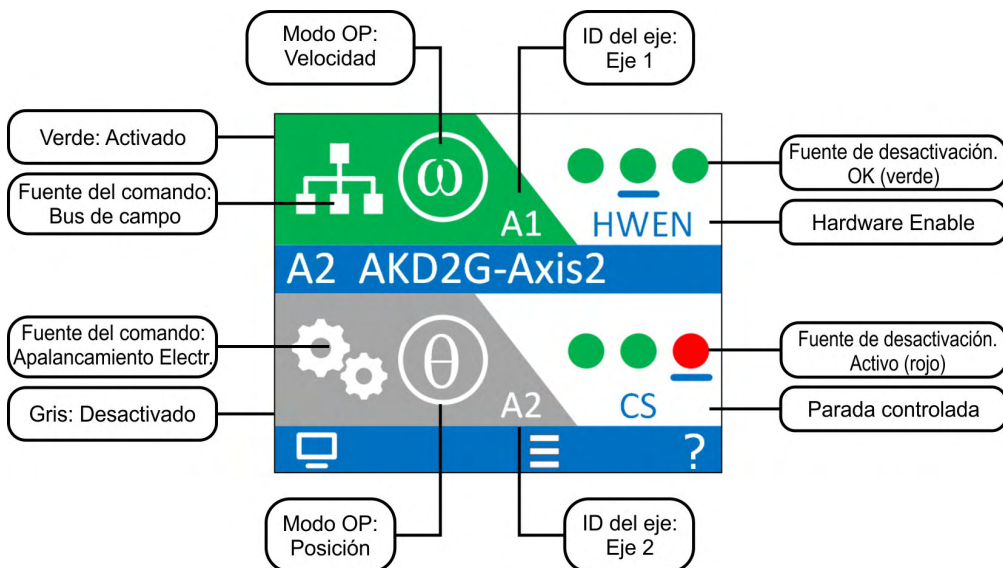
INFORMACIÓN Datos eléctricos (→ # 172)

6.4.6 Pantalla, botones B1/2, interruptores giratorios S1/2



Pantalla

La pantalla LCD muestra varias pantallas, a través de las que se puede navegar pulsando los botones B1 o B2. Diferentes colores muestran el estado actual del eje.



Botones B1/B2

Una breve pulsación del botón invoca la acción correspondiente al símbolo situado directamente encima del botón. En el tablero de instrumentos, por ejemplo,

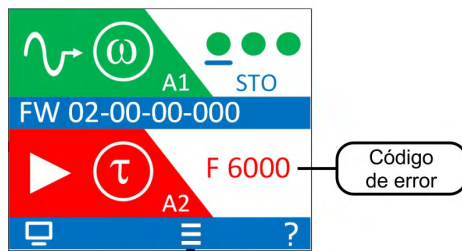
- si pulsa brevemente el botón B1, se mostrará el sistema de menús, y
- si pulsa brevemente el botón B2, se mostrará una pantalla de ayuda.
- Si mantiene pulsado el botón B2 (durante más de 2 segundos), volverá a mostrarse la pantalla anterior.

Interruptores giratorios S1/S2

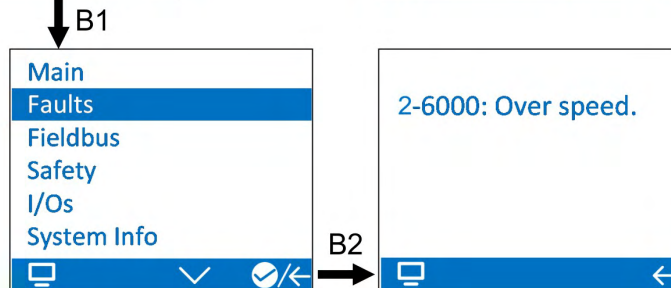
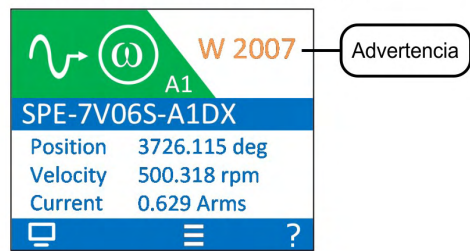
El AKD2G con opción de seguridad funcional 2 o 3 dispone de dos interruptores giratorios decimales para ajustar el ID de seguridad. El SafeID se calcula en función de la configuración de los interruptores rotativos: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

6.4.7 Mensajes de error y advertencia

Ejemplo: ejes duales, eje de error 2



Ejemplo: eje único, eje de advertencia 1



Los códigos de error y advertencia siguen el mismo formato de cuatro dígitos "G G X X", en el que GG es un código de grupo de dos dígitos y XX es un ID de dos dígitos. Navegue mediante los botones B1/B2 a la pantalla de error para ver una breve descripción del error o la advertencia.

AVISO

Elimine los errores y defectos según las normas de seguridad laboral. Solo el personal formado y cualificado puede realizar tareas de resolución de problemas.

INFORMACIÓN

Si desea obtener más información acerca de los mensajes de error, las medidas de solución y cómo eliminar errores, consulte la ayuda en línea de WorkBench y el KDN.

6.5 Seguridad funcional

Existen tres niveles opcionales de implementación de la seguridad funcional para AKD2G:

- Opción FS1: STO; SIL2 PLd, activación mediante E/S
- Opción FS 2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, activación mediante E/S o FS o E
- Opción FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, activación mediante E/S o FS o E

La clasificación de la seguridad funcional resultante (SIL y/o nivel de PL) debe calcularse en el sistema. Las propiedades de seguridad facilitadas por Kollmorgen pueden alcanzarse si se utilizan los componentes del Kollmorgen. Consulte el *Manual de instalación de AKD2G-S* correspondiente para obtener información completa acerca de la opción de seguridad funcional instalada.

AVISO

La parametrización de las funciones de seguridad solamente debe ser llevada a cabo por personal con la formación adecuada. El nivel de experiencia debe ser adecuado al nivel de complejidad e integridad de la seguridad del sistema.



PRECAUCIÓN ¡Alta tensión eléctrica!

¡Riesgo de descarga eléctrica! Las funciones de seguridad no ofrecen separación eléctrica de la salida de alimentación. Si es necesario tener acceso manual a los terminales de alimentación,

- desconecte el sistema del suministro de electricidad
- y tenga en cuenta el tiempo de descarga de la conexión del bus de CC.

6.6 Instalación mecánica

INFORMACIÓN

Para obtener información acerca de las dimensiones y del montaje del armario de distribución, consulte (→ # 171).



PRECAUCIÓN

Nivel de tensión CEM alto.

Riesgo de descarga eléctrica si el sistema (o el motor) no está correctamente conectado a tierra conforme a la CEM.

- No utilice placas de montaje pintadas (es decir, no conductoras).
- Siga los consejos que figuran en el capítulo "Recomendaciones para la reducción de ruidos de interferencias electromagnéticas" en el *Manual de instalación*

AVISO

Proteja el sistema de tensiones inadmisibles. En particular, evite que se doblen los componentes o que se alteren las distancias de aislamiento durante el transporte y la manipulación. Evite tocar los componentes electrónicos y los contactos.

AVISO

El sistema se apagará automáticamente en caso de sobrecalentamiento. Asegúrese de que haya un flujo adecuado de aire fresco y filtrado en la parte inferior del armario de distribución o use un intercambiador de calor.

AVISO

No monte dispositivos que produzcan campos magnéticos directamente junto al sistema. Los campos magnéticos intensos pueden afectar directamente a los componentes internos. Instale los dispositivos que produzcan campos magnéticos a distancia de los sistemas y/o aíse el campo magnético.

Guía de instalación mecánica

Las siguientes herramientas son necesarias (como mínimo) para instalar el AKD2G. Para su instalación específica puede que se necesiten herramientas adicionales:

- Tornillos M5 de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal (ISO 4762)
- Llave Allen con mango en T de 4 mm
- Destornilladores núm. 2 con cabeza Phillips
- Destornillador plano pequeño

Las dimensiones y las posiciones del orificio de montaje dependen de la variante del sistema (→ # 171). Instale el sistema tal y como se indica a continuación:

1. Prepare el lugar.
Monte el sistema en un armario de distribución cerrado con unas condiciones ambientales de (→ # 15). El lugar debe estar libre de materiales conductores o corrosivos. Para obtener información acerca de la posición de montaje en el armario de distribución, consulte (→ # 171).
2. Compruebe la ventilación.
Compruebe que la ventilación del sistema está libre y que se mantiene dentro de la temperatura ambiente permitida (→ # 15). Mantenga un espacio libre de 50 mm entre la parte superior e inferior del sistema.
3. Compruebe el sistema de refrigeración.
Si los sistemas de refrigeración se usan para el armario de distribución, coloque el sistema de refrigeración de tal manera que la condensación no caiga sobre el sistema ni sobre los dispositivos periféricos.
4. Monte el sistema.
Monte el sistema en la placa de montaje conductora conectada a tierra en el armario.
5. Conecte a tierra el sistema.
Para obtener información acerca de la conexión a tierra y el blindaje compatible con CEM, consulte el *Manual de instalación*. Conecte a tierra la placa de montaje, la carcasa del motor y el CNC-GND del sistema de control, y de la tensión de alimentación de 24 V CC.

6.7 Instalación eléctrica

INFORMACIÓN

Posición del conector y descripción general del cableado (→ # 177), asignación de conexiones (→ # 183)

AVISO

La instalación de la unidad debe encomendarse única y exclusivamente a personal profesional y cualificado en ingeniería eléctrica. Los cables de color verde con una o varias franjas amarillas solo deben utilizarse para el cableado de la conexión a tierra de protección (PE).



PELIGRO

¡De alta tensión hasta 900 V!

Existe el riesgo de lesiones graves o mortales debido a choque eléctrico o arco eléctrico. Los capacitores aún pueden presentar voltajes peligrosos hasta 5 minutos después de desconectar el suministro de energía. Las conexiones de control y alimentación aún pueden estar activas incluso si el motor no está girando.

- Instalar y cablear el equipo únicamente en el estado de apagado.
- Asegúrese de desconectar de manera segura el armario (por ejemplo, con un sistema de bloqueo y señales de advertencia).
- No elimine las conexiones eléctricas a la unidad mientras la misma está activa.
- Espere al menos 5 minutos después de desconectar la unidad del suministro de energía principal antes de tocar secciones posiblemente activas del equipo o desarmar cualquier conexión.
- Para asegurarse, mida el voltaje en enlace de bus de CC y espere hasta que este sea inferior a 50 V.

AVISO

Una tensión de corriente inadecuada, un motor inapropiado o un cableado incorrecto provocará daños en el sistema. Compruebe la combinación del sistema y del motor. Compare la corriente y la tensión nominal de las unidades.

AVISO

El usuario debe instalar los fusibles del suministro de corriente, la alimentación lógica y el resistor de regeneración. Valores recomendados: (→ # 182). Una fusión externa excesivamente alta dañará los cables y el dispositivo. Consejos para el uso de disyuntores de corriente residual (RCD). Consulte el *Manual de instalación*.

AVISO

El estado del sistema será controlado por el PLC para el reconocimiento de situaciones críticas. Es recomendable conectar el contacto del relé listo para funcionar en serie en el circuito de desconexión de emergencia de la instalación. El circuito de desconexión de emergencia debe accionar el interruptor de suministro.

AVISO

Ya que la corriente de fuga a PE es superior a 3,5 mA, de acuerdo con la norma IEC61800-5-1, debe duplicarse la conexión PE o debe utilizarse un cable de conexión con una sección transversal mayor de 10 mm². Utilice el terminal PE y los tornillos de conexión de PE para cumplir con este requisito.

Guía de instalación eléctrica

1. Seleccione los cables según la norma IEC 60204.
2. Instale el blindaje y conecte a tierra el sistema. Para obtener información acerca de la conexión a tierra y el blindaje compatible con CEM, consulte el *Manual de instalación*. Conecte a tierra la placa de montaje, la carcasa del motor y el CNC-GND del sistema de control.
3. Conecte el sistema y los conectores.
 - Siga los consejos que figuran en el capítulo "Recomendaciones para la reducción de ruidos de interferencias electromagnéticas": consulte el *Manual de instalación*
 - Conecte toda la interfaz siguiendo las asignaciones de contactos de los conectores.
4. Compare el cableado con el diagrama de cableado y las asignaciones de contactos de los conectores.

6.8 Configuración

INFORMACIÓN

- Si desea obtener información detallada sobre la parametrización de la seguridad funcional, consulte el *Manual de instalación de AKD2G-S* y la Ayuda en línea de WorkBench.
- Programación de parámetros y comportamiento del bucle de control: consulte la ayuda en línea de WorkBench.
- La configuración del bus de campo se describe en el manual correspondiente del DVD.

AVISO

Solo pueden realizar la prueba y la configuración de la unidad el personal especializado y aquellas personas con amplios conocimientos de ingeniería eléctrica y de tecnología del sistema.



PELIGRO

¡Voltaje letal!

Riesgo de descarga eléctrica. Las partes activas del dispositivo conllevan un peligro mortal.

- Las medidas de protección integradas, como el aislamiento o el blindaje, no deben retirarse.
- Solo el personal formado y cualificado puede trabajar en la instalación eléctrica, de acuerdo con las regulaciones sobre seguridad en el trabajo y únicamente con el suministro de electricidad cortado y asegurado contra reinicios.



ADVERTENCIA

¡Inicio automático!

El personal que manipule la máquina puede sufrir lesiones graves o incluso mortales. La unidad puede reiniciarse automáticamente tras encenderse, experimentar una caída de tensión o sufrir una interrupción en la alimentación en función de los ajustes de los parámetros. Si el parámetro AXIS#.ENDEFAULT está fijado en 1,

- coloque una señal de advertencia en la máquina (Advertencia: Reinicio automático al encender) y
- asegúrese de que no pueda encenderse si hay alguien dentro de la zona de riesgo de la máquina.



ATENCIÓN

¡Alta temperatura!

Riesgo de quemaduras leves. La recepción de calor de la unidad puede alcanzar temperaturas de hasta 80 °C durante el funcionamiento.

- Verifique la temperatura de recepción de calor antes de manipular.
- Espere hasta que la recepción de calor se haya enfriado hasta 40 °C.

AVISO

Si el sistema lleva almacenado más de 1 año, deberá modificar los condensadores del circuito de la conexión del bus de CC. Los procedimientos de reforma se describen en la red de desarrolladores de Kollmorgen ([Formación](#)).

Dirección MAC

La dirección MAC única viene predefinida por el fabricante (consulte la placa de identificación).

Dirección IP del servicio

El puerto de servicio X20 de AKD2G admite la IP automática, DHCP y el direccionamiento IP estático.

El sistema se suministra con la dirección IP 0.0.0.0. En función de la conexión (interruptor o PC), DHCP o el mecanismo de IP automática asigna una dirección IP única.

WorkBench utiliza la dirección IP para detectar dispositivos AKD2G en la LAN e iniciar la comunicación. Con WorkBench puede establecer una dirección IP estática para el sistema (palabra clave *IP.ADDRESS*).

Dirección del nodo de EtherCAT

La dirección del nodo de EtherCAT la establece automáticamente el maestro de EtherCAT.

Dirección del nodo de CAN

Establezca un ID de nodo de CAN para el sistema en WorkBench (palabra clave *CANBUS.NODEID*).

SafeID (ID de seguridad)

SafeID se calcula en función de la configuración de los interruptores rotativos:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

Dirección FSoE

La dirección FSoE única para cada eje se deriva del conjunto SafeID.

Dirección FSoE para el eje 1 = SafeID • 100 + 1

Dirección FSoE para el eje 2 = SafeID • 100 + 2

6.9 Resolución de problemas

Los problemas del sistema suceden por diferentes razones, dependiendo de las condiciones de instalación. Las causas de los fallos en los sistemas multieje pueden ser especialmente complejas. Si no puede resolver un fallo o cualquier otro problema usando la guía de resolución de problemas que se presenta más abajo, la asistencia al cliente puede ayudarle.

AVISO

Elimine los errores y defectos según las normas de seguridad laboral. Solo el personal formado y cualificado puede realizar tareas de resolución de problemas.

INFORMACIÓN

En la ayuda en línea WorkBench y en KDN podrá encontrar más información sobre cómo resolver fallos.

Problema	Causas posibles	Solución
Mensaje HMI: Error de comunicación	- se ha utilizado un cable incorrecto, se ha conectado un cable en una posición incorrecta del sistema o del PC - se ha seleccionado una interfaz de PC incorrecta	- conecte el cable en las tomas correctas del sistema y del PC - seleccione la interfaz correcta
El sistema no se activa	- HW Enable está configurado pero no conectado - no se ha ajustado HW o SW Enable	- conecte HW Enable a la entrada seleccionada - Aplique 24V a HW Enable y seleccione SW Enable en WorkBench / Bus de campo
El motor no gira	- el sistema no está activado - no se ha ajustado software enable - cable de valor nominal cortado - fases del motor cambiadas - no se ha soltado el freno - el sistema está bloqueado mecánica. - número del polo del motor ajustado incorrectamente - retroalimentación configurada incorrect.	- aplique la señal ENABLE - ajuste software enable - compruebe el cable de valor nominal - corrija la secuencia de la fase del motor - compruebe el control de los frenos - compruebe la parte mecánica - ajuste el número del polo del motor - configure la retroalimentación correctamente
El motor vibra	- la ganancia es demas. elevada (velocidad) - blindaje del cable de retroalimentación roto - AGND no conectado mediante cable	- reduzca AXIS#.VL.KP (velocidad) - sustituya el cable de retroalimentación - una AGND a CNC-GND
Informes del sistema error de seguimiento	- Irms o Ipeak establecido en un nivel demasiado bajo - se aplican los límites de corriente o velocidad - la rampa de aceleración/deceleración es demasiado larga	- compruebe el tamaño del motor/sistema - compruebe que AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P no estén limitando el sistema - reduzca AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Exceso de temperatura en el motor	- el motor está funcionando por encima de su capacidad nominal - configuración de corriente del motor incorrecta	- compruebe el tamaño del motor/sistema - compruebe que los valores de corriente continua y máxima del motor estén establecidos correctamente
Sistema demasiado suave	- AXIS#.VL.Kp (velocidad) demasiado bajo - AXIS#.VL.Ki (velocidad) demasiado bajo - filtros establecidos en un nivel demasiado alto	- aumente AXIS#.VL.KP (velocidad) - aumente AXIS#.VL.KI (velocidad) - consulte la documentación para reducción de la filtración (AXIS#.VL.AR*)
El sistema funciona bruscamente	- AXIS#.VL.Kp (velocidad) demasiado alto - AXIS#.VL.Ki (controlador de velocidad) demasiado alto - filtros establecidos en un nivel demasiado bajo	- reduzca AXIS#.VL.KP (velocidad) - reduzca AXIS#.VL.KI (velocidad) - consulte la documentación para aumento de la filtración (AXIS#.VL.AR*)

7 Russian

7.1 General	128
7.1.1 Примечания к изданию в печатной версии	128
7.1.2 Используемые символы	129
7.1.3 Используемые сокращения	130
7.2 Безопасность изделия	131
7.2.1 Необходимо обратить внимание на следующее	131
7.2.2 Использование по назначению	133
7.2.3 Запрещенное использование	134
7.2.4 Предупредительные таблички	134
7.3 Обработка жизненного цикла продукта	135
7.3.1 Транспортировка	135
7.3.2 Упаковка	135
7.3.3 Хранение	135
7.3.4 Установка, пусконаладка и эксплуатация в нормальном режиме	136
7.3.5 Вывод из эксплуатации	136
7.3.6 Техническое обслуживание и очистка	136
7.3.7 Демонтаж	136
7.3.8 Ремонт	137
7.3.9 Утилизация	137
7.4 Техническое описание и общие характеристики	138
7.4.1 Таблица номеров деталей привода	138
7.4.2 Комплект поставки	139
7.4.3 Условия окружающей среды, вентиляция и монтажное положение	140
7.4.4 Механические характеристики	141
7.4.5 Электрические характеристики	141
7.4.6 Дисплей, кнопки В1/2, поворотные переключатели S1/2	141
7.4.7 Сообщения о неисправностях и предупреждения	142
7.5 Функциональная безопасность	142
7.6 Механический монтаж	143
7.7 Электрический монтаж	144
7.8 Настройка	145
7.9 Устранение ошибок	147

7.1 General

В этом руководстве содержится важная информация по безопасной установке и настройке цифровых приводов серии AKD®2G с поддержкой функциональной безопасности. Руководство относится к приводам AKD®2G с одной или двумя осями с напряжением питания от 110 В до 240 В или от 240 В до 480 В.

- Выходные каскады: номинальный ток 3 А, 6 А, 12 А
- Программируемое дополнительное оборудование: Базовый привод или привод с индексацией положения
- Варианты подключения: аналоговый, CANopen, EtherCAT
- Варианты входов / выходов: Расширенный I/O (X22), 2-я обратная связь и EEO (X23)
- Опции функциональной безопасности:
 - опция безопасности FS1 с STO; SIL2 PLd или
 - опция безопасности FS2 с STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe или
 - опция безопасности FS3 с STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe.

INFO

Подробнее см. дополнительные Kollmorgen документы к приводам серии AKD2G:

- **Руководство по установке** (в формате PDF):
Данное руководство содержит инструкции по монтажу и наладке привода.
- **Руководство по дополнительному оборудованию** (в формате PDF):
Оно содержит информацию по дополнительному оборудованию, в частности, кабелям и шунтирующим резисторам, используемым с AKD2G. Предусмотрены региональные варианты настоящего руководства.
- **Связь по шине CAN** (в формате PDF):
описывает порядок использования приобретенного привода в системах CANopen.
- **Связь по протоколу EtherCAT** (в формате PDF):
описывает порядок использования приобретенного привода в системах EtherCAT.
- **WorkBench Онлайн-справка** (в формате HTML5):
описывает порядок использования приобретенного привода в системах общего назначения. Кроме того, документ содержит советы по обеспечению максимальной производительности вашей системы с AKD2G. Онлайн-справка включает *Справочное руководство по параметрам и командам*, содержащее информацию о параметрах и командах, используемых для программирования AKD2G.

УКАЗАНИЕ

Бета-приводы:

- Сертификаты (CE, функциональная безопасность, UL) будут получены вскоре.
- Все документы носят предварительный характер.

Эти документы можно найти на DVD, прилагаемом к приводу. Все документы можно загрузить с Kollmorgen сайта www.kollmorgen.com.

7.1.1 Примечания к изданию в печатной версии

К каждому изделию прилагается печатное издание руководства. По экологическим соображениям этот документ отпечатан в формате DIN A5.

INFO

Если мелкий шрифт этого экземпляра вызывает проблемы при чтении, можно распечатать PDF-версию в формате DIN A4 (масштаб 1:1) и использовать ее. PDF-версия имеется на компакт-диске, прилагаемом к изделию, и на интернет-сайте Kollmorgen.

7.1.2 Используемые символы

Symbol	Значение
 ОПАСНО	Указывает на опасную ситуацию, которая приведет к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 ВНИМАНИЕ!	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 ОСТОРОЖНО	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к легким травмам, если ее не предотвратить.
УКАЗАНИЕ	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если ее не предотвратить.
INFO	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.
	Внимание! Опасность (прочие опасности). Характер опасности указывается в сопровождающем тексте предупреждения.
	Опасность поражения электрическим током.
	Осторожно. Горячая поверхность.
	Предупреждение о подвешенного груза.
	Осторожно. Автоматический повторный пуск.

7.1.3 Используемые сокращения

Сокращение	Значение
(→ # 53)	«см. стр. 53» в данном документе
Ω	Ом
A#, AXIS#	A# или AXIS# заменяют номер оси. Используется с ключевыми или сигнальными словами
AGND	Общий аналоговый выход
AMSL	Над средним уровнем моря
Ось	Зависит от контекста: один выходной каскад AKD2G либо одна ось нагружения системы многокоординатного перемещения.
CAT	Категория
CE	Communauté Européenne
COM	Последовательный интерфейс для персонального компьютера
DGND	Общий дискретный выход
EEPROM	Электрически стираемая программируемая память
EEO	Эмулированный выход энкодера
EMC	Электромагнитная совместимость
EMF	Электромагнитная сила
F-SMA	Разъем волоконно-оптического кабеля согласно IEC 60874-2
FSOE	Отказобезопасность сверх EtherCAT
KAS	ПО Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	Установочное программное обеспечение (среда разработки Kollmorgen Automation Suite Integrated)
KDN	Портал разработчиков Kollmorgen
LED	Светодиод
LSB	Младший значимый байт (или бит)
MSB	Старший значимый байт (или бит)
NI	Нулевой импульс
OSSD	Коммутатор выходных сигналов
ПК	Персональный компьютер
PE	Защитное заземление
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение
ПЛК	Программируемое логическое управление
PWM	Широтно-импульсная модуляция
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство (энергозависимая память)
RBrake/RB	Шунтирующий резистор (также называемый тормозным резистором)
RBext	Внешний шунтирующий резистор
RBint	Внутренний шунтирующий резистор
RCD	Устройство защитного отключения
RES	Резольвер
S1	Продолжительный режим
VAC	Вольты, переменного тока
VDC	Вольты, постоянного тока

7.2 Безопасность изделия

7.2.1 Необходимо обратить внимание на следующее

Следует обратиться к специалисту!

Квалифицированными специалистами являются лица, знакомые с транспортировкой, установкой, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией сервоусилителей.

- Транспортировка, хранение, распаковка: только персонал, умеющий работать с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду.
- Механический монтаж: только персонал, профессионально компетентный в области механики.
- Электрический монтаж: только персонал, профессионально компетентный в области электротехники.
- Ввод в эксплуатацию: только специалистами с обширными знаниями в области электротехники и приводной техники

Кроме того, специалисты должны знать и соблюдать стандарты ISO 12100, IEC 60364, IEC 60664, а также национальные правила техники безопасности.

Чтение документации

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте настоящую документацию. Неправильное обращение с сервоусилителем может стать причиной физического или материального ущерба. Эксплуатирующее предприятие должно проследить за тем, чтобы все лица, допущенные к работам на система привода, прочитали руководство и поняли его содержание, а также должно обеспечить соблюдение указаний по технике безопасности, изложенных в этом руководстве.

Проверка аппаратной части

Проверьте номер версии аппаратного обеспечения (см. заводскую табличку). Этот номер позволяет соотнести вашу систему с руководством, он должен совпадать с номером модели на обложке руководства.

Соблюдение технических данных

Соблюдайте технические данные и указания по условиям подключения (заводская табличка и документация). В случае превышения допустимых значений напряжения или величин тока сервоусилители могут быть повреждены. Неподходящий двигатель или неправильная кабельная разводка может стать причиной повреждения компонентов системы. Проверьте комбинацию привода и двигателя. Сравните номинальное напряжение и ток узлов.

Выполнение анализа опасных ситуаций

Изготовитель машины должен выполнить для нее анализ опасных ситуаций и принять соответствующие меры, чтобы непредвиденные движения не могли привести к физическому или материальному ущербу. Анализ опасных ситуаций предъявляет дополнительные требования к специалистам.

Автоматический повторный пуск

Привод может запускаться автоматически в зависимости от настройки параметров после включения сетевого напряжения, после провалов напряжения или других прерываний. Для персонала, работающего с машиной, существует опасность тяжелых или смертельных травм. Если параметр AXIS#.ENDEFAULT установлен на 1, разместите на машине предупреждающую табличку (Внимание: Автоматический пуск после включения!) и обеспечьте невозможность включения напряжения электросети, пока персонал находится в опасной зоне машины. Если вы используете защиту от пониженного напряжения, обратитесь к главе 7.5 EN 60204-1:2006.



Элементы, чувствительные к электростатическому воздействию

Сервоусилители включают в себя элементы, чувствительные к электростатическому воздействию, которые могут быть повреждены в результате неквалифицированного обращения. Перед прикосновением к сервоусилителю снимите со своего тела электростатический заряд. Избегайте контакта с электростатическими материалами (синтетическое волокно, синтетическая пленка и т.п.). Ставьте сервоусилитель на электропроводящее основание.

Горячая поверхность

Поверхности сервоусилителей могут сильно нагреваться во время работы. Температура радиатора может превышать 80°C. Опасность легких ожогов. Перед прикосновением проверьте температуру радиатора и подождите, пока она не опустится ниже 40 °C.

Заземление

Обеспечьте надлежащее заземление сервоусилителя РЕ-шиной в электрошкафу, служащей опорным потенциалом. Опасность поражения электрическим током. В отсутствие низкоомного заземления безопасность персонала не гарантируется. Существует опасность для жизни вследствие поражения электрическим током.

Ток утечки

Если ток утечки к защитному заземлению превышает 3,5 мА, то в соответствии с IEC61800-5-1 необходимо дублировать соединение защитного заземления или использовать соединительный кабель сечением >10 мм². В соответствии с региональными стандартами могут быть предприняты меры по отведению тока.

Высокое напряжение!

Оборудование генерирует высокое электрическое напряжение – до 900 В. Контакт с деталями привода, находящимися под напряжением, опасен для жизни. Запрещается открывать оборудование во время работы или прикасаться к нему. Все крышки и дверцы шкафов должны быть закрыты. Запрещается демонтировать встроенные защитные системы, в частности, изоляцию или экраны. Электромонтажные работы могут выполняться только обученным и квалифицированным персоналом в соответствии с правилами безопасности на рабочем месте и только при выключенном и заблокированном главном выключателе. Запрещается разъединять любые электрические разъемы на приводе, находящемся под напряжением. Существует опасность возникновения электрической дуги с последующим повреждением контактов и причинением травм. Выждите не менее 5 минут после отключения привода от основного источника питания, прежде чем прикасаться к потенциально опасным зонам оборудования (например, контактам) или разъединять любые соединения. Прежде чем приступить к работе с компонентами, обязательно измерьте напряжение в звене постоянного тока и дождитесь его снижения до величины менее 50 В.

Функциональная безопасность!

Окончательная оценка функций безопасности в соответствии с EN13849 или EN 62061 выполняется пользователем.

Усиленная изоляция

Установленные в двигателе термодатчики, тормоза и датчики обратной связи в отличие от системных компонентов с силовым питанием должны иметь усиленную изоляцию (согласно EN 61800-5-1), которая соответствует необходимому испытательному напряжению системы.

Запрещается вносить изменения в приборы

Запрещается изменять оборудование сервоусилителя без разрешения производителя. Открытие корпуса вызывает потерю гарантии.

7.2.2 Использование по назначению

Приводы AKD2G предназначены исключительно для привода подходящих синхронных серводвигателей с управлением крутящим моментом, частотой вращения и / или положением с обратной связью. AKD2G встраиваются в электрические установки или машины и могут эксплуатироваться исключительно в качестве встроенных компонентов этих установок или машин. Производитель машины, в которой используется привод, должен выполнить оценку рисков для машины. Если приводы встраиваются в машины или установки, эксплуатация привода разрешается только после того, как будет установлено, что машина или установка соответствует директивам, действующим в стране эксплуатации.

Электрический шкаф и проводка

Эксплуатация приводов разрешена только в закрытом шкафу управления, соответствующем условиям окружающей среды (→ # 140). Может потребоваться обеспечить вентиляцию или охлаждение для поддержания температуры внутри шкафа ниже 40°C (или ниже 60 ° C при работе с понижением тока).

Для кабельной разводки используйте только медные провода. Сечение проводов определяется стандартом IEC 60204 (альтернатива сечению AWG: NEC таблица 310-16, графа 75 °C).

Источник питания

Приводы могут питаться от 1, 2 или 3-х фазных сетей или промышленных сетей постоянного тока.

Для приводов серии AKD2G питание может быть реализовано следующим образом:

- AKD2G-Sxx-6Vxx: 1~, 2~ или 3~ промышленные электрические сети (симметричный номинальный ток не более 10 кА при 120 В и 240 В) или источник постоянного тока.
- AKD2G-Sxx-7Vxx: 3~ промышленные электрические сети (симметричный номинальный ток не более 42 кА при 240 В, 400 В и 480 В) или источник постоянного тока.

Для подключения к электрическим сетям другого типа потребуется дополнительный изолирующий трансформатор.

Многократные перенапряжения между фазами (L1, L2, L3) и корпусом привода не должны превышать пикового значения 1000 В. В соответствии с IEC 61800 броски напряжения (< 50 мкс) между фазами не должны превышать 1000 В. Броски напряжения (< 50 мкс) между любой фазой и корпусом не должны превышать 2000 В.

Помехоподавляющие фильтры для AKD2G-S серии xx-6Vxx устанавливаются пользователем.

Номинальное напряжение двигателя

Номинальное напряжение двигателей не должно быть ниже напряжения звена постоянного тока, разделенного на $\sqrt{2}$ и генерируемого приводом ($U_{nMotor} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$).

Функциональная безопасность

УКАЗАНИЕ

Приводы бета:

Функции безопасности еще не утверждены и не сертифицированы. Не используйте эту функцию в приложениях с запросом функциональной безопасности до дальнейшего уведомления.

УКАЗАНИЕ

- Сеть, к которой подключен привод, должна быть защищена в соответствии с современными требованиями к безопасности информационных сетей.
- IT-специалисты пользователя должны определить, применимы ли дополнительные требования к безопасности для обеспечения функциональной безопасности.

Ознакомьтесь с главой «Использование по назначению» в разделе «Функциональная безопасность» перед использованием функций безопасности.

7.2.3 Запрещенное использование

Запрещается использовать устройство в целях, отличающихся от изложенных в главе «Использование по назначению», так как это может привести к травмам персонала и повреждению оборудования. Привод не может использоваться в машине, не соответствующей подходящим национальным директивам или стандартам. Кроме того, запрещается использовать привод в следующих средах:

- в потенциально взрывоопасных зонах
- в присутствии коррозионно-активных и / или электропроводящих кислот, щелочных растворов, масел, паров, пыли
- на судах или морских установках

УКАЗАНИЕ

Запрещается прямое подключение привода к интернету. Если сеть, к которой подключен привод, не защищена в соответствии с современными требованиями к безопасности информационных сетей, такое состояние считается риском для функциональной безопасности.

7.2.4 Предупредительные таблички

7.2.4.1 Таблички, размещенные на изделии



7.2.4.2 Наклейка в упаковке

УКАЗАНИЕ

Следуйте инструкциям, приведенным на наклейках на упаковке. Поврежденные предупредительные таблички подлежат немедленной замене.

7.3 Обработка жизненного цикла продукта

7.3.1 Транспортировка

При транспортировке AKD2G следует руководствоваться стандартом IEC 61800-2:

- Изделие должно транспортироваться только квалифицированным персоналом в оригинальной экологичной упаковке.
- **УКАЗАНИЕ:** Избегайте ударов при транспортировке.
- Вибрация / удары: AKD2G испытан на экологический класс 2M1 по IEC 60721-3-2.
- При хранении высота штабеля не должна превышать 8 рядов (см. (→ # 135))
- При транспортировке должен соблюдаться температурный диапазон: -25 до +70 °C, макс. скорость изменения 20 К/час, класс 2K3.
- При транспортировке должен соблюдаться диапазон влажности: относительная влажность не выше Относительная влажность 95% при +40°C, без конденсации, класс 2K3.

УКАЗАНИЕ

Приводы содержат компоненты, которые чувствительны к электростатическому разряду и могут быть повреждены при некорректном обращении. Необходимо сбросить электростатический разряд с тела перед прикосновением к приводу. Избегайте контакта с материалами с высоким термическим сопротивлением, такими как искусственные ткани и полимерные пленки. Установите привод на проводящую поверхность.

В случае повреждения упаковки проверьте изделие на отсутствие видимых повреждений. Проинформируйте перевозчика и производителя о любых повреждениях упаковки или продукта.

7.3.2 Упаковка

Упаковка AKD2G содержит картон, пригодный для повторного использования, со вкладышами и табличкой на наружной стороне коробки.

Модель	Упаковка (мм) ВхШхД	Общая масса (кг)
AKD2G-Sxx-6V03 – 6V12	в процессе	4,2
AKD2G-Sxx-7V03 – 7V12	в процессе	4,3

INFO

Съемные части разъемов **не** входят в комплект поставки стандартного привода.

Съемные части разъемов входят в комплект поставки, если привод заказан с дополнительным оборудованием (добавьте «-А» к номеру модели).

7.3.3 Хранение

При транспортировке AKD2G следует руководствоваться стандартом IEC 61800-2:

- Изделие должно храниться только в оригинальной упаковке.
- При хранении высота штабеля не должна превышать 8 рядов.
- При хранении должен соблюдаться температурный диапазон: от -25 до +55 °C, макс. скорость изменения 20 К/час, класс 1K4.
- При хранении должен соблюдаться диапазон влажности: относительная влажность от 5 до 95%, без конденсации, класс 1K3.
- При хранении должны выполняться следующие требования к срокам хранения:
 - Менее 1 года: без ограничений.
 - Более 1 года: перед настройкой и вводом привода в эксплуатацию необходимо повторное формование конденсаторов. Описание процедур повторного формования приведено на портале разработчиков Kollmorgen ([Формование](#)).

7.3.4 Установка, пусконаладка и эксплуатация в нормальном режиме

Информация по установке и пусконаладке приведена в данном руководстве:

- Механический монтаж (→ # 143)
- Электрический монтаж (→ # 144)
- Настройка (→ # 145)

Эксплуатация в нормальном режиме испытывалась для экологического класса ЗКЗ согласно IEC 61800-2 (→ # 140).

Производитель машины определяет необходимый уровень знаний конечного пользователя на основании оценки рисков для машины и устанавливает требования к нормальному режиму эксплуатации в зависимости от области применения.

7.3.5 Вывод из эксплуатации

УКАЗАНИЕ

К выводу частей системы привода из эксплуатации допускаются только квалифицированные сотрудники, специализирующиеся в области электротехники.

ОПАСНО: Смертельное напряжение! Существует риск серьезной травмы или смерти от поражения электрическим током или электрической дуги.

- Выключите главный выключатель электрошкафа.
- Заблокируйте систему от повторного включения.
- Заблокируйте главный выключатель.
- После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее 5 минут.

7.3.6 Техническое обслуживание и очистка

Сервоусилители не требуют техобслуживания. В случае вскрытия устройства гарантия теряет силу. Чистка прибора внутри может выполняться только изготовителем.

УКАЗАНИЕ

Не погружайте сервоусилитель в жидкость и не опрыскивайте его. Не допускайте попадания жидкости в устройство.

Чистка сервоусилителя снаружи выполняется так:

1. Вывод устройства из эксплуатации (см. главу 7.3.5 "Вывод из эксплуатации").
2. Корпус: очистка изопропанолом или аналогичным средством.

ОСТОРОЖНО: Легко воспламеняется! Опасность получения травмы от взрыва и пожара.

- Соблюдайте указания на упаковке чистящего средства по его безопасному использованию.
 - Ввод в эксплуатацию не ранее, чем через 30 минут после уборки.
3. Защитная решетка вентилятора: очистка сухой кисточкой.

7.3.7 Демонтаж

УКАЗАНИЕ

Замену компонентов системы должны выполнять только специалисты электрики.

1. Вывод устройства из эксплуатации (см. главу 7.3.5 "Вывод из эксплуатации").
2. Проверьте температуру.

ОСТОРОЖНО: Высокая температура! Опасность легких ожогов. Во время работы температура радиатора может превышать 80 °C. Перед прикосновением проверьте темпер. радиатора и подождите, пока она не опустится ниже 40 °C.

3. Отсоедините все штекерные разъемы. Последним отсоедините провод заземления.
4. Демонтаж: Выверните крепежные винты и демонтируйте устройство.

7.3.8 Ремонт

УКАЗАНИЕ

Замену компонентов системы должны выполнять только специалисты электрики.

ОПАСНО: Автоматический пуск! Во время работ по замене возможны комбинированные и неоднократные опасные ситуации.

- Электромонтажные работы могут выполняться только обученным и квалифицированным персоналом в соответствии с правилами безопасности на рабочем месте и только при условии использования предписанных средств индивидуальной защиты.

Устройство Замена

Ремонт блока может только изготовитель. Вскрытие устройства означает потерю гарантии.

1. Вывод устройства из эксплуатации (см. главу 7.3.5 "Вывод из эксплуатации").
2. Демонтаж (Смотрите раздел 7.3.7 "Демонтаж").
3. Отправьте устройство изготовителю.
4. Установите новое устройство, как описано в этом руководстве.
5. Введите систему в эксплуатацию, как описано в этом руководстве.

Замена прочих деталей приводной системы

Если детали приводной системы (например кабели) нуждаются в замене, действуйте следующим образом:

1. Вывод устройства из эксплуатации (см. главу 7.3.5 "Вывод из эксплуатации").
2. Замените детали.
3. Проверьте все штекерные разъёмы на правильность подсоединения.
4. Введите систему в эксплуатацию, как описано в этом руководстве.

7.3.9 Утилизация

УКАЗАНИЕ

Для надлежащей утилизации устройства обращайтесь в сертифицированную фирму по утилизации электронного лома.

Согласно директивам WEEE-2012/19/EG и аналогичным изготовитель принимает старое оборудование для надлежащей утилизации. Транспортные расходы несет отправитель.

Контакты Kollmorgen и уточнить логистики.

Отправляйте приборы (в оригинальной упаковке) на адреса изготовителя, указанные в следующей таблице.

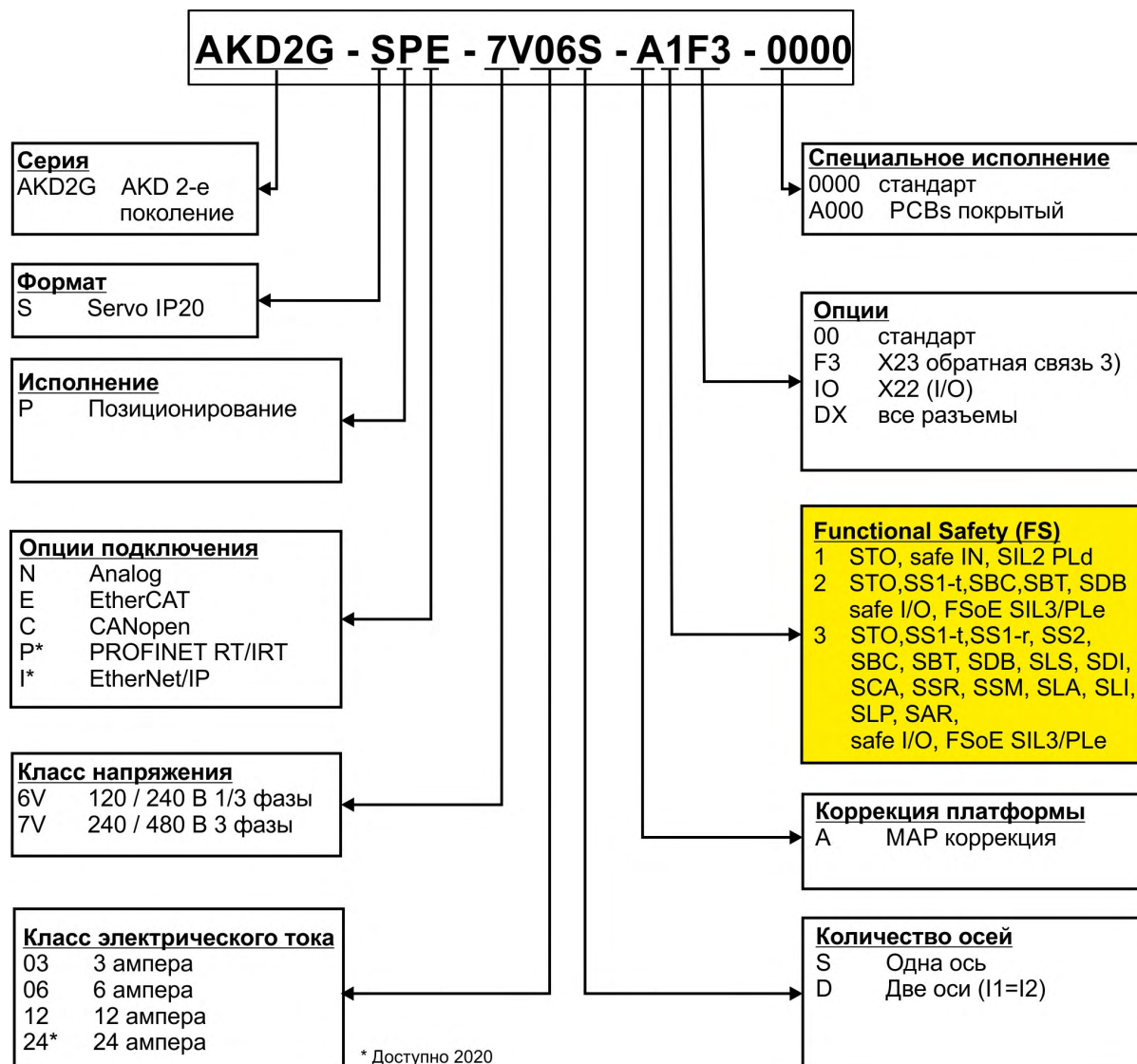
Северная Америка	Южная Америка
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ablas, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
Европа	Азия
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	KOLLMORGEN Room 302, Building 5, Lihpao Plaza, 88 Shenbin Road, Minhang District, Shanghai, China.

7.4 Техническое описание и общие характеристики

AKD2G представляет собой цифровой сервопривод с расширенной функциональностью, оптимально подходящий для создания сложных приводных систем, чувствительных к функциональной безопасности.

7.4.1 Таблица номеров деталей привода

Используйте таблицу номеров деталей только для идентификации изделия.



Принадлежности

- **Номер модели с суффиксом «-А» (дополнительное оборудование)**
 - Съемные части разъемов входят в комплект поставки (→ # 139).
- **SFA (интеллектуальный адаптер обратной связи)**
 - SFA преобразует обычные сигналы обратной связи в 2-проводной последовательный сигнал.
- **Модуль SDB (модуль безопасного динамического тормоза)**
 - Необходим для использования SDB. Если SDB активирован, внешний модуль безопасного динамического тормоза (модуль SDB) закорачивает клеммы двигателя.
- **Гибридные кабели двигателя**
 - Кабели двигателя с встроенными жилами питания, торможения и обратной связи.
- **Внешние шунтирующие резисторы**
 - Резисторы высокой мощности для рассеивания образующейся энергии.

Описание дополнительного оборудования см. *Инструкция к аксессуарам* для своего региона.

7.4.2 Комплект поставки

При поставке стандартного привода серии AKD2G в комплект привода входят следующие позиции:

- AKD2G
- Печатная копия *AKD[®]2G Руководство по безопасности продукта*.
- DVD с WorkBench установочным ПО.
- Наклейка с указаниями по безопасности на панель

INFO

Съемные части разъемов **не** входят в комплект поставки стандартного привода.

Съемные части разъемов входят в комплект поставки, если привод заказан с дополнительным оборудованием (добавьте «-А» к номеру модели). Сопряженные разъемы X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 никогда не поставляются с приводом. Эти соединительные разъемы обычно являются частью кабелей.

Дополнительное оборудование приобретается отдельно

Необходимое дополнительное оборудование заказывается отдельно.

- Помехоподавляющие фильтры для напряжения питающей сети, класс C2 или C3.
- Внешний шунтирующий резистор.
- Наборы разъемов
- Соединительный разъем двигателя
- Собранные гибридные кабели, кабели двигателя или обратной связи доступны для всех регионов.
- SFA (интеллектуальный адаптер обратной связи).
- Модуль SDB (модуль безопасного динамического тормоза).
- Сервисный кабель Ethernet.

7.4.3 Условия окружающей среды, вентиляция и монтажное положение

Хранение, транспортировка	(→ # 135)
Нормальный режим эксплуатации	Экологический класс 3К3 согласно IEC 61800-2
Температура окружающей среды во время эксплуатации	С внутренним шунтирующим резистором: - от 0 до +40° C при нормальных условиях - от +40 до +60 °C со снижением тока на 3 % по Кельвину Без внутреннего шунтирующего резистора: - от 0 до +50° C при нормальных условиях - от +50 до +60 °C со снижением тока на 2 % по Кельвину
Влажность при эксплуатации	Относительная влажность от 5 до 85%, без конденсации, IEC 61800-2, класс 3К3
Высота над уровнем моря	- До 1000 м над средним уровнем моря (AMSL): без ограничений - От 1000 до 2000 м над средним уровнем моря: снижение мощности на 1,5%/100 м - Максимальная высота: 2000 м над средним уровнем моря
Уровень загрязнения	Уровень загрязнения 2 согласно IEC 60664-1
Вибрация	Класс 3М1 согласно IEC 61800-2
Удары	Класс L согласно IEC 61800-2
Защита привода	IP 20 согласно IEC 60529
ЭМС-защита привода	Повышенная защищенность согласно EN 61800-5-2
Установка	Вертикальное расположение в шкафу с защитой уровнем не ниже IP 54 Минимальный размер корпуса (ШхВхГ): 406 x 406 x 254 мм
Вентиляция	Встроенный вентилятор во всех моделях привода
УКАЗАНИЕ	Привод отключается в случае чрезмерного подъема температуры в шкафу управления. Убедитесь, что внутри шкафа управления обеспечена достаточная принудительная вентиляция.

7.4.4 Механические характеристики

INFO

Механические характеристики (→ # 171).

7.4.5 Электрические характеристики

INFO

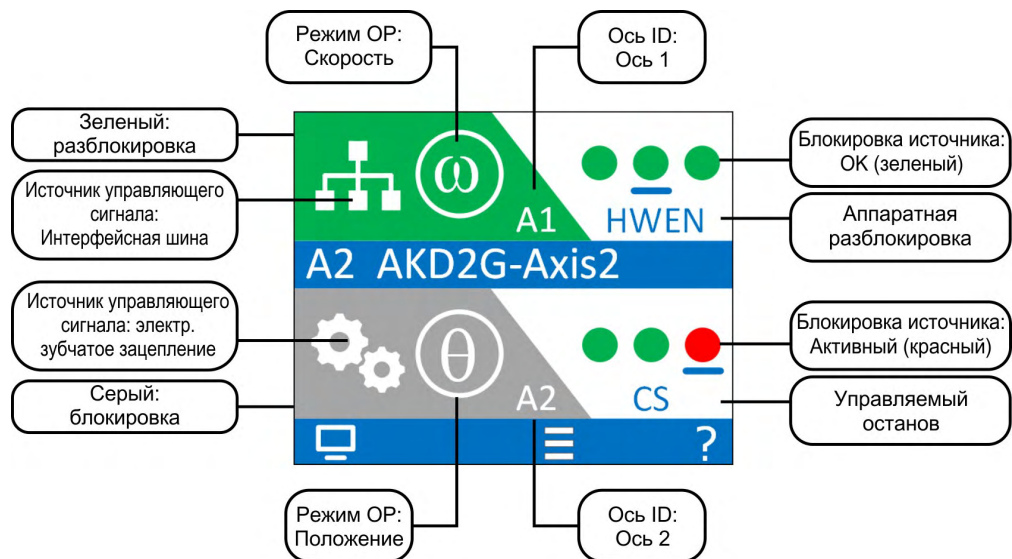
Электрические характеристики (→ # 172)

7.4.6 Дисплей, кнопки B1/2, поворотные переключатели S1/2



Дисплей

ЖК-дисплей содержит несколько окон, которые можно перемещать нажатием кнопок B1 или B2. Различные цвета визуализируют текущее состояние оси.



Кнопки B1 / B2

Кратковременное нажатие кнопки инициирует действие, соответствующее символу непосредственно над кнопкой. Например, на панели управления

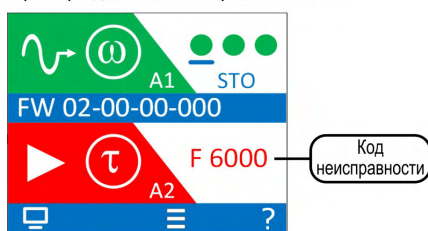
- кратковременное нажатие B1 открывает систему меню, а
- кратковременное нажатие B2 – окно справки.
- Длительное (дольше 2 секунд) нажатие B2 возвращает дисплей в предыдущее окно.

Поворотные переключатели S1 / S2

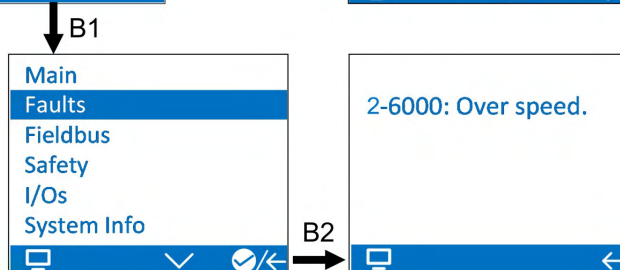
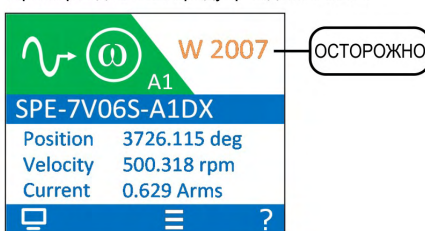
AKD2G вместе с опцией функциональной безопасности 2 или 3 предлагается два десятичных поворотных переключателя для задания безопасного идентификатора (SafeID). SafeID рассчитывается на основе настройки поворотных переключателей: $\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$

7.4.7 Сообщения о неисправностях и предупреждения

Пример: две оси, неисправность оси 2



Пример: одна ось, предупреждение оси 1



Коды неисправностей и предупреждений следуют за одним и тем же четырехзначным кодом «G G X X», где GG - двузначный код группы, а XX - двузначный идентификатор. Кнопками B1 / B2 перейдите в окно «Неисправность», чтобы просмотреть краткое описание неисправности или предупреждения.

УКАЗАНИЕ

При устранении ошибок и неисправностей следует соблюдать правила техники безопасности. Поиск и устранение неисправностей должны выполняться только квалифицированным и обученным персоналом.

INFO

Дополнительную информацию о сообщениях о неисправностях, способах устранения и сброса неисправностей см. WorkBench онлайн-справку и KDN.

7.5 Функциональная безопасность

Существует три дополнительных уровня реализации функциональной безопасности для AKD2G:

- Опция FS1: STO; SIL2 PLd, активация через вход / выход
- Опция FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, активация через вход / выход или FSoE
- Опция FS3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, активация через вход / выход или FSoE

Итоговую классификацию функциональной безопасности (уровень SIL и / или PL) рассчитывают для приводной системы в целом. Свойства безопасности, указанные Kollmorgen, можно обеспечить, используя компоненты Kollmorgen. См. соответствующее *AKD2G-S Руководство по установке*, в котором приведена полная информация по установленным системам функциональной безопасности.

УКАЗАНИЕ

Параметры функций безопасности должны устанавливаться только квалифицированным персоналом. Уровень опыта персонала должен соответствовать уровню сложности и полноты безопасности приводной системы.



ВНИМАНИЕ

Высокое электрическое напряжение!

Опасность поражения электрическим током! Функции безопасности не осуществляют электрическое отключение от выходной мощности. При необходимости фактического доступа к силовым клеммам

- отключите привод от основного источника питания,
- выждите время, необходимое для разряда звена постоянного тока.

7.6 Механический монтаж

INFO

Размеры и монтаж шкафа см. (→ # 171).



ВНИМАНИЕ

Высокий уровень напряжения ЭМС!

Опасность поражения электрическим током при отсутствии надлежащего заземления привода (или двигателя).

- Не используйте окрашенные (то есть, непроводящие) монтажные пластины.
- Руководствуйтесь советами в главе «Рекомендации по снижению уровня электромагнитных помех» в *Руководство по установке*

УКАЗАНИЕ

Защитите привод от недопустимых нагрузок. В частности, не допускайте изгибания любых компонентов или сокращения изоляционного расстояния во время транспортировки и эксплуатации. Избегайте соприкосновения с электронными компонентами и контактами.

УКАЗАНИЕ

Привод автоматически выключается при перегреве. Убедитесь в наличии достаточного притока холодного фильтрованного воздуха в нижнюю часть шкафа управления или воспользуйтесь теплообменником.

УКАЗАНИЕ

Не устанавливайте изделия, генерирующие магнитные поля, непосредственно рядом с приводом. Сильные магнитные поля могут непосредственно влиять на внутренние компоненты. Устанавливайте изделия, генерирующие магнитные поля, на расстоянии от приводов и / или экранируйте магнитные поля.

Руководство по механическому монтажу

Следующие инструменты (по минимуму) потребуются для монтажа AKD2G; в зависимости от конкретной ситуации могут потребоваться дополнительные инструменты:

- Винты с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ M5.
- Шестигранный ключ 4 мм с Т-образной рукояткой
- Отвертка № 2 Phillips
- Малая шлицевая отвертка

Размеры и положение монтажных отверстий зависят от исполнения привода (→ # 171).

Установите приводной блок следующим образом:

1. Подготовьте место установки.
Установите привод в закрытый шкаф управления, условия окружающей среды (→ # 15). На месте установки не должно быть проводящих или корродирующих материалов. Монтажная позиция в шкафу см. (→ # 171).
2. Проверьте вентиляцию.
Убедитесь, что вентиляции привода ничего не препятствует, и обеспечьте поддержание допустимой температуры окружающей среды (→ # 15). Оставьте зазор 50 мм сверху и снизу привода.
3. Проверьте систему охлаждения.
Если шкаф управления оснащен системами охлаждения, разместите систему охлаждения таким образом, чтобы конденсат не мог попадать на привод или периферийные устройства.
4. Установите привод.
Установите привод на проводящую заземленную монтажную пластину в шкафу управления.
5. Заземлите привод.
ЭМС-совместимое экранирование и заземление см. *Руководство по установке*. Заземлите монтажную пластину, корпус электродвигателя и CNC-GND системы управления и питающей сети 24 В=.

7.7 Электрический монтаж

INFO

Положение разъемов (→ # 177), распиновки разъемов (→ # 183)

УКАЗАНИЕ

К установке привода допускаются только специалисты, имеющие соответствующую электротехническую квалификацию. Зеленые провода с одной или несколькими желтыми полосами разрешается использовать только для защитного заземления.



ОПАСНО

Высокое напряжение до 900 В!

Существует риск серьезной травмы или смерти от поражения электрическим током или электрической дуги. Конденсаторы сохраняют опасное напряжение до 5 минут после отключения электропитания.

- Производите электрический монтаж приборов только в обесточенном состоянии.
- Обеспечьте надежную изоляцию корпуса распределительного шкафа (заграждения, предупредительные щиты и т.п.).
- Никогда не отсоединяйте электрические соединения сервоусилителя под напряжением.
- После отключения сервоусилителя от питающего напряжения подождите не менее 5 минут, прежде чем прикасаться к токоведущим частям приборов (например, контактам) или отсоединять разъемы.
- Измерьте для безопасности напряжение звена постоянного тока и подождите, пока напряжение не опустится ниже 50 В.

УКАЗАНИЕ

Неправильное напряжение питающей сети, неподходящий двигатель или неправильная кабельная разводка могут привести к повреждению привода. Проверьте комбинацию привода и двигателя. Сравните номинальное напряжение и ток узлов.

УКАЗАНИЕ

Предохранители питающей сети, логического питания и шунтирующего резистора должны устанавливаться пользователем, наиболее подходящие значения (→ # 182). Внешние предохранители чрезмерно большого номинала могут привести к повреждению кабелей и устройств. Советы по использованию автоматических выключателей дифференциального тока (RCD) приведены в *Руководстве по установке*.

УКАЗАНИЕ

ПЛК должен контролировать состояние привода для подтверждения критических ситуаций. Мы рекомендуем последовательно включить готовый к работе релейный контакт в контур аварийного отключения установки. Контур аварийного отключения должен управлять сетевым контактором.

УКАЗАНИЕ

Если ток утечки к защитному заземлению превышает 3,5 мА, то в соответствии с IEC 61800-5-1 необходимо дублировать соединение защитного заземления или использовать соединительный кабель сечением > 10 мм². Для выполнения этого требования используйте клемму PE и соединительные винты PE.

Руководство по электрическому монтажу

1. Выберите кабели в соответствии с IEC 60204 .
2. Установите экран и заземлите привод.
ЭМС-совместимое экранирование и заземление см. *Руководство по установке*.
Заземлите монтажную пластину, корпус электродвигателя и CNC-GND системы управления.
3. Выполните кабельную разводку привода и разъемов.
 - Руководствуйтесь главой «Рекомендации по снижению уровня электромагнитных помех»: см. *Руководство по установке*.
 - Подсоедините все интерфейсы в соответствии с назначением контактов разъема.
4. Проверьте кабельную разводку по электрической схеме и назначению контактов разъема.

7.8 Настройка

INFO

- Подробнее о задании параметров функциональной безопасности см. *AKD2G-S Руководство по установке* и WorkBench онлайн-справку.
- Параметры программирования и поведение контура управления: см. WorkBench онлайн-справку.
- Настройка сети описана в соответствующем руководстве на DVD.

УКАЗАНИЕ

К тестированию и настройке привода допускаются только специалисты, имеющие навыки работы с электрооборудованием и приводами.



ОПАСНО Смертельное напряжение!

Опасность поражения электрическим током. Контакт с деталями привода, находящимися под напряжением, опасен для жизни.

- Запрещается демонтировать встроенные защитные системы, в частности, изоляцию или экраны.
- Электромонтажные работы могут выполняться только обученным и квалифицированным персоналом в соответствии с правилами безопасности на рабочем месте и только при выключенном и заблокированном главном выключателе.



ВНИМАНИЕ! Автоматический запуск!

Для персонала, работающего с машиной, существует опасность тяжелых или смертельных травм. Привод может запускаться автоматически в зависимости от настройки параметров после включения сетевого напряжения, после провалов напряжения или других прерываний. Если параметр AXIS#.ENDEFAULT установлен на 1,

- разместите на машине предупреждающую табличку (Внимание: Автоматический пуск после включения!) и
- обеспечьте невозможность включения напряжения электросети, пока персонал находится в опасной зоне машины.



ОСТОРОЖНО Высокая температура!

Опасность легких ожогов. Во время работы температура радиатора может превышать 80°C.

- Проверяйте температуру радиатора перед работой с усилителем.
- Дождитесь охлаждения сервоусилителя до 40 °C.

УКАЗАНИЕ

Если привод находился на хранении более 1 года, необходимо повторное формование конденсаторов в контуре звена постоянного тока. Описание процедур повторного формования приведено на портале разработчиков Kollmorgen ([Формование](#)).

MAC-адрес

Уникальный MAC-адрес задан производителем (см. паспортную табличку).

Сервисный IP-адрес

Сервисный порт AKD2G X20 поддерживает auto-IP-, DHCP- и статический IP-адрес.

Привод поставляется с IP-адресом 0.0.0.0. В зависимости от соединения (коммутатор или ПК) DHCP или auto-IP назначает уникальный IP-адрес.

WorkBench использует IP-адрес для определения AKD2G устройств в LAN и инициации связи. WorkBench позволяет присвоить статический IP-адрес приводу (ключевое слово *IP.ADDRESS*).

Адрес узла EtherCAT

Адрес узла EtherCAT присваивается автоматически ведущим устройством EtherCAT.

Адрес узла CAN.

Присвойте ID узла CAN приводу в WorkBench (ключевое слово *CANBUS.NODEID*).

SafeID (идентификационный номер)

SafeID рассчитывается на основе настройки поворотных переключателей:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

Адрес FSoE

Уникальный адрес FSoE для каждой оси получен из установленного SafeID.

$$\text{FSoE-адрес для оси 1} = \text{SafeID} \cdot 100 + 1$$

$$\text{FSoE-адрес для оси 2} = \text{SafeID} \cdot 100 + 2$$

7.9 Устранение ошибок

Неисправности привода могут возникнуть по разнообразным причинам, в зависимости от условий установки. Причины неисправностей в многоосевых системах могут быть особо сложными. Если не удастся устранить неисправность или иную проблему с помощью приведенного ниже руководства по устранению неисправностей, обратитесь в службу поддержки клиентов.

УКАЗАНИЕ

При устранении ошибок и неисправностей следует соблюдать правила техники безопасности. Поиск и устранение неисправностей должны выполняться только квалифицированным и обученным персоналом.

INFO

Сведения об устранении неисправностей приведены в WorkBench и KDN.

Неисправность	Возможные причины	Необходимые действия
Сообщение HMI: Ошибка связи	- используется неправильный кабель, кабель подключен к приводу или ПК в неправильном положении - выбран неправильный интерфейс ПК	- подключите кабель к подходящим разъемам на приводе и ПК - выберите правильный интерфейс
Привод не включается	- Аппаратная разблокировка сконфигурирована, однако кабельная разводка не выполнена - Не задана аппаратная или программная разблокировка	- подключите аппаратную разблокировку к выбранному входу - Подайте 24 В на аппаратную разблокировку и выберите программную разблокировку в WorkBench / сеть
Электродвигатель не вращается	- привод не разблокирован - программная разблокировка не задана - обрыв кабеля передачи уставки - перепутаны фазы электродвигателя - тормоз не отпущен - привод механически заблокирован - полюс электродвигателя № установлен неправильно - обратная связь настроена неправильно	- подайте разрешающий сигнал - задайте программную разблокировку - проверьте кабель передачи уставки - исправьте фазировку электродвигателя - проверьте блок управления тормозом - проверьте механизмы - установите полюс электродвигателя № - правильно настройте обратную связь
Электродвигатель вибрирует	- коэффициент усиления слишком велик (регулятор частоты вращения) - нарушена целостность экрана кабеля обратной связи - AGND не подключен	- уменьшите AXIS#.VL.KP (регулятор частоты вращения) - замените кабель обратной связи - подсоедините AGND к CNC-GND
Отчеты по работе привода следующая ошибка	- слишком низкое значение I_{rms} или I_{peak} - примените предельные значения тока или скорости - слишком низкий темп ускорения / замедления	- проверьте типоразмер электродвигателя / привода - проверьте, не ограничивают ли привод параметры AXIS#.IL.LIMITN/P, AXIS#.VL.LIMITN/P - уменьшите AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
Перегрев электродвигателя	- электродвигатель эксплуатируется с превышением номинальных данных - текущие настройки электродвигателя некорректны	- проверьте типоразмер электродвигателя / привода - проверьте, правильно ли выставлены длительного и пикового тока
Привод недостаточно защищен	- слишком низкое значение AXIS#.VL.Kp (скорость) - слишком низкое значение AXIS#.VL.Ki (скорость) - слишком высокая фильтрация	- увеличьте AXIS#.VL.KP (скорость) - увеличьте AXIS#.VL.KI (скорость) - см. документацию по снижению уровня фильтрации (AXIS#.VL.AR*)

Неисправность	Возможные причины	Необходимые действия
Привод работает неточно	- слишком высокое значение AXIS#.VL.Kp (скорость) - слишком высокое значение AXIS#.VL.Ki (скорость) - слишком низкое фильтрации	- уменьшите AXIS#.VL.KP (скорость) - уменьшите AXIS#.VL.KI (скорость) - см. документацию по повышению уровня фильтрации (AXIS#.VL.AR*)

8 中文

8.1 综述	150
8.1.1 印刷版本(纸书)说明	150
8.1.2 所用符号	151
8.1.3 所使用的缩写词	152
8.2 产品安全	153
8.2.1 应注意此点	153
8.2.2 依照指示使用	155
8.2.3 禁止的使用	156
8.2.4 警告事项标签	156
8.3 产品生命周期处理	157
8.3.1 运输	157
8.3.2 包装	157
8.3.3 存储	157
8.3.4 安装、设置和正常运行	158
8.3.5 退役	158
8.3.6 维护与清洁	158
8.3.7 拆卸	158
8.3.8 修理方法	159
8.3.9 处置	159
8.4 技术说明和常规数据	160
8.4.1 驱动器部件号方案	160
8.4.2 提供的包装	161
8.4.3 环境条件、通风和安装位置	161
8.4.4 机械数据	162
8.4.5 电气数据	162
8.4.6 显示屏、B1/2 按钮、S1/2 旋转开关	162
8.4.7 故障和警告消息	163
8.5 功能安全	163
8.6 机械安装	164
8.7 电气安装	165
8.8 设置	166
8.9 排除故障	168

8.1 综述

本指南提供与安全安装和设置带有功能安全支持的 AKD®2G 系列数字驱动器相关的信息。本指南适用于使用 110 V 至 240 V 或 240 V 至 480 V 电源电压的 AKD®2G 单轴驱动器或双轴驱动器。

- 输出级: 3 A、6 A、12 A 额定电流
- 可编程性选件: 基极驱动器或位置索引器驱动器
- 连接选件: 模拟、CANopen、EtherCAT
- I/O 选件: 扩展 I/O (X22)、第二个反馈和 EEO (X23)
- 功能安全选件:
 - 带有 STO; SIL2 PLd 的安全选件 FS1 或
 - 带有 STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe 的安全选件 FS2 或
 - 带有 STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe 的安全选件 FS3。

注释

有关完整信息, 请参考 Kollmorgen 有关 AKD2G 系列驱动器的文档:

- **安装手册**(PDF 格式):
此手册提供安装和设置驱动器的操作说明。
- **附件手册**(PDF 格式):
本手册提供了同 AKD2G 一起使用的附件(例如: 电缆和再生电阻)的信息。本文档根据地域差异存在不同版本。
- **CAN-BUS 通信**(PDF 格式):
介绍驱动器在 CANopen 应用中的使用方法。
- **EtherCAT 通信**(PDF 格式):
介绍驱动器在 EtherCAT 应用中的使用方法。
- **WorkBench 联机帮助**(HTML5 格式):
介绍驱动器在常见应用中的使用方法。还提供了一些有关使用 AKD2G 获得最佳系统性能方面的提示。该联机帮助中包括 **参数和命令参考指南**, 该指南提供用于设置 AKD2G 参数和命令的信息。

注意

测试版驱动器:

- 正在进行认证(CE、功能安全、UL)。
- 所有文档都是初步版本。

可在驱动器包装中的 DVD 上找到这些文档。所有文档都可从 Kollmorgen 网站 www.kollmorgen.com 下载。

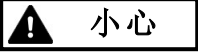
8.1.1 印刷版本(纸书)说明

每件产品随附本手册的印刷版本。出于环保考虑, 本文档缩小了尺寸, 印刷在 DIN A5 纸上。

注释

如果您认为缩印版的文档不易于阅读, 您可自行将文档的 PDF 按 1:1 的比例打印在 A4 纸上。您可以在产品随附的 DVD 中或在 Kollmorgen 网站上看到本文档的 PDF 版。

8.1.2 所用符号

符号	指示
 危险	指示危险情况，如果发生此情况，将导致人员死亡或严重伤害。
 警告	指示危险情况，如果发生此情况，可能会导致人员死亡或严重伤害。
 小心	指示危险情况，如果发生此情况，可能会导致人员轻微受伤。
 注意	如果未能避免此符号所指示的情况发生，可能会导致财产损失。
 注释	此符号表示重要的注意事项。
	危险警告(一般)。危险类型由符号旁边文字说明。
	电力及其效果的危险警告。
	中止加载警告。
	悬移质的警告。
	自动启动的警告

8.1.3 所使用的缩写词

缩写词	含义
(→ # 53)	参阅本文档中的第 53 页
Ω	欧姆
A#, AXIS#	A# 或 AXIS# 是轴编号的占位符。与关键字或信号名一起使用
AGND	模拟接地
AMSL	平均海拔高度
轴	根据上下文, 指一个 AKD2G 输出级或完整运动系统的一个负载轴。
CAT	类别
CE	欧盟
COM	个人计算机的串行接口
DGND	数字接地
EEPROM	电可擦可编程内存
EEO	模拟编码器输出
EMC	电磁兼容性
EMF	电磁力
F-SMA	符合 IEC 60874-2 标准的光纤电缆连接器
FSoE	EtherCAT 故障安全
KAS	Kollmorgen Automation Suite
KAS IDE	设置软件 (Kollmorgen Automation Suite 集成开发环境)
KDN	Kollmorgen 开发者网络
LED	发光二极管
LSB	低有效字节(位)
MSB	主有效字节(位)
NI	零脉冲
OSSD	输出信号开关设备
PC	个人计算机
PE	保护接地
PELV	超低压保护
PLC	可编程逻辑控制
PWM	脉冲宽度调制
RAM	随机访问存储器(易失内存)
RBrake/RB	再生电阻(也称制动电阻)
RBext	外部再生电阻
RBint	内部再生电阻
RCD	残余电流设备
RES	旋变
S1	连续操作
VAC	交流电电压
VDC	直流电电压

8.2 产品安全

8.2.1 应注意此点

需要专业人员！

运输、存储、打开包装：只能由具备处理静电敏感部件相关知识的人员执行。

- 运输、存储、打开包装：只能由具备处理静电敏感部件相关知识的人员执行。
- 机械安装：只能由具备机械专业知识的人员执行。
- 电气安装：只能由具备电工专业知识的人员执行。
- 基本测试/设置：只能由具有电气工程和驱动器技术相关知识的人员执行。

具备资质的工作人员必须了解并遵守 ISO 12100 / IEC 60364 / IEC 60664 以及"国家事故预防条例"。

请阅读本文档！

在安装和调试前，请先阅读你得到文档。对驱动器的不当操作可能会造成人员受伤或财产损失。使用的系统操作人员必须要求所有相关人员在使用驱动器之前阅读并理解本手册中的内容。

请检查硬件版本！

检查产品的硬件修订版本编号(参见产品标签)。此编号是您的产品与本手册之间的链接，它必须与本手册封面上的硬件修订版编号匹配。

请注意技术参数！

请遵循铭牌和文档中连接状态下的技术参数和说明。如果超过允许的电压值或电流值，可能会造成驱动器的损坏。不适合的电机或错误的接线将破坏系统组件。检查驱动器和电机的组合情况。比较设备的额定电压和电流。

请执行风险评估！

机器制造商必须对机器进行风险评估，并采取适当措施来确保意外的移动不会造成人身伤害或财产损失。风险评估的结果可能会对专业工作人员提出其他要求。

自动重启！

根据参数设置，驱动器在通电、电压骤降或者电源电压中断之后会自动重启。机器工作人员可能存在死亡或严重受伤的危险。

如果将参数 **AXIS#.ENDEFAULT** 设置为1，则会给机器发出警告信号(警告：上电时自动重启)，并确保机器危险区域有工作人员时不会上电。在使用欠压保护装置时，必须遵循 EN 60204-1:2006 第 7.5 章的规定。



请注意静电敏感部件！

驱动器中包含静电敏感部件，处理不当可能会导致其发生损坏。在触碰驱动器之前，请先对您的身体做静电放电处理。避免接触绝缘程度高的材料(人工制品、塑料薄膜等)。将驱动器置于导电表面上。

表面高温！

运行期间，驱动器的表面会发热。散热器温度可能会达到80°C以上。有轻度灼伤的危险！测量表面温度，并耐心等待，直到表面温度降至40°C以下，之后才可进行触碰。

**接地！**

请确保将驱动器安全的接地刀开关柜上的PE(保护接地)汇电板上，这一点至关重要。触电的危险！没有低阻值接地，无法保证操作人员的人身安全。

**泄漏电流！**

由于PE的泄漏电流大于3.5 mA(符合IEC61800-5-1标准)，因此，要么将PE连接的长度翻倍，要么使用横截面大于10 mm²的连接电缆。可以根据地区标准进行偏差测量。

高压危险！

本设备会产生高达900 V的电压。设备上的带电部件存在致命危险。设备运行期间不得打开或触碰设备。保持所有的盖子和柜门处于关闭状态。不能拆卸内置的保护装置，如绝缘或屏蔽。只能由受过培训且合格的人员按照安全操作规定，并且只能在关闭电源且确保不会重新启动的情况下执行电气安装。

如果驱动器处于带电状态，请勿断开驱动器的电气连接。存在产生电弧的危险，可导致触点损坏和人身伤害。在断开驱动器电源之后且在接触设备上可能带电的部分(如触点)或断开任何连接之前，请至少等待5分钟。

请始终测量直流母线电压，并耐心等待，直到电压低于50 V为止，之后才能对部件进行处理。

**功能安全！**

最终必须由用户根据EN13849或EN 62061评估安全功能。

加强绝缘！

根据IEC61800-5-1标准要求的应用测试电压，内置在所连接的电机中的热传感器、电机制动抱闸和反馈系统必须与带电系统组件加强隔离。所有Kollmorgen组件符合这些要求。

请勿修改驱动器！

未经制造商许可，不得修改伺服放大器硬件。打开外壳会导致保修失效。

8.2.2 依照指示使用

AKD2G 驱动器专门用于驱动合适的同步伺服电机，可对扭矩、速度和/或位置进行闭环控制。

AKD2G 是电气设备或机器中内置的部件，只能作为这些设备或机器的集成部件加以操作。与驱动器配套使用的机器的制造商必须对该机器进行风险评估。当机器或设备中内置有驱动器时，除非已确定机器或设备满足地区指令的要求，否则不得使用驱动器。

机柜和接线

只能在适合环境条件的封闭机柜内操作驱动器(→ # 161)。为确保机柜内的温度低于 40 °C (或在降低电流的情况下低于 60 °C)，可能需要通风或冷却。

只能使用铜导线进行接线。导线的横截面遵循 IEC 60204 标准(或者遵循 AWG 的横截面标准: NEC 表 310-16, 75 °C 列)。

电源

驱动器可由 1、2 或 3 相或直流工业供电网络供电。

可为 AKD2G 系列中的驱动器供电，具体内容如下：

- AKD2G-Sxx-6Vxx:
 - 1、2 或 3 相工业供电网络(120 V 和 240 V 时的对称额定电流不超过 10 kA)或直流电源。
- AKD2G-Sxx-7Vxx:
 - 3 相工业供电网络(240 V、400 V 和 480 V 时的对称额定电流不超过 42 kA)或直流电源。

若有附加的隔离变压器，则可以连接到其它电压类型的供电网络。

各相 (L1, L2, L3) 与驱动器外壳之间的周期过电压不得超过 1000 V。根据 IEC 61800, 各相之间的电压峰值 (< 50 μs) 不得超过 1000 V。某一相与外壳之间的电压峰值 (< 50 μs) 不得超过 2000 V。

用户必须对 AKD2G-Sxx-6Vxx 采取 EMC 滤波措施。

电机的额定电压

电机的额定电压必须至少等于驱动器的直流母线电压除以 $\sqrt{2}$ ($U_{nMotor} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$)。

功能安全

注意

Beta 驱动器：

安全功能尚未获得批准或认证。除非另行通知，否则请勿在有功能安全要求的应用程序中使用此功能。。

注意

- 驱动器所连接到的网络必须按照最先进的信息技术安全要求进行保护。
- 用户方的 IT 专家应分析是否需要满足更多安全要求才能确保功能安全。

使用安全功能之前，请回顾“功能安全”部分中的“依照指示使用”一章。

8.2.3 禁止的使用

应按照“依照指示使用”一章中所述加以使用，否则可能会导致人身伤害和设备损坏。不可将驱动器用于不符合相应的国家指令或标准的机器。此外，禁止在以下环境下使用驱动器：

- 可能有爆炸危险的区域
- 具有腐蚀和/或导电酸、碱性溶液、油、蒸汽、灰尘的环境
- 轮船或海上应用

注意

不得将驱动器直接联网。如果驱动器所连接到的网络未使用最先进的信息技术进行保护，则会带来功能安全风险。

8.2.4 警告事项标签

8.2.4.1 产品上标贴的注意事项



8.2.4.2 包装上的粘贴标签

注意

按照包装中粘性标签上的说明进行操作。如果警告事项标签损坏，则必须立即更换。

8.3 产品生命周期处理

8.3.1 运输

运输 AKD2G 应遵循 IEC 61800-2 标准，如下所述：

- 由具备资质的人员使用制造商原装可回收包装进行运输。
- **注意：**运输过程中避免发生撞击。
- 振动/冲击：AKD2G 经测试，达到 IEC 60721-3-2 标准中的环境条件类别 2M1。
- 存储时的最大堆叠高度为 8 个纸箱（请参阅“存储”（→ # 157））
- 运输时的温度必须位于以下指定的范围内：
-25 °C 至 +70 °C，最大变化率 20 K/小时，类别 2K3。
- 运输时的湿度必须达到以下指定条件：
最大 +40 °C 时 95% 的相对湿度，无冷凝，类别 2K3。

注意

驱动器中包含静电敏感部件，处理不当可能会导致其发生损坏。在触碰驱动器之前，请先对您的身体做静电放电处理。避免接触绝缘程度高的材料，例如：人工制品、塑料薄膜。将驱动器置于导电表面上。

如果包装受损，请检查设备外观是否损坏。将包装或产品的所有损坏情况告知承运商和制造商。

8.3.2 包装

AKD2G 包装由可回收的硬纸板（带插入纸板）构成，在包装盒的外面贴有标签。

型号	产品包 (mm) HxWxL	总重量 (kg)
AKD2G-Sxx-6V03 至 6V12	正在进行中	4.2
AKD2G-Sxx-7V03 至 7V12	正在进行中	4.3

注释

标准驱动器的包装中不包括配对的连接器。

订购带有附件（在型号后附加“-A”）的驱动器时，包括配对的连接器。

8.3.3 存储

存储 AKD2G 时应遵循 IEC 61800-2 标准，如下所述：

- 只能使用制造商原装可回收包装进行存储。
- 存储时的最大堆叠高度不得超过 8 个纸箱。
- 存储温度必须位于以下指定的范围内：-25 °C 至 +55 °C，最大变化率 20 K/小时，类别 1K4。
- 存储湿度必须达到以下指定条件：相对湿度 5%-95%，无冷凝，类别 1K3。
- 存储时间符合以下要求：
 - 1 年以下：无限制条件。
 - 1 年以上：在设置和运行驱动器之前，必须对电容器进行再化成。再化成过程在 Kollmorgen 开发者网络中介绍（[化成](#)）。

8.3.4 安装、设置和正常运行

本指南中提供了安装和设置信息：

- 机械安装 (→ # 164)
- 电气安装 (→ # 165)
- 设置 (→ # 166)

正常运行经测试，达到 IEC 61800-2 标准中的环境条件类别 3K3 (→ # 15)。

机器制造商根据对机器进行的风险评估指定最终用户必需的专业知识，并基于应用说明正常运行的要求。

8.3.5 退役

注意

只有具有电气工程资质的专业人员才可将驱动器系统部件退役。

危险：致命电压！有因触电或电弧导致严重人身伤害或死亡的危险。

- 断开开关柜的电源开关以及为系统供电的保险丝。
- 保护系统防止重新启动。
- 限制主开关。
- 在断开连接后等待至少 5 分钟。

8.3.6 维护与清洁

设备无需维护。打开设备会使担保失效。设备的内部只能由制造商进行清洁。

注意

不要将设备浸入到液体中或使用喷射方式对其进行清洁。避免液体进入设备。

清洁设备外部：

1. 将设备退役(请参见“8.3.5"退役"章节)。
2. 机壳：使用异丙醇或类似清洁溶液进行清洁。
小心：高度易燃！有因爆炸和失火导致受伤的危险。
 - 遵守清洁液体套装上的安全说明。
 - 在清洁后等待至少 30 分钟，然后才重新使用设备。
3. 风扇上的保护架：使用干燥的刷子进行清洁。

8.3.7 拆卸

注意

只有具有电气工程资质的专业人员才可拆卸驱动器系统部件。

1. 将设备退役(请参见“8.3.5"退役"章节)。
2. 检查温度。
小心：高温！有轻微灼伤的危险。在运行过程中，驱动器的表面温度可以达到 80 °C (176 °F) 以上。在接触设备之前，请检查温度，耐心等待直到设备的温度降至 40 °C (104 °F) 以下。
3. 取下接线端子。断开带电的接地连接。
4. 拆卸：松开固定螺丝。拆下设备。

8.3.8 修理方法

注意

只有具有电气工程资质的专业人员才可更换驱动器系统部件。

小心: 自动启动！在更换操作期间，可能会出现各种危险和情况。

- 只能由受过培训且合格的人员按照安全操作规定，并且只能在使用规定的个人防护设备的情况下执行电气安装。

更换设备

设备只能由制造商修理。打开设备会使担保失效。

1. 将设备退役(请参见“8.3.5"退役"章节)。
2. 拆卸:请参见 8.3.7"拆卸"
3. 用原包装将设备发送给制造商(请参见“处理”中的表格)。
4. 按照本手册中的说明安装新设备。
5. 按照本手册中的说明设置系统。

更换其他驱动器系统部件

如果必须更换驱动器系统(如电缆)，请按照下列方式进行：

1. 将设备退役(请参见“8.3.5"退役"章节)。
2. 更换部件。
3. 检查所有连接件是否正确固定。
4. 按照本手册中的说明设置系统。

8.3.9 处置

注意

要正确处理设备，请联系获得认证的电子垃圾处理商家。

制造商应依照 WEEE-2012/19/EU 准则及类似准则，接受返回的旧设备和附件以进行专业处理。运输费用由发送者承担。

联系 Kollmorgen 并对物流分类。

将设备发送至下表中给出的制造商地址。

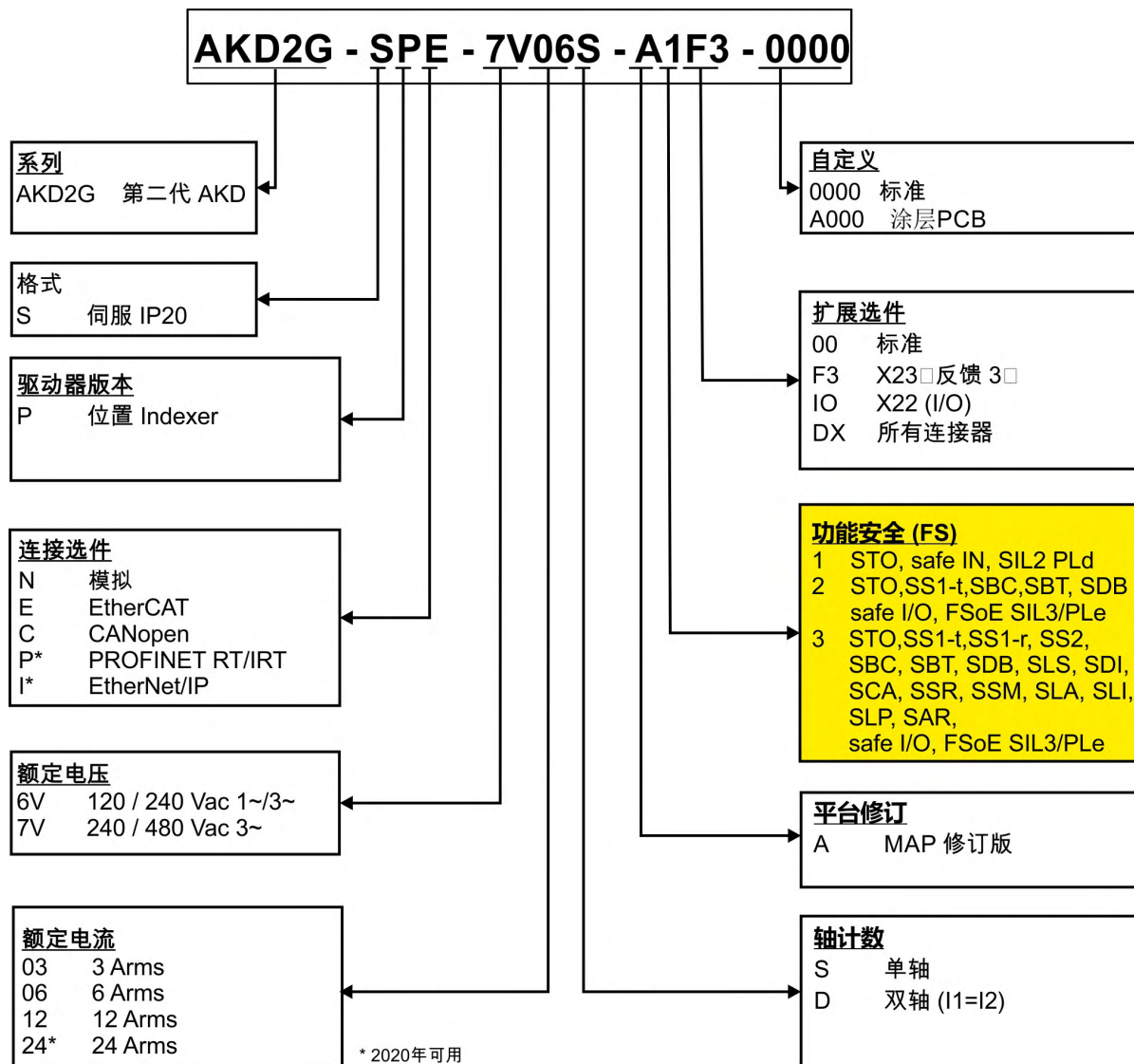
北美	南美洲
KOLLMORGEN 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN Avenida João Paulo Ables, 2970 Jardim da Glória, Cotia – SP CEP 06711-250, Brazil
欧洲	亚洲
KOLLMORGEN Europe GmbH Pempelfurtstr. 1 40880 Ratingen, Germany	科尔摩根 上海闵行区申滨路88号丽宝广场5号楼302室

8.4 技术说明和常规数据

AKD2G是具有扩展功能的数字伺服驱动器，适用于要求功能安全的复杂驱动器任务。

8.4.1 驱动器部件号方案

部件号方案只能用于产品标识。



附件

- 型号后随 "-A"(附件)
 - 包装中包括配对的连接器(→ # 161)。
- SFA(智能反馈适配器)
 - SFA可将传统的反馈信号转换为2线串行信号。
- SDB 模块(安全动态制动模块)
 - 使用 SDB时需要。激活 SDB后，外部安全动态制动模块(SDB 模块)将使电机端子短路。
- 混合电机电缆
 - 带有集成的电源、制动和反馈引线的电机电缆。
- 外部再生电阻
 - 大功率电阻用于耗散生成能量。

对于附件，请参考相应区域的附件手册。

8.4.2 提供的包装

在交付 AKD2G 系列的标准驱动器时，驱动器包装中包含以下几项物品：

- AKD2G
- AKD[®] 2G 产品安全指南的印刷副本。
- 带有 WorkBench 设置软件的 DVD。
- 面板安全标签

注释

标准驱动器的包装中不包括配对的连接器。

订购带有附件(在型号后附加“-A”)的驱动器时，包括配对的连接器。配对连接器 X1, X2, X11, X12, X13, X14, X23, X41 从不随驱动器一起提供。这些配对连接器通常是电缆的一部分。

附件需单独购买

需要时，必须单独订购附件。

- EMC 滤波器，适用于电源电压，类别 C2 或 C3。
- 外部再生电阻。
- 连接器套件
- 电机配对连接器
- 所有地区均可使用组合式混合动力，电机或反馈电缆。
- SFA(智能反馈适配器)。
- SDB 模块(安全动态制动模块)。
- 以太网服务电缆。

8.4.3 环境条件、通风和安装位置

存储、运输	(→ # 157)
正常运行	达到 IEC 61800-2 标准中的环境条件类别 3K3
运行时的环境温度	使用内部再生电阻： ● 额定条件下：0°C 到 +40°C ● 电流降额 3%/开尔文：+40°C 到 +60°C 未使用内部再生电阻： ● 额定条件下：0°C 到 +50°C ● 电流降额 2%/开尔文：+50°C 到 +60°C
运行中的湿度	相对湿度 5%-85%，无冷凝，IEC 61800-2 类别 3K3
站点海拔	● 平均海拔高度 (AMSL) 不超过 1000 米：无限制 ● 1,000 至 2,000 米 AMSL：功率每 100 米降低 1.5% ● 最高海拔：2000 米 AMSL
污染等级	符合 IEC 60664-1 的污染等级 2 级
振动	符合 IEC 61800-2 的类别 3M1
冲击	符合 IEC 61800-2 的级别 L
驱动器保护	符合 IEC 60529 的 IP 20
驱动器电磁兼容抗扰度	符合 EN 61800-5-2 中的更高抗扰度
安装	垂直位置，位于防护等级至少为 IP 54 的机柜中 最小外壳尺寸 (WxHxD)：406 x 406 x 254 毫米
通风	所有驱动器型号中都内置风扇
注意	如果控制柜中的温度过高，驱动器将关闭。确保控制柜中提供良好的强制通风。

8.4.4 机械数据

注释 机械数据 (→ # 171).

8.4.5 电气数据

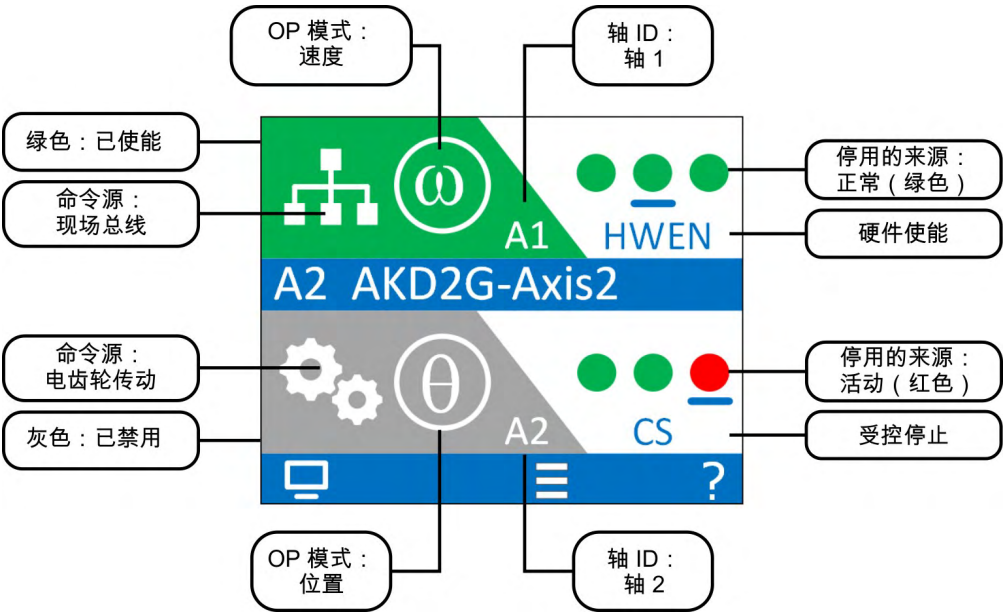
注释 电气数据 (→ # 172)

8.4.6 显示屏、B1/2 按钮、S1/2 旋转开关



显示屏

LCD 显示屏提供多个屏幕，可通过按 B1 或 B2 按钮浏览。使用不同颜色来指示当前轴状态。



按钮 B1 / B2

短按将调用与按钮上的符号对应的操作。例如，在仪表板上，

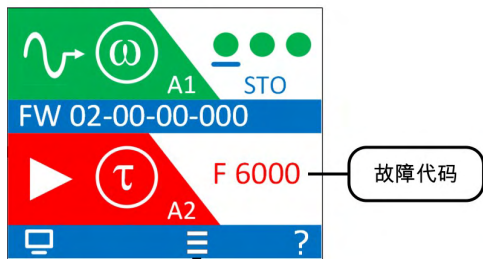
- 短按 B1 将会出现菜单系统，
- 短按 B2 将会出现帮助屏幕。
- 长按 (2 秒以上) B2 将使显示屏返回至上一屏幕。

旋转开关 S1 / S2

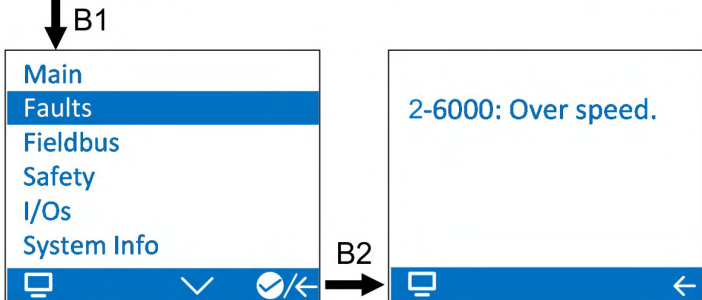
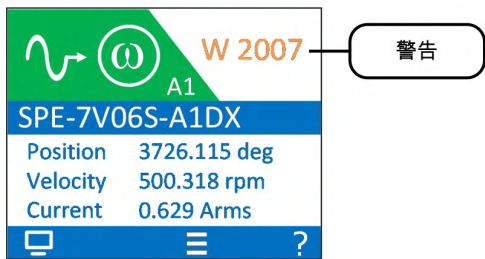
带有功能安全选件 2 或 3 的 AKD2G 提供用于设置安全 ID 的旋转开关。SafeID 根据旋转开关设置计算： $\text{SafeID} = 10 \cdot \text{S1} + \text{S2}$

8.4.7 故障和警告消息

示例：双轴，故障轴 2



示例：单轴，警告轴 1



故障代码和警告代码遵循相同的四数字代码 "GGXX", 其中, GG 是两数字组代码, XX 是两数字 ID。使用 B1 / B2 浏览到“故障”屏幕以查看有关故障或警告的简短描述。

注意
注释

遵守安全生产规章排除错误和故障。只能由受过培训的合格人员进行故障排除。有关故障消息、补救措施和清除故障的详细信息,请访问 WorkBench 联机帮助和 KDN。

8.5 功能安全

对于 AKD2G, 共有三种可选的功能安全实施级别:

- 选项 FS1 : STO; SIL2 PLd, 由安全 I/O 激活
- 选项 FS2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe, 由安全 I/O 或 FSoE 激活
- 选项 FS3 : STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe, 由安全 I/O 或 FSoE 激活

最终的功能安全类别(SIL 和/或 PL 级别)必须在整个驱动器系统中计算。如果使用 Kollmorgen 组件, 则可实现附录 Kollmorgen 提供的安全属性。请参考相对应的 AKD2G-S 安装手册, 了解有关安装的功能安全选件的完整信息。

注意

安全功能的参数化只能由经过培训的人员完成。相关人员的经验水平应与驱动器系统的复杂性和安全完整性级别相对应。



警告 当心高电压!

当心电击! 安全功能不提供与电源输出的电气分离功能。如果需要手动操作电源端子,

- 则将驱动器与电源断开,
- 并考虑直流母线的放电时间。

8.6 机械安装

注释

有关尺寸和机柜安装, 请参阅 (→ # 171)。



警告

当心高 **EMC** 电压水平！

如果驱动器(或电机)未进行正确的 **EMC** 接地, 则当心电击。

- 不得使用涂漆(即, 不导电)的安装板。
- 遵循安装手册中的“EMI 噪声抑制建议”一章中的提示。

注意

使驱动器的压力保持在允许范围内。特别是, 不要使任何部件发生弯曲, 或者在传输和处理过程中修改任何绝缘距离。避免接触电子元件或触点。

注意

如果发生过热, 驱动器可自行关闭。确保经过过滤的冷却空气可在控制柜底部自由流动, 或使用换热器。

注意

不得将可产生磁场的设备直接安装在驱动器的旁边。强磁场可对内部元件造成直接影响。安装可产生磁场的设备时, 确保与驱动器之间保持一定的距离且/或对磁场进行屏蔽。

机械安装指南

安装 AKD2G 时至少需要以下工具(您的具体安装可能还需要其它工具):

- M5 内六角圆柱头螺钉 (ISO 4762)
- 4mm T 型手柄内六角扳手
- 编号 2 号十字头螺丝刀
- 小型一字螺丝刀

尺寸和安装孔位置取决于驱动器型号 (→ # 171)。

依照以下步骤安装驱动器装置:

1. 准备站点。
在封闭的控制柜内安装驱动器, 环境条件参见 (→ # 15)。站点不得有导电材料或腐蚀性材料。有关在控制柜中的安装位置, 请参阅 (→ # 171)。
2. 检查通风
检查驱动器的通风是否良好, 使其保持在允许的环境温度内 (→ # 15)。在驱动器上下保留 50 毫米空隙。
3. 检查冷却系统。
如果控制柜使用了冷却系统, 则放置冷却系统时应确保冷凝水不能滴入驱动器或外围设备中。
4. 安装驱动器。
将驱动器安装在机柜的可导电接地安装板上。
5. 将驱动器接地。
有关符合 **EMC** 要求的屏蔽和接地信息, 请参阅安装手册。将安装板、电机外壳以及控制系统和 24 V 直流电源的 **CNC-GND** 接地。

8.7 电气安装

注释

连接器位置和接线概述 (→ # 177), 连接线引脚分配图 (→ # 183)

注意

只有具有电气工程资质的专业人员才可安装驱动器。具有一个或多个黄条的绿色导线用于保护接地 (PE) 接线, 不得用于其它用途。



危险

高电压高达900V!

存在产生电弧的危险, 可导致触点损坏和严重的人身伤害。断开电源后, 电容器可能仍存在危险的残留电荷, 最长可持续 5 分钟。即使电机未旋转, 控制器和电源连接也可能会带电。

- 如果驱动器处于带电状态, 请勿拔下驱动器的电气连接。
- 确保控制柜已安全地断开连接(例如, 带有锁定装置和警告标志)。
- 不得在驱动器带电状态下拔下其电气连接。
- 在断开驱动器电源之后且在接触设备上可能带电的部分(例如, 触点)或拔下任何连接之前, 请至少等待 5 分钟的时间。
- 请始终测量直流母线电压, 并耐心等待, 直到电压低于 50V。

注意

电源电压有误、电机不合适或者接线错误都会造成驱动器损坏。检查驱动器和电机的组合情况。比较设备的额定电压和电流。

注意

主电源、逻辑电源和再生电阻的熔断装置必须由用户安装, 最佳值请参阅 (→ # 182)。过高的外部熔断功能会给电缆和设备带来受损风险。有关使用残余电流断路器 (RCD) 的提示, 请参阅安装手册。

注意

应使用 PLC 来监控驱动器状态以对严重情况进行确认。我们建议在系统的紧急断电电路中串联连接开箱即用的继电器触点的线缆。紧急断电电路必须可对电源接触器进行操控。

注意

由于 PE 的泄漏电流大于 3.5 mA(符合 IEC61800-5-1 标准), 因此, 要么将 PE 连接的长度翻倍, 要么使用横截面大于 10 mm² 的连接电缆。使用 PE 端子和 PE 连接螺钉以便符合此要求。

电气安装指南

依照以下步骤安装驱动器电气系统:

1. 选择符合 IEC 60204 的电缆。
2. 安装屏蔽层并将驱动器接地。
有关符合 EMC 要求的屏蔽和接地信息, 请参阅安装手册。
将安装板、电机外壳和控制系统的 CNC-GND 接地。
3. 连接驱动器和连接器的线缆。
 - 遵循“EMI 噪声抑制建议”: 参阅安装手册
 - 按照连接器引脚分配图连接所有接口。
4. 对照接线图和连接器引脚分配图检查接线。

8.8 设置

注释

- 有关功能安全的参数化的详细信息，请参考 *AKD2G-S 安装手册* 和 *WorkBench 联机帮助*。
- 设置参数和控制回路行为：参阅 *WorkBench 联机帮助*。
- 现场总线设置在 DVD 上的对应手册上介绍。

注意

只有在电气工程和驱动器技术领域具有丰富知识的专业人员才可测试和设置驱动器。



危险

致命电压！

有触电的危险。设备上的带电部件存在致命危险。

- 不能拆卸内置的保护装置，如绝缘或屏蔽。
- 只能由受过培训且合格的人员按照安全操作规定，并且只能在关闭电源且确保不会重新启动的情况下执行电气安装。



警告

自动启动！

在更换操作期间，可能会出现各种危险和情况。根据参数设置，驱动器在通电、电压骤降或者电源电压中断之后会自动重启。如果将参数 **AXIS#.ENDEFAULT** 设置为 1，

- 则会给机器发出警告信号(警告：上电时自动重启)，
- 并确保机器危险区域有工作人员时不会上电。



小心

高温！

轻度灼伤的危险。在运行过程中，驱动器的表面温度最高可达 80 °C。

- 在处理驱动器之前需检查表面温度。
- 耐心等待，直到表面温度降至 40 °C 以下。

注意

如果驱动器的存放时间超过了 1 年，则必须对直流母线链路中的电容器进行再化成。再化成过程在 Kollmorgen 开发者网络中介绍([化成](#))。

MAC 地址

唯一 MAC 地址由制造商预定义(请参阅铭牌)。

服务 IP 地址

AKD2G 服务端口 X20 支持自动 IP、DHCP 和静态 IP 寻址。

驱动器交付时的 IP 地址为 0.0.0.0。根据连接(开关或 PC)情况,将按 DHCP 或自动 IP 机制分配一个唯一 IP 地址。

WorkBench 使用 IP 地址来检测 LAN 中的 AKD2G 设备并开始通信。使用 WorkBench,可为驱动器设置一个静态 IP 地址(关键字 *IP.ADDRESS*)。

EtherCAT 节点地址

EtherCAT 节点地址由 EtherCAT 主站自动设置。

CAN 节点地址

在 WorkBench 中为驱动器设置一个 CAN 节点 ID(关键字 *CANBUS.NODEID*)。

SafeID (安全 ID)

SafeID 根据旋转开关设置计算:

$$\text{SafeID} = 10 \cdot S1 + S2$$

FSoE 地址

每个轴的唯一 FSoE 地址来自设置的 SafeID。

$$\text{轴 1 的 FSoE 地址} = \text{SafeID} \cdot 100 + 1$$

$$\text{轴 2 的 FSoE 地址} = \text{SafeID} \cdot 100 + 2$$

8.9 排除故障

驱动器会因各种原因而出现问题，具体取决于安装条件。导致多轴系统出现故障的原因可能尤为复杂。如果您不能使用下面所述的故障排除指南解决故障或其它问题，客户支持可为您提供进一步的帮助。

注意 注释

安装安全生产规章排除错误和故障。只能由受过培训的合格人员进行故障排除。有关清除故障的更详细信息，请访问 [WorkBench 联机帮助](#) 和 [KDN](#)。

问题	可能的原因	补救方法
HMI 消息： 通信故障	1. 使用的电缆不正确，电缆插入到了驱动器或 PC 上的错误位置 2. 选择的 PC 接口不正确	1. 将电缆插入到驱动器和 PC 的正确插槽中 2. 选择正确接口
驱动器未使能	1. 配置了硬件使能但未接线 2. 未设置硬件或软件使能	1. 将硬件使能连接到所选输入 2. 对硬件使能应用 24V 电源，然后在 WorkBench / 现场总线中选择“软件使能”
电机不旋转	1. 未使能驱动器 2. 未设置软件使能 3. 连接电缆中断 4. 电机反相 5. 制动器未释放 6. 以机械方式阻止了驱动器 7. 电机极编号 设置不正确 8. 反馈设置不正确	1. 应用使能信号 2. 设置软件使能 3. 检查连接电缆 4. 更正电机相顺序 5. 检查制动控制 6. 检查机构 7. 设置电机极编号 8. 正确设置反馈
电机振荡	1. 增益过高(速度控制器) 2. 反馈电缆屏蔽中断 3. AGND 未接线	1. 降低 AXIS#.VL.KP(速度控制器) 2. 更换反馈电缆 3. 连接 AGND 和 CNC-GND
驱动器报告 跟随误差	1. I_{rms} 或 I_{peak} 设置过低 2. 应用了电流或速度极限 3. 加速/减速斜坡过长	1. 检查电机/驱动器尺寸 2. 确认 AXIS#.IL.LIMITN/P、AXIS#.VL.LIMITN/P 未限制驱动器 3. 减小 AXIS#.ACC/AXIS#.DEC
电机过热	1. 电机运转超出了其额定值 2. 电机电流设置不正确	1. 检查电机/驱动器尺寸 2. 检查电机的连续电流值和峰值电流值的设置是否正确
驱动器运行太缓慢	1. AXIS#.Kp(速度控制器)过低 2. AXIS#.Ki(速度控制器)过低 3. 滤波器设置的过高	1. 增大 AXIS#.VL.KP(速度控制器) 2. 增大 AXIS#.VL.KI(速度控制器) 3. 参阅与降低滤波功能 (AXIS#.VL.AR*) 相关的文档
驱动器运行太快	1. AXIS#.Kp(速度控制器)过高 2. AXIS#.Ki(速度控制器)过高 3. 滤波器设置的过低	1. 降低 AXIS#.VL.KP(速度控制器) 2. 降低 AXIS#.VL.KI(速度控制器) 3. 参阅与增大滤波功能 (AXIS#.VL.AR*) 相关的文档

9 Appendix

9.1 Mechanical Data	170
9.1.1 Dimensions	171
9.2 Electrical data	172
9.2.1 Single axis variants (S)	172
9.2.2 Dual axis variants (D: I1=I2)	174
9.2.3 Electrical Motor Braking	176
9.3 Connection Overview	177
9.3.1 Connector Position AKD2G-Sxx-6VxxS	177
9.3.2 Connector Position AKD2G-Sxx-7VxxD	178
9.3.3 Wiring example, single axis drive, Safety option 1	179
9.3.4 Wiring example, dual axis drive, Safety option 2 or 3	180
9.3.5 Wiring power supply, regen resistor and DC bus	181
9.3.6 Fusing	182
9.3.7 Connector pin assignments	183
9.4 Approvals	190
9.4.1 Conformance with UL/cUL	190
9.4.2 Conformance with European Directives	191
9.4.3 Conformance with REACH	192
9.4.4 Conformance with RoHS	192
9.4.5 Functional Safety approval	192
9.4.6 Conformance with EAC	192

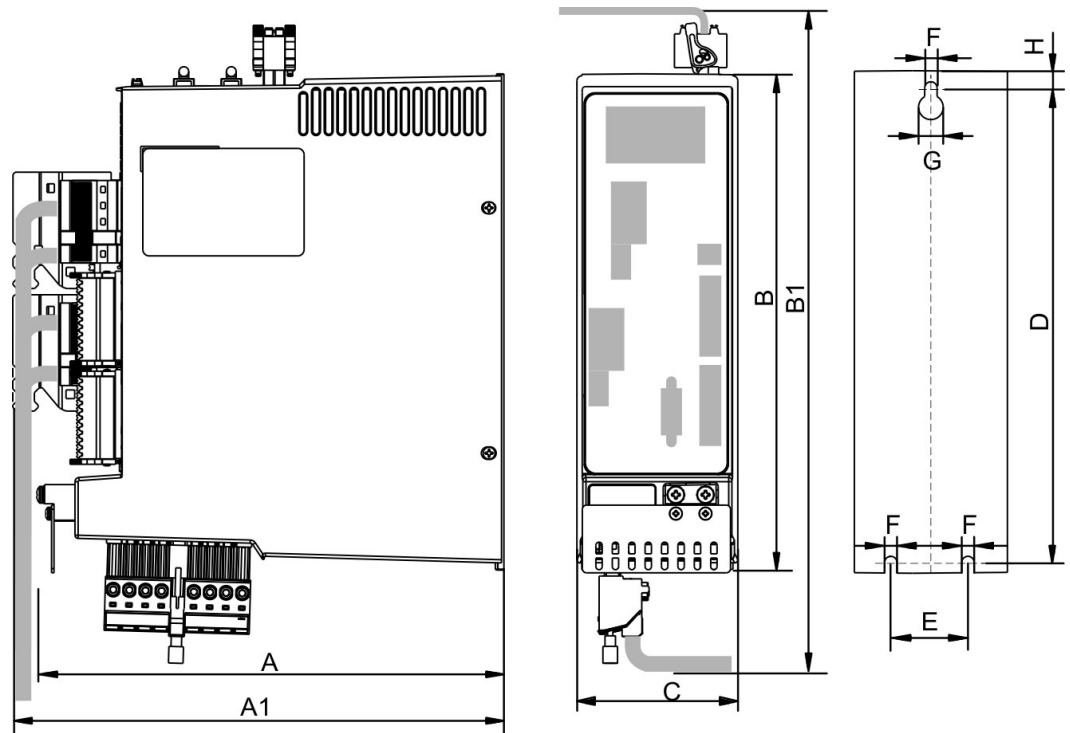
9.1 Mechanical Data

	Units	AKD2G-Sxx-			
		6V03S, 6V06S, 6V12S	6V03D, 6V06D	7V03S, 7V06S	7V03D, 7V06D, 7V12S
Weight	kg	2.4	2.5	2.5	2.7
Width	mm	76	76	75	75
Height, without connectors	mm	235	235	272	272
Height, with connectors	mm	303	303	340	340
Depth, without connectors	mm	221	221	221	221
Depth, with connectors	mm	232	232	232	232

9.1.1 Dimensions

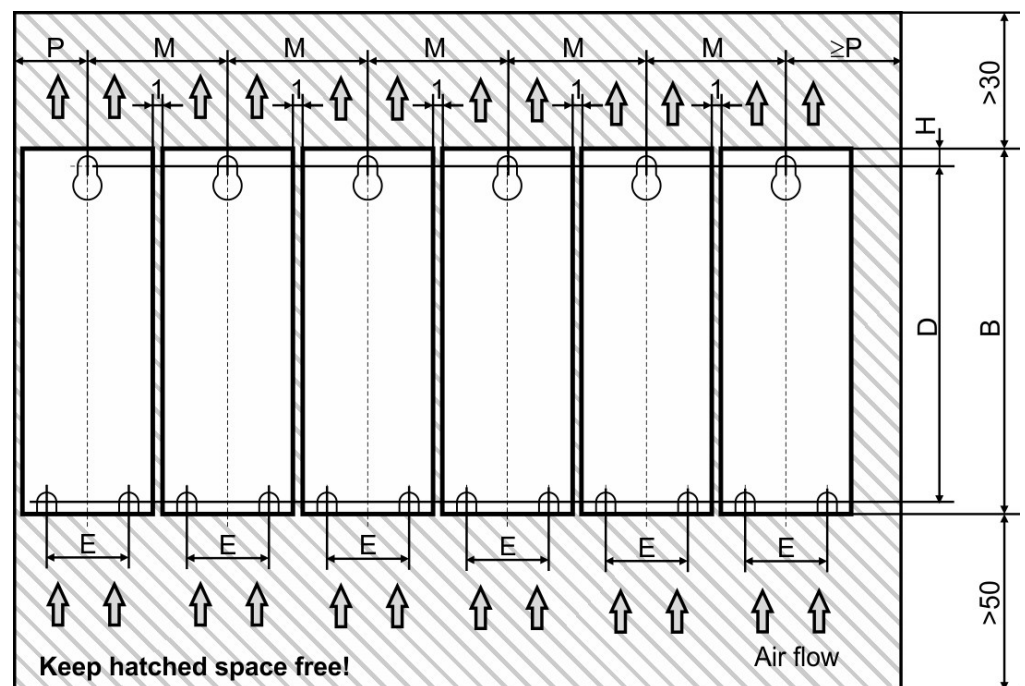
NOTE

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



NOTE

Outline width and height dimensions are measured on footprint level (mounting plate). Dimensions on the front plate are slightly smaller. All dimensions in mm.



Dimensions in mm	A	A1	B	B1	C	D	E	F	G	H	M	P
AKD2G-Sxx-6V (3 to 12 A)	221	232	235	303	76	221,5	36	5,8	11,5	7	78	40
AKD2G-Sxx-7V (3 to 12 A)	221	232	272	340	75	259	36	5,8	11,5	6	77	39

9.2 Electrical data

9.2.1 Single axis variants (S)

9.2.1.1 Mains supply data, 1 phase AC, type AKD2G-Sxx- (S)

Input data	Units	6V03S	6V06S	6V12S
Operational supply voltage (line-line)	VAC	12 to 265		
Rated supply voltage	VAC	240		
Rated supply input frequency ($\pm 5\%$)	Hz	50 to 60		
Permitted switch on/off frequency	1/h	30		
Rated input power at 240 V	kVA	0.9	1.7	4.0
Rated input current	A	4.0	7.1	13
Max. inrush current	A	10		
Rated DC bus link voltage	VDC	300		

9.2.1.2 Mains supply data, 3 phase AC, type AKD2G-Sxx- (S)

Input data	Units	6V03S	6V06S	6V12S	7V03S	7V06S	7V12S
Operational supply voltage (L1/L2/L3)	VAC	12 to 265			24 to 525		
Rated supply voltage	VAC	240			480		
Rated supply input frequency (±5%)	Hz	50 to 60					
Permitted switch on/off frequency	1/h	30					
Rated input power at 240 V (* at 480 V)	kVA	1.3	2.2	4.0	1.3*(?)	2.2*(?)	4.0*(?)
Rated input current	A	3.2	5.3	9.7	3.2(?)	5.3(?)	9.7(?)
Max. inrush current	A	10					
Rated DC bus link voltage	VDC	310			620		

(?) = to be verified

9.2.1.3 Mains supply data, DC, type AKD2G-Sxx- (S)

Input data	Units	6V03S	6V06S	6V12S	7V03S	7V06S	7V12S
Operational supply voltage (DC+/DC-)	VDC	17 to 370			34 to 740		
Rated supply voltage	VDC	340			680		
Permitted switch on/off frequency	1/h	30					
Rated input power at 340 V (* at 680 V)	kW	0.62	1.25	2.5	1.25*	2.5*	5.0*
Rated input current	A	2.0	4.0	8.0	2.0	4.0	8.0
Max. inrush current through AC input	A	10					
Rated DC bus link voltage	VDC	340			680		

9.2.1.4 Auxiliary voltage input data, 24VDC, type AKD2G-Sxx- (S)

Input data	Units	6V03S	6V06S	6V12S	7V03S	7V06S	7V12S
Aux. voltage supply (PELV)	VDC	24 V ($\pm 10\%$, check voltage drop)					
- control current without motor brake	A	< 1.0					
- control current with one motor brake	A	< 3.1					
- control current with two motor brakes	A	< 5.2					

9.2.1.5 Output data, type AKD2G-Sxx- (S)

	Units	6V03S	6V06S	6V12S	7V03S	7V06S	7V12S
Continuous output current (± 3%)	Arms	3	6	12	3	6	12
Peak output current (for 5s, ±3%)	Arms	9	18	30	9	18	30
Continuous output power at rated input current							
at 1 x 120 VAC	kW	0.22	0.44	0.875	-	-	-
at 1 x 240 VAC	kW	0.44	0.875	1.8	-	-	-
at 3 x 120 VAC	kW	0.31	0.625	1.25	-	-	-
at 3 x 240 VAC	kW	0.625	1.25	2.5	0.625	1.25	2.5
at 3 x 400 VAC	kW	-	-	-	1.05	2.1	4.2
at 3 x 480 VAC	kW	-	-	-	1.25	2.5	5.0
at 170 VDC	kW	0.31	0.625	1.25	-	-	-
at 340 VDC	kW	0.625	1.25	2.5	0.625	1.25	2.5
at 565 VDC	kW	-	-	-	1.05	2.1	4.2
at 680 VDC	kW	-	-	-	1.25	2.5	5.0
Peak output power (for 1 s)							
at 1 x 120 VAC	kW	1.1	2.1	4.1	-	-	-
at 1 x 240 VAC	kW	2.1	4.2	6.3	-	-	-
at 3 x 120 VAC	kW	1.5	3	4.5	-	-	-
at 3 x 240 VAC	kW	3.0	6.0	9.0	3.0	6.0	9.0
at 3 x 400 VAC	kW	-	-	-	5.0	10	15
at 3 x 480 VAC	kW	-	-	-	6.0	12	18
at 170 VDC	kW	1.5	3	4.5	-	-	-
at 340 VDC	kW	3.0	6.0	9.0	3.0	6.0	9.0
at 565 VDC	kW	-	-	-	5.0	10	15
at 680 VDC	kW	-	-	-	6.0	12	18
Noise emission at 1 m, low/high speed fan	dB(A)	< 50 / 60					
Regeneration braking	(→ # 176)						
Brake output							
Voltage (±10%)	VDC	24					
Voltage power saving	VDC	12 to 24					
Output under current fault	mA	100 (required for fault detection)					
Output over current fault	A	2.25 (required for fault detection)					
Output current, maximum	A	2.1					

9.2.2 Dual axis variants (D: I1=I2)

9.2.2.1 Mains supply data, 1 phase AC, type AKD2G-Sxx- (D)

Input data	Units	6V03D	6V06D
Operational supply voltage (line-line)	VAC	12 to 265	
Rated supply voltage	VAC	240	
Rated supply input frequency ($\pm 5\%$)	Hz	50 to 60	
Permitted switch on/off frequency	1/h	30	
Rated input power at 240 V	kVA	2.2	4.0
Rated input current	A	7.2	13
Max. inrush current	A	10	
Rated DC bus link voltage	VDC	300	

9.2.2.2 Mains supply data, 3 phase AC, type AKD2G-Sxx- (D)

Input data	Units	6V03D	6V06D	7V03D	7V06D
Operational supply voltage (L1/L2/L3)	VAC	12 to 265		24 to 525	
Rated supply voltage	VAC	240		480	
Rated supply input frequency (±5%)	Hz	50 to 60			
Permitted switch on/off frequency	1/h	30			
Rated input power at 240 V (* at 480 V)	kVA	2.2	4.0	4.49*(?)	7.65*(?)
Rated input current	A	5.3	9.7	5.3 (?)	9.7 (?)
Max. inrush current (at 240 V/480 V, 20°C)	A	10			
Rated DC bus link voltage	VDC	310		620	

(?) = to be verified

9.2.2.3 Mains supply data, DC, type AKD2G-Sxx- (D)

Input data	Units	6V03D	6V06D	7V03D	7V06D
Operational supply voltage (DC+/DC-)	VDC	17 to 370		34 to 740	
Rated supply voltage	VDC	340		680	
Permitted switch on/off frequency	1/h	30			
Rated input power at 340 V (* at 680 V)	kW	1.25	2.5	2.5*	5*
Rated input current	A	4	8	4	8
Max. inrush current through AC input	A	10			
Rated DC bus link voltage	VDC	340		680	

9.2.2.4 Auxiliary voltage input data, 24VDC, type AKD2G-Sxx- (D)

Input data	Units	6V03D	6V06D	7V03D	7V06D
Aux. voltage supply (PELV)	VDC	24 V ($\pm 10\%$, check voltage drop)			
- current without motor brake	A	<1			
- control current with one motor brake	A	<3.1			
- control current with two motor brakes	A	<5.2			

9.2.2.5 Output data, type AKD2G-Sxx- (D)

Drive current and power output values are listed for Axis1/Axis2.

	Units	6V03D	6V06D	7V03D	7V06D
Continuous output current (± 3%)	Arms	3/3	6/6	3/3	6/6
Peak output current (for 5s, ±3%)	Arms	9/9	18/18	9/9	18/18
Continuous output power at rated input current					
at 1 x 120 VAC	kW	0.22/0.22	0.44/0.44	-	-
at 1 x 240 VAC	kW	0.44/0.44	0.875/0.875	-	-
at 3 x 120 VAC	kW	0.31/0.31	0.625/0.625	-	-
at 3 x 240 VAC	kW	0.625/0.625	1.25/1.25	0.625/0.625	1.25/1.25
at 3 x 400 VAC	kW	-	-	1.05/1.05	2.1/2.1
at 3 x 480 VAC	kW	-	-	1.25/1.25	2.5/2.5
at 170 VDC	kW	0.31/0.31	0.625/0.625	-	-
at 340 VDC	kW	0.625/0.625	1.25/1.25	0.625/0.625	1.25/1.25
at 565 VDC	kW	-	-	1.05/1.05	2.1/2.1
at 680 VDC	kW	-	-	1.25/1.25	2.5/2.5
Peak output power (for 1 s)					
at 1 x 120 VAC	kW	1.1/1.1	2.1/2.1	-	-
at 1 x 240 VAC	kW	2.1/2.1	4.2/4.2	-	-
at 3 x 120 VAC	kW	1.5/1.5	3.0/3.0	-	-
at 3 x 240 VAC	kW	3.0/3.0	6.0/6.0	3.0/3.0	6.0/6.0
at 3 x 400 VAC	kW	-	-	5.0/5.0	10/10
at 3 x 480 VAC	kW	-	-	6.0/6.0	12/12
at 170 VDC	kW	1.5/1.5	3.0/3.0	-	-
at 340 VDC	kW	3.0/3.0	6.0/6.0	3.0/3.0	6.0/6.0
at 565 VDC	kW	-	-	5.0/5.0	10/10
at 680 VDC	kW	-	-	6.0/6.0	12/12
Noise emission at 1 m, low/high speed fan	dB(A)	< 50 / 60			
Regeneration braking	(→ # 176)				
Brake output					
Voltage (±10%)	VDC	24			
Voltage power saving	VDC	12 to 24			
Output under current fault	mA	100 (required for fault detection)			
Output over current fault	A	2.25 (required for fault detection)			
Output current, maximum	A	2.1 per brake			

9.2.3 Electrical Motor Braking

9.2.3.1 Dynamic Braking

Dynamic braking is a method to slow down a servo system by dissipating the mechanical energy driven by the motor back EMF.

NOTE

Dynamic braking is not functional safe. Safe dynamic braking (SDB) requires an external SDB module

9.2.3.2 Regeneration braking

When the amount of returned energy from the motor builds the bus capacitor voltage up enough the drive activates the regenerative braking circuit to start dumping the returned energy in the regen resistor (also called regenerative resistor or brake resistor).

NOTE

External regen resistors are described in the regional *Accessories Manual*.

Technical data for AKD2G-Sxx-6V

Brake circuit AKD2G-Sxx-	Rated data	Units	AC Supply 120V / 240V
6Vxxy all types	Regen start voltage at rated supply voltage	V	380
	Overvoltage limit	V	420
	Maximum regenerative duty cycle	%	35*
	Internal regen resistor	Ω	15
	Continuous power, internal resistor	W	100
	Peak brake power, internal resistor (0.5s)	kW	3 / 9
	External regen resistor (recommended 15 Ω)	Ω	>10
	Continuous brake power, external resistor	kW	5
	Peak brake power, external (1s)	kW	5 / 14
6V03S, 6V06S	Absorption energy in capacitors (+/- 20%)	Ws	6 / 23
	DC Bus Capacitance	μF	1640
6V12S, 6V03D, 6V06D	Absorption energy in capacitors (+/- 20%)	Ws	9 / 35
	DC Bus Capacitance	μF	2460

Technical data for AKD2G-Sxx-7V

Brake circuit AKD2G-Sxx-	Rated data	Units	AC Supply 240V 400V/480V	
7Vxxy all types	Regen start voltage at rated supply voltage	V	380	633 / 760
	Overvoltage limit	V	420	840
	Maximum regenerative duty cycle	%	35*	
	Internal regen resistor	Ω	33	
	Continuous power, internal resistor	W	100	
	Peak brake power, internal resistor (0.5s)	kW	4	17
	External regen resistor (recommended 33 Ω)	Ω	>25	
	Continuous brake power, external resistor	kW	2	6
	Peak brake power, external (1s)	kW	6	24
7V03S, 7V06S	Absorption energy in capacitors (+/- 20%)	Ws	3	30 / 18
	DC Bus Capacitance	μF	235	
7V12S, 7V03D, 7V06D	Absorption energy in capacitors (+/- 20%)	Ws	6	50 / 35
	DC Bus Capacitance	μF	470	

* depends on connected regen resistor power.

9.3 Connection Overview

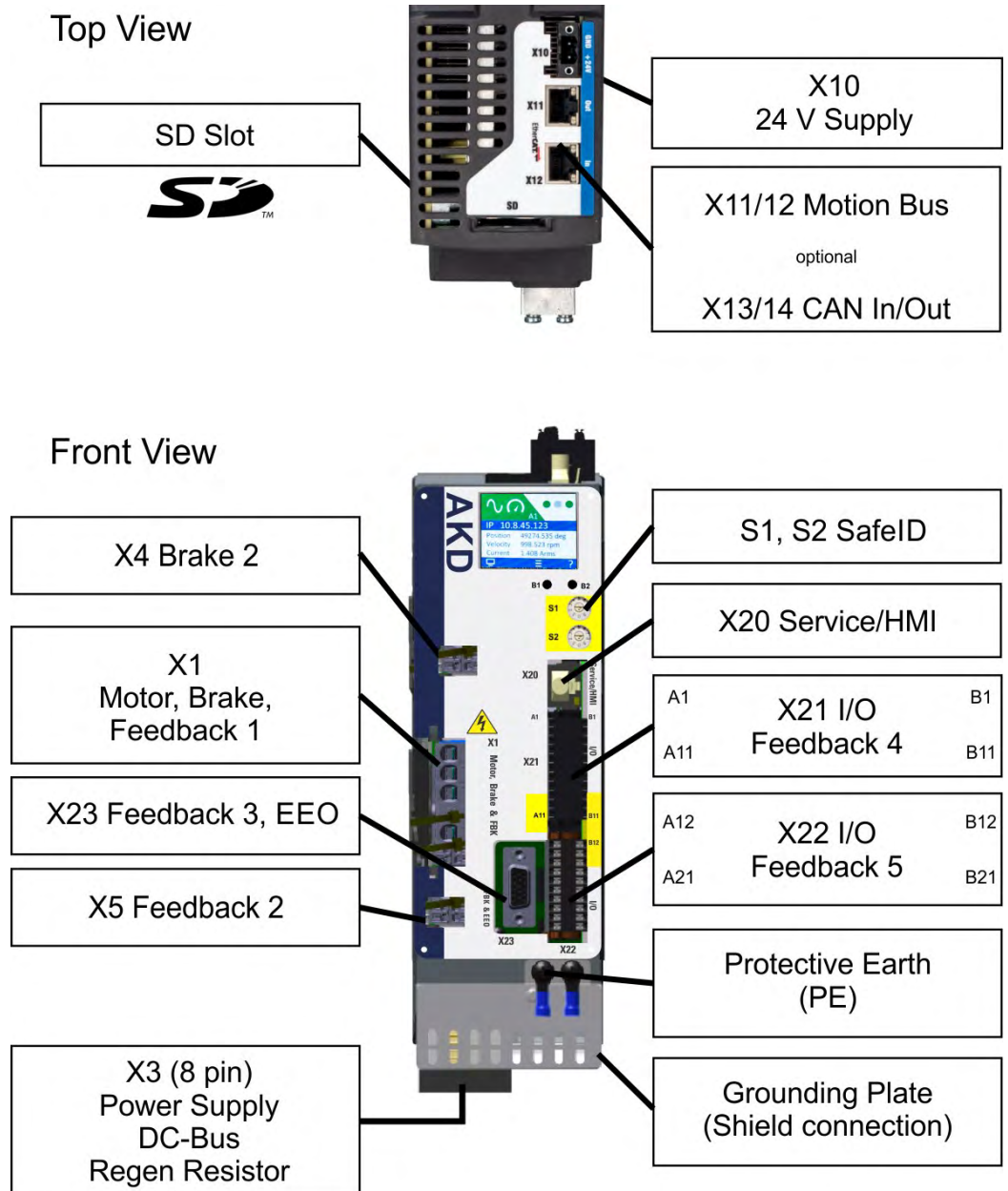
NOTE

Detailed connector pinout (→ # 183), interface descriptions see *Installation Manual*.

9.3.1 Connector Position AKD2G-Sxx-6VxxS

NOTE

The graphics shows a single axis drive (supply voltage 110 V to 240 V) with all possible connectors (X4, X5, S1, S2 with safety option 2 or 3 only).

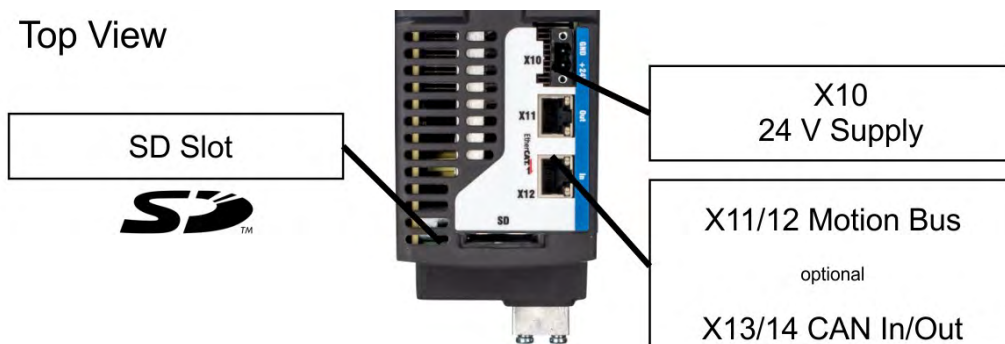


9.3.2 Connector Position AKD2G-Sxx-7VxxD

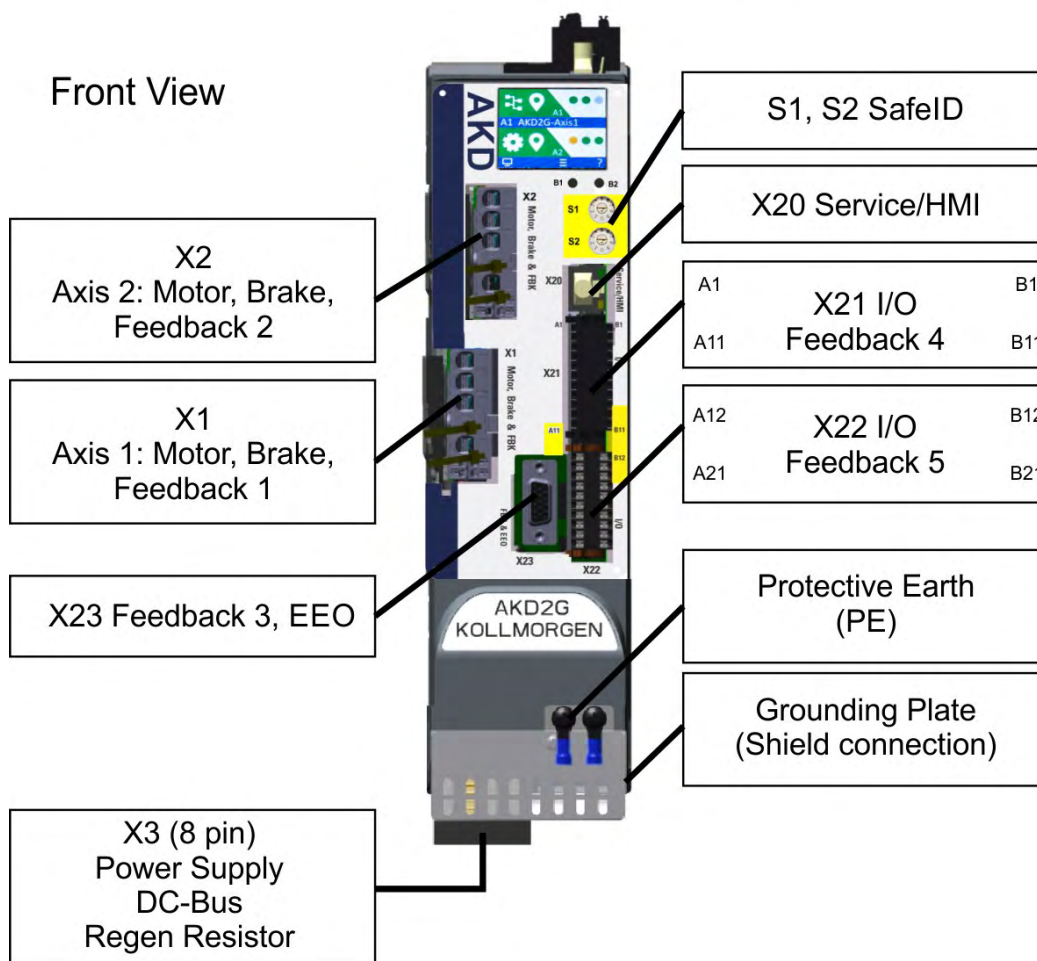
NOTE

The graphics shows a dual axis drive (supply voltage 240 V to 480 V) with all possible connectors (S1, S2 with safety option 2 or 3 only).

Top View



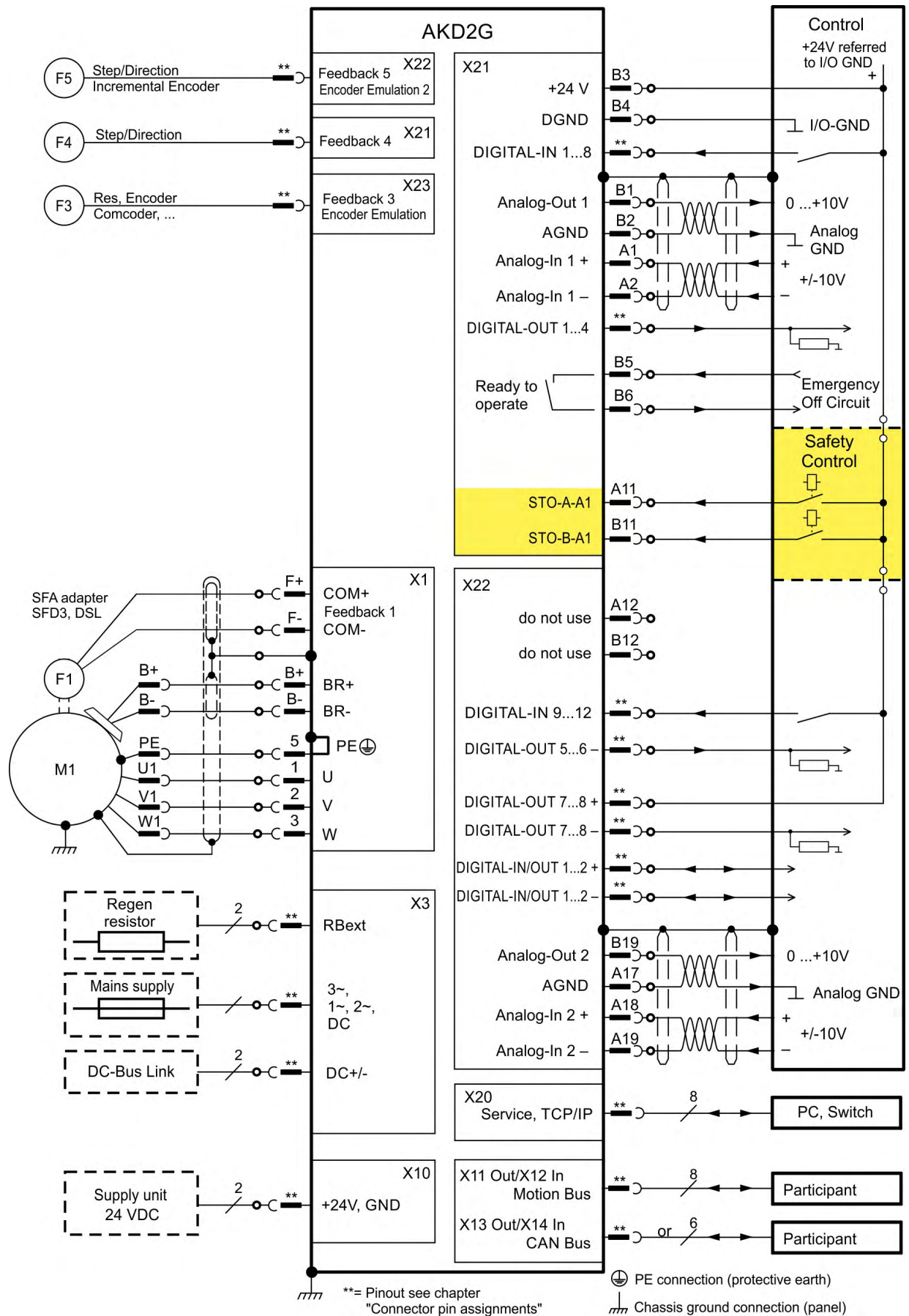
Front View



9.3.3 Wiring example, single axis drive, Safety option 1

NOTE

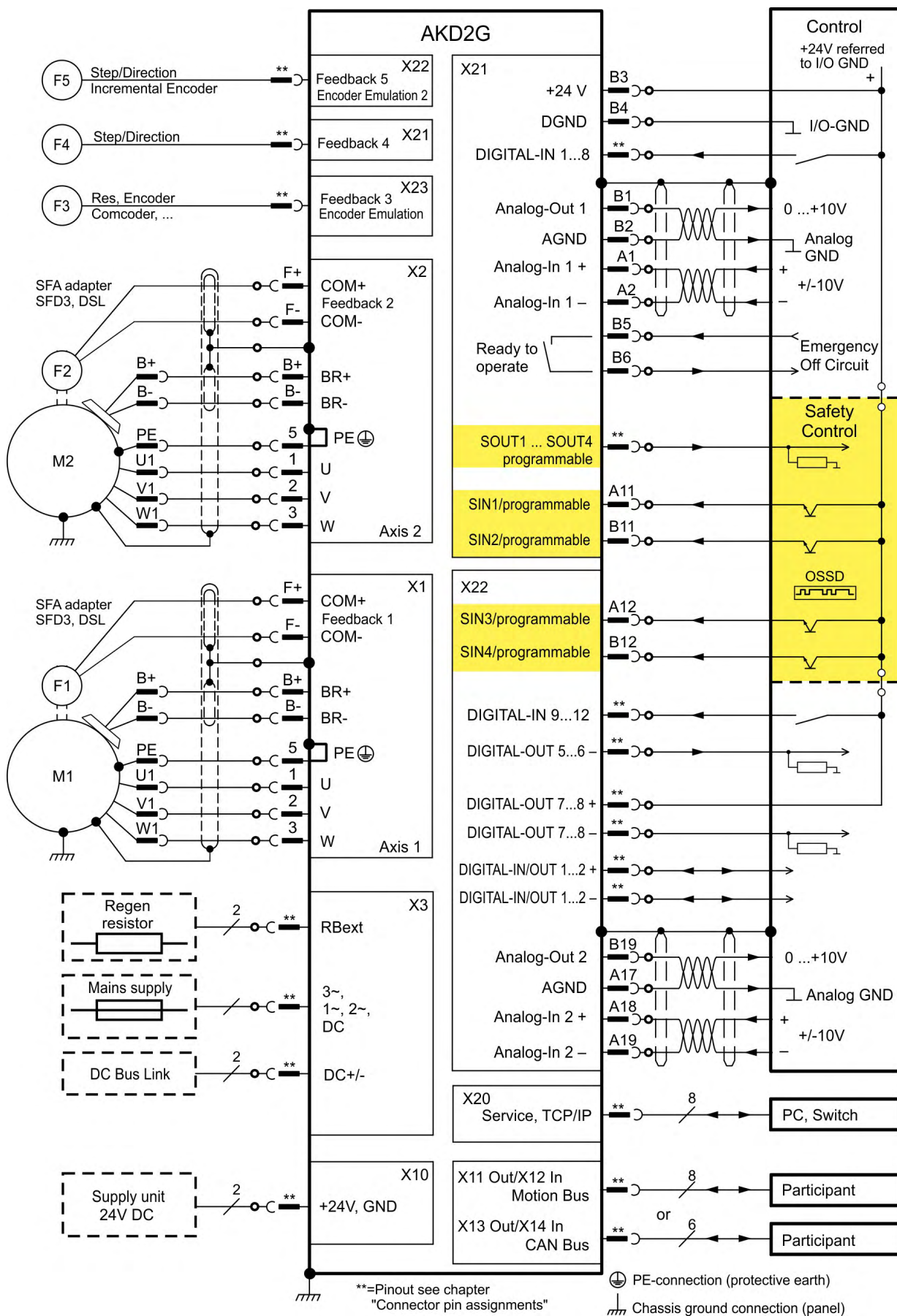
Connector position (→ # 177), wiring X3 / X10 (→ # 181), pin assignments (→ # 183)



9.3.4 Wiring example, dual axis drive, Safety option 2 or 3

NOTE

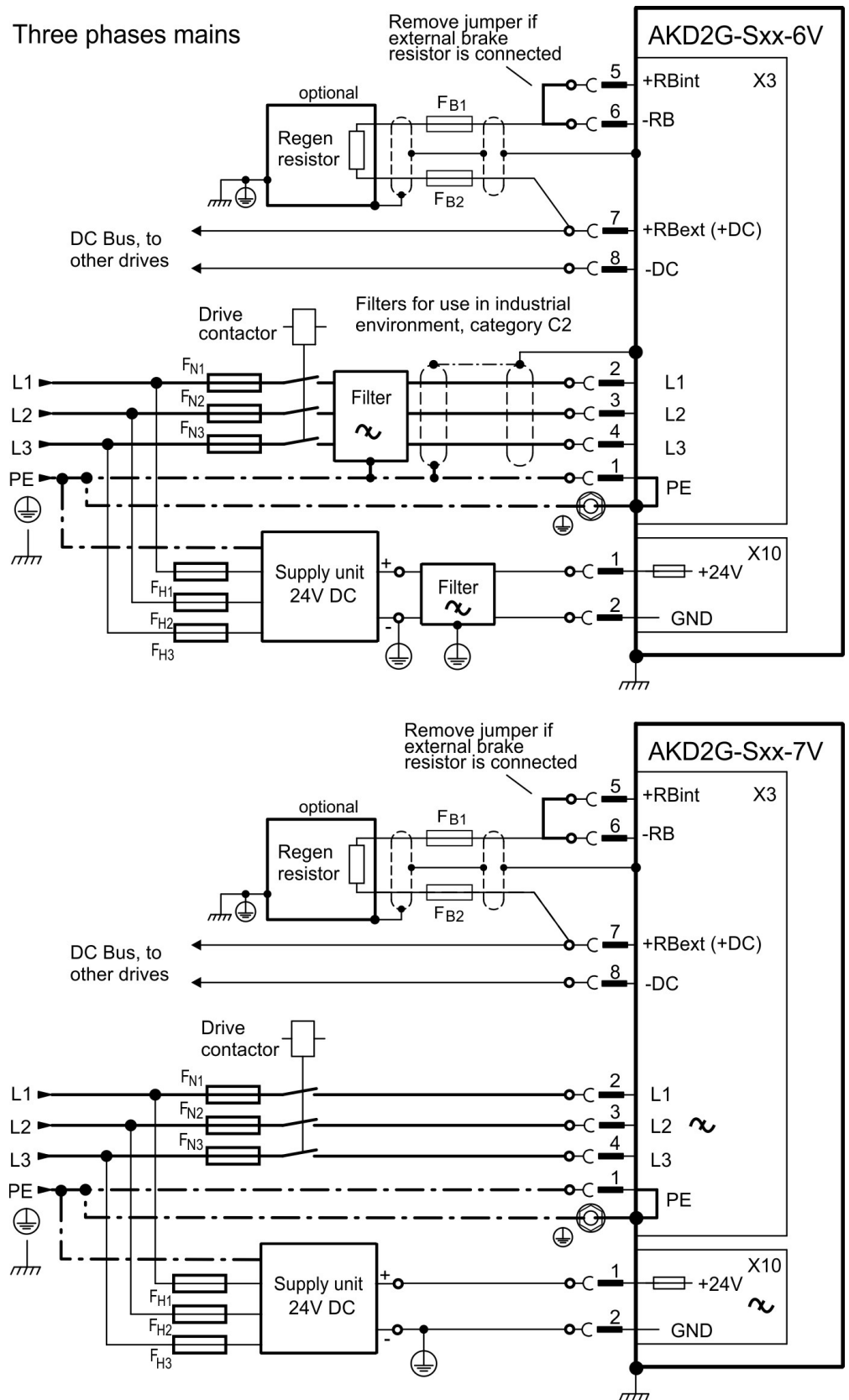
Connector position (→ # 178), wiring X3 / X10 (→ # 181), pin assignments (→ # 183)



9.3.5 Wiring power supply, regen resistor and DC bus

NOTE

For one phase or two phases or DC supply refer to the *AKD2G Installation Manual*.



9.3.6 Fusing

- UL fuses: Class J, 600 VAC 200 kA (SCCR rating), time-delay. The fuse must be UL and CSA listed, UL recognized is not sufficient. Alternate fuses and breakers to Class J must have similar or better I_p and I^2t performance per UL 508A SB4.2 at the necessary SCCR rating.
- CE fuses: types gS or gG, 400 V/500 V, time-delay
- Fuse holders: Combined with the standard fuse blocks, finger safe fuse holders must be used according to IEC 60529.
- Automatic circuit breakers: max. rating is 30 A, observe SCCR rating, see *Installation Manual, chapter Mains Power Supply* for details
- Group installation: max. rating of fuses or breakers for group installation is 30 A, see *Installation Manual, chapter Mains Power Supply* for details

9.3.6.1 External power supply fusing

3~ AC supply single drive, line fusing

NOTE

For one phase, two phases, DC mains refer to the *Installation Manual*.

Drive Model	FN1, FN2, FN3: Ampere rating	Example class J Eaton	Example class J Ferraz Shawmut
AKD2G-Sxx-6V03S	10 A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD2G-Sxx-6V06S AKD2G-Sxx-6V03D	10 A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD2G-Sxx-6V12S AKD2G-Sxx-6V06D	15 A (Time-Delay)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15
AKD2G-Sxx-7V03S	10 A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD2G-Sxx-7V06S AKD2G-Sxx-7V03D	10 A (Time-Delay)	LPJ10SP/DFJ10	AJT10/HSJ10
AKD2G-Sxx-7V12S AKD2G-Sxx-7V06D	15 A (Time-Delay)	LPJ15SP/DFJ15	AJT15/HSJ15

9.3.6.2 External 24 V supply fusing

Use 24 VDC supply manufacturers recommendation for fusing.

9.3.6.3 External regen resistor fusing

FB1 / FB2 fusing

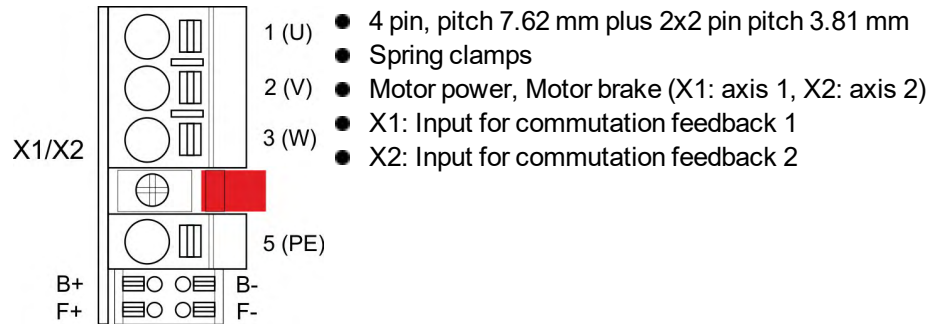
Drive Model	Ampere rating@240V	Ampere rating@480V	UL Region example: Eaton	CE Region example: Siba
all AKD2G-Sxx	10A	40A	FWP-xxA14F	110V to 400V: gRL(gS) 400V to 480V: aR

FPS: Frizlen DC Power Switch

Drive Model	RBext	FPS	Bereich [In]
all AKD2G-Sxx	BAR(U)1500-33	FPS-16	10 bis 16 A

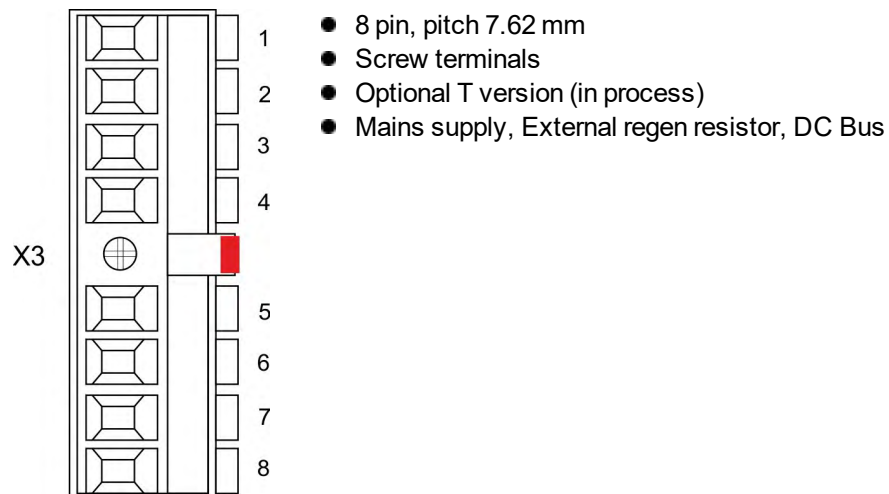
9.3.7 Connector pin assignments

9.3.7.1 X1 and X2: Motor, Brake, Feedback 1



Pin	Label	Signal	Description
1	U	U	Motor phase U
2	V	V	Motor phase V
3	W	W	Motor phase W
retention latch, shield screw			
5	PE	PE	Protective earth
B+	B+	BR+	Motor holding brake +
B-	B-	BR-	Motor holding brake -
F+	F+	COM+	SFD3 + or HIPERFACE DSL +
F-	F-	COM-	SFD3 - or HIPERFACE DSL -

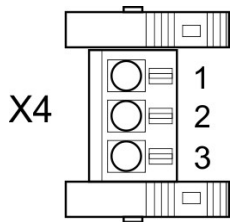
9.3.7.2 X3: Mains, regen resistor, DC-Bus



Pin	Label	Signal	Description
1	PE	PE	Protective earth
2	R	L1	3~ mains supply L1, 1~ supply L, DC supply +
3	S	L2	3~ mains supply L2
4	T	L3	3~ mains supply L3, 1~ supply N, DC supply -
5	Ri	RBint	internal regen resistor
6	RE	-RB	external regen resistor -
7	+DC	+DC (+RBext)	DC Bus link+ and/or external regen resistor +
8	-DC	-DC	DC Bus link -

9.3.7.3 X4 : Second Brake**NOTE**

Use with single axis drives and Safety Option 2 and 3 for safety functions, which require a second brake.

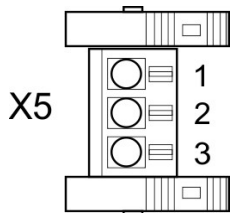


- 3 pin, pitch 3.81 mm
- Spring clamps
- Second motor brake
- Required for SIL3 brake control

Pin	Signal	Description
1	PE	Protective earth
2	BR2-	Second (external) brake -
3	BR2+	Second (external) brake +

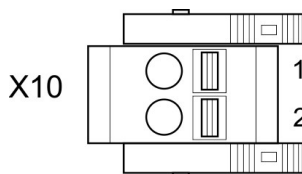
9.3.7.4 X5: Feedback 2**NOTE**

Use with single axis drives and Safety Option 2 and 3 for application, which require a second feedback.



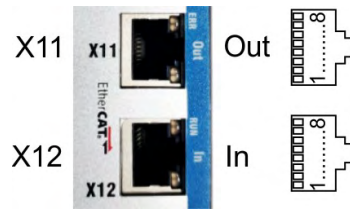
- 3 pin, pitch 3.81 mm
- Spring clamps
- Input for feedback 2

Pin	Signal	Description
1	PE	Protective earth
2	COM2-	Second SFD3 - or Second/Safe HIPERFACE DSL -
3	COM2+	Second SFD3 + or Second/Safe HIPERFACE DSL +

9.3.7.5 X10: 24 VDC

- 2 pin, pitch 5.08 mm
- Spring clamps
- Optional T version
- 24 VDC supply voltage

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

9.3.7.6 X11, X12: Motion Bus

- RJ45 with built-in green/red dual-color LED
- X12 IN port, X11 OUT port
- EtherCAT

Pin	Signal	Description	Pin	Signal	Description
1	Tx+	Transmit +	5	Term.	Termination
2	Tx-	Transmit -	6	Rx-	Receive -
3	Rx+	Receive +	7	Term.	Termination
4	Term.	Termination	8	Term.	Termination

9.3.7.7 X13, X14: CAN bus (optional)

- RJ-11
- X14 IN port, X13 OUT port
- Up to 1 Mbit operation
- Node ID to be set by WorkBench

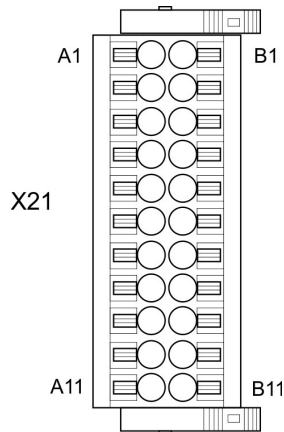
Pin	Signal	Description	Pin	Signal	Description
1	n.c.	not used	4	CAN_low	CAN bus low signal
2	Shield	Chassis	5	CAN_GND	CAN bus ground
3	CAN_high	CAN bus high signal	6	n.c.	not used

9.3.7.8 X20: Service

- 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	Pin	Signal	Description
1	Tx+	Transmit +	5	Term.	Termination
2	Tx-	Transmit -	6	Rx-	Receive -
3	Rx+	Receive +	7	Term.	Termination
4	Term.	Termination	8	Term.	Termination

9.3.7.9 X21: I/O, Feedback 4



- 2 x 11 pins (left column A, right column B), pitch 3.5 mm
- Spring clamps
- Analog and digital I/O
- Input for feedback 4

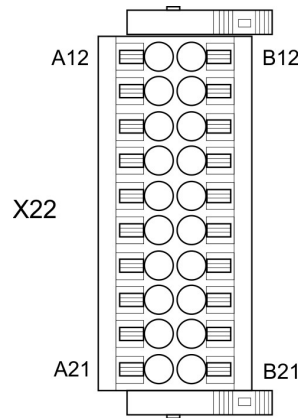
Digital I/O connectivity

Pin	Signal	Description
A1	Analog-In (AIN) 1 +	Analog Input +/- 10 V
A2	Analog-In (AIN) 1 -	
A3*	Digital-In (DIN) 1	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A4*	Digital-In (DIN) 2	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A5	Digital-In (DIN) 3	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A6	Digital-In (DIN) 4	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A7	Digital-In (DIN) 5	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A8	Digital-In (DIN) 6	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A9	Digital-In (DIN) 7	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A10	Digital-In (DIN) 8	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A11	SIN1	Slow, isolated, sink, fail-safe, functional safety input 1
B1	Analog-Out (AOUT) 1	Analog Output, 0 to +10 V
B2	AGND	Ground for analog I/O
B3	+24 V	+24 VDC for digital I/O and STO
B4	DGND	Ground for digital I/O and STO
B5	Digital-Out (DOUT) 9 +	Relay contact, normally open, 24 VDC, 1A
B6	Digital-Out (DOUT) 9 -	Relay contact, normally open, 24 VDC, 1A
B7	Digital-Out (DOUT) 1 / SOUT1	Isolated, high-side, 100 mA safety: 172 mA, safe output
B8	Digital-Out (DOUT) 2 / SOUT2	Isolated, high-side, 100 mA safety: 172 mA, safe output
B9	Digital-Out (DOUT) 3 / SOUT3	Isolated, high-side, 100 mA safety: 172 mA, safe output
B10	Digital-Out (DOUT) 4 / SOUT4	Isolated, high-side, 100 mA safety: 172 mA, safe output
B11	SIN2	Slow, isolated, sink, fail-safe, functional safety input 2

*Feedback 4 connectivity, Step/Direction CW/CCW (input)

Pin	Signal	Description
A3	Step, CW	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A4	Direction, CCW	Fast, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1

9.3.7.10 X22: I/O extended, EEO2, Feedback 5



- 2 x 10 pins (left column A, right column B), pitch 3.5 mm
- Spring clamps
- Analog and digital I/O
- Input for feedback 5
- Output for incremental encoder emulation (EEO2)

Digital I/O connectivity

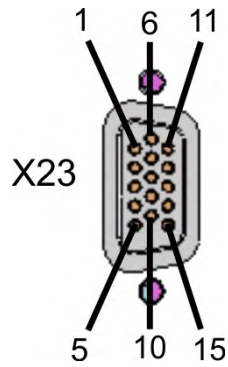
Pin	Signal	Description
A12	SIN3	Slow, isolated, sink, fail-safe, functional safety input 3
A13	Digital-In (DIN) 9	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A14	Digital-In (DIN) 10	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A15	Digital-In (DIN) 11	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A16	Digital-In (DIN) 12	Slow, isolated, sink, type EN 61131-2 type 1
A17	AGND	Ground for analog I/O
A18	Analog-In (AIN) 2+	Analog Input, +/- 10 V
A19	Analog-In (AIN) 2-	
A20*	Digital-In/Out (DIO) 1 +	RS485 input or output
A21*	Digital-In/Out (DIO) 1 -	RS485 input or output
B12	SIN4	Slow, isolated, sink, fail-safe, functional safety input 4
B13	Digital-Out (DOUT) 5	Isolated, high-side, 100 mA
B14	Digital-Out (DOUT) 6	Isolated, high-side, 100 mA
B15	Digital-Out (DOUT) 7 +	Fast, isolated, sink or source, 100 mA
B16	Digital-Out (DOUT) 7 -	
B17	Digital-Out (DOUT) 8 +	Fast, isolated, sink or source, 100 mA
B18	Digital-Out (DOUT) 8 -	
B19	Analog-Out (AOUT) 2	Analog Output, 0 to +10 V
B20*	Digital-In/Out (DIO) 2 +	RS485 input or output
B21*	Digital-In/Out (DIO) 2 -	RS485 input or output

*Feedback 5 connectivity (input)

Pin	Incremental Encoder	Step/Dir	CW/CCW
A20	Track A +	Step +	CW +
A21	Track A -	Step -	CW -
B20	Track B +	Dir +	CCW +
B21	Track B -	Dir -	CCW -

*EEO2 connectivity (output)

Pin	Incremental Encoder
A20	A+
A21	A -
B20	B+
B21	B -

9.3.7.11 X23: Feedback 3, EEO1, I/O

- Sub-D high density 15 pin, female
- Input for feedback 3
- Output for incremental encoder emulation (EEO1)
- Additional Digital-In/Out

Feedback 3 connectivity (input)

X23 Pin	SFD	Resol-ver	BiSS B	BiSS C	EnDAT 2.1	EnDAT 2.2	HIPER FACE	Sine/ Cos	Sine/ Cos +Hall	Incr. Enc.	Incr. Enc. +Hall	Hall	Smart Abs	Step/ Dir	CW/ CCW
1	-	-	-	-	-	-	-	-	Hall U	-	Hall U	Hall U	-	-	-
2	-	-	CLK+	CLK+	CLK+	CLK+	-	-	Hall V	-	Hall V	Hall V	-	Step+	CW+
3	-	-	CLK-	CLK-	CLK-	CLK-	-	-	Hall W	-	Hall W	Hall W	-	Step-	CW-
4	SEN+	-	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	-	SEN+	-	-
5	SEN-	-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN+	SEN+	SEN+	-	SEN+	-	-
6	COM+	R1 Ref+	DAT+	DAT+	DAT+	DAT+	DAT+	Zero+	Zero+	Zero+	Zero+	-	SD+	Dir+	CCW+
7	COM-	R2 Ref-	DAT-	DAT-	DAT-	DAT-	DAT-	Zero-	Zero-	Zero-	Zero-	-	SD-	Dir-	CCW-
8	-	Th+	Th+	-	Th+	-	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+
9	-	Th-	Th-	-	Th-	-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-
10	+5 V	-	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
11	0 V	-	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
12	-	S1 SIN+	A+	-	A+	-	SIN+	A+	A+	A+	A+	-	-	-	-
13	-	S3 SIN-	A-	-	A-	-	SIN-	A-	A-	A-	A-	-	-	-	-
14	-	S2 COS+	B+	-	B+	-	COS+	B+	B+	B+	B+	-	-	-	-
15	-	S4 COS-	B-	-	B-	-	COS-	B-	B-	B-	B-	-	-	-	-

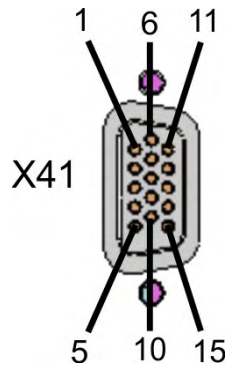
CLK = CLOCK, DAT = DATA, SEN = SENSE, Th = Thermal control

EEO1 connectivity (output)

Pin	Incremental Encoder
6	Zero+
7	Zero-
11	0 V
12	A +
13	A-
14	B+
15	B-

Digital I/O connectivity

Pin	Digital I/O
2	Digital-In/Out 6 +
3	Digital-In/Out 6 -
6	Digital-In/Out 5 +
7	Digital-In/Out 5 -
10	+5 V
11	0 V
12	Digital-In/Out 3 +
13	Digital-In/Out 3 -
14	Digital-In/Out 4 +
15	Digital-In/Out 4 -

9.3.7.12 X41: SFA Feedback converter, EEO3/EEO4 (accessory)

- Sub-D high density 15 pin, female
- 1 m cable, 3 flying leads with ferrules for connection to X1, X2, X5
- Input for electronic gearing
- When connected to X1: Input for feedback 1
- When connected to X2: Input for feedback 2
- When connected to X5: Input for feedback 2
- Output for incremental encoder emulation (EEO3 / EEO4)
- SFA Adapter converts conventional feedback signals to 2 wire feedback format

Feedback 1/2 connectivity (input)

X41 Pin	SFD	Resolver	BiSS B	EnDAT 2.1	EnDAT 2.2	HIPER-FACE	Sine/ Cos	Sine/ Cos +Hall	Incr. Enc.	Incr. Enc. +Hall	Hall	Smart Abs	Step/ Dir	CW/ CCW
1	-	-	-	-	-	-	-	Hall U	-	Hall U	Hall U	-	-	-
2	-	-	CLK+	CLK+	CLK+	-	-	Hall V	-	Hall V	Hall V	-	Step+	CW+
3	-	-	CLK-	CLK-	CLK-	-	-	Hall W	-	Hall W	Hall W	-	Step-	CW-
4	SEN+	-	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	SEN+	-	SEN+	-	-
5	SEN-	-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN-	SEN+	SEN+	SEN+	-	SEN+	-	-
6	COM+	R1 Ref+	DAT+	DAT+	DAT+	DAT+	Zero+	Zero+	Zero+	Zero+	-	SD+	Dir+	CCW+
7	COM-	R2 Ref-	DAT-	DAT-	DAT-	DAT-	Zero-	Zero-	Zero-	Zero-	-	SD-	Dir-	CCW-
8	-	Th+	Th+	Th+	-	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+	Th+
9	-	Th-	Th-	Th-	-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-	Th-
10	+5 V	-	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
11	0 V	-	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
12	-	S1 SIN+	A+	A+	-	SIN+	A+	A+	A+	A+	-	-	-	-
13	-	S3 SIN-	A-	A-	-	SIN-	A-	A-	A-	A-	-	-	-	-
14	-	S2 COS+	B+	B+	-	COS+	B+	B+	B+	B+	-	-	-	-
15	-	S4 COS-	B-	B-	-	COS-	B-	B-	B-	B-	-	-	-	-

CLK = CLOCK, DAT = DATA, SEN = SENSE, Th = Thermal control

EEO3 / EEO4 connectivity (output)

X41 Pin	Incremental Encoder
6	Zero+
7	Zero-
11	0 V
12	A +
13	A-
14	B+
15	B-

9.4 Approvals

9.4.1 Conformance with UL/cUL

NOTE

Beta Drives: UL pending.

This drive is listed under UL (Underwriters Laboratories Inc.) file number **E141084**.

USL, CNL – Power conversion equipment (NMMS, NMMS7)

USL (United States Standards - Listed): Indicates Investigated to United States Standard for Power Conversion Equipment, UL 61800-5-1.

CNL (Canadian National Standards - Listed): Indicates investigation to Canadian Standard for Industrial Control Equipment, CAN/CSA - C22.2, No. 274-17.

UL Markings / Marquages UL

English	Français
● Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes.	● Une protection de court-circuit à semi-conducteur intégrale ne fournit pas de protection de la dérivation. Il convient de garantir une protection de la dérivation conforme au NEC et aux réglementations locales en vigueur.
● This product is suitable for use on a circuit capable of delivering not more than (when protected by fuses): - AKD2G-Sxx-6V: 240 V, 10.000 rms symmetrical amperes. - AKD2G-Sxx-7: 480 V, 42.000 rms symmetrical amperes.	● Ce produit est conçu pour une utilisation sur un circuit capable de fournir maximum (s'il dispose de fusibles): - AKD2G-Sxx-6V: 240 V, 10 000 ampères symétriques (rms). - AKD2G-Sxx-7V: 480 V, 42 000 ampères symétriques (rms).
● Recommended fuses or breakers, max. 30 A: refer to (→ # 182), Fusing	● Fusibles ou disjoncteurs recommandés, max. 30 A: voir (→ # 182), Fusing
● These drives provide solid state motor overload protection at 125% of the rated FLA current. The overload trip point should not be set to less than 10% above the motor rated current: $AXIS\#.IL.FOLDFTHRESHU = 1.1 * AXIS\#.MOTOR.ICONT.$	● Ces variateurs offrent une protection contre les surcharges de moteur à semi-conducteur à 125 % du courant FLA nominal. Le point de déclenchement en surcharge ne doit pas être réglé à moins de 10% au dessus du courant nominal du moteur: $AXIS\#.IL.FOLDFTHRESHU = 1.1 * AXIS\#.MOTOR.ICONT.$
● These devices are intended to be used in a pollution degree 2 environment and must be placed in an enclosure with min. size of 16 x 16 x 10 inches (406 x 406 x 254 mm)	● Ces appareils sont prévus pour une utilisation dans un environnement de pollution de niveau 2 et doivent être placés dans une enceinte avec min. taille de 16 x 16 x 10 pouces (406 x 406 x 254 mm)
● Surrounding air temperature 40°C. Refer to (→ # 15), Ambient Conditions, for other temperature ratings.	● La température de l'air ambiant 40 °C. Voir (→ # 15), Ambient Conditions, pour connaître les autres températures.
● Use minimum 75°C copper wire.	● Utilisez un fil en cuivre 75 °C minimum.
● Use recommended fuses or circuit breakers.	● Utilisez les fusibles ou disjoncteurs recommandés.
● CAUTION Risk of Electrical Shock! Capacitors can have dangerous voltages present up to seven minutes after switching off the supply power. For increased safety, measure the voltage in the DC bus link and wait until the voltage is below 50 V.	● ATTENTION: Risque de choc électrique! Des tensions dangereuses peuvent persister dans les condensateurs jusqu'à sept minutes après la mise hors tension. Pour plus de sécurité, mesurez la tension dans la liaison de bus CC et attendez qu'elle soit inférieure à 50 V.

9.4.2 Conformance with European Directives

NOTE

Beta Drives: CE in process.

NOTE

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

The drives 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 product series AKD2G with the following directives:

- EC Directive 2006/42/EU, Machinery Directive
Used harmonized standard EN 61800-5-2
- EC Directive 2014/35/EU, Low Voltage Directive
Used harmonized standard EN 61800-5-1
- EC Directive 2014/30/EU, EMC Directive
Used harmonized standard EN 61800-3

NOTICE

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

Maximum cable length for digital I/O supply (24V/DGND) is 3 m. If longer cables are required, the user need to take care of additional EMC measures.

AKD2G-Sxx-6Vxx

NOTE

AKD2G-Sxx-6Vxx drives do not have integrated ac line EMC filters. Refer to the regional *Accessories Manual* for recommended external mains filter types.

With external EMC mains filters for noise emission the AKD2G-Sxx-6Vxx meet the noise immunity requirements of the second environmental category (industrial environment) to a product of the category C2 (motor cable < 10 m).

With a motor cable length of 10 m or longer and external mains EMC filters, the AKD2G-Sxx-6Vxx meet the requirement of category C3.

AKD2G-Sxx-7Vxx

NOTE

AKD2G-Sxx-7Vxx drives have integrated EMC filters.

The AKD2G-Sxx-7Vxx meet the noise immunity requirements to the 2nd environmental category (industrial environment).

For noise emission the AKD2G-Sxx-7Vxx meet the requirement to a product of the Category C2 (motor cable < 10 m).

With a motor cable length of 10 m or longer, the AKD2G-Sxx-7Vxx meet the requirement to the Category C3.

9.4.3 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, PBT substances, 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.

9.4.4 Conformance with RoHS

The device is manufactured in conformance with RoHS Directive 2011/65/EU with delegated directive 2015/863/EU for installation into a machine.

9.4.5 Functional Safety approval

NOTICE

Beta drives: Safety functions are neither approved nor certified yet. Do not use this functionality in applications with functional safety request until further notice.

Kollmorgen offers 3 levels of functional safety implementation for AKD2G:

- Functional Safety Option 1: STO; SIL2 PLd , safe digital I/O command.
- Functional Safety Option 2: STO, SS1-t, SBC, SBT, SDB; SIL3 PLe , safe digital I/O command or FSoE.
- Functional Safety Option 3: STO, SS1-t, SS1-r, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLA, SAR, SLI, SLP, SCA, SBC, SDB, SBT; SIL3 PLe , safe digital I/O command or FSoE.

9.4.6 Conformance with EAC

EAC is the abbreviation for Eurasian Conformity. The mark is used in the states of the Eurasian Customs Union (Russia, Belarus, Kazakhstan) similar to the European CE mark.

Kollmorgen declares, that the device has passed all required conformity procedures in a member state of the Eurasian Customs Union, and that the device meets all technical requirements requested in the member states of the Eurasian Customs Union:

- Low voltage (TP TC 020/2011)
- Electromagnetic Compatibility (TP TC 004/2011)

Contact: SERVOSTAR LLC. , Bld.1, Semyonovskaya nab. 2/1, RU-105094 Moskau

10 Record of document revisions

Revision	Remarks
A, 11/2019	First edition (7V drives: beta)
B, 12/2019	UL markings updated, max. cable length for I/O supply lines, default setting: STO active

-- / --

--/ --

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

Europe

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

Room 302, Building 5, Lihpao Plaza,
88 Shenbin Road, Minhang District,
Shanghai, China.

Web: www.kollmorgen.cn
Mail: sales.china@kollmorgen.com
Tel.: +86 - 400 668 2802
Fax: +86 - 21 6248 5367