

AKM®2G

Servo Motors

English



Installation Manual

Deutsch



Installationshandbuch

Español



Manual de instalación

Français

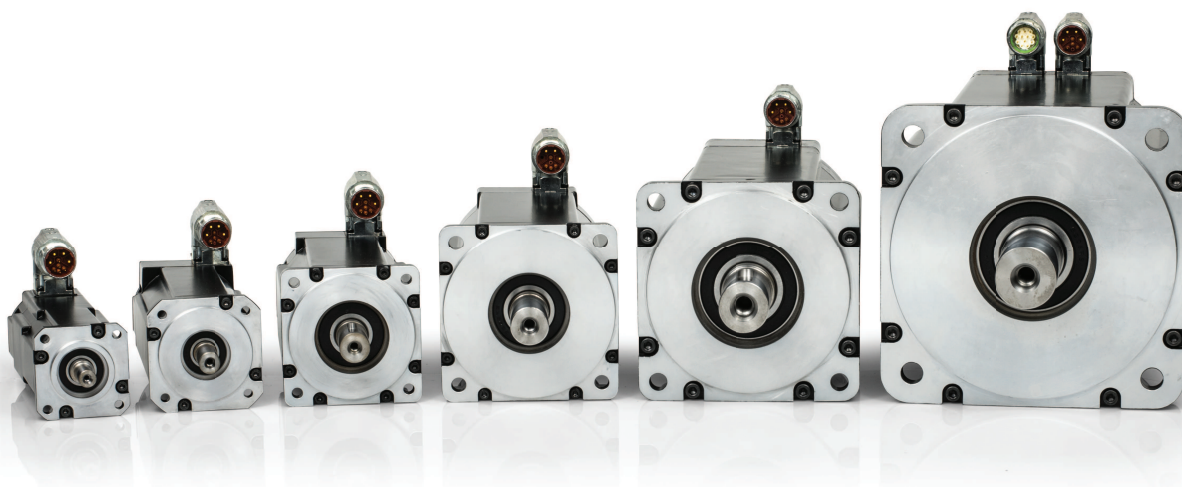


Manuel d'installation

Italiano



Manuale di installazione



Edition: F, June 2025

Part Number: 903-900000-99

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.

KOLLMORGEN

Record of Document Revisions

Revision	Date	Remarks
A	April 2018	Initial release, first edition
B	August 2018	DSL Feedback
C	May 2019	EnDat Feedback, updates, and corrections
D	July 2020	Add Low Voltage models; updates & corrections
E	August 2020	Minor corrections to data tables
F	June 2025	Major Updates/additions: Performance data tables, motor parameter tables, dimensional drawings and data, derate curves, connector pinouts, nomenclature, SFD-M feedback content, A- and E- connectors, nameplates, etc., remove EAC content.

Table of Contents



"English" (→ p. 4)

"Approvals" (→ p. 216)



"Deutsch" (→ p. 35)

"AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199)



"Español" (→ p. 67)



"Français" (→ p. 100)



"Italiano" (→ p. 132)

Trademarks

- AKM is a registered trademark of Kollmorgen Corporation
- EnDat is a registered trademark of Dr. Johannes Heidenhain GmbH
- HIPERFACE is a registered trademark of Max Stegmann GmbH
- HIPERFACE® DSL® is registered trademark of SICK STEGMANN GmbH.
- SpeedTec is a registered trademark of TE Connectivity Industrial GmbH

Disclaimers

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.

The information in this document is believed to be accurate and reliable at the time of its release. Kollmorgen assumes no responsibility for any damage or loss resulting from the use of this help, and expressly disclaims any liability or damages for loss of data, loss of use, and property damage of any kind, direct, incidental or consequential, in regard to or arising out of the performance or form of the materials presented herein or in any software programs that accompany this document.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, 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 unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Genauigkeit und Verlässlichkeit der Informationen in diesem Dokument entspricht dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Kollmorgen übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verluste, die sich aus der Verwendung dieser Hilfe ergeben, und lehnt ausdrücklich jegliche Haftung sowie Schadensersatzansprüche für Datenverlust, entgangene Nutzung und Sachschäden jeglicher Art ab, inklusive direkter, zufälliger oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Funktion oder Form des hierin oder in einem der mit diesem Dokument gelieferten Software enthaltenen Materials.

Es posible que se implementen sin aviso previo cambios técnicos que mejoran el rendimiento del dispositivo.

La propiedad intelectual de este documento pertenece a Kollmorgen. Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción de este documento por ningún medio (fotocopia, microfilm u otro método), así como su almacenamiento, procesamiento, copia o distribución por medios electrónicos, sin el consentimiento por escrito de Kollmorgen.

La información incluida en este documento se considera correcta y confiable en el momento de su publicación. Kollmorgen no asume ninguna responsabilidad por ningún daño o pérdida causados por el uso de este documento de ayuda y rechaza explícitamente toda responsabilidad o daño por pérdida de datos, pérdida de uso y daños en la propiedad de cualquier tipo, ya sea directos, incidentales o consecuentes, en relación con el rendimiento o la forma de los materiales aquí publicados, o con los programas de software que acompañan a este documento, o que surjan de estos.

Les modifications techniques qui améliorent les performances du dispositif peuvent être apportées sans avis préalable !

Ce document est la propriété intellectuelle de Kollmorgen. Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit (photocopie, microfilm ou autre méthode) ni stockée, traitée, copiée ou distribuée de manière électronique sans l'autorisation écrite de Kollmorgen.

Les informations contenues dans ce document sont considérées exactes et fiables au moment de leur publication. Kollmorgen n'assume aucune responsabilité pour tout dommage ou perte résultant de l'utilisation de cette aide, et rejette expressément toute responsabilité ou tous dommages pour la perte de données, la perte d'utilisation et les dommages matériels de toute nature, directs, accessoires ou indirects, en ce qui concerne ou découlant des performances ou de la forme des matériaux présentés ici ou dans tout programme logiciel accompagnant ce document.

Modifiche tecniche volte a migliorare le prestazioni del dispositivo possono essere apportate senza preavviso.

Il presente documento è proprietà intellettuale di Kollmorgen. Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione di qualsiasi parte di quest'opera in qualsiasi forma (fotocopia, microfilm o qualunque altro metodo) così come la memorizzazione, il trattamento, la copia o la distribuzione tramite mezzi elettronici senza l'autorizzazione scritta di Kollmorgen.

Le informazioni contenute nel presente documento sono ritenute accurate e affidabili al momento della pubblicazione. Kollmorgen non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o perdite risultanti dall'uso di questa guida e declina espressamente qualsiasi responsabilità o danni dovuti a perdita di dati, mancato utilizzo e danni materiali di qualunque tipo, diretti, accidentali o consequenziali, in relazione a o derivanti dal funzionamento o dalla forma dei materiali presentati qui o in eventuali programmi software che accompagnano il presente documento.

1 English

1.1 About this Manual	6
1.1.1 Symbols Used	6
1.1.2 Abbreviations Used	6
1.2 Part Number Scheme	7
1.2.1 AKM2Gx - Connector Options	8
1.2.2 AKM2Gx - Feedback Unit Options	9
1.3 Safety	10
1.3.1 Specialist Staff Required!	10
1.3.2 Check Hardware Revision!	10
1.3.3 Read the Documentation!	10
1.3.4 Pay Attention to the Technical Data!	10
1.3.5 Perform a Risk Assessment!	10
1.3.6 Secure the Key!	11
1.3.7 Transport Safely!	11
1.3.8 Safety Warnings	11
1.3.9 Use as Directed	12
1.3.10 Prohibited Use	12
1.4 Product Life Cycle Handling	13
1.4.1 Maintenance and Cleaning	13
1.4.2 Packaging	13
1.4.3 Repair and Disposal	13
1.4.4 Storage	14
1.4.5 Transport	14
1.5 Package	16
1.5.1 Package Supplied	16
1.5.2 Nameplate	16
1.6 General Technical Data	18
1.7 Standard Features	19
1.7.1 Flange	20
1.7.2 Holding Brake	20
1.7.3 Ingress Protection Class	20
1.7.4 Insulation Material Class	20
1.7.5 Shaft End, A-side	21

1.7.6 Shaft Seal	22
1.7.7 Style	22
1.7.8 Surface	22
1.7.9 Thermal Protective Device	22
1.7.10 Vibration Class	23
1.8 Wiring Technology	24
1.8.1 Connectors	24
1.8.2 Wire Cross Sections	24
1.9 Mechanical Installation	26
1.9.1 Flange Mounting	26
1.10 Electrical Installation	28
1.10.1 Electrical Installation Guide	29
1.10.2 Connect the Servo Motor with Pre-assembled Cables	29
1.11 Setup	30
1.11.1 Setup Procedure	30
1.12 Troubleshooting	31
1.12.1 Brake Does Not Engage	32
1.12.2 Error Message: Feedback	32
1.12.3 Error Message: Servo Motor Brake	32
1.12.4 Error Message: Servo Motor Temperature	32
1.12.5 Error Message: Output Stage Fault	32
1.12.6 Servo Motor does not Rotate	32
1.12.7 Servo Motor Oscillates	33
1.12.8 Servo Motor Runs Away	33
1.13 Technical Data Terminology	34

1.1 About this Manual

This manual describes the AKM2G series of synchronous servomotors (standard / low voltage versions).
The servo motors are operated in drive systems together with Kollmorgen servo drives.

Read all this system documentation:

- Instruction manual for the servo drive.
- Bus Communication manual (e.g., CANopen or EtherCAT).
- Online help of the servo drive's setup software.
- Regional accessories manual.
- Technical description of the AKM2G series of servo motors.

More background information is available from the Kollmorgen Support Network at kdn.kollmorgen.com.

NOTE

Contact Kollmorgen customer support for a free printed copy of the installation manual.

1.1.1 Symbols Used

Symbol	Indication
	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury .
	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury .
	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
	Indicates situations which, if not avoided, could result in property damage.
	Indicates useful information.
	Indicates specific information that could impact results.
	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.

1.1.2 Abbreviations Used

See "Technical Data Terminology" (→ p. 34).

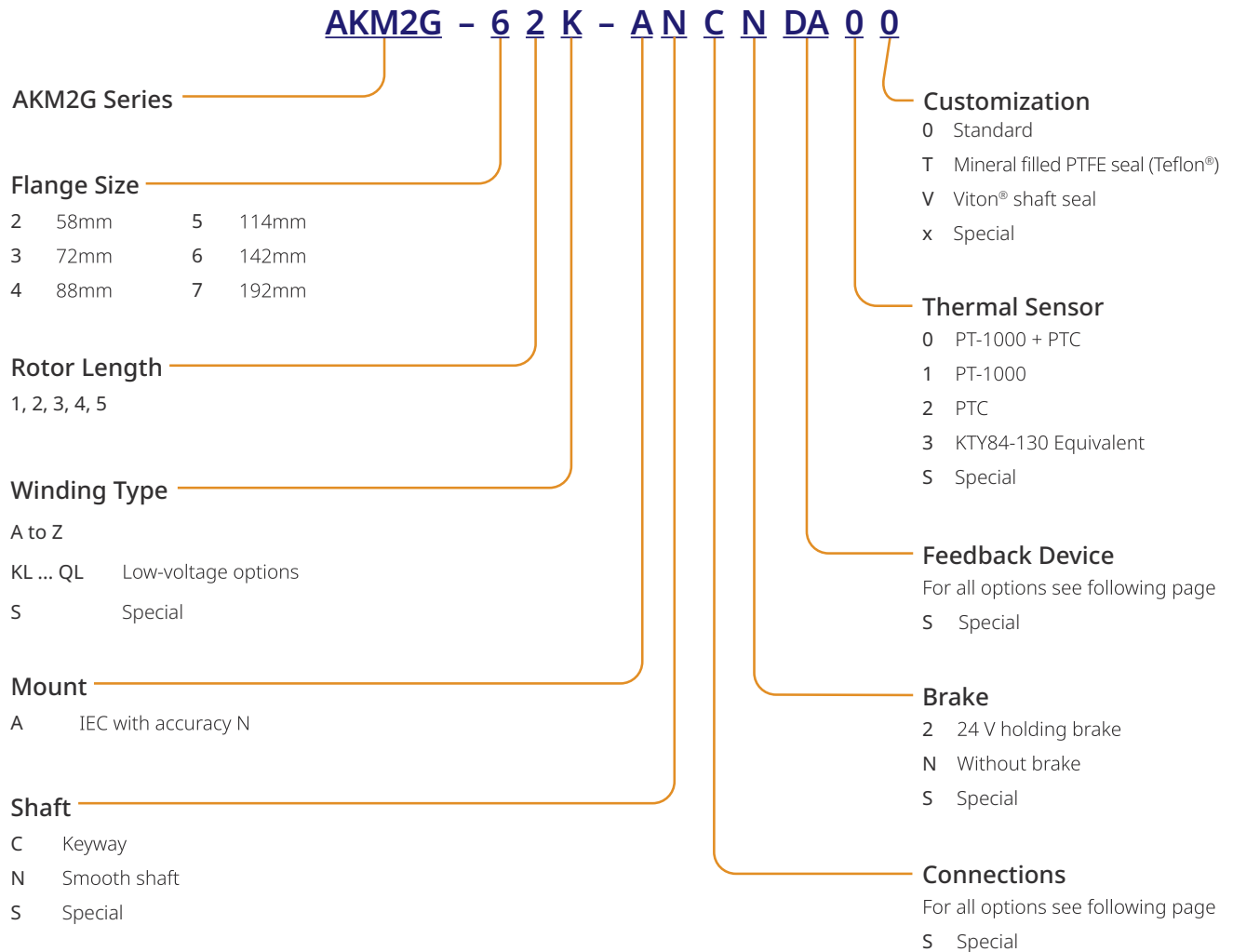
NOTE

In this document, the symbol (→ p. 53) means: see page 53.

1.2 Part Number Scheme

! IMPORTANT

- The part number scheme is for product identification only.
- Do not use for the order process because not all combinations of features are possible.



1.2.1 AKM2Gx - Connector Options

Connector Options

Model Designation	Connection	Compatible AKM2Gx	Position of connection
A* (Hybrid)	1 SpeedTec® M23 (AKM cable pinned)	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
A (Dual)	2 SpeedTec® M23 (AKM cable pinned)	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
C	2 SpeedTec® M23	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
D*	1 htec® M23	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
E*	1 M40 (AKM cable pinned)	AKM2G7 > 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
H	1 M40 Power, 1 M23 Feedback	AKM2G7 > 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
J*	1 htec® Connector M40	AKM2G7 > 20 Amps	Angular, rotatable, motor mounted
Y	1 ytec® Connector	AKM2G2 (non LV)	Rotatable, motor mounted

* Hybrid connectors valid for SFD3, SFD-M, DSL, and EnDat 2.2 Feedback only.

Connector Description

Connector	Usage	Contacts - Pins Power/Signal	Max. Current [A] Power/Signal	Max. Cross Section [mm²] Power/Signal	Protection Class
M23 SpeedTec® right angle connectors (Size 1)	Power & Brake	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	Comcoder	- / 15	- / 10	4 / 1.5	IP65
	Resolver	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65
	DSL	5 / 2 / 2	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	SFD3/SFD-M	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.2	5 / 4 / 6	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 10	4 / 1.5	IP65
M40 (Size 1.5)	Power & Brake	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	SFD3	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	DSL	5 / 4 / 2	48 / 30	16 / 4	IP65
ytec®	Power & Brake	4 / 5	7 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65
	Resolver	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65

Feedback and Connector Availability

AKM2G-2					AKM2G- 3-6					AKM2G-7 (L, N Windings)					AKM2G-7 (P, Q, R Windings)						
Connector Code		A	D	Y	Connector Code		A	C	D	Connector Code		A	C	D	Connector Code		A	E	H	J	
Feedback Code	2-			•	Feedback Code	2-	•	•		Feedback Code	2-	•	•		Feedback Code	2-	•		•		
	Ax			•		Ax	•	•			Ax	•		•			Ax	•		•	
	Cx	•	•			Cx	•		•		Cx	•		•			CA		•	•	
	GU		•			GU			•		GU			•			GU				•
	Dx			•		Dx	•	•			Dx	•	•				Dx	•		•	
	LD		•			LD			•		LD			•			LD			•	
	R-			•		R-	•	•			R-	•	•				R-	•		•	

- = Hybrid (power + feedback) single connector
- = Dual power and feedback connectors

1.2.2 AKM2Gx - Feedback Unit Options

Feedback Unit Options

Functional Safety Capable/Pending: Contact Customer Support

Feedback Unit Options						Feedback Resolution				
Functional Safety Capable/Pending: Contact Customer Support										
Code ³	Description	AKM2Gx ⁴	Connector	Single-turn or Multi-turn	Feedback Type/Size	Device Resolution (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Internal Resolution	AKD2G Internal Resolution	# of Absolute revs.	Accuracy ^{1,2} (arc-sec)
2-	Commutating Encoder	2 non-LV	Y	Single-turn	15	2048 Lines	8,192	8,192	None	±218.2"
		3-4	Ad, C		21					
		5-7 ≤ 20A								
AA	BiSS B Optical Sine Encoder	2 non-LV	Y	Single-turn	AD34	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	±36"
		3, 4	Ad, C		AD58					
AB		2 non-LV			Y				Multi-turn	
		3, 4	Ad, C	AD58						
		5-7 ≤ 20A								
CA	SFD3 Smart Feedback Device Gen. 3	2-4	AH, D	Single-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	±585"
		5-7 ≤ 20A	AH, D		21					
		7 > 20A	E		21					
CB	SFD-M Smart Feedback Device Multi-turn	2-7 ≤ 20A	AH, D	Multi-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	±60"
GU	HIPERFACE DSL® Capacitive	2-7 ≤ 20A	D	Multi-turn	EEM37	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4096	±240"
		7 > 20A	J							
DA	EnDat® 2.2/01 Optical	2 non-LV	Y	Single-turn	ECN1113	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	±120"
		3, 4	Ad, C		ECN1313	2048 Sin/Cos	27-Bits			
DB		2 non-LV		Y	Multi-turn	EQN1125	512 Sin/Cos		25-Bits	4096
			3, 4	Ad, C		EQN1325	2048 Sin/Cos		27-Bits	
LD	EnDat® 2.2/22 Inductive	2-4	D		Multi-turn	EQI 1131	19-Bits	19-Bits	19-Bits	4096
		5-7 ≤ 20A		EQI 1331		±65"				
		7 > 20A	H							
R-	Resolver Inductive	2 non-LV	Y	Single-turn	15	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	±600"
		3-4	Ad, C		21					±540"
		5-7 ≤ 20A								
			7 > 20A							

AH = M23 Hybrid power/SFD3/SFD-M connector pinned for use with legacy AKM performance cables – not compatible with AKM2G cables.

Ab = M23 Dual connectors with power connector pinned for use with legacy AKM performance cables – not compatible with AKM2G cables.

- AKD drives have a resolver measurement accuracy of ±45", for a drive w/ motor accuracy of ±585" and RMS Noise of ±9.9" Accuracy & RMS Noise data when used with other drives may be different.
- Accuracy refers to overall system accuracy once installed in the motor. Noise refers to the RMS position noise when at stand-still.
- All feedback options, except R- and 2-, have Motor ID support with embedded electronic motor nameplate data included for easy plug-and-play commissioning with Kollmorgen servo drives.
- AKM2G-LV Size 2 models are only available in single-connector configurations.

With AKD drives, all received positions are interpolated to a 32-bit resolution per revolution. When using a drive other than AKD consult the drive manufacturer for this information.

1.3 Safety

1.3.1 Specialist Staff Required!

Only properly qualified personnel are permitted to perform such tasks as transport, assembly, setup and maintenance.

Qualified specialist staff are people familiar with the transport, installation, assembly, commissioning, and operation of servo motors and who use their relevant minimum qualifications in their duties.

- Transport: Only by personnel with knowledge of handling electrostatically sensitive components.
- Mechanical Installation: Only by mechanically qualified personnel.
- Electrical Installation: Only by electrical engineering qualified personnel.
- Setup: Only by qualified personnel with extensive knowledge of electrical engineering and drive technology.

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

1.3.2 Check Hardware Revision!

Check the Hardware Revision Number of the product (see the 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.

1.3.3 Read the Documentation!

Read the available documentation before installation and commissioning.

- Improper handling of the servo motor can cause harm to people or damage to property.
- Strictly adhere to the technical information on the installation requirements.
- The operator must ensure that all persons entrusted to work on the servo motor have read and understood the manual and that the safety notices in this manual are observed.

1.3.4 Pay Attention to the Technical Data!

- Adhere to the technical data and the specifications on connection conditions (rating plate and documentation).
- If permissible voltage values or current values are exceeded, the servo motors can be damaged (e.g., by overheating).

1.3.5 Perform a Risk Assessment!

The manufacturer of the machine must:

- Generate a risk assessment for the machine.
- Take appropriate measures to ensure that unforeseen movements cannot cause injury or damage to any person or property.
- Specialist staff may have additional requirements as a result of the risk assessment.

1.3.6 Secure the Key!

- Remove any fitted key (if present) from the shaft before letting the servo motor run without coupled load to avoid the dangerous results of the key being thrown out by centrifugal forces.
- When delivered, the key is protected with a plastic cap.

1.3.7 Transport Safely!

- Lift and move servo motors that weigh more than 20kg (e.g., AKM2G-7x) only with lifting tools.
- Lifting unassisted could result in back injury.
- Always observe the information in "Transport" (→ p. 14).

1.3.8 Safety Warnings

Symbol	Description
	Hot surface! The surfaces of the servo motors can be very hot in operation, according to their protection category. • Risk of minor burns! • The surface temperature can exceed 100 °C. • Measure the temperature and wait until the servo motor has cooled down below 40 °C before touching it.
 	Earthing! High voltages! It is vital that you ensure the servo motor housing 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 and there is a risk of death from electric shock. • Not having optical displays does not guarantee an absence of voltage. • Power connections may carry voltage even if the servo motor shaft is not rotating. • Do not unplug any connectors during operation. • There is a risk of death or severe injury from touching exposed contacts. • Power connections may be live even when the servo motor shaft is not rotating. • This can cause flashovers with resulting injuries to persons and damage to the contacts. • After disconnecting the servo drive from the supply voltage, wait several minutes before touching any components which are normally live (e.g., contacts, screw connections) or opening any connections. • The capacitors in the servo drive can still carry a dangerous voltage several minutes after switching off the supply voltages. • To be safe, measure the DC-link voltage and wait until the voltage has fallen below 60V_{DC}.
 	Secure hanging loads! • Built-in holding brakes do not ensure functional safety! • Consider required local safety standards for hanging loads (vertical axes) and the need to ensure personnel safety by using additional safety measures for hazard avoidance.

1.3.9 Use as Directed

- The AKM2G series of synchronous servo motors is designed especially for drives for industrial robots, machine tools, textile and packing machinery and similar with high requirements for dynamics.
- The thermal sensor integrated in the servo motor windings must be observed and evaluated.
- The user is only permitted to operate the servo motors under the ambient conditions defined in this documentation.
- The AKM2G series of servo motors is **exclusively** intended to be driven by servo drives under speed and / or torque control.
- The servo motors are installed as components in electrical apparatus or machines and can only be commissioned and put into operation as integral components of such apparatus or machines.
- The holding brakes are designed as standstill brakes and are not suited for repeated operational braking.
- The conformity of the servo system to the standards mentioned in the EC Declaration of Conformity is only guaranteed when the components (servo drives, servo motors, cables, etc.) that are used have been supplied by Kollmorgen.
 - See "Approvals" (→ p. 216).

1.3.10 Prohibited Use

- The use of the **Standard** servo motors is prohibited directly on supply networks, mains.
- The use of the **Standard** servo motors is prohibited in:
 - areas where there is a risk of explosions.
 - contact with food and beverage.
 - environments with caustic and/or electrically conducting acids, bases, oils, vapors, dusts.
- Commissioning the servo motor is prohibited if the machine in which it was installed:
 - Does not meet the requirements of the EC Machinery Directive.
 - Does not comply with the EMC Directive.
 - Does not comply with the Low Voltage Directive.
- Built-in holding brakes without further equipment must not be used to ensure functional safety.

1.4 Product Life Cycle Handling

1.4.1 Maintenance and Cleaning

- Maintenance and cleaning must be done by qualified personnel only.
- Opening the servo motor voids the warranty.
- Once per year or after 2,500 hours of operation:
 - Check the servo motor for bearing noise.
 - If any unusual noises are heard, stop the operation of the servo motor.
 - The bearings must be replaced by the manufacturer.
- After 20,000 hours of operation under rated conditions, ball bearings should be replaced by the manufacturer.
- If the housing is dirty, clean the housing with Isopropanol or similar.
 - Do **not** immerse or spray.

1.4.2 Packaging

- Cardboard packing with Instapak® foam cushion.
 - Recycling of foam is possible at special waste collection points.
- You can return the plastic portion to the supplier.
 - See "Repair and Disposal" (→ p. 13).

Servo Motor Type	Packaging	Maximum Stacking Height
AKM2G-2x	Cardboard	10
AKM2G-3x	Cardboard	6
AKM2G-4x	Cardboard	6
AKM2G-5x	Cardboard	5
AKM2G-6x	Cardboard	1
AKM2G-7x	Cardboard	1

1.4.3 Repair and Disposal

Repair of the servo motor must be done by the manufacturer.

- Opening the servo motor voids the warranty.
- The manufacturer accepts returns of old servo motors and accessories for professional disposal.
 - This is in accordance to the WEEE-2012/19/EU Guidelines.
- The sender is responsible for the transport costs to return the servo motor.

Send the servo motor to:

North America	Europe
Kollmorgen 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN s.r.o Attn.: Repair Department Evropská 864 664 42 Modřice, Brno Czech Republic

1.4.4 Storage

- Store only in the manufacturer's original recyclable packaging.
- Climate category 1K4 according to EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humidity: Relative humidity 5% to 95% , no condensation.
- Maximum stacking height: See "Packaging" (→ p. 13).
- Storage temperature: -25 °C to +55 °C, maximum variation 20K/hr.
- Storage time: Unlimited.

1.4.5 Transport

- Transport is only allowed by qualified personnel in the manufacturer's original recyclable packaging.
 - Avoid shocks, especially to the shaft end.
- Climate Category: 2K3 according to EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humidity: Relative humidity 5% to 95% , no condensation.
- Temperature: -25 °C to +70 °C, maximum rate of change 20K/hr.
- If the packaging is damaged, check the servo motor for visible damage.
 - Inform the carrier and, if appropriate, the manufacturer.

1.4.5.1 Transport Servo Motors with a Weight Greater than 20kg

Observe any transport instructions included in the packaging of the servo motor.



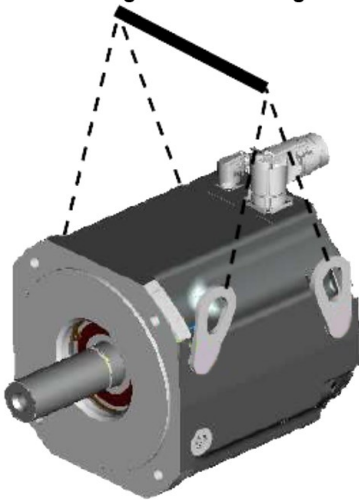
DANGER

Suspended load!

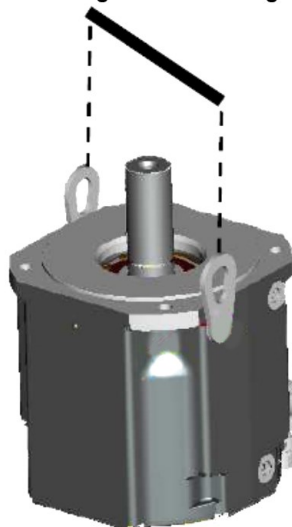


- Risk of death if load falls!
- Never step under the load while the servo motor is raised.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

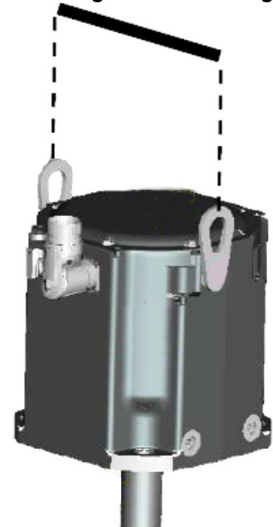


Figure 1-1: Examples: Lifting Beams

1.4.5.2 Lifting Eyes

Lifting eyes must be used to safely transport AKM2G-7x servo motors (> 20kg).

- Prior to use, check the lifting eyes for secure fitting and any obvious damages (e.g., corrosion, deformation).
 - Lifting eyes with deformations **must not be used**.
- The fastening screws of the lifting eyes **must be** fully tightened.
 - The lifting eyes **must be** positioned on the supporting surface in an even and flat manner.

1.5 Package

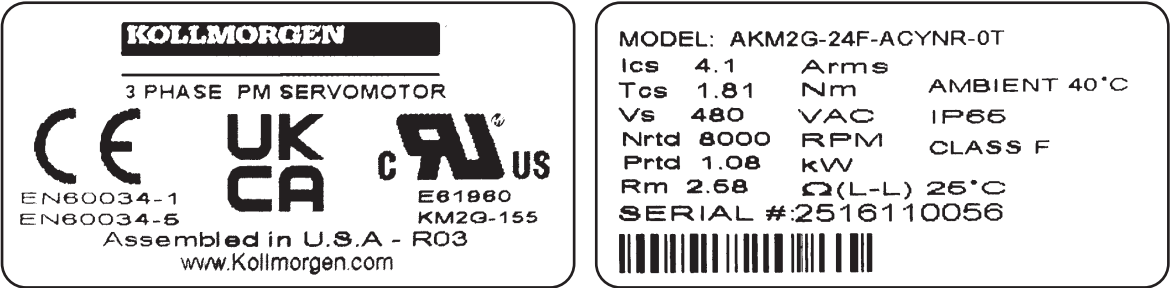
1.5.1 Package Supplied

The package contains the servo motor from the AKM2G series.

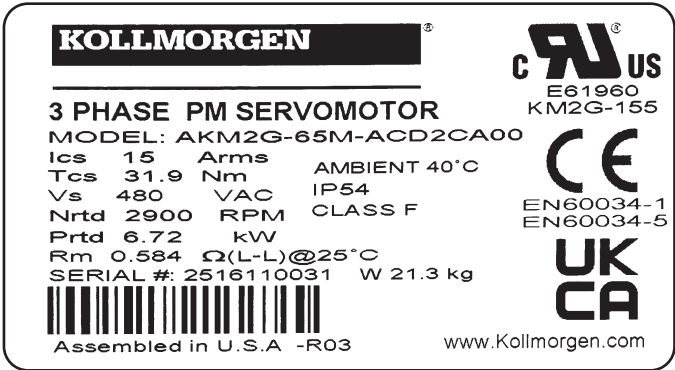
1.5.2 Nameplate

With standard servo motors, the nameplate uses adhesive on the housing side.

1.5.2.1 AKM2G-2x and AKM2G-3x



1.5.2.2 AKM2G-4x to AKM2G-7x



Legend	Description
MODEL	Servo Motor Type
Ics	Standstill Current
Tcs	Standstill Torque
Vs	U_N Supply Voltage
Nrtd	nn Rated Speed @ U_n
Prtd	Pn Rated Power
Rm	R25 Winding Resistance @ 25 °C
SERIAL	Serial Number
AMBIENT	Maximum Ambient Temperature 40 °C
IPXX	Ingress Protection Rating
CLASS F	Insulation Rating
W	Servo motor weight in kg

The year of manufacturing is coded in the serial number.

The first two digits of the serial number are the year of manufacturing (e.g., 17 is 2017).

1.6 General Technical Data

Technical Data	Description
Ambient Temperature	• 5 °C to 40 °C for site altitude up to 1000m AMSL (at rated values). • It is vital to consult Kollmorgen's applications department for ambient temperatures above 40 °C and encapsulated mounting of the servo motors.
Ball Bearing Life	≥ 20,000 operating hours.
Permissible Humidity	Relative humidity 5% to 95% , no condensation. (at rated values)
Power derating (currents and torques)	1%/°K in range 40 °C to 50 °C up to 1000m AMSL. For site altitude above 1000m AMSL and 40 °C: • 6% up to 2000m AMSL • 17% up to 3000m AMSL • 30% up to 4000m AMSL • 55% up to 5000m AMSL For site altitudes above 1000m AMSL, no de-rating with temperature reduction of 10 °K/1000m.

NOTE

See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.

1.7 Standard Features

1.7.1 Flange	20
1.7.2 Holding Brake	20
1.7.3 Ingress Protection Class	20
1.7.4 Insulation Material Class	20
1.7.5 Shaft End, A-side	21
1.7.6 Shaft Seal	22
1.7.7 Style	22
1.7.8 Surface	22
1.7.9 Thermal Protective Device	22
1.7.10 Vibration Class	23

1.7.1 Flange

IEC flange accuracy according to DIN 42955.

Tolerances of shaft extension run-out and of mounting flanges for rotating electrical machines.

Code	Flange
A	- IEC with accuracy N. - Fit AKM2G-2x-7x-AKM2G-2x - AKM2G-7x: J6

1.7.2 Holding Brake

All servo motors are available with a holding brake option.

- A spring applied brake ($24V_{DC}$) is integrated into the servo motors.
 - When this brake is de-energized, it blocks the rotor.

WARNING



Secure hanging loads!

Risk of injury exists for personnel operating the machine.

- If there is a suspended load (vertical axes), the servo motor's holding brake is released and, at the same time, the servo drive does not produce any output, the load may fall down!
- The user should consider:
 - Required local safety standards in the case of hanging loads (vertical axes).
 - The need to ensure personnel safety by using additional safety measures for hazard avoidance.

NOTICE

- The holding brakes are designed as standstill brakes.
 - They are **not** suited for repeated operational braking.
- In the case of frequent, operational braking, premature wear and failure of the holding brake is to be expected.
- The length of the servo motor increases when a holding brake is mounted.
- The holding brake can be controlled directly by the servo drive.
 - There is no personal safety!**
 - See "Holding Brake Functionality" (→ p. 211).
- The winding is suppressed in the servo drive.
 - Additional circuitry is not required (see the servo drive instruction manual).
- If the holding brake is not controlled directly by the servo drive, additional wiring (e.g., varistor) is required.
 - Contact "Support and Services" (→ p. 219) for assistance.
- See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

1.7.3 Ingress Protection Class

Per EN 60529.

Standard Servo Motor	Connector Option	Shaft Seal	Protection Class
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	Without	IP54
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	With	IP65

NOTE

See [Ingress Protection of Servo Motors](#).

1.7.4 Insulation Material Class

The servo motors meet the standard for insulation material Class F according to IEC 60085 (UL1446).

1.7.5 Shaft End, A-side

Power transmission is made through the cylindrical shaft end A, fit K6 to EN 50347, with a locking thread but **without a fitted keyway**.

- Servo motors are available with keyway and inserted key according to DIN 6885.
 - The shaft with keyway is balanced with short (half) key.
- Bearing life is calculated with 20,000 operating hours.

Order Code	Shaft End	Available For
C	Keyway, closed	AKM2G-2x - AKM2G-7x
N	Smooth shaft	AKM2G-2x - AKM2G-7x

1.7.5.1 Coupling

Double-cone collets have proved to be ideal zero-backlash coupling devices, combined, if required, with metal bellows couplings.

Shaft center hole per DIN 332, Form D.

1.7.5.2 Maximum Axial Force

When assembling pinions or wheels to the axis and use of angular gearheads, axial forces arise.

Servo Motor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Maximum Axial Force (N)	200	600	600	1400	1740	2200

The maximum values at rated speed are here: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).

1.7.5.3 Maximum Radial Force

If the servo motor drives pinions or toothed belts, high radial forces will occur.

Servo Motor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Maximum Radial Force (N)	195	340	560	890	2000	2670

The maximum radial load ratings reflect these assumptions:

- Servo motors are operated with peak torque of the longest member of the frame size.
- Fully reversed load applied to the end of the smallest diameter standard mounting shaft extension.
- Infinite life with 99% reliability.
- Safety factor = 2.

NOTE

- Power take-off from the middle of the free end of the shaft allows a 10% increase in F_R .
- The maximum values at rated speed are here: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).
- See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.

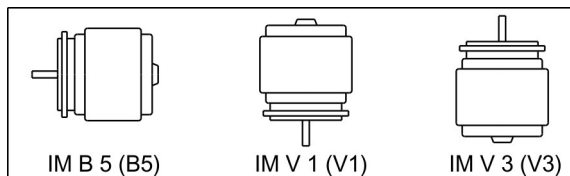
1.7.6 Shaft Seal

If the AKM2G is connected to a machine flange with an unsealed shaft region, the shaft seal (option T or V) ensures the shaft sealing.

- The T seal option is made of mineral filled PTFE seal (Teflon®).
 - This is self-lubricating and is recommended for applications where regular lubrication of the shaft seal is not possible.
- The V seal option is made of Viton®.
 - This is recommended for applications where regular lubrication of the shaft seal occurs (e.g., lubricated gear boxes).
- The Teflon shaft seal ensures the IP65 protection for the shaft area.
- The rated performance is achieved after some hours of shaft seal run-in.
 - No special procedure for run-in is needed.
- Some shedding of the Teflon shaft seal material is normal and does not affect the function.
- The shaft seal is pre-lubricated by grease.

1.7.7 Style

The basic style for the AKM2G servo motors is style IM B5 according to EN 60034-7.



1.7.8 Surface

- The servo motors are coated with epoxy powder coating in matte black.
- This finish is **not** resistant against solvents (e.g., trichlorethylene, nitro-thinners, or similar).

1.7.9 Thermal Protective Device

The Standard AC voltage version of each servo motor is fitted with an electrically isolated PT-1000 + PTC.

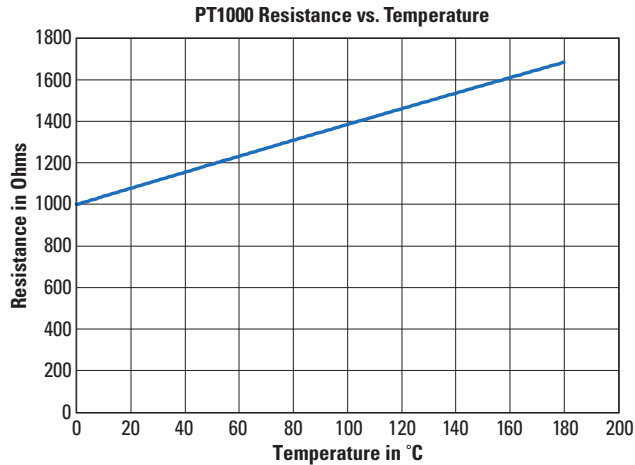
- The Low Voltage version of each servo motor is fitted with an electrically isolated PT-1000.
- The thermal sensors **do not** provide any protection against short, heavy overloading.
- Option: The servo motor can be delivered with a PT-1000 + PTC, PT-1000, PTC, or KTY 84-130 equivalent sensors.
 - See "Thermal Device: Resistance vs. Temperature Curves" (→ p. 23).
- With digital feedback systems SFD3 (CA), SFD-M (CB), HIPERFACE DSL (GU), and EnDat 2.2 (LD), the temperature sensor status is transmitted digitally and evaluated in the servo drives.
- When Kollmorgen-configured feedback cables are used, the sensor is integrated into the monitoring system of the digital servo drives

1.7.9.1 Thermal Device: Resistance vs. Temperature Curves

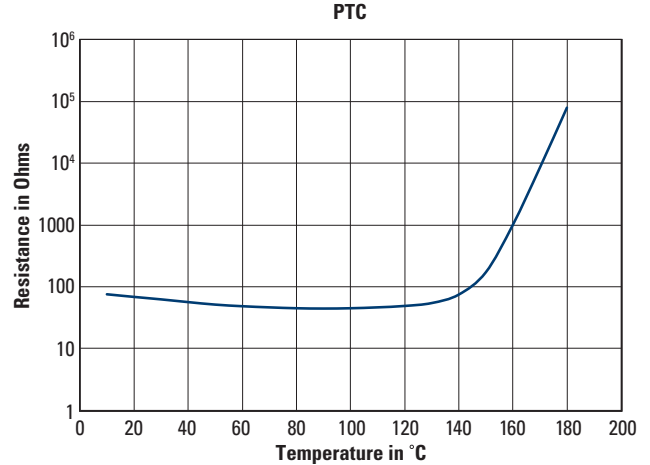
Thermal Device curves show the equivalent resistance in ohms that corresponds to a given temperature of the servo motor windings.

The drive used with the servo motor must support the selected thermal device for proper operation.

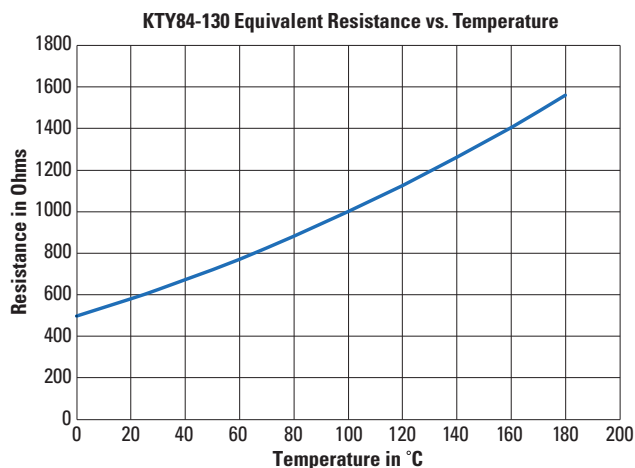
Standard 1



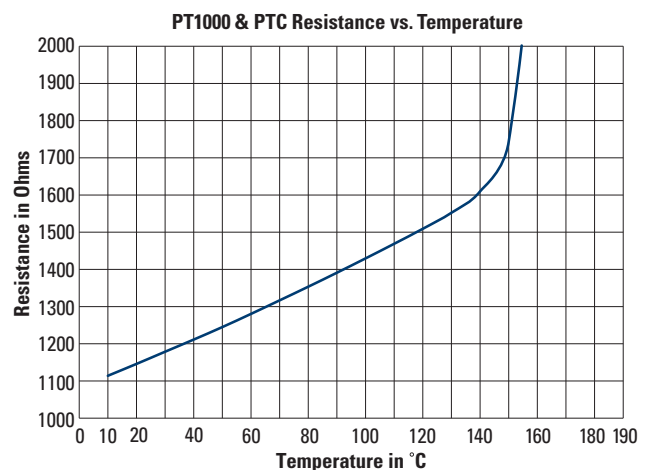
Option 2



Option 3



Option 0



1.7.10 Vibration Class

The servo motors are made to vibration class A according to EN 60034-14.

For a speed range of 600RPM to 3600RPM, and a shaft center between 56mm and 132mm, the actual value of the permitted vibration severity is 1.6mm/s.

Velocity [rpm]	Maximum Relative Vibration Displacement [μm]	Maximum Run-out [μm]
≤ 1800	90	23
> 1800	65	16

1.8 Wiring Technology

1.8.1 Connectors

- See "Part Number Scheme" (→ p. 7) for connector information.
- See "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199) for pinout information.

1.8.2 Wire Cross Sections

- Wire cross sections for 40 °C ambient.
- See the KDN article [Hybrid Cables](#) for technical descriptions of hybrid cables.

1.8.2.1 Power Cable, Combination Cable

Combination cables contain 4 power lines and 2 additional lines for servo motor holding brake control.

- The brackets (...) show the shielding.
- Current carrying capacity according to EN 60204-1 : 2006, Table 6, Column B2.

Cable	Cross Section Combination Cable	Current Carrying Capacity
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0.75))	0A < I _{0rms} ≤ 10.1A
(4 x 1.5)	(4 x 1.5 + (2 x 0.75))	10.1A < I _{0rms} ≤ 13.1A
(4 x 2.5)	(4 x 2.5 + (2 x 1))	13.1A < I _{0rms} ≤ 17.4A
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17.4A < I _{0rms} ≤ 23A
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23A < I _{0rms} ≤ 30A
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1.5))	30A < I _{0rms} ≤ 40A
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1.5))	40A < I _{0rms} ≤ 54A
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1.5))	54A < I _{0rms} ≤ 70A

1.8.2.2 Feedback Cable

Type	Cross Section
Encoder	(4 x 2 x 0.25)
Resolver	(4 x 2 x 0.25)

1.8.2.3 Hybrid Cable

- **EnDat 2.2:** 6 signal lines
- **SFD3, SFD-M, and DSL:** 4 power lines, 2 brake lines, and 2 signal lines.

Type	Cross Section
EnDat 2.2	$(4 \times 1.5 + (2 \times 0.75)) + (2 \times (2 \times 0.14) + (2 \times 0.25))$
EnDat 2.2	$(4 \times 4.0 + (2 \times 1.0) + (2 \times (2 \times 0.14) + (2 \times 0.25))$
SFD3, SFD-M, and DSL	$(4 \times 1.0 + (2 \times 0.34) + (2 \times 0.75))$
SFD3, SFD-M, and DSL	$(4 \times 1.5 + (2 \times 0.34) + (2 \times 0.75))$
SFD3, SFD-M, and DSL	$(4 \times 2.5 + (2 \times 0.34) + (2 \times 1.0))$
SFD3, SFD-M, and DSL	$(4 \times 4.0 + (2 \times 0.34) + (2 \times 1.0))$
SFD3, SFD-M, and DSL	$(4 \times 6.0 + (2 \times 0.34) + (2 \times 1.0))$

1.9 Mechanical Installation

NOTE

See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.

1.9.1 Flange Mounting

! IMPORTANT

Only qualified staff with mechanical engineering knowledge are permitted to assemble the servo motor.

1.9.1.1 Flange Mounting Guidelines

- Protect the servo motor from unacceptable stresses.
 - During transport and handling, no components must be damaged.
- The site must be free of conductive and aggressive material.
 - For V3-mounting (shaft end upwards), make sure that no liquids can enter the bearings.
- Verify there is unhindered ventilation of the servo motors.
- Observe the permissible ambient and flange temperatures.
 - For ambient temperatures above 40 °C, contact the Kollmorgen applications department beforehand.
 - Verify there is adequate heat transfer in the surroundings and the servo motor flange.
- The servo motor flange and shaft are especially vulnerable during storage and assembly - avoid brute force.
 - It is important to use the provided locking thread to tighten couplings, gear wheels, pulley wheels, and warm up the drive components, where possible.
 - Blows, or the use of force, leads to damage to the bearings and the shaft.

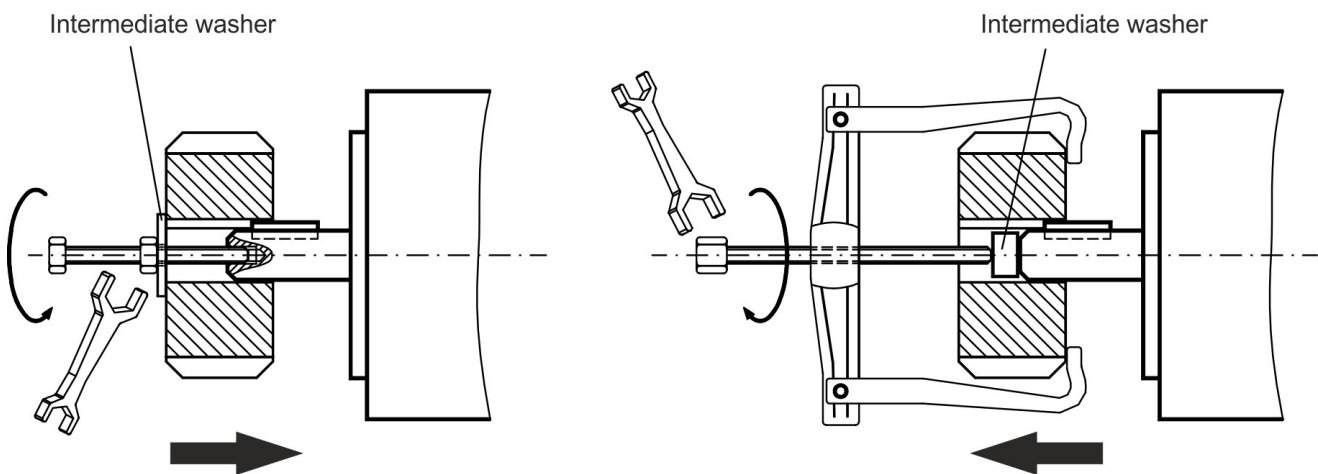


Figure 1-2: Example: Intermediate Washer

- Wherever possible, use only backlash-free, frictionally-locking collets or couplings.
 - Verify correct alignment of the couplings.
 - A displacement causes unacceptable vibration and the destruction of the bearings and the coupling.
- In all cases, **do not** create a mechanically constrained servo motor shaft mounting by using a rigid coupling with additional external bearings (e.g., in a gearbox).
- Identify the number of servo motor poles and resolver poles (if applicable).
 - Verify the correct setting is made in the used servo drive.
 - An incorrect setting can lead to the destruction of the servo motor, especially with small servo motors.
- If possible, avoid axial loads on the servo motor shaft.
 - Axial loading significantly shortens the life of the servo motor.
- Check the compliance to the permitted radial and axial forces F_R and F_A .
 - When a toothed belt drive is used, the minimal permitted diameter of the pinion follows from this equation: $d_{\min} \geq (M_0/F_R)^{*2}$.

1.10 Electrical Installation

! IMPORTANT

Only qualified staff with electrical engineering knowledge are permitted to assemble the servo motor.

DANGER



Dangerous Voltage!

- Always verify the servo motors are de-energized during assembly and wiring.
 - No voltage can be switched on for any piece of equipment which is to be connected.
- There is a risk of death or severe injury from touching exposed contacts.
 - Verify the switch cabinet remains turned off (e.g., barrier, warning signs etc.).
 - The individual voltages are only turned on again during setup.
- Risk of electric shock!
 - Never undo the electrical connections to the servo motor while it is energized.
 - In unfavorable circumstances, electric arcs can arise causing harm to people and damaging contacts.
- A dangerous voltage, resulting from residual charge, can still be present on the capacitors up to 10 minutes after switch-off of the mains supply.
 - Even when the servo motor is not rotating, control and power leads may be live.
- Measure the DC-link voltage and wait until it has fallen below 60V_{DC}.

NOTE

- The ground symbol () indicates that you must provide an electrical connection.
 - This connection must have as large a surface area as possible between the unit indicated and the mounting plate in the switch cabinet.
 - The symbol is found in the wiring diagrams.
- This connection is to suppress HF interference and must not be confused with the PE (protective earth) symbol () (protective measure to EN 60204).

NOTE

To connect the servo motor, use the wiring diagrams in the Installation and Setup Instructions of the used servo drive.

NOTE

Pinouts for the connector are here: "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
Pinouts of the servo drive's end are in the instructions manual of the servo drive.

1.10.1 Electrical Installation Guide

1. Verify the servo drive and servo motor match each other.
 - a. Compare the rated voltage and rated current of the unit.
 - b. Install the wiring according to the wiring diagram in the instructions manual of the servo drive.
The connections to the servo motor are in "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
2. Install all cables carrying a heavy current with an adequate cross-section per EN 60204.
See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.

NOTE

- For long servo motor cables (>25m), and dependent on the type of servo drive used, a servo motor choke must be switched into the servo motor cable.
- See the servo drive instruction manual and accessory manual.

3. Verify there is proper earthing of the servo drive and the servo motor.
 - a. Use correct earthing and EMC-shielding according to the used servo drive installation manual.
 - b. Earth the mounting plate and servo motor casing.
4. If a servo motor power cable is used, and it includes integral brake control leads, the brake control leads must be shielded.
 - a. The shielding must be connected at both ends.
 - b. See the servo drive instruction manual.

1.10.1.1 Cable Connection

1. Route power cables as separately as possible from control cables.
2. Connect the feedback device.
3. Connect the servo motor cables.
4. Install servo motor chokes (if applicable) close to the servo drive.
5. Connect the holding brake, if used.

1.10.1.2 Cable Material Requirements - Capacity

- Servo motor cable: less than 150 pF/m.
- Feedback cable: less than 120 pF/m.

1.10.1.3 Shields

1. Connect shields to shielding terminals or EMC connectors at both ends.
2. Connect the shielding at both ends.
3. Connect all shielding via a wide surface-area contact (low impedance) and metallized connector housings or EMC-cable glands.

1.10.2 Connect the Servo Motor with Pre-assembled Cables

- Install the wiring in accordance with the valid standards and regulations.
- Use only Kollmorgen pre-assembled, shielded cables for the feedback and power connections.
- Incorrectly installed shielding leads to EMC interference and has an adverse effect on system function.
- The maximum cable length is defined in the instruction manual of the used servo drive.

NOTE

For a detailed description of configured cables, see the regional accessories manual.

1.11 Setup

IMPORTANT

Only specialist personnel with extensive knowledge in electrical engineering / drive technology are allowed to commission the drive unit of the servo drive and servo motor.

DANGER



High Voltages!

- Deadly voltages can occur, up to $900V_{DC}$.
- Risk of electric shock!
 - Verify that all live connection points are safe against accidental contact.
 - Never undo the electrical connections to the servo motor when it is live.
- The residual charge in the capacitors of the drive can produce dangerous voltages up to 10 minutes after the mains supply has been switched off.
- Even when the servo motor is not rotating, control and power leads may be live.
- Measure the DC-link voltage and wait until it has fallen below $60V_{DC}$.

CAUTION



Hot Surface!

- Danger of light burns!
 - The surface temperature of the servo motor can exceed $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ in operation.
- Measure the temperature of the servo motor.
 - Wait until the servo motor has cooled below $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ before touching it.

CAUTION

Secure Unplanned Movements!

- The drive performing unplanned movements during commissioning cannot be ruled out.
- Verify that, if the drive moves unintentionally, no danger can result to personnel or machinery.
- The safety measures you must take for your task are based on the risk assessment of the application.

1.11.1 Setup Procedure

NOTE

- This procedure is an example of the setup.
- A different method may be appropriate or necessary, depending on the application of the equipment.

1. Check the assembly and orientation of the servo motor.
2. Check the drive components (e.g., clutch, gear unit, belt pulley) for the correct seating and setting.
3. Observe the permissible radial and axial forces.
4. Check the wiring and connections to the servo motor and the servo drive.
5. Check that the earthing is correct.
6. Test the function of the holding brake, if used.
Apply $24V_{DC}$, the brake must be released.
7. Check whether the rotor of the servo motor revolves freely.
Release the brake, if necessary.
8. Listen for grinding noises.
9. Check that all the required measures against accidental contact with live and moving parts have been implemented.
10. Based on the risk assessment, conduct any further tests specifically required for the system.
11. Commission the drive according to the servo drive setup instructions.
12. In multi-axis systems, individually commission each drive unit (servo drive and servo motor).

1.12 Troubleshooting

There can be many different reasons for a fault, depending on the system setup.

- The fault causes in the tables are those which directly influence the servo motor.
- Peculiarities which appear in the control loop behavior can usually be traced back to an error in the parameterization of the servo drive.
- The documentation for the servo drive and the setup software provides information.
- For multi-axis systems there may be further hidden reasons for faults.

1.12.1 Brake Does Not Engage	32
1.12.2 Error Message: Feedback	32
1.12.3 Error Message: Servo Motor Brake	32
1.12.4 Error Message: Servo Motor Temperature	32
1.12.5 Error Message: Output Stage Fault	32
1.12.6 Servo Motor does not Rotate	32
1.12.7 Servo Motor Oscillates	33
1.12.8 Servo Motor Runs Away	33

1.12.1 Brake Does Not Engage

Possible Cause	Correction Measures
Faulty brake.	Replace the servo motor.
Servo motor shaft is axially overloaded.	• Check the axial load, reduce it. • Replace the servo motor, since the bearings have been damaged.
Required holding torque is too high.	Check the dimensioning.

1.12.2 Error Message: Feedback

Possible Cause	Correction Measures
Break in feedback cable, cable crushed, or similar.	Check the cables.
Feedback connector is not properly plugged in.	Check the connector.

1.12.3 Error Message: Servo Motor Brake

Possible Cause	Correction Measures
Faulty servo motor holding brake.	Replace the servo motor.
Short-circuit in the supply voltage lead to the servo motor holding brake.	Remove the short-circuit.

1.12.4 Error Message: Servo Motor Temperature

Possible Cause	Correction Measures
Loose feedback connector or break in the feedback cable.	• Check the connector. • Replace the feedback cable, if necessary.
Servo motor thermosensor has switched.	• Wait until the servo motor has cooled down. • Investigate why the servo motor becomes too hot.

1.12.5 Error Message: Output Stage Fault

Possible Cause	Correction Measures
Servo motor cable has short-circuit or earth short.	Replace the cable.
Servo motor has short-circuit or earth short.	Replace the servo motor.

1.12.6 Servo Motor does not Rotate

Possible Cause	Correction Measures
Brake is not released.	Check the brake controls.
Break in the setpoint lead.	Check the setpoint lead.
Drive is mechanically blocked.	Check the mechanism.
Servo motor phases in wrong sequence.	Correct the phase sequence.
Servo drive is not enabled.	Supply ENABLE signal.

1.12.7 Servo Motor Oscillates

Possible Cause	Correction Measures
Break in the feedback cable shielding.	Replace the feedback cable.
Servo -Servo drive gain too high.	Use the servo motor default values.

1.12.8 Servo Motor Runs Away

Possible Cause	Correction Measures
Servo motor phases are in the wrong sequence.	Correct the phase sequence.

1.13 Technical Data Terminology

NOTE

- See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.
- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

Term	Definition
Peak Current, (pulse current) I_{0max} [A]	• The Peak Current (effective sinusoidal value) is several times the rated current, depending on the servo motor winding. • The actual value is determined by the peak current of the drive which is used.
Rated Torque, M_n [Nm]	• The Rated Torque is produced when the servo motor is drawing the rated current at the rated speed. • The Rated Torque can be produced indefinitely at the rated speed in continuous operation (S1).
Release Delay Time t_{BRH} [ms] / Engage Delay Time t_{BRL} [ms] of the brake	These constants define the response times of the holding brake when operated with the rated voltage from the servo drive.
Rotor Moment of Inertia, J [kg-cm ²]	The constant J is a measure of the acceleration capability of the servo motor. Example: At I_0, the acceleration time t_b from 0 to 3000RPM is given as: $t_b [s] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ with M_0 in Nm and J in kg.cm².
Standstill Current, I_{0rms} [A]	The standstill current is the effective sinusoidal current which the servo motor draws at $0 < n < 100$ RPM to produce the standstill torque.
Standstill Torque, M_0 [Nm]	The standstill torque can be maintained indefinitely at a speed $0 < n < 100$ RPM and rated ambient conditions.
Thermal Time Constant, t_{th} [min]	• The constant t_{th} defines the time for the cold servo motor, under a load of I_0, to heat up to a temperature rise of 0.63×105 Kelvin. • This temperature rise happens in a much shorter time when the servo motor is loaded with the peak current.
Torque Constant, K_{Trms} [Nm/A]	• The Torque Constant defines how much torque in Nm is produced by the servo motor with 1A r.m.s. current. • The relationship is $M = I \times K_T$.
U_N	Rated mains voltage.
U_n	• DC-Bus link voltage. • $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$
Voltage Constant, $K_{E rms}$ [mV/min-1]	• The Voltage Constant defines the induced servo motor EMF, as an effective sinusoidal value between two terminals, per 1000RPM. • Measured at 25 °C.

2 Deutsch

2.1 Über dieses Handbuch	37
2.1.1 Verwendete Symbole	37
2.1.2 Verwendete Abkürzungen	37
2.2 Typenschlüssel	38
2.2.1 AKM2Gx - Anschluss-Optionen	39
2.2.2 AKM2Gx - Optionen für die Rückmeldeeinheit	40
2.3 Sicherheit	41
2.3.1 Fachpersonal erforderlich!	41
2.3.2 Hardware-Revision prüfen!	41
2.3.3 Lesen Sie die Dokumentation!	41
2.3.4 Beachten Sie die technischen Daten!	41
2.3.5 Erstellen Sie eine Risikobeurteilung!	41
2.3.6 Sichern Sie den Schlüssel!	42
2.3.7 Sicherer Transport!	42
2.3.8 Sicherheitshinweise	42
2.3.9 Bestimmungsgemäße Verwendung	43
2.3.10 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	43
2.4 Produkt Lebenszyklus, Handhabung	44
2.4.1 Wartung und Reinigung	44
2.4.2 Verpackung	44
2.4.3 Reparatur und Entsorgung	44
2.4.4 Lagerung	45
2.4.5 Transport	45
2.5 Verpackung	47
2.5.1 Lieferumfang	47
2.5.2 Typenschild	47
2.6 Allgemeine technische Daten	49
2.7 Standardmerkmale	50
2.7.1 Flansch	51
2.7.2 Haltebremse	51
2.7.3 Eindringsschutzklasse	51
2.7.4 Isolierstoffklasse	51
2.7.5 Wellenende, A-Seite	52

2.7.6 Wellendichtung	53
2.7.7 Ausführung	53
2.7.8 Oberfläche	53
2.7.9 Thermische Schutzvorrichtung	53
2.7.10 Schwingungsklasse	54
2.8 Verdrahtungstechnik	55
2.8.1 Steckverbinder	55
2.8.2 Leitungsquerschnitte	55
2.9 Mechanische Installation	57
2.9.1 Flanschbefestigung	57
2.10 Elektrische Installation	59
2.10.1 Leitfaden für die elektrische Installation	60
2.10.2 Anschließen des Servomotoren mit vorkonfektionierten Kabeln	60
2.11 Inbetriebnahme	61
2.11.1 Setup-Verfahren	62
2.12 Fehlerbehebung	63
2.12.1 Bremse greift nicht	64
2.12.2 Fehlermeldung: Rückmeldung	64
2.12.3 Fehlermeldung: Servomotorbremse	64
2.12.4 Fehlermeldung: Servomotortemperatur	64
2.12.5 Fehlermeldung: Fehler in der Endstufe	64
2.12.6 Servomotor dreht sich nicht	64
2.12.7 Servomotor schwingt	65
2.12.8 Servomotor läuft durch	65
2.13 Technische Daten - Terminologie	66

2.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die AKM2G Synchron-Servomotoren (Standard-/Niederspannungsausführung).

Die Servomotoren werden in Antriebssystemen zusammen mit KollmorgenServoantriebe betrieben.

Lesen Sie die gesamte Systemdokumentation:

- Betriebsanleitung für den Servoantrieb.
- Buskommunikations-Handbuch (z. B. CANopen oder EtherCAT)
- Online-Hilfe der Inbetriebnahmesoftware des Servoantriebe
- Regionales Zubehörhandbuch.
- Technische Beschreibung der Servomotor der Serie AKM2G.
- Weitere Hintergrundinformationen finden Sie im Kollmorgen Support Network unter kdn.kollmorgen.com.

INFO

Wenden Sie sich an den Kollmorgen-Kundendienst, um ein kostenloses gedrucktes Exemplar der Installationsanleitung zu erhalten.

2.1.1 Verwendete Symbole

Symbol	Anzeige
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschäden führen kann.
	Weist auf nützliche Informationen hin.
	Gibt spezifische Informationen an, die sich auf die Ergebnisse auswirken könnten.
	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 Oberflächen.
	Warnung vor der Gefahr durch hängende Last.

2.1.2 Verwendete Abkürzungen

Siehe "Technische Daten - Terminologie" (→ p. 66).

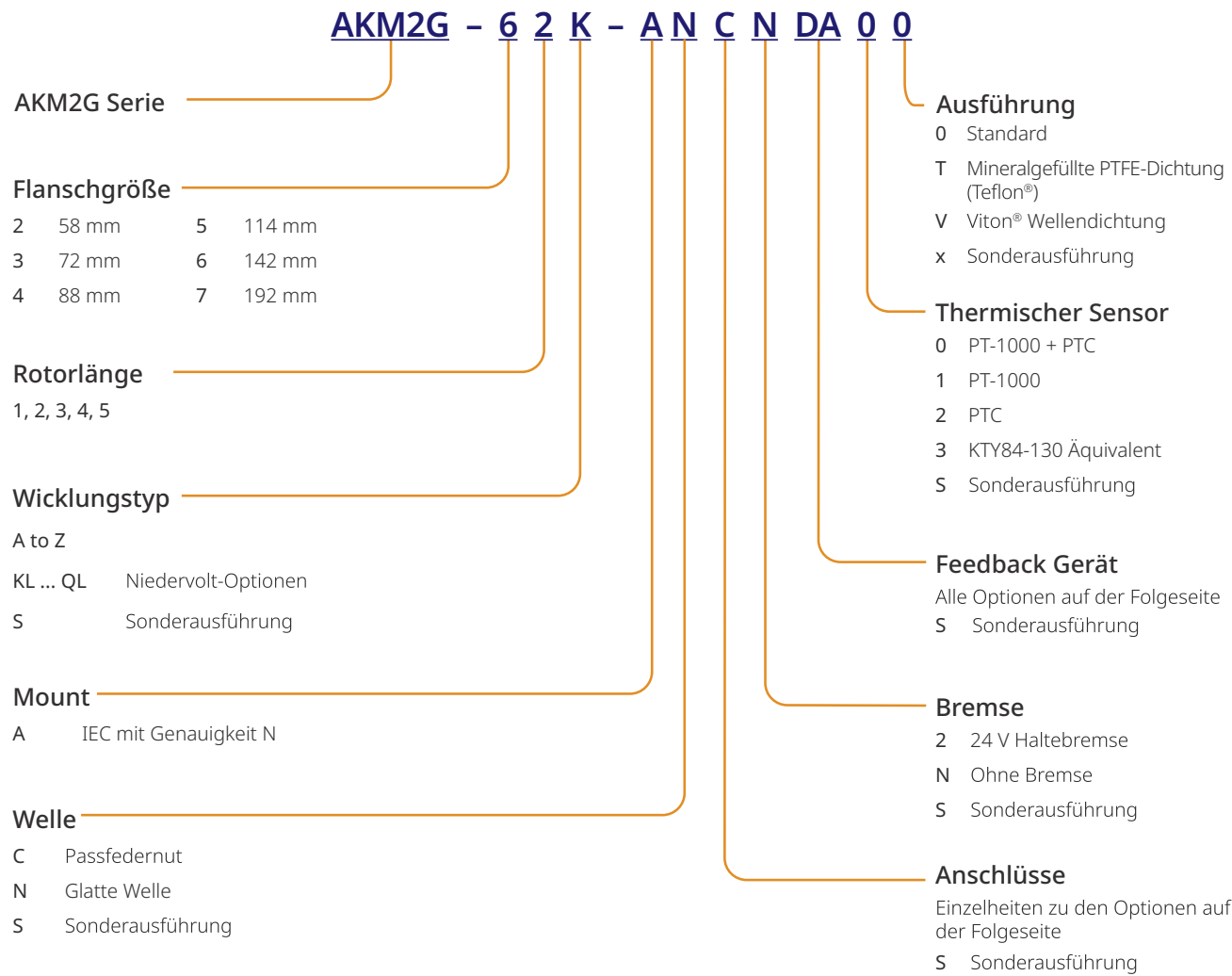
INFO

In diesem Dokument bedeutet die Symbol (→ p. 53): siehe Seite 53.

2.2 Typenschlüssel

! WICHTIG

- Das Teilenummernschema dient nur der Produktidentifikation.
- Nicht für den Bestellvorgang verwenden, da nicht alle Kombinationen von Merkmalen möglich sind.



2.2.1 AKM2Gx - Anschluss-Optionen

Steckeroptionen

Modell Bezeichnung	Verbindung	kompatibler AKM2Gx	Verbindungsposition
A* (Hybrid)	1 SpeedTec® M23 (AKM Kabel verstiftet)	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
A (Dual)	2 SpeedTec® M23 (AKM Kabel verstiftet)	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
C	2 SpeedTec® M23	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
D*	1 htec® M23	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
E*	1 M40 (AKM Kabel verstiftet)	AKM2G7 > 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
H	1 M40 Leistung, 1 M23 Feedback	AKM2G7 > 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
J*	1 htec® Stecker M40	AKM2G7 > 20 Ampere	Gewinkelt, drehbar, motormontiert
Y	1 ytec® Stecker	AKM2G2 (nicht NV)	Drehbar, motormontiert

* Hybrid connectors valid for SFD3, SFD-M, DSL, and EnDat 2.2 Feedback only.

Steckerbeschreibung

Stecker	Verwendung	Kontakte - Pins Leistung/Signal	Max. Stromstärke [A] Leistung/Signal	Max. Querschnitt [mm²] Leistung/Signal	Schutzklasse
M23 SpeedTec® Winkelstecker (Größe 1)	Leistung & Bremse	4 / 5	20 / 10	4 / 1,5	IP65
	Comcoder	- / 15	- / 10	4 / 1,5	IP65
	Resolver	- / 12	- / 10	- / 0,5	IP65
	DSL	5 / 2 / 2	20 / 10	4 / 1,5	IP65
	SFD3/SFD-M	4 / 5	20 / 10	4 / 1,5	IP65
	EnDat 2.2	5 / 4 / 6	20 / 10	4 / 1,5	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 10	4 / 1,5	IP65
M40 (Größe 1,5)	Leistung & Bremse	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	SFD3	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	DSL	5 / 4 / 2	48 / 30	16 / 4	IP65
ytec®	Power & Brake	4 / 5	7 / 3,6	1,5 / 0,75	IP65
	Resolver	- / 12	- / 5	- / 0,75	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 5	- / 0,75	IP65

Feedback- und Steckerverfügbarkeit

AKM2G-2

Stecker Code	A	D	Y
2-			•
Ax			•
Cx	•	•	
GU		•	
Dx			•
LD		•	
R-			•

AKM2G- 3-6

Stecker Code	A	C	D
2-	•	•	
Ax	•	•	
Cx	•		•
GU			•
Dx	•	•	
LD			•
R-	•	•	

AKM2G-7 (L, N Wicklungen)

Stecker Code	A	C	D
2-	•	•	
Ax	•	•	
Cx	•		•
GU			•
Dx	•	•	
LD			•
R-	•	•	

AKM2G-7 (P, Q, R Wicklungen)

Stecker Code	A	E	H	J
2-	•		•	
Ax	•		•	
CA		•	•	
GU				•
Dx	•		•	
LD			•	
R-	•		•	

- = Hybrid (Leistung + Feedback) Einzelanschluss
- = Duale Leistungs- und Feedbackanschlüsse

2.2.2 AKM2Gx - Optionen für die Rückmeldeeinheit

Optionen der Feedbackeinheit

 Funktionale Sicherheit möglich/ausstehend: Kontaktieren Sie den Kunden

Optionen der Feedbackeinheit						Feedbackauflösung						
Funktionale Sicherheit möglich/ausstehend: Kontaktieren Sie den Kunden												
Code ³	Beschreibung	AKM2Gx ⁴	Stecker	Single-turn oder Multi-turn	Feedback Typ/Größe	Geräteauflösung (Sin/ Cos pro Rev., Bits oder Lines/Rev.)	AKD Interne Auflösung	AKD2G Interne Auflösung	# absoluter revs.	Genauigkeit (arc-sec)		
2-	Kommutierender Encoder	2 nicht-NV	Y	Single-turn	15	2048 Lines	8192	8192	None	±218.2"		
		3-4	A _D , C		21							
		5-7 ≤ 20 A										
AA	BiSS B Optischer Sinus Encoder	2 nicht-NV	Y	Single-turn	AD34	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	±36"		
3, 4		A _D , C	AD58									
5-7 ≤ 20 A												
AB		2 nicht-NV	Y	Multi-turn	AD34				4096			
	3, 4	A _D , C	AD58									
CA	SFD3 Smart Feedback Device Gen. 3	2-4	A _H , D	Single-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	±585"		
		5-7 ≤ 20 A	A _H , D		21							
		7 > 20 A	E	21								
CB	SFD-M Smart Feedback Device Multi-turn	2-7 ≤ 20 A	A _H , D	Multi-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	±60"		
GU	HIPERFACE DSL® Kapazitiv	2-7 ≤ 20 A	D	Multi-turn	EEM37	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4096	±240"		
		7 > 20 A	J									
DA	EnDat® 2.2/01 Optisch	2 nicht-NV	Y	Single-turn	ECN1113	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	±120"		
3, 4		A _D , C	ECN1313		2048 Sin/Cos	27-Bits						
5-7 ≤ 20 A												
DB		2 nicht-NV	Y	Multi-turn	EQN1125	512 Sin/Cos	25-Bits		4096	±120"		
	3, 4	A _D , C	EQN1325		2048 Sin/Cos	27-Bits						
LD	EnDat® 2.2/22 Induktiv		2-4	D	Multi-turn	EQI 1131	19-Bits	19-Bits	19-Bits	4096	±120"	
		5-7 ≤ 20 A	H			EQI 1331					±65"	
		7 > 20 A										
R-	Resolver Induktiv	2 nicht-NV	Y	Single-turn	15	1 Polpaar (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	±600"		
		3-4	A _D , C		21					±540"		
		5-7 ≤ 20 A										
	7 > 20 A	H										

AH = M23 hybrid Leistungs-/SFD3-/SFD-M-Steckverbinder mit Stiften für die Verwendung mit älteren AKM-Leistungskabeln – nicht kompatibel mit AKM2G Kabeln
 Ab = M23 Doppelstecker mit Stromanschluss mit Stiften für die Verwendung mit älteren AKM-Leistungskabeln – nicht kompatibel mit AKM2G Kabeln.

1. AKD Servoverstärker haben eine Resolvermessgenauigkeit von ±45", für einen Servoverstärker mit einer Motorgenauigkeit von ±585" und einem RMS-Rauschen von ±9.9". Die Genauigkeits- und RMS-Rauschdaten können bei Verwendung mit anderen Servoverstärkern abweichen.
2. Genauigkeit bezieht sich auf die Gesamtgenauigkeit des Systems nach dem Einbau in den Motor. Rauschen bezieht sich auf das RMS-Positionsrauschen im Stillstand.
3. Alle Feedbackoptionen, außer R- und 2-, haben Motor-ID-Unterstützung mit eingebetteten elektronischen Motortypenschilddaten für eine einfache Plug-and-Play-Inbetriebnahme mit Kollmorgen Servoverstärkern.
4. AKM2G-NV Modelle der Größe 2 sind nur in Konfigurationen mit einem Anschluss erhältlich.

Bei AKD Servoverstärkern werden alle empfangenen Positionen mit einer Auflösung von 32 Bit pro Umdrehung interpoliert. Wenn Sie einen anderen Servoverstärker verwenden, wenden Sie sich an den Antriebshersteller.

2.3 Sicherheit

2.3.1 Fachpersonal erforderlich!

Für Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes Personal eingesetzt werden.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit dem Transport, der Installation, der Montage, der Inbetriebnahme und dem Betrieb von Servomotoren vertraut sind und ihre jeweiligen Mindestqualifikationen einbringen.

- Transport: nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
- Mechanische Installation: nur durch Fachleute mit maschinenbautechnischer Ausbildung.
- Elektrische Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik.

Das Fachpersonal muss ebenfalls die Normen IEC 60364 / IEC 60664 und nationale Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

2.3.2 Hardware-Revision prüfen!

Überprüfen Sie die Hardware-Revisionsnummer des Produkts (siehe Produktetikett).

- Diese Nummer ist die Verbindung zwischen Ihrem Produkt und dem Handbuch.
- Die Hardware-Revisionsnummer des Produkts muss mit der Hardware-Revisionsnummer auf dem Deckblatt des Handbuchs übereinstimmen.

2.3.3 Lesen Sie die Dokumentation!

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die verfügbare Dokumentation.

- Unsachgemäße Handhabung des Servomotor kann zu Personen- oder Sachschäden führen.
- Halten Sie sich genau an die technischen Informationen zu den Installationsanforderungen.
- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle mit Arbeiten am Servomotor betrauten Personen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und dass die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

2.3.4 Beachten Sie die technischen Daten!

- Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) ein.
- Werden zulässige Spannungs- oder Stromwerte überschritten, können die Servomotoren beschädigt werden (z. B. durch Überhitzung).

2.3.5 Erstellen Sie eine Risikobeurteilung!

Der Hersteller der Maschine muss:

- Eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen.
- Geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können.
- Für Fachpersonal können sich aus der Risikobeurteilung zusätzliche Anforderungen ergeben.

2.3.6 Sichern Sie den Schlüssel!

- Entfernen Sie eine eventuell vorhandene Passfeder von der Welle, bevor Sie den Servomotor ohne angekoppelte Last laufen lassen, um zu vermeiden, dass die Passfeder durch die Fliehkräfte herausgeschleudert wird.
- Bei der Auslieferung ist der Schlüssel mit einer Kunststoffkappe geschützt.

2.3.7 Sicherer Transport!

- Servomotoren mit einem Gewicht von mehr als 20 kg (AKM2G-7x) nur mit Hebwerkzeugen anheben und bewegen.
- Ungestütztes Heben kann zu Rückenverletzungen führen.
- Beachten Sie immer die Angaben unter "Transport" (→ p. 45).

2.3.8 Sicherheitshinweise

Symbol	Beschreibung
	Heiße Oberfläche! Die Oberflächen der Servomotor können im Betrieb je nach Schutzart sehr heiß werden. • Gefahr leichter Verbrennungen! • Die Oberflächentemperatur kann 100 °C überschreiten. • Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Servomotor unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.
 GEFAHR	Erdung! Hohe Spannung! Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Servomotorgehäuse sicher mit der PE-Sammelschiene im Schaltschrank verbunden und somit geerdet ist. • Gefahr durch elektrischen Schlag. • Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet und es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag. • Das Fehlen optischer Anzeigen bedeutet nicht, dass keine Spannung vorhanden ist. • Stromanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich die Servomotorwelle nicht dreht. • Ziehen Sie während des Betriebs keine Stecker ab. • Bei Berührung der freiliegenden Kontakte besteht die Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen. • Die Stromanschlüsse können unter Spannung stehen, auch wenn sich die Servomotorwelle nicht dreht. • Dies kann zu Überschlügen und damit zu Verletzungen von Personen und zu Schäden an den Kontakten führen. • Warten Sie nach dem Trennen des Servoantriebe von der Versorgungsspannung einige Minuten, bevor Sie spannungsführende Teile (z. B. Kontakte, Schraubverbindungen) berühren oder Anschlüsse öffnen. • Die Kondensatoren im Servoantriebe können auch mehrere Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannungen noch eine gefährliche Spannung führen. • Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis die Spannung unter 60V_{DC} abgesunken ist.
 WARNUNG	Sichern Sie hängende Lasten! • Die eingebauten Haltebremsen gewährleisten keine Funktionssicherheit! • Berücksichtigen Sie die erforderlichen lokalen Sicherheitsstandards für hängende Lasten (vertikale Achsen) und die Notwendigkeit, die Sicherheit des Personals durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren zu gewährleisten.

2.3.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die AKM2G Serie der Synchron-Servomotoren sind speziell als Antriebe für Industrieroboter, Werkzeugmaschinen, Textil- und Verpackungsmaschinen und ähnliche Anwendungen mit hohen Ansprüchen an die Dynamik konzipiert.
- Der in der Servomotorwicklung integrierte Thermosensor muss beobachtet und ausgewertet werden.
- Der Anwender darf die Servomotoren nur unter den in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen betreiben.
- Die Servomotoren der Serie AKM2G sind ausschließlich dazu bestimmt, von digitalen Servoantriebe drehzahl- und/oder drehmomentgeregelt angesteuert zu werden.
- Die Servomotoren werden als Bauteile in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Bauteile der Anlage in Betrieb genommen werden.
- Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt und für betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet.
- Die Konformität des Servosystems zu den in der EG-Konformitätserklärung genannten Normen ist nur gewährleistet, wenn die verwendeten Komponenten (Servoantriebe, Servomotoren, Kabel usw.) von Kollmorgen geliefert wurden.
 - Siehe "Approvals" (→ p. 216).

2.3.10 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Verwendung der **standardmäßigen** Servomotoren direkt am Versorgungsnetz ist verboten.
- Die Verwendung der **standardmäßigen** Servomotoren ist verboten in:
 - in explosionsgefährdeten Bereichen.
 - bei Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken.
 - in Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Stäuben.
- Die Inbetriebnahme des Servomotoren ist verboten, wenn die Maschine, in die er eingebaut wurde, nicht in Betrieb ist:
 - Entspricht nicht den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie.
 - Entspricht nicht der EMV-Richtlinie.
 - Entspricht nicht der Niederspannungsrichtlinie.
- Die eingebauten Haltebremsen dürfen ohne weitere Ausstattung nicht zur Gewährleistung der Funktionssicherheit verwendet werden.

2.4 Produkt Lebenszyklus, Handhabung

2.4.1 Wartung und Reinigung

- Die Wartung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Das Öffnen des Servomotor führt zum Erlöschen der Garantie.
- Einmal pro Jahr oder nach 2.500 Betriebsstunden:
 - Überprüfen Sie den Servomotor auf Lagergeräusche.
 - Wenn Sie ungewöhnliche Geräusche hören, stellen Sie den Betrieb des Servomotoren ein.
 - Die Lager müssen vom Hersteller ausgetauscht werden.
- Nach 20.000 Betriebsstunden unter Nennbedingungen sollten die Kugellager vom Hersteller ausgetauscht werden.
- Wenn das Gehäuse verschmutzt ist, reinigen Sie es mit Isopropanol oder ähnlichem.
 - Nicht eintauchen oder besprühen.

2.4.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Instapak® Schaumkissen.
 - Das Recycling von Schaumstoff ist an speziellen Sammelstellen möglich.
- Sie können die Kunststoffteile an den Lieferanten zurückgeben.
 - Siehe "Reparatur und Entsorgung" (→ p. 44).

Servomotortyp	Verpackung	Maximale Stapelhöhe
AKM2G-2x	Karton	10
AKM2G-3x	Karton	6
AKM2G-4x	Karton	6
AKM2G-5x	Karton	5
AKM2G-6x	Karton	1
AKM2G-7x	Karton	1

2.4.3 Reparatur und Entsorgung

Die Reparatur des Servomotor muss vom Hersteller durchgeführt werden.

- Das Öffnen des Servomotor führt zum Erlöschen der Garantie.
- Der Hersteller nimmt alte Servomotoren und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück.
 - Dies steht im Einklang mit der WEEE-2012/19/EU-Richtlinie.
- Die Transportkosten für die Rücksendung des Servomotor trägt der Absender.

Senden Sie den Servomotor an:

Nordamerika	Europa
Kollmorgen 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN s.r.o Attn.: Repair Department Evropská 864 664 42 Modřice, Brno Czech Republic

2.4.4 Lagerung

- Nur in der Originalverpackung des Herstellers lagern.
- Klimaklasse 1K4 nach EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Luftfeuchtigkeit: Relative Luftfeuchtigkeit 5 % bis 95 %, nicht kondensierend
- Maximale Stapelhöhe: Siehe "Verpackung" (→ p. 44).
- Lagertemperatur: -25 °C bis +55 °C, maximale Abweichung 20 K/Std.
- Speicherzeit: Unbegrenzt.

2.4.5 Transport

- Der Transport ist nur durch qualifiziertes Personal in der wiederverwertbaren Originalverpackung des Herstellers erlaubt.
 - Vermeiden Sie Stöße, insbesondere auf das Wellenende.
- Klimaklasse 2K3 nach EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Luftfeuchtigkeit: Relative Luftfeuchtigkeit 5 % bis 95 %, nicht kondensierend
- Temperatur: -25 °C bis +70 °C, maximale Schwankung 20 K/Stunde.
- Wenn die Verpackung beschädigt ist, überprüfen Sie den Servomotor auf sichtbare Schäden.
 - Informieren Sie den Spediteur und ggf. den Hersteller.

2.4.5.1 Transport Servomotoren mit einem Gewicht von über 20 kg

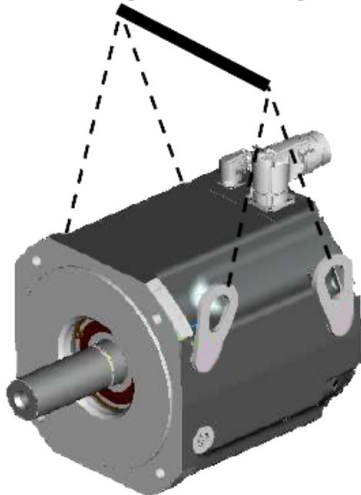
Beachten Sie eventuelle Transporthinweise in der Verpackung des Servomotor.

GEFAHR Schwebende Last!

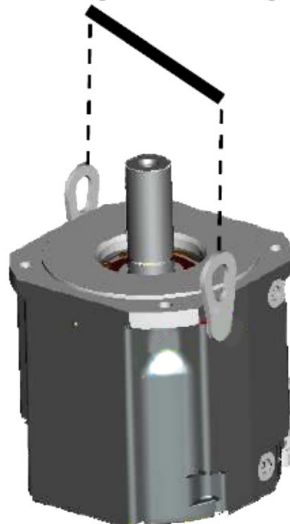


- Lebensgefahr bei herunterfallender Last!
- Stellen Sie sich niemals unter die Last, während der Servomotor angehoben ist.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



Figure 2-1: Beispiele: Hebebalken

2.4.5.2 Hebende Augen

Für den sicheren Transport von AKM2G-7x-Servomotoren (> 20 kg) müssen Hebeösen verwendet werden.

- Prüfen Sie die Hebeösen vor der Benutzung auf festen Sitz und offensichtliche Beschädigungen (z. B. Korrosion, Verformung).
 - Hebeösen mit Verformungen dürfen nicht verwendet werden.
- Die Befestigungsschrauben der Hebeösen müssen fest angezogen sein.
 - Die Hebeösen müssen gleichmäßig und flach auf der Auflagefläche positioniert werden.

2.5 Verpackung

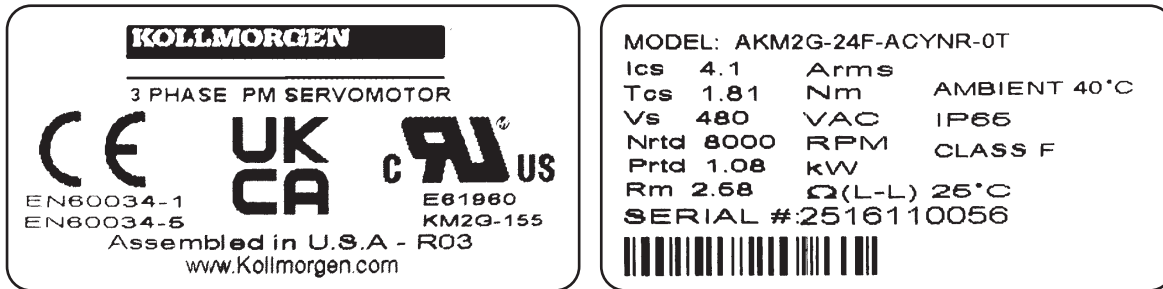
2.5.1 Lieferumfang

Das Paket enthält den Servomotor der AKM2G-Serie.

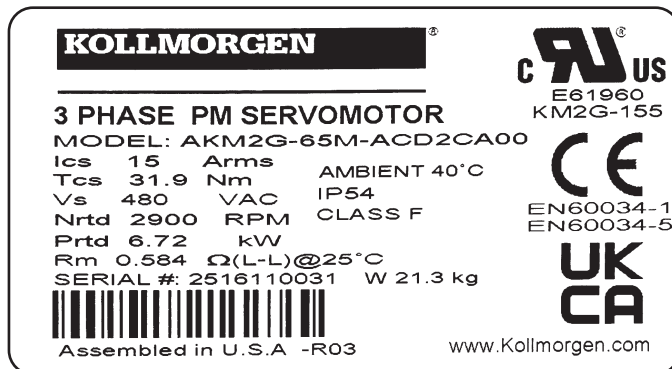
2.5.2 Typenschild

Bei Standard-Servomotoren ist das Typenschild gehäuseseitig verklebt.

2.5.2.1 AKM2G-2x und AKM2G-3x



2.5.2.2 AKM2G-4x bis AKM2G-7x



Legende	Beschreibung
MODEL	Servomotortyp
Ics	Strom im Stillstand
Tcs	Stillstands-Drehmoment
Vs	U_N Versorgungsspannung
Nrtd	nn Nenndrehzahl bei U_N
Prtd	Pn Nennleistung
Rm	R25 Wicklungswiderstand @ 25 °C
SERIAL	Seriennummer
AMBIENT	Maximale Umgebungstemperatur 40 °C
IPXX	Schutzart für Eindringlinge
CLASS F	Nennisolierung
W	Servomotor Gewicht in kg

Das Jahr der Herstellung ist in der Seriennummer verschlüsselt.

Die ersten beiden Ziffern der Seriennummer geben das Herstellungsjahr an (z. B. 17 ist 2017).

2.6 Allgemeine technische Daten

Technische Daten	Beschreibung
Umgebungstemperatur	• 5 °C bis 40 °C bei einer Aufstellhöhe bis 1000 m über NN (bei Nennwerten). • Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C und gekapseltem Einbau der Servomotoren ist unbedingt Rücksprache mit der Applikationsabteilung von Kollmorgen zu halten.
Lebensdauer Kugellager	≥ 20,000 Betriebsstunden.
Zulässige Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit 5 % bis 95 %, nicht kondensierend (bei Nennwerten)
Leistungsreduzierung (Ströme und Drehmomente)	1 % / K im Bereich 40 °C bis 50 °C bis zu 1000 m über NN. Für eine Einsatzhöhe über 1000 m über NN und 40 °C: • 6 % bei bis zu 2000 m über NN • 17 % bei bis zu 3000 m über NN • 30 % bei bis zu 4000 m über NN • 55 % bei bis zu 5000 m über NN Keine Leistungsreduzierung bei Aufstellhöhen über 1000 m über NN und Temperaturreduzierung um 10 °K/1000 m.

INFO

Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.

2.7 Standardmerkmale

2.7.1 Flansch	51
2.7.2 Haltebremse	51
2.7.3 Eindringsschutzklasse	51
2.7.4 Isolierstoffklasse	51
2.7.5 Wellenende, A-Seite	52
2.7.6 Wellendichtung	53
2.7.7 Ausführung	53
2.7.8 Oberfläche	53
2.7.9 Thermische Schutzvorrichtung	53
2.7.10 Schwingungsklasse	54

2.7.1 Flansch

IEC-Flanschgenauigkeit nach DIN 42955.

Toleranzen des Wellenauslaufs und des Montageflansches bei rotierenden elektrischen Maschinen.

Code	Flansch
A	• IEC mit Genauigkeit N • Passung AKM2G-2x-7x-AKM2G-2x - AKM2G-7x: J6

2.7.2 Haltebremse

Alle Servomotoren sind optional mit einer Haltebremse erhältlich.

- Eine Federkraftbremse (24V_{DC}) ist in die Servomotoren integriert.
- Wird diese Bremse nicht mit Strom versorgt, so blockiert sie den Rotor.

WARNUNG

Hängende Lasten sichern!

Es besteht Verletzungsgefahr für das Personal, das die Maschine bedient.



- Bei hängenden Lasten (Vertikalachsen) wird die Haltebremse des Servomotoren gelöst und gleichzeitig erzeugt der Servoantrieb keine Leistung, die Last kann herunterfallen!
- Der Benutzer sollte dies berücksichtigen:
 - Erforderliche örtliche Sicherheitsnormen im Falle von hängenden Lasten (vertikale Achsen).
 - Die Notwendigkeit, die Sicherheit des Personals durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zur Gefahrenvermeidung zu gewährleisten.

ACHTUNG

- Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt.
 - Sie sind **nicht** für wiederholte Betriebsbremsungen geeignet.
- Bei häufigem, betriebsmäßigem Bremsen ist mit vorzeitigem Verschleiß und Ausfall der Haltebremse zu rechnen.
- Die Länge des Servomotor nimmt zu, wenn eine Haltebremse montiert wird.
- Die Haltebremse kann direkt über den Servoantrieb angesteuert werden.
 - **Es gibt keine persönliche Sicherheit!**
 - Siehe "Holding Brake Functionality" (→ p. 211).
- Die Wicklung wird im Servoantrieb unterdrückt.
 - Eine zusätzliche Beschaltung ist nicht erforderlich (siehe Betriebsanleitung des Servoantrieb).
- Wird die Haltebremse nicht direkt vom Servoantrieb angesteuert, ist eine zusätzliche Verdrahtung (z. B. Varistor) erforderlich.
 - Kontakt "Support and Services" (→ p. 219) für Unterstützung.
- Siehe "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

2.7.3 Eindringsschutzklasse

Nach EN 60529.

Standardmotor	Steckeroptionen	Wellendichtung	Schutzart
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	Ohne	IP54
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	Mit	IP65

INFO

Siehe [Ingress Protection of Servo Motors](#).

2.7.4 Isolierstoffklasse

Die Servomotoren werden mit Isoliermaterial der Klasse F nach IEC 60085 (UL 1446) geliefert.

2.7.5 Wellenende, A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A, Passung k6 (AKM2G1: H7) nach EN 50347, mit Anzugsgewinde, jedoch **ohne Passfedernut**, geliefert wurden.

- Die Servomotoren sind auch mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN 6885 erhältlich.
 - Die Wuchtung der Welle mit Passfedernut erfolgt mit kurzer (halber) Passfeder.
- Für die Lebensdauer der Lager sind 20.000 Betriebsstunden zugrunde gelegt.

Bestellcode	Wellenende	Verfügbar für
C	Passfedernut, geschlossen	AKM2G-2x - AKM2G-7x
N	Glatte Welle	AKM2G-2x - AKM2G-7x

2.7.5.1 Kupplung

Als ideale spielfreie Kupplungselemente haben sich doppelkonische Spannzangen, eventuell in Verbindung mit Metallbalg-Kupplungen, bewährt.

Wellen-Mittelbohrung nach DIN 332, Form D.

2.7.5.2 Maximale Axialkraft

Bei der Montage von Ritzeln oder Riemenscheiben an die Achse und der Verwendung von Winkelgetrieben treten Axialkräfte auf.

Servomotor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Maximale Axialkraft (N)	200	600	600	1400	1740	2200

Hier sind die maximalen Werte bei Nenndrehzahl angegeben: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).

2.7.5.3 Maximale Radialkraft

Wenn der Servomotor Ritzel oder Zahnriemen antreibt, treten hohe Radialkräfte auf.

Servomotor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Maximale Radialkraft (N)	195	340	560	890	2000	2670

Die maximalen Radiallastwerte spiegeln diese Annahmen wider:

- Die Servomotoren werden mit dem Spitzendrehmoment des längsten Elements der Baugröße betrieben.
- Vollständig umgekehrte Belastung am Ende der Standard-Montagewellenverlängerung mit dem kleinsten Durchmesser.
- Unbegrenzte Lebensdauer mit 99 % Zuverlässigkeit.
- Sicherheitsfaktor = 2.

INFO

- Der Zapfwellenantrieb in der Mitte des freien Wellenendes ermöglicht eine Erhöhung des F_R um 10%.
- Hier sind die maximalen Werte bei Nenndrehzahl angegeben: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).
- Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.

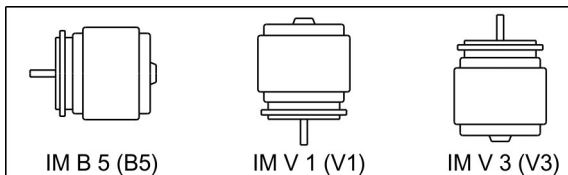
2.7.6 Wellendichtung

Wird AKM2G an einen Maschinenflansch mit nicht abgedichtetem Wellenbereich angeschlossen, so sorgt die Wellendichtung (Option „T“ oder „V“) für die Abdichtung der Welle.

- Die optionale T-Dichtung besteht aus einer mineralgefüllten PTFE-Dichtung (Teflon®).
 - Diese ist selbstschmierend und wird für Anwendungen empfohlen, bei denen eine regelmäßige Schmierung der Wellendichtung nicht möglich ist.
- Die Option V-Dichtung besteht aus Viton®.
 - Sie wird für Anwendungen empfohlen, bei denen eine regelmäßige Schmierung der Wellendichtung erfolgt (z. B. geschmierte Getriebe).
- Die TeflonWellendichtung gewährleistet die Schutzart IP65 für den Wellenbereich.
- Die Nennleistung wird nach einigen Stunden des Einlaufens der Wellendichtung erreicht.
 - Ein spezieller Einlaufprozess ist nicht erforderlich.
- Eine gewisse Ablösung des TeflonWellendichtungsmaterials ist normal und beeinträchtigt die Funktion nicht.
- Die Wellendichtung ist mit einem Schmierfett vorgeschmiert.

2.7.7 Ausführung

Die Grundbauform der AKM2G Servomotoren ist die Bauform IM B5 nach EN 60034-7.



2.7.8 Oberfläche

- Die Servomotoren sind beschichtet mit: Epoxid Pulverbeschichtung in mattschwarz.
- Diese Beschichtung ist nicht beständig gegen Lösungsmittel (z. B. Trichlorethylen, Nitroverdüner o. ä.).

2.7.9 Thermische Schutzvorrichtung

Die Standardausführung jedes Servomotor mit AC-Spannung ist mit einem galvanisch getrennten PT-1000 + PTC ausgestattet.

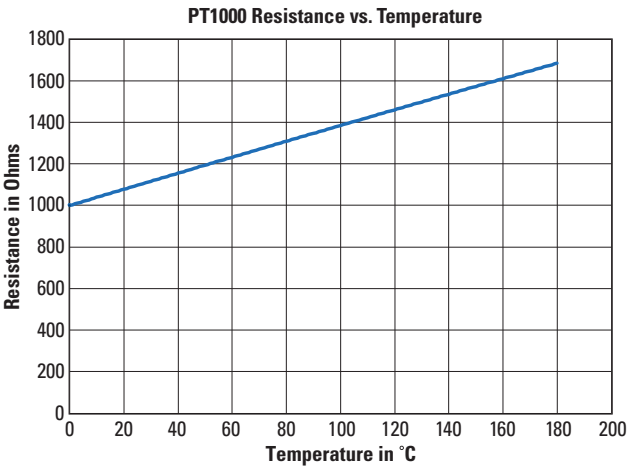
- Die Niederspannungsversion jedes Servomotor ist mit einem elektrisch isolierten PT-1000 ausgestattet.
- Die Thermosensoren bieten keinen Schutz gegen kurze, starke Überlastungen.
- Option: Der Servomotor kann wahlweise mit einem PT-1000 + PTC, PT-1000, PTC oder einem KTY 84-130 gleichwertigen Sensor geliefert werden.
 - Siehe "Thermisches Gerät: Widerstand vs. Temperatur Diagramme" (→ p. 54).
- Bei den digitalen Rückführsystemen SFD3 (CA), HIPERFACE DSL (GU), and EnDat 2.2 (LD) wird der Status des Temperatursensors digital übertragen und im Antrieb ausgewertet.
- Bei Verwendung von Kollmorgen konfigurierten Rückmeldekabeln wird der Sensor in das Überwachungssystem der digitalen Servoantriebe integriert.

2.7.9.1 Thermisches Gerät: Widerstand vs. Temperatur Diagramme

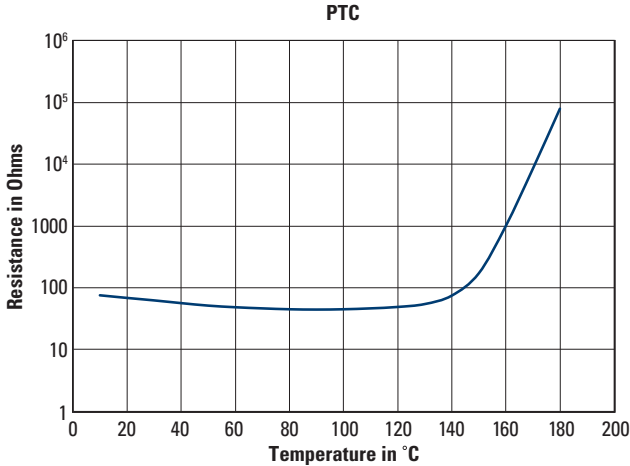
Die Kurven für thermische Geräteoptionen zeigen den äquivalenten Widerstand in Ohm für eine gegebene Temperatur der Servomotorwicklungen.

Der mit dem Servomotor verwendete Antrieb muss das ausgewählte thermische Gerät unterstützen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

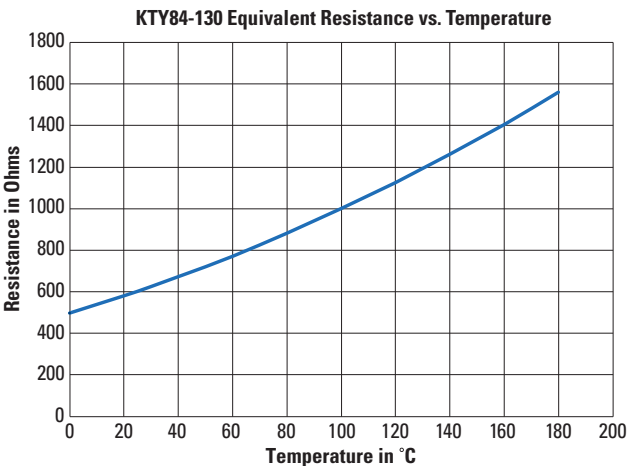
Standard 1



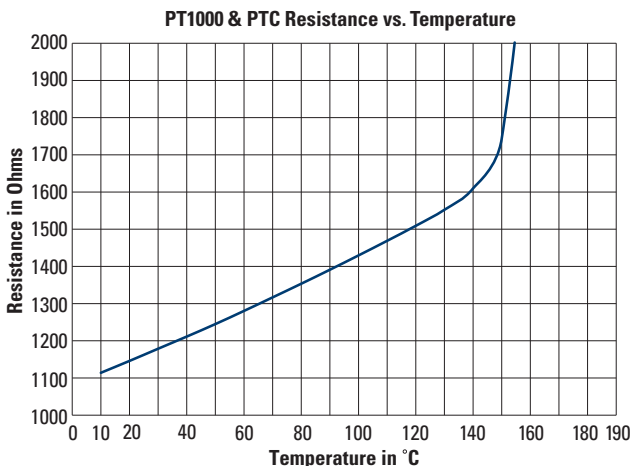
Option 2



Option 3



Option 0



2.7.10 Schwingungsklasse

Die Servomotoren sind in der Schwingungsklasse A nach EN 60034-14 ausgeführt.

Bei einem Drehzahlbereich von 600 U/min bis 3600 U/min und einer Wellenmitte zwischen 56 mm und 132 mm beträgt der tatsächliche Wert der zulässigen Schwingstärke 1,6 mm/s.

Drehzahl [U/min]	Maximale relative Schwingungsverschiebung [µm]	Maximale Run-out [µm]
<= 1800	90	23
> 1800	65	16

2.8 Verdrahtungstechnik

2.8.1 Steckverbinder

- Siehe "Typenschlüssel" (→ p. 38) für Informationen zum Anschluss.
- Siehe "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199) für Informationen zur Pinbelegung.

2.8.2 Leitungsquerschnitte

- Leitungsquerschnitte für 40 °C Umgebungstemperatur.
- Eine technische Beschreibung der Hybridkabel finden Sie im KDN-Artikel [Hybrid Cables](#).

2.8.2.1 Leistungsleitungen, Kombikabel

Kombikabel enthalten 4 Leistungsleitungen und 2 zusätzliche Leitungen zur Steuerung der Servomotorhaltebremse.

- Die Klammern (...) kennzeichnen die Abschirmung.
- Strombelastbarkeit nach EN 60204-1:2006, Tabelle 6, Spalte B2.

Querschnitt		Strombelastbarkeit
Kabel	Kombikabel	
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0,75))	0 A < I _{0rms} ≤ 10,1 A
(4 x 1,5)	(4 x 1,5 + (2 x 0,75))	10,1 A < I _{0rms} ≤ 13,1 A
(4 x 2,5)	(4 x 2,5 + (2 x 1))	13,1 A < I _{0rms} ≤ 17,4 A
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17,4 A < I _{0rms} ≤ 23 A
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23 A < I _{0rms} ≤ 30 A
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1,5))	30 A < I _{0rms} ≤ 40 A
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1,5))	40 A < I _{0rms} ≤ 54 A
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1,5))	54 A < I _{0rms} ≤ 70 A

2.8.2.2 Rückführkabel

Typ	Querschnitt
Encoder	(4 x 2 x 0,25)
Resolver	(4 x 2 x 0,25)

2.8.2.3 Hybridkabel

- **EnDat 2.2:** 6 Signalleitungen für.
- **SFD3 / DSL:** 4 Leistungsleitungen, 2 Bremsleitungen und 2 Signalleitungen für.

Typ	Querschnitt
EnDat 2.2	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,75)) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25))$
EnDat 2.2	$(4 \times 4,0 + (2 \times 1,0) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25)))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 2,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 6,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

2.9 Mechanische Installation

INFO

Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.

2.9.1 Flanschbefestigung



WICHTIG

Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Servomotor montieren.

2.9.1.1 Richtlinien für die Flanschmontage

- Schützen Sie den Servomotor vor unzulässiger Beanspruchung.
 - Bei Transport und Handhabung dürfen keine Bauteile beschädigt werden.
- Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein.
 - Beachten Sie bei der V3-Montage (Wellenende nach oben), dass keine Flüssigkeit in die Lager eindringen darf.
- Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servomotoren sicher.
- Beachten Sie die zulässige Umgebungs und Flanschttemperatur.
 - Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C wenden Sie sich zunächst an unsere Applikationsabteilung.
 - Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeübertragung in der Umgebung und am Servomotorflansch.
- Der Servomotorflansch und die Welle sind bei Lagerung und Einbau besonders gefährdet - vermeiden Sie daher rohe Kraftanwendung.
 - Verwenden Sie zum Anziehen von Kupplungen, Zahnrädern oder Riemenscheiben unbedingt das vorgesehene Anzugsgewinde und erwärmen Sie, sofern möglich, die Antriebskomponenten.
 - Schläge oder Gewaltanwendung führen zur Beschädigung der Lager und der Welle.

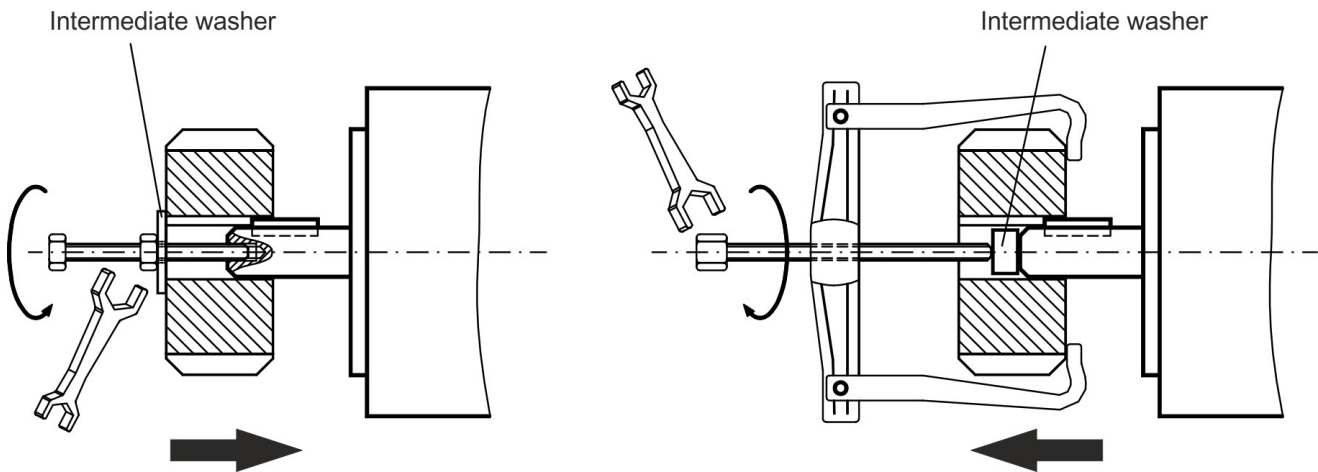


Figure 2-2: Beispiel: Zwischenscheibe

- Verwenden Sie nach Möglichkeit nur spielfreie, reibschlüssige Spannzangen oder Kupplungen.
 - Achten Sie auf korrektes Ausrichten der Kupplung.
 - Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und zur Zerstörung der Lager und der Kupplung.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen eine mechanisch überbestimmte Lagerung der Servomotorwelle durch eine starre Kupplung mit externer Zusatzlagerung (z. B. im Getriebe).
- Beachten Sie die Servomotorpolzahl und gegebenenfalls die Resolverpolzahl.
 - Stellen Sie bei den verwendeten Servoantrieb die Polzahlen unbedingt korrekt ein.
 - Eine falsche Einstellung kann insbesondere bei kleinen Servomotor zur Zerstörung des Servomotoren führen.
- Vermeiden Sie möglichst eine axiale Belastung der Servomotorwelle.
 - Eine axiale Belastung verkürzt die Lebensdauer des Servomotor erheblich.
- Prüfen Sie die Einhaltung der zulässigen Radial- und Axialbelastungen F_R und F_A .
 - Bei Verwendung eines Zahnriemen-Antriebs ergibt sich der minimal zulässige Durchmesser des Ritzels nach der Gleichung: $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

2.10 Elektrische Installation

! WICHTIG

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servomotor anschließen.

! GEFAHR



Gefährliche Spannung!

- Montieren und verdrahten Sie die Servomotoren immer im spannungsfreien Zustand.
 - Es darf keine Betriebsspannung eines anzuschließenden Geräts eingeschaltet sein.
- Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen Schäden beim Berühren freiliegender Kontakte.
 - Achten Sie darauf, dass der Schaltschrank ausgeschaltet bleibt (z. B. Schranke, Warnschilder usw.).
 - Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.
- Gefahr durch elektrischen Schlag!
 - Lösen Sie die elektrischen Verbindungen des Servomotor niemals unter Spannung.
 - Unter ungünstigen Umständen können Lichtbögen entstehen, die Personen verletzen und Kontakte beschädigen.
- Eine gefährliche Spannung, die durch Restladung entsteht, kann bis zu 10 Minuten nach Abschalten der Netzspannung an den Kondensatoren anliegen.
 - Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch bei nicht drehendem Servomotor unter Spannung stehen.
- Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis diese unter 60V_{DC} abgesunken ist.

INFO

- Das Erdungssymbol () zeigt an, dass Sie eine elektrische Verbindung herstellen müssen.
 - Diese Verbindung muss eine möglichst große Fläche zwischen dem angegebenen Gerät und der Montageplatte im Schaltschrank aufweisen.
 - Das Symbol ist in den Schaltplänen zu finden.
- Diese Verbindung dient zur Unterdrückung von HF-Störungen und darf nicht mit dem PE-Zeichen (Schutzleiter)  (Schutzmaßnahme nach EN 60204) verwechselt werden.

INFO

Verwenden Sie zum Anschließen des Servomotor die Anschlusspläne in der Installation-Inbetriebnahmeanweisung des Servoantrieb.

INFO

Die Kabelbelegung für den Anschluss finden Sie hier:
"AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).

Die Kabelbelegung auf der Seite des Servoantriebe finden Sie in der Bedienungsanleitung des Servoantrieb.

2.10.1 Leitfaden für die elektrische Installation

1. Überprüfen Sie, ob Servoantrieb und Servomotor zueinander passen.
 - a. Vergleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Geräte.
 - b. Führen Sie die Verdrahtung gemäß dem Anschlussplan in der Betriebsanleitung des Servoantrieb durch.

Die Anschlüsse an den Servomotor sind in "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).

2. Verlegen Sie alle Starkstromkabel mit einem ausreichenden Querschnitt gemäß EN 60204.
Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.

INFO

- Bei langen Servomotorkabeln (>25m) muss, abhängig vom Typ des verwendeten Servoantrieb, eine Servomotordrossel in das Servomotorkabel geschaltet werden.
- Siehe die Bedienungsanleitung des Servoantrieb und das Zubehörhandbuch.

3. Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoantrieb und Servomotor.
 - Verwenden Sie die korrekte Erdung und EMV-Abschirmung gemäß der Betriebsanleitung des verwendeten Servoantrieb.
 - Erden Sie die Montageplatte und das Servomotorgehäuse.
4. Bei Verwendung eines Servomotorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern abgeschirmt sein.
 - Die Abschirmung muss beidseitig aufgelegt werden.
 - Siehe Betriebsanleitung des Servoantrieb.

2.10.1.1 Kabelanschluss

1. Verlegen Sie die Stromkabel möglichst getrennt von den Steuerkabeln.
2. Schließen Sie das Rückmeldegerät an.
3. Schließen Sie die Servomotorkabel an.
4. Installieren Sie Servomotordrosseln (falls vorhanden) in der Nähe des Servoantrieb.
5. Schließen Sie die Haltebremse an, falls verwendet.

2.10.1.2 Anforderungen an das Leitungsmaterial - Kapazitätanz

- Servomotorleitung: weniger als 150 pF/m.
- Rückkopplungskabel: weniger als 120 pF/m.

2.10.1.3 Schirme

1. Schließen Sie die Schirme an beiden Enden an Schirmklemmen oder EMV-Steckern an.
2. Schließen Sie die Abschirmung an beiden Enden an.
3. Verbinden Sie alle Abschirmungen über einen großflächigen Kontakt (niedrige Impedanz) und metallisierte Steckergehäuse oder EMV-Kabelverschraubungen.

2.10.2 Anschließen des Servomotoren mit vorkonfektionierten Kabeln

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den geltenden Normen und Vorschriften durch.
- Verwenden Sie Kollmorgen für die Rückführ- und Resolverleitungen ausschließlich vorkonfektionierte und abgeschirmte Leitungen.
- Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen zu EMV-Störungen und beeinträchtigen die Funktion des Systems.
- Die maximale Leitungslänge ist im Betriebsanleitung des verwendeten Servoantrieb definiert.

INFO

Eine detaillierte Beschreibung der konfigurierten Leitungen entnehmen Sie bitte dem regionalen Zubehörhandbuch.

2.11 Inbetriebnahme

! WICHTIG

Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik dürfen die Antriebseinheit von Servoantrieb und Servomotor in Betrieb nehmen.

! GEFAHR



Hohe Spannungen!

- Es können lebensgefährliche Spannungen bis zu 900V_{DC} auftreten.
- Gefahr durch elektrischen Schlag!
 - Prüfen Sie, ob alle unter Spannung stehenden Anschlusspunkte gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert sind.
 - Lösen Sie die elektrischen Verbindungen des Servomotor niemals unter Spannung.
- Die Restladung in den Kondensatoren des Antriebs kann bis zu 10 Minuten nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.
- Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch bei nicht drehendem Servomotor unter Spannung stehen.
- Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis diese unter 60V_{DC} abgesunken ist.

! VORSICHT



Heiße Oberfläche!

- Die Oberflächentemperatur des Servomotor kann im Betrieb 100 °C überschreiten.
- Es besteht Verbrennungsgefahr!
- Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Servomotor.
- Warten Sie, bis der Servomotor unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

! VORSICHT

Sichern Sie ungeplante Bewegungen!

- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme unvorhergesehene Bewegungen ausführt.
- Stellen Sie sicher, dass auch bei unbeabsichtigter Bewegung des Antriebes keine Gefährdung für Personen oder Maschinen entstehen kann.
- Die Sicherheitsmaßnahmen, die Sie in diesem Zusammenhang für Ihre Tätigkeit ergreifen müssen, basieren auf der Risikobewertung der Anwendung.

2.11.1 Setup-Verfahren

INFO

- Dieses Verfahren ist ein Beispiel für die Einrichtung.
- Je nach Einsatz der Geräte kann eine andere Vorgehensweise sinnvoll oder notwendig sein.

1. Überprüfen Sie die Montage und Ausrichtung des Servomotor.
2. Überprüfen Sie die Antriebskomponenten (z. B. Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) auf festen Sitz und korrekte Einstellung.
3. Beachten Sie die zulässigen Radial- und Axialkräfte.
4. Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Anschlüsse an den Servomotor und den Servoantrieb.
5. Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung.
6. Überprüfen Sie die Funktion der Haltebremse, sofern vorhanden
Legen Sie 24V_{DC} an, Bremse muss gelöst sein.
7. Überprüfen Sie, ob sich der Rotor des Servomotor frei dreht.
Lösen Sie die eventuell vorhandene Haltebremse.
8. Achten Sie auf Schleifgeräusche.
9. Überprüfen Sie, ob alle erforderlichen Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender und beweglicher Teile getroffen wurden.
10. Führen Sie auf der Grundlage der Risikobewertung alle weiteren, speziell für das System erforderlichen Tests durch.
11. Nehmen Sie den Antrieb gemäß den Anweisungen zur Einrichtung des Servoantrieb in Betrieb.
12. Nehmen Sie bei Mehrachssystemen jede Antriebseinheit (Servoantrieb und Servomotor) einzeln in Betrieb.

2.12 Fehlerbehebung

Abhängig von den Bedingungen im System können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein.

- Die Fehlerursachen in den Tabellen sind diejenigen, die den Servomotor direkt betreffen.
- Auftretende Auffälligkeiten im Regelverhalten haben meist ihre Ursache in fehlerhafter Parametrierung des Servoantrieb.
- Die Dokumentation des Servoantrieb und der Inbetriebnahmesoftware gibt darüber Auskunft.
- Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen auftreten.

2.12.1 Bremse greift nicht	64
2.12.2 Fehlermeldung: Rückmeldung	64
2.12.3 Fehlermeldung: Servomotorbremse	64
2.12.4 Fehlermeldung: Servomotortemperatur	64
2.12.5 Fehlermeldung: Fehler in der Endstufe	64
2.12.6 Servomotor dreht sich nicht	64
2.12.7 Servomotor schwingt	65
2.12.8 Servomotor läuft durch	65

2.12.1 Bremse greift nicht

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Defekte Bremse.	Servomotor austauschen.
Servomotorwelle axial überlastet.	Axialbelastung überprüfen und reduzieren. Servomotor austauschen, da die Lager beschädigt sind.
Gefordertes Haltemoment zu hoch.	Auslegung überprüfen.

2.12.2 Fehlermeldung: Rückmeldung

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Rückführkabel ist unterbrochen, Kabel gequetscht oder Ähnliches.	Leitungen überprüfen.
Rückführschalter ist nicht ordnungsgemäß eingesteckt	Überprüfen Sie den Stecker.

2.12.3 Fehlermeldung: Servomotorbremse

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Defekte Servomotorhaltebremse.	Servomotor austauschen.
Kurzschluss in der Spannungszuleitung zur Servomotorhaltebremse.	Kurzschluss beseitigen.

2.12.4 Fehlermeldung: Servomotortemperatur

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Lose Rückmeldeverbindung oder Bruch im Rückmeldekabel.	- Überprüfen Sie den Stecker. - Ersetzen Sie ggf. das Rückführungskabel.
Servomotor-Temperatursensor hat angesprochen.	- Abwarten, bis Servomotor abgekühlt ist. - Überprüfen, warum der Servomotor zu heiß wird.

2.12.5 Fehlermeldung: Fehler in der Endstufe

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Servomotorleitung hat einen Kurz-/Erdschluss.	Ersetzen Sie das Kabel.
Servomotor hat einen Kurz- oder Erdschluss.	Servomotor austauschen.

2.12.6 Servomotor dreht sich nicht

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Bremse ist nicht gelöst.	Bremsenansteuerung prüfen.
Sollwertleitung unterbrochen.	Sollwertleitung prüfen.
Antrieb ist mechanisch blockiert.	Mechanik prüfen.
Servomotorphasen vertauscht.	Korrigieren Sie die Phasenfolge.
Servoantrieb ist nicht aktiviert.	ENABLE-Signal anlegen.

2.12.7 Servomotor schwingt

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Bruch in der Abschirmung des Rückkopplungskabels.	Ersetzen Sie das Rückführungskabel.
Verstärkung des Servoantriebe zu hoch.	Servomotorvorgabewerte verwenden.

2.12.8 Servomotor läuft durch

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Servomotorphasen vertauscht.	Korrigieren Sie die Phasenfolge.

2.13 Technische Daten - Terminologie

INFO

- Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.
- Sämtliche Daten gelten für 40 °C Umgebungstemperatur und 100 Kelvin Übertemperatur der Wicklung.
- Die Nenndaten werden bei konstanter Temperatur des Adapterflansches von 65 °C ermittelt.
- Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Begriff	Definition
Spitzenstrom (Impulsstrom) I_{0max} [A]	• Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) entspricht dem Vielfachen des Nennstroms in Abhängigkeit von der Servomotorwicklung. • Der Istwert wird durch den Spitzenstrom des verwendeten Antriebs bestimmt.
Nenndrehmoment, M_n [Nm]	• Das Nenndrehmoment wird abgegeben, wenn der Servomotor bei Nenndrehzahl Nennstrom aufnimmt. • Das Nenndrehmoment kann im Dauerbetrieb (S1) bei Nenndrehzahl unbegrenzt lange abgegeben werden.
Lüftungsverzögerungszeit t_{BRH} [ms] / Einfallverzögerungszeit t_{BRL} [ms] der Bremsse	Die Konstanten geben die Reaktionszeiten der Haltebremse bei Betrieb mit Nennspannung am Servoantrieb an.
Rotorträgheitsmoment J [kg·cm ²]	Die Konstante J ist ein Maß für das Beschleunigungsvermögen des Servomotoren. Beispiel: Bei I_0 wird die Beschleunigungszeit t_b von 0 auf 3000 U/min wie folgt angegeben: $t_b [s] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ mit M_0 in Nm und J in kg·cm².
Stillstandsstrom I_{0rms} [A]	Der Stillstandsstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert den der Servomotor bei $0 < n < 100$ U/min aufnimmt, um das Stillstands-drehmoment abgeben zu können.
Stillstands-drehmoment M_0 [Nm]	Das Stillstands-drehmoment kann bei einer Drehzahl von $0 < n < 100$ U/min und Nenn-Umgebungsbedingungen unbegrenzt lange abgegeben werden.
Thermische Zeitkonstante t_{th} [min]	• Die Konstante t_{th} gibt die Erwärmungszeit des kalten Servomotor bei Belastung mit I_{0rms}, bis zum Erreichen von einem $0,63 \times 105$ Kelvin Temperaturanstieg an. • Dieser Temperaturanstieg erfolgt in einer viel kürzeren Zeit, wenn der Servomotor mit dem Spitzenstrom belastet wird.
Drehmomentkonstante K_{Trms} [Nm/A]	• Die Drehmomentkonstante gibt an, wie viel Drehmoment in Nm der Servomotor bei 1 A Sinus-Effektivstrom erzeugt. • Es gilt $M = I \times K_T$ geliefert wurden.
U_N	Netzennspannung
U_{Kette}	• Zwischenkreisspannung. • $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$
Spannungskonstante K_{Erms} [mV/min ⁻¹]	• Die Spannungskonstante gibt die auf 1000 U/min bezogene induzierte Servomotor-EMK als Sinus-Effektivwert zwischen zwei Klemmen an. • Gemessen bei 25 °C.

3 Español

3.1 Acerca de este manual	69
3.1.1 Símbolos usados	69
3.1.2 Abreviaturas utilizadas	69
3.2 Esquema de números de pieza	70
3.2.1 AKM2Gx - Opciones de conexión	71
3.2.2 AKM2Gx - Opciones de la unidad de realimentación	72
3.3 Seguridad	73
3.3.1 ¡Se necesita personal especializado!	73
3.3.2 ¡Compruebe la revisión del hardware!	73
3.3.3 ¡Lea la documentación!	73
3.3.4 ¡Preste atención a los datos técnicos!	73
3.3.5 ¡Realice una evaluación de riesgos!	73
3.3.6 ¡Asegure la llave!	74
3.3.7 ¡Transporte seguro!	74
3.3.8 Uso correcto	75
3.3.9 Uso prohibido	75
3.4 Gestión del ciclo de vida del producto	76
3.4.1 Mantenimiento / limpieza	76
3.4.2 Embalaje	76
3.4.3 Reparación / eliminación	76
3.4.4 Almacenamiento	77
3.4.5 Transporte	77
3.5 Paquete	79
3.5.1 Paquete de entrega	79
3.5.2 Placa de identificación	79
3.6 Datos técnicos generales	81
3.7 Características estándares	82
3.7.1 Brida	83
3.7.2 Freno de retención	83
3.7.3 Clase de protección contra la penetración	83
3.7.4 Clase de material aislante	84
3.7.5 Extremo del eje, lado A	84
3.7.6 Sello del eje	85

3.7.7 Estilo	85
3.7.8 Superficie	85
3.7.9 Dispositivo de protección térmica	85
3.7.10 Clase de calidad vibracional	86
3.8 Tecnología de cableado	87
3.8.1 Conexiones	87
3.8.2 Secciones de alambre	87
3.9 Instalación mecánica	89
3.9.1 Montaje con brida	89
3.10 Instalación eléctrica	91
3.10.1 Guía de instalación eléctrica	92
3.10.2 Conexión de los servomotor con cables premontados	93
3.11 Configurar	94
3.11.1 Procedimiento de instalación	95
3.12 Resolución de problemas	96
3.12.1 El freno no actúa	97
3.12.2 Mensaje de error: de retroalimentación	97
3.12.3 Mensaje de error: Freno servomotor	97
3.12.4 Mensaje de error: de temperatura del servomotor	97
3.12.5 Mensaje de error: Fallo de la etapa de salida	97
3.12.6 El servomotor no gira	98
3.12.7 El servomotor oscila	98
3.12.8 El servomotor gira demasiado	98
3.13 Terminología de datos técnicos	99

3.1 Acerca de este manual

Este manual describe la serie AKM2G de servomotores síncronos (versiones estándar/baja tensión).

Los servomotores funcionan en sistemas de accionamiento junto con servoaccionamientos Kollmorgen.

Lea toda la documentación del sistema:

- Manual de instrucciones del servoaccionamiento.
- Manual de comunicación de bus (p. ej., CANopen o EtherCAT).
- Ayuda en línea del software de configuración del servoaccionamiento.
- Manual de accesorios regionales.
- Descripción técnica de la serie AKM2G de servomotores.

Puede encontrar más información general en la Kollmorgen Red del desarrollador, disponible en kdn.kollmorgen.com.

NOTA

Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Kollmorgen para obtener una copia impresa gratuita del manual de instalación.

3.1.1 Símbolos usados

Símbolo	Indicación
	Indica una situación peligrosa que, si no se evita, causará la muerte o lesiones graves .
	Indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar la muerte o lesiones graves .
	Indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar lesiones leves o moderadas.
	Indica una situación que, si no se evita, puede causar daños a la propiedad.
	Indica información útil.
	Indica información específica que podría afectar a los resultados.
	Advertencia de un peligro (general). El tipo de peligro se especifica mediante el texto que aparece junto al símbolo.
	Advertencia de peligro por electricidad y sus efectos.
	Advertencia de peligro por superficie caliente.
	Advertencia de peligro por cargas suspendidas.

3.1.2 Abreviaturas utilizadas

See "Terminología de datos técnicos" (→ p. 99).

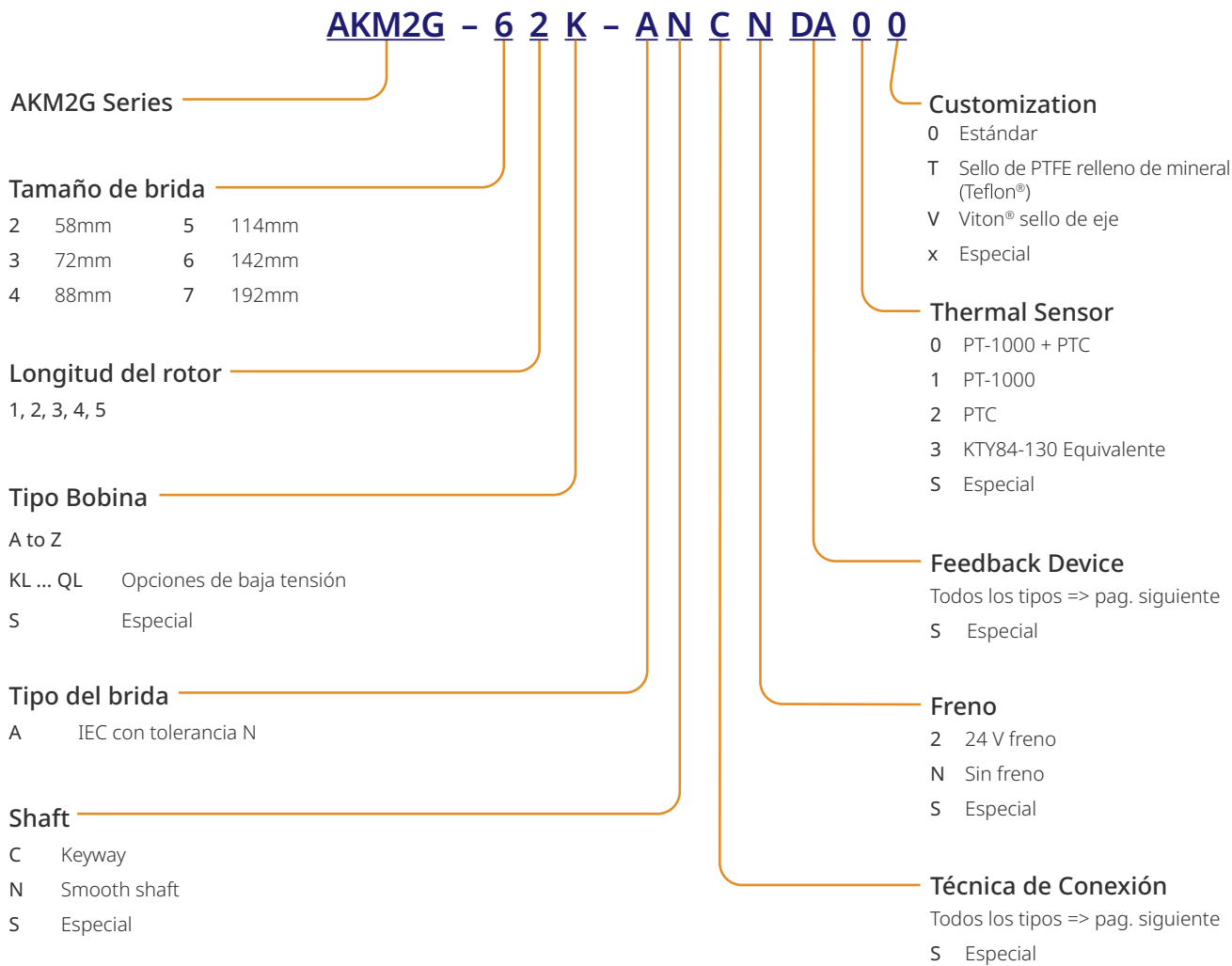
NOTA

En este documento, la símbolo (→ p. 53) significa: consulte la página 53.

3.2 Esquema de números de pieza

! IMPORTANTE

- El esquema de números de pieza sólo sirve para identificar el producto.
- No lo utilice para el proceso de pedido porque no todas las combinaciones de características son posibles.



3.2.1 AKM2Gx - Opciones de conexión

Conectore Opciones

Código	Conexión	Compatible AKM2Gx	Posición de conexión
A* (Hybrid)	1 SpeedTec® M23 (AKM cable pinned)	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
A (Dual)	2 SpeedTec® M23 (AKM cable pinned)	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
C	2 SpeedTec® M23	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
D*	1 htec® M23	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
E*	1 M40 (AKM cable pinned)	AKM2G7 > 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
H	1 M40 Power, 1 M23 Feedback	AKM2G7 > 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
J*	1 htec® Conectore M40	AKM2G7 > 20 Amps	Acodado, girable, en el motor
Y	1 ytec® Conectore	AKM2G2 (non LV)	Girable, en el motor

* Conectores híbridos válidos solo para retroalimentación SFD3, SFD-M, DSL y EnDat 2.2

Conectore Descripción

Conectore	Utilización	Contactos - Clavijas Potencia/Señal	Max. Corriente [A] Potencia/Señal	Max. Sección transversal [mm²] Potencia/Señal	IP Rating
M23 SpeedTec® Conectore en ángulo recto (Size 1)	Potenci & Freno	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	Comcoder	- / 15	- / 10	4 / 1.5	IP65
	Resolver	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65
	DSL	5 / 2 / 2	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	SFD3/SFD-M	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.2	5 / 4 / 6	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 10	4 / 1.5	IP65
M40 (Size 1.5)	Potenci & Freno	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	SFD3	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	DSL	5 / 4 / 2	48 / 30	16 / 4	IP65
	Potenci & Freno	4 / 5	7 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65
ytec®	Resolver	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65

Comentarios y Disponibilidad de Conectores

AKM2G-2				AKM2G- 3-6				AKM2G-7 (L, N Bobinados)				AKM2G-7 (P, Q, R Bobinados)				
Conectore Code	A	D	Y	Conectore Code	A	C	D	Conectore Code	A	C	D	Conectore Code	A	E	H	J
2-			•	2-	•	•		2-	•	•		2-	•		•	
Ax			•	Ax	•	•		Ax	•	•		Ax	•		•	
Cx	•	•		Cx	•		•	Cx	•		•	CA		•	•	
GU		•		GU			•	GU			•	GU				•
Dx			•	Dx	•	•		Dx	•	•		Dx	•		•	
LD		•		LD			•	LD			•	LD			•	
R-			•	R-	•	•		R-	•	•		R-	•		•	

- = Hybrid (potenci + feedback) mono conectore
- = Doble potenci y feedback conectores

3.2.2 AKM2Gx - Opciones de la unidad de realimentación

Feedback Unidad Opciones

Seguridad funcional disponible/pediente: contacte soporte

Feedback Unidad Opciones						Feedback Resolución				
Seguridad funcional disponible/pediente: contacte soporte										
Code ³	Description	AKM2Gx ⁴	Conector	Monovuelta o Multivuelta	Feedback Type/Size	Device Resolución (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interna Resolución	AKD2G Interna Resolución	Número de rotaciones	Precisión ^{1,2} (arc-sec)
2-	Commutating Encoder	2 non-LV	Y	Single-turn	15	2048 Lines	8,192	8,192	None	±218.2"
		3-4	Ab, C		21					
		5-7 ≤ 20A								
AA	BiSS B Óptico Sine Encoder	2 non-LV	Y	Single-turn	AD34	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	±36"
3, 4		Ab, C	AD58							
5-7 ≤ 20A										
AB		2 non-LV	Y	Multi-turn	AD34				4096	
		3, 4	Ab, C		AD58					
		5-7 ≤ 20A								
CA	SFD3 Smart Feedback Device Gen. 3	2-4	AH, D	Single-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	±585"
		5-7 ≤ 20A	AH, D		21					
		7 > 20A	E		21					
CB	SFD-M Smart Feedback Device Multi-turn	2-7 ≤ 20A	AH, D	Multi-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	±60"
GU	HIPERFACE DSL® Capacitivo	2-7 ≤ 20A	D	Multi-turn	EEM37	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4096	±240"
		7 > 20A	J							
DA	EnDat® 2.2/01 Óptico	2 non-LV	Y	Single-turn	ECN1113	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	±120"
3, 4		Ad, C	ECN1313		2048 Sin/Cos	27-Bits				
5-7 ≤ 20A										
DB		2 non-LV	Y	Multi-turn	EQN1125	512 Sin/Cos	25-Bits		4096	±120"
		3, 4	Ad, C		EQN1325	2048 Sin/Cos	27-Bits			
		5-7 ≤ 20A								
LD	EnDat® 2.2/22 Inductivo	2-4	D	Multi-turn	EQI 1131	19-Bits	19-Bits	19-Bits	4096	±120"
		5-7 ≤ 20A			EQI 1331					±65"
		7 > 20A			H					
R-	Resolver Inductivo	2 non-LV	Y	Single-turn	15	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	±600"
		3-4	Ad, C		21					±540"
		5-7 ≤ 20A								
		7 > 20A								

AH = M23 Conector híbrido de alimentación/SFD3/SFD-M con clavijas para uso con cables de rendimiento AKM heredados - no compatible con cables AKM2G.
 Ab = M23 Conectores dobles con conector de alimentación con clavijas para su uso con cables de rendimiento AKM heredados - no compatible con cables AKM2G.

- Los convertidores AKD tienen una precisión de medición del resolver de ±45", para un convertidor con una precisión del motor de ±585" y un ruido RMS de ±9,9". Los datos de precisión y ruido RMS cuando se utilizan con otros convertidores pueden ser diferentes.
- La precisión se refiere a la precisión global del sistema una vez instalado en el motor. El ruido se refiere al ruido de posición RMS cuando está parado.
- Todas las opciones de realimentación, excepto R- y 2-, son compatibles con Motor ID con datos de la placa de características electrónica del motor incorporada para facilitar la puesta en marcha plug-and-play con servovariadores Kollmorgen.
- Los modelos AKM2G-LV de tamaño 2 sólo están disponibles en configuraciones de conector único.

Con accionamientos AKD, todas las posiciones recibidas se interpolan a una resolución de 32 bits por revolución. Si utiliza un accionamiento que no sea AKD, consulte al fabricante del accionamiento para obtener esta información.

3.3 Seguridad

3.3.1 ¡Se necesita personal especializado!

Las tareas de transporte, montaje, puesta en funcionamiento y mantenimiento solo las deben realizar trabajadores debidamente cualificados. Los trabajadores cualificados y especializados son personas que están familiarizadas con el transporte, la instalación, el montaje, la puesta en marcha y el funcionamiento de servomotores, y que disponen de las correspondientes calificaciones profesionales.

- Transporte: solo personal con conocimientos en el manejo de componentes con sensibilidad electrostática.
- Instalación mecánica: solo personal con formación en mecánica.
- Instalación eléctrica: solo personal con formación en electrotecnia.
- Puesta en funcionamiento: solo personal cualificado con amplios conocimientos de ingeniería eléctrica y tecnología de accionamientos

El personal cualificado debe conocer y cumplir con las normas IEC 60364 / IEC 60664 y las normas nacionales de prevención de accidentes.

3.3.2 ¡Compruebe la revisión del hardware!

Compruebe el número de revisión del hardware del producto (consulte la etiqueta del producto).

- Este número es el vínculo entre su producto y el manual.
- El número de revisión del hardware del producto debe coincidir con el número de revisión del hardware de la portada del manual.

3.3.3 ¡Lea la documentación!

Lea la documentación disponible antes de la instalación y puesta en marcha.

- El manejo inadecuado del servomotor puede causar daños personales o materiales.
- Respete estrictamente la información técnica sobre los requisitos de instalación.
- El operador debe asegurarse de que todas las personas encargadas de trabajar en el servomotor hayan leído y comprendido el manual y de que se respeten las indicaciones de seguridad de este manual.

3.3.4 ¡Preste atención a los datos técnicos!

- Respete los datos técnicos y las especificaciones sobre las condiciones de conexión (placa de características y documentación).
- Si se superan los valores de tensión permitidos, los servomotores podrían resultar dañados, por ejemplo, por sobrecalentamiento.

3.3.5 ¡Realice una evaluación de riesgos!

El fabricante de la máquina debe:

- Genere una evaluación de riesgos para la máquina.
- Adopte las medidas adecuadas para garantizar que los movimientos imprevistos no puedan causar lesiones o daños a personas o bienes.
- El personal especializado puede tener requisitos adicionales como resultado de la evaluación de riesgos.

3.3.6 ¡Asegure la llave!

- Retire todas las llaves instaladas (si las hay) del eje antes de poner en marcha el servomotor sin carga de par para evitar el peligro de que la llave salda despedida a causa de la fuerza centrífuga.
- Cuando se entrega, la llave está protegida con una tapa de plástico.

3.3.7 ¡Transporte seguro!

- Los servomotores que pesen más de 20 kg (AKM2G-7x) solo deben levantarse.
- La elevación sin ayuda puede provocar lesiones en la espalda.
- Tenga siempre en cuenta las indicaciones de "Transporte" (→ p. 77).

Símbolo	Descripción
	¡Superficie caliente! Las superficies de los servomotores pueden estar muy calientes durante el funcionamiento, según su categoría de protección. • Riesgo de quemaduras leves! • La temperatura de la superficie puede superar los 100 °C. • Mida la temperatura y espere a que el servomotor se haya enfriado por debajo de los 40 °C antes de tocarlo.
 PELIGRO 	¡Conexión a tierra! ¡Altas tensiones! Es fundamental garantizar que el alojamiento del servomotor esté conectado de forma segura a la barra colectora de la puesta a tierra de protección (PE) en el armario de distribución. • Riesgo de descarga eléctrica. • Sin una puesta a tierra de baja resistencia, no es posible garantizar la protección personal y existe riesgo de muerte por descarga eléctrica. • No tener monitores ópticos no garantiza la ausencia de tensión. • Las conexiones eléctricas pueden tener tensión aunque el eje del servomotor no esté girando. • No desenchufe ninguna conexión durante el funcionamiento. • Si se tocan los contactos expuestos al exterior, existe riesgo de muerte o de lesión grave. • Las conexiones eléctricas pueden tener corriente cuando el eje del servomotor no está girando. • Esto puede provocar descargas disruptivas y resultar en lesiones a las personas y daño a los contactos. • Tras desconectar el servoaccionamiento de la tensión de entrada, espere varios minutos antes de tocar los componentes que normalmente tienen corriente (p. ej., contactos, conexiones con tornillos) o de abrir las conexiones. • Los condensadores del servoaccionamiento aún pueden tener una tensión peligrosa varios minutos después de desconectar las tensiones de entrada. • Para estar seguro, mida la tensión de la conexión de CC y espere hasta que la tensión haya caído por debajo de los 60V_{DC}.
 ADVERTENCIA 	¡Amarre las cargas suspendidas! • ¡Los frenos de retención integrados no garantizan un funcionamiento seguro! • Tenga en cuenta las normas de seguridad locales requeridas para cargas suspendidas (ejes verticales) y la necesidad de garantizar la seguridad del personal utilizando medidas de seguridad adicionales para evitar peligros.

3.3.8 Uso correcto

- La serie AKM2G de servoaccionamientos síncronos está diseñada especialmente para accionamientos de robots industriales, máquinas-herramienta, maquinaria textil y de envasado y máquinas similares con elevados requerimientos dinámicos.
- El sensor térmico que está integrado en las bobinas del servomotor debe supervisarse y evaluarse.
- Solo se permite usar los servomotores con las condiciones ambientales que se describen en este documento.
- La serie AKM2G de servomotores está pensada exclusivamente para usarse con servoaccionamientos con control de velocidad o par servomotor.
- Los servomotores se instalan como componentes en máquinas o aparatos eléctricos y solo se pueden poner en marcha como componentes integrales de dichas máquinas o aparatos.
- Los frenos de retención están diseñados como frenos de parada y no son adecuados para operaciones de frenado repetidas durante el funcionamiento.
- Solamente se garantiza la conformidad del servosistema con los estándares mencionados en la Declaración de conformidad CE si los componentes (servoaccionamiento, servomotor, cables, etc.) usados han sido suministrados por Kollmorgen permitidas.
 - Véase "Approvals" (→ p. 216).

3.3.9 Uso prohibido

- Se prohíbe el uso de los **Estándar** servomotores directamente en redes de suministro eléctrico.
- El uso de los **Estándar** servomotores está prohibido en:
 - en áreas con peligro de explosión.
 - en contacto con alimentos y bebidas.
 - en entornos con polvos, aceites, vapores, lejías y ácidos cáusticos o conductores de la electricidad.
- La puesta en marcha del servomotor está prohibida si la máquina en la que se instaló:
 - No cumple los requisitos de la Directiva sobre maquinaria de la CE.
 - No cumple con la Directiva sobre compatibilidad electromagnética.
 - No cumple con la Directiva sobre equipos de baja tensión.
- Con el fin de garantizar la seguridad funcional, no se deben utilizar los frenos de retención integrados sin un equipo adicional.

3.4 Gestión del ciclo de vida del producto

3.4.1 Mantenimiento / limpieza

- El mantenimiento debe ser realizado únicamente por personal cualificado.
- La apertura del servomotor anula la garantía.
- Una vez al año o tras 2.500 horas de funcionamiento:
 - Compruebe si el servomotor hace ruido.
 - Si se oyen ruidos extraños, detenga el funcionamiento del servomotor.
 - Los rodamientos deben ser sustituidos por el fabricante.
- Después de 20.000 horas de funcionamiento en condiciones nominales, los rodamientos de bolas deben ser sustituidos por el fabricante.
- Si la carcasa está sucia, límpiela con Isopropanol o similar.
 - No la sumerja ni la pulverice.

3.4.2 Embalaje

- Caja de cartón con amortiguador de espuma Instapak®.
 - Es posible reciclar la espuma en puntos especiales de recogida de residuos.
- Puede devolver la partes de plástico al proveedor.
 - Consulte "Reparación / eliminación" (→ p. 76).

Tipo de servomotore	Embalaje	Altura máxima de apilado
AKM2G-2x	Cartón	10
AKM2G-3x	Cartón	6
AKM2G-4x	Cartón	6
AKM2G-5x	Cartón	5
AKM2G-6x	Cartón	1
AKM2G-7x	Cartón	1

3.4.3 Reparación / eliminación

La reparación del servomotor debe realizarla el fabricante.

- La apertura del servomotor anula la garantía.
- El fabricante acepta la devolución de servomotores y accesorios usados para su eliminación profesional.
 - Esto es conforme a las Directrices WEEE-2012/19/EU.
- El remitente es responsable de los gastos de transporte para la devolución del servomotor.

Envíe el servomotor a:

América del Norte	Europa
Kollmorgen 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN s.r.o Attn.: Repair Department Evropská 864 664 42 Modřice, Brno Czech Republic

3.4.4 Almacenamiento

- Conservar sólo en el embalaje original del fabricante.
- Clase de clima 1K4 según EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humedad: 5 a 95 % de humedad relativa, sin condensación.
- Altura máx. de apilamiento: Consulte "Embalaje" (→ p. 76).
- Temperatura de almacenamiento: de -25 °C a +55 °C, oscilación máx. 20K/hora.
- Tiempo de almacenamiento: ilimitado.

3.4.5 Transporte

- El transporte sólo está permitido por personal cualificado en el embalaje original reciclable del fabricante.
 - Evite los golpes, especialmente en el extremo del eje.
- Clase de clima 2K3 según EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humedad: 5 a 95 % de humedad relativa, sin condensación.
- Temperatura: de -25 °C a +70 °C, oscilación máx. 20K/hora
- Si el embalaje está dañado, compruebe si el servomotor presenta daños visibles.
 - Informe al transportista y, si procede, al fabricante.

3.4.5.1 Transporte de servomotores de más de 20 kg de peso

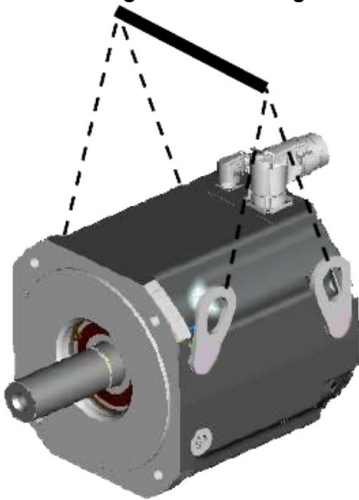
Respete todas las instrucciones relativas al transporte incluidas en el embalaje del servomotor.

PELIGRO ¡Carga suspendida!

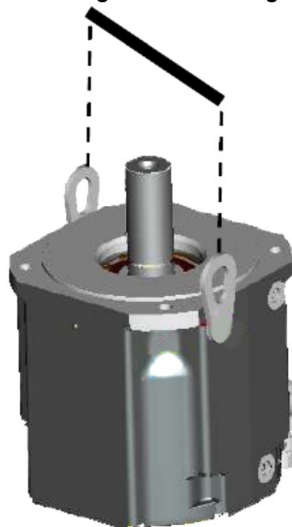


- Peligro de muerte si se cae la carga.
- La zona bajo la carga debe estar siempre despejada cuando el servomotor esté elevado.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

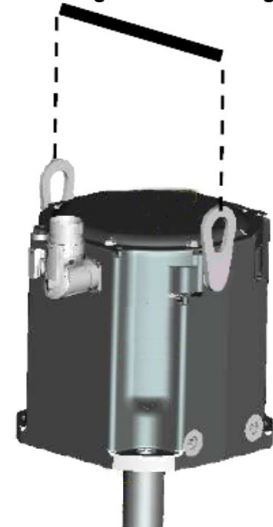


Figure 3-1: Ejemplos: Vigas de elevación

3.4.5.2 Ojos de elevación

Deben usarse argollas de elevación para el transporte seguro de los servomotores AKM2G-7x (> 20 kg).

- Antes del uso, compruebe que las argollas de elevación estén bien ajustadas y que no presenten daños evidentes (por ejemplo, corrosión, deformación).
 - No deben utilizarse cáncamos con deformaciones.
- Los tornillos de fijación de las argollas de elevación deben estar completamente apretados.
 - Las argollas de elevación deben colocarse sobre la superficie de apoyo de manera uniforme y plana.

3.5 Paquete

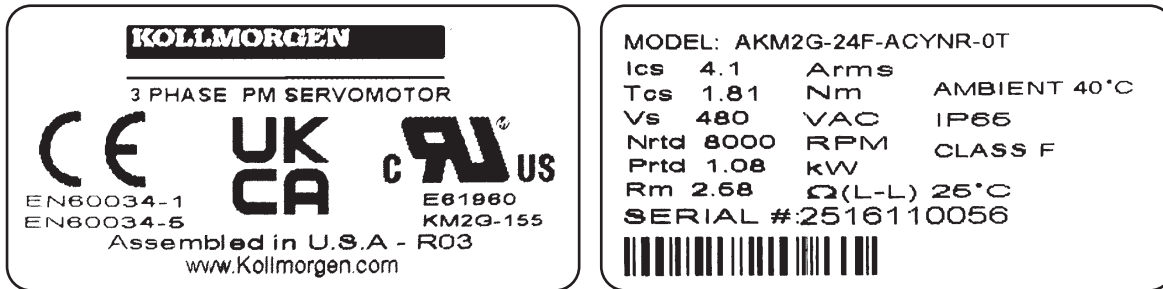
3.5.1 Paquete de entrega

El paquete contiene el servomotor de la serie AKM2G.

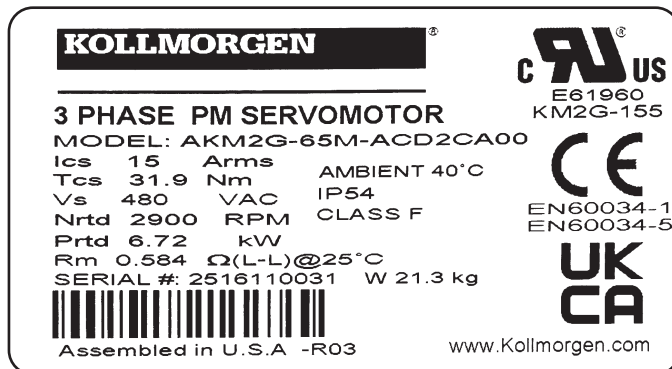
3.5.2 Placa de identificación

En los servomotores estándar, la placa de características lleva adhesivo en el lado de la carcasa.

3.5.2.1 AKM2G-2x y AKM2G-3x



3.5.2.2 AKM2G-4x a AKM2G-7x



Leyenda	Descripción
MODEL	tipo de servomotor
Ics	Corriente de parada
Tcs	Par de parada
Vs	U_N Tensión de alimentación
Nrtd	nn velocidad nominal a U_n
Prtd	Pn Potencia nominal
Rm	R25 Resistencia de devanado a 25 °C
SERIAL	n.º de serie
AMBIENT	Temperatura ambiente máxima 40 °C
IPXX	Grado de protección contra la penetración
CLASS F	Capacidad de aislamiento
W	Peso del servomotor en kg

El año de fabricación aparece en el número de serie: los dos primeros dígitos del número de serie son el año de fabricación (P. ej., 17 significa 2017).

3.6 Datos técnicos generales

Temperatura ambiente	- De 5 a 40 °C con altitudes de hasta 1000 m sobre el nivel del mar (con valores nominales). - Es imprescindible consultar al departamento de aplicaciones de Kollmorgen para temperaturas ambiente superiores a 40 °C y montaje encapsulado de los servomotores.
Vida útil de los cojinetes	≥ 20.000 horas de servicio.
Humedad permitida	5 a 95 % de humedad relativa, sin condensación. (con valores nominales)
Reducción de potencia (corrientes y pares)	1 % / K en el rango de 40 °C a 50 °C con altitudes de hasta 1000 m sobre el nivel del mar con altitudes superiores a los 1000 m sobre el nivel del mar y 40 °C. 6 % hasta 2000 m sobre el nivel del mar 17 % hasta 3000 m sobre el nivel del mar 30 % hasta 4000 m sobre el nivel del mar 55 % hasta 5000 m sobre el nivel del mar Para altitudes del sitio superiores a 1000 m sobre el nivel del mar, no se produce reducción de potencia con reducción de temperatura de 10 °K/1000 m.

NOTA

Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

3.7 Características estándares

3.7.1 Brida	83
3.7.2 Freno de retención	83
3.7.3 Clase de protección contra la penetración	83
3.7.4 Clase de material aislante	84
3.7.5 Extremo del eje, lado A	84
3.7.6 Sello del eje	85
3.7.7 Estilo	85
3.7.8 Superficie	85
3.7.9 Dispositivo de protección térmica	85
3.7.10 Clase de calidad vibracional	86

3.7.1 Brida

Precisión de la brida IEC conforme a la norma DIN 42955.

Tolerancias de la prolongación de la extensión del eje y de las bridas de montaje para las máquinas eléctricas giratorias.

Código	Brida
A	- IEC con precisión N - Ajuste AKM2G-2x-7x-AKM2G-2x - AKM2G-7x: J6

3.7.2 Freno de retención

Todos los servomotores se pueden suministrar opcionalmente con freno de retención.

- Los servomotores incorporan un freno de resorte (24 V_{CC}).
- Este freno bloquea el rotor cuando está sin tensión.



ADVERTENCIA

¡Asegure las cargas suspendidas!
Existe riesgo de lesiones para el personal que maneja la máquina.



- Si hay una carga suspendida (ejes verticales), se suelta el freno de retención del servomotor y, al mismo tiempo, el servoaccionamiento no produce ninguna salida, ¡la carga puede caerse!
- El usuario debe tener en cuenta:
 - Las normas de seguridad locales requeridas en el caso de cargas suspendidas (ejes verticales).
 - La necesidad de garantizar la seguridad del personal utilizando medidas de seguridad adicionales para evitar peligros.

AVISO

- Los frenos de retención están diseñados como frenos de parada.
 - No son adecuados para operaciones de frenado repetidas durante el funcionamiento.
- Si el freno se acciona con frecuencia durante el funcionamiento, es posible que se desgaste prematuramente y falle.
- La longitud del servoaccionamiento aumenta cuando se monta un freno de retención.
- El freno de retención se puede controlar directamente con el servoaccionamiento.
 - ¡Con riesgo para las personas!**
 - Vedere "Holding Brake Functionality" (→ p. 211).
- Liberando a continuación la bobina, y no se necesitan conexiones adicionales.
 - Consulte el manual de instrucciones del servoaccionamiento.
- Cuando el freno de retención no se controla directamente con el servoaccionamiento, se deben realizar conexiones adicionales (p. ej., un varistor).
 - Contattare "Support and Services" (→ p. 219) per assistenza.
- Vedere "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

3.7.3 Clase de protección contra la penetración

Según EN 60529.

Servomotor estándar	Opción de conexión	Sello del eje	Clase de protección
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	sin	IP54
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	con	IP65

NOTA

Véase [Ingress Protection of Servo Motors](#).

3.7.4 Clase de material aislante

Los servomotores se suministran con la clase F de materiales aislantes según la norma IEC 60085 (UL1446).

3.7.5 Extremo del eje, lado A

La fuerza se transmite a través del extremo del eje cilíndrico A, ajuste k6 (AKM2G1: H7) según la norma EN 50347, con rosca de bloqueo pero **sin un chavetero instalado** permitidas.

- Los servomotores también están disponibles con chavetero y llave insertada según la norma DIN 6885.
 - El eje con chavetero se equilibra con una llave corta (mitad).
- La vida útil de los cojinetes se calcula en 20.000 horas de servicio.

Código de pedido	Extremo del eje	Disponible para
C	Chavetero, cerrado	AKM2G-2x - AKM2G-7x
N	Eje liso	AKM2G-2x - AKM2G-7x

3.7.5.1 Acoplamiento

Las tenazas tensoras han dado muy buen resultado como elementos ideales de acoplamiento sin juego combinadas, si es necesario, con acoplamientos de fuelle metálico.

Orificio central del eje conforme a DIN 332, Form D.

3.7.5.2 Fuerza axial máxima

Cuando se montan piñones o ruedas en el eje y se usan, por ejemplo, engranajes angulares, se generan fuerzas axiales.

Servomotor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Fuerza axial máxima (N)	200	600	600	1400	1740	2200

Aquí se indican los valores máximos a velocidad nominal: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).

3.7.5.3 Fuerza radial máxima

Si el servomotor acciona piñones o correas dentadas, se producirán elevadas fuerzas radiales.

Servomotor	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Fuerza radial máxima (N)	195	340	560	890	2000	2670

Los valores nominales de carga radial máxima reflejan estas suposiciones:

- Los servomotores funcionan con el par máximo del miembro más largo del tamaño del bastidor.
- Carga totalmente invertida aplicada al extremo de la extensión del eje de montaje estándar de menor diámetro.
- Vida útil infinita con una fiabilidad del 99%.
- Factor de seguridad = 2.

NOTA

- La toma de fuerza desde el centro del extremo libre del eje permite un aumento del 10% de la F_R .
- Aquí se indican los valores máximos a velocidad nominal: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).
- Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

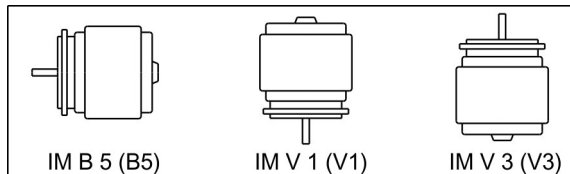
3.7.6 Sello del eje

Si AKM2G se conecta a la brida de una máquina con una zona del eje sin sellado, el sello del eje (opción T or V) garantiza el sellado del eje.

- La opción de junta en T está fabricada con junta de PTFE rellena de mineral (Teflon®).
 - Es autolubrificante y se recomienda para aplicaciones en las que no es posible la lubricación regular del retén del eje.
- La opción de junta en V está fabricada en Viton®.
 - Se recomienda para aplicaciones en las que se produce una lubricación regular del cierre del eje (por ejemplo, cajas de engranajes lubricadas).
- El sello del eje Teflon garantiza la protección IP65 en la zona del eje.
- El rendimiento nominal se logra tras varias horas de rodaje del sello del eje.
 - No se necesita ningún procedimiento especial para el rodaje.
- Si se desprende un poco de material Teflon, es normal y esto no afecta a la función.
- El sello del eje está prelubricado con grasa.

3.7.7 Estilo

El estilo básico de los servomotores AKM2G es IM B5 conforme a la norma EN 60034-7.



3.7.8 Superficie

- Los servomotores están revestidos con pintura en polvo de epoxi en negro mate.
- Este acabado no es resistente a los disolventes (p. ej., tricloroetileno, diluyentes o similar).

3.7.9 Dispositivo de protección térmica

La versión estándar de corriente alterna de cada servomotor viene equipada con un PT-1000 + PTC aislado eléctricamente.

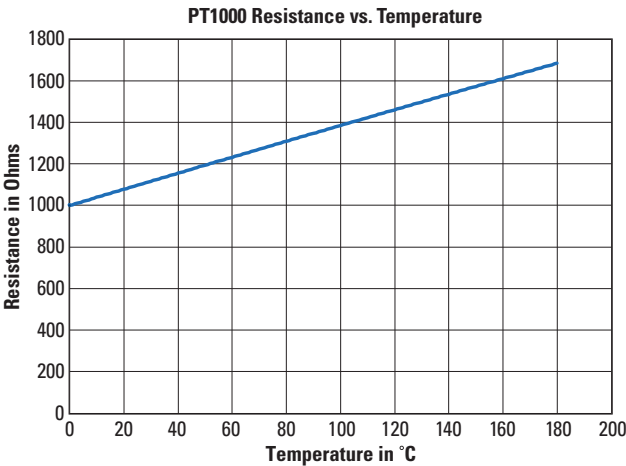
- La versión de baja tensión de cada servomotor viene equipada con un PT-1000 aislado eléctricamente.
- Los sensores térmicos no protegen contra sobrecargas instantáneas muy altas.
- Opción: También existe la opción de equipar el servomotor con sensores equivalentes PT-1000 + PTC, PT-1000, PTC o KTY 84-130.
 - Consulte "Dispositivo térmico: gráficos de resistencia y temperatura" (→ p. 86).
- Con sistemas de retroalimentación digitales SFD3 (CA), HIPERFACE DSL (GU) y EnDat 2.2 (LD), el estado del sensor de temperatura se transmite digitalmente y se evalúa en el funcionamiento.
- Cuando se utilizan cables de realimentación configurados por Kollmorgen, el sensor se integra en el sistema de supervisión de los servoaccionamientos digitales.

3.7.9.1 Dispositivo térmico: gráficos de resistencia y temperatura

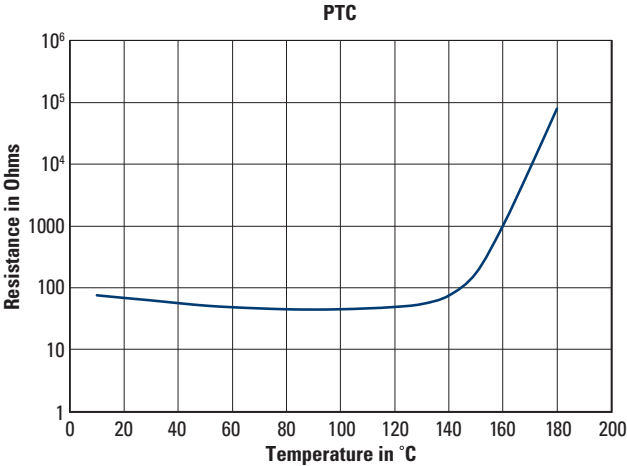
Las curvas de la opción del dispositivo térmico muestran la resistencia equivalente en ohmios que se corresponde con una determinada temperatura de las bobinas del servomotor.

El sistema utilizado con el servomotor debe ser compatible con el dispositivo térmico seleccionado para funcionar adecuadamente.

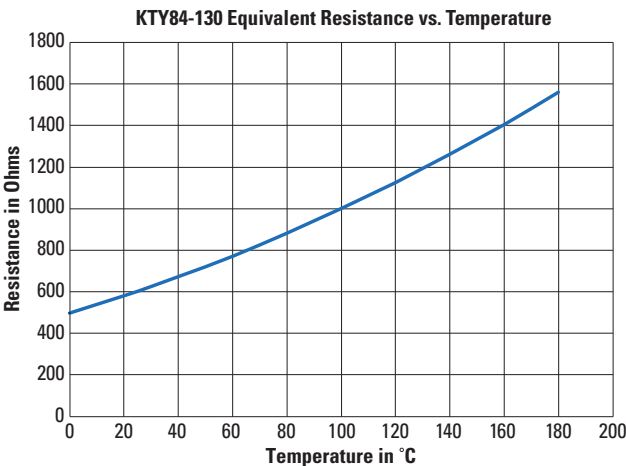
Standard 1



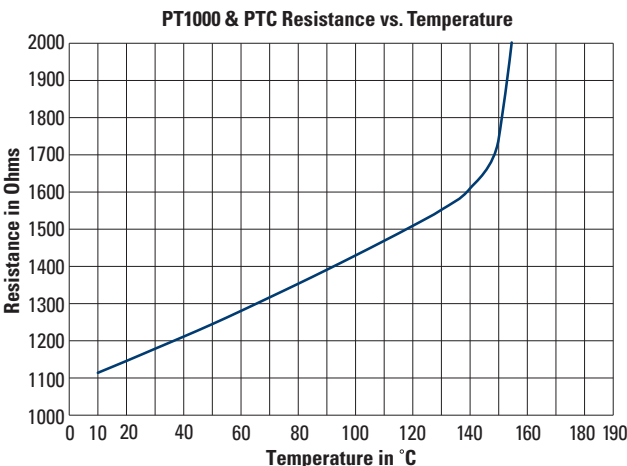
Option 2



Option 3



Option 0



3.7.10 Clase de calidad vibracional

Los servomotores se fabrican con la clase A de calidad vibracional conforme a la norma EN 60034-14.

Para un rango de velocidad de 600 RPM a 3600 RPM y un centro de eje entre 56mm y 132mm, el valor real de la severidad de vibración permitida es de 1,6mm/s.

Velocidad [rpm]	Desplazamiento máximo relativo de la vibración [μm]	Desviación máxima [μm]
<= 1800	90	23
> 1800	65	16

3.8 Tecnología de cableado

3.8.1 Conexiones

- Consulte "Esquema de números de pieza" (→ p. 70) para obtener información sobre conectores.
- Consulte "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199) para obtener información sobre las clavijas.

3.8.2 Secciones de alambre

- Secciones transversales de alambre para 40 °C ambiente.
- La descripción técnica de los cables híbridos se puede consultar en KDN [Hybrid Cables](#).

3.8.2.1 Cable de alimentación, cable combinado

Los cables combinados incluyen 4 líneas de alimentación, además de 2 líneas adicionales, para el control del freno de retención del servomotor.

- Los paréntesis (...) indican el apantallamiento.
- Capacidad de conducción de corriente según la norma EN 60204-1:2006 Tabla 6, Columna B2.

Tamaño	Sección transversal Cable combinado	Capacidad de conducción de corriente
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0,75))	0 A < I _{0rms} ≤ 10,1 A
(4 x 1,5)	(4 x 1,5 + (2 x 0,75))	10,1 A < I _{0rms} ≤ 13,1 A
(4 x 2,5)	(4 x 2,5 + (2 x 1))	13,1 A < I _{0rms} ≤ 17,4 A
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17,4 A < I _{0rms} ≤ 23 A
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23 A < I _{0rms} ≤ 30 A
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1,5))	30 A < I _{0rms} ≤ 40 A
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1,5))	40 A < I _{0rms} ≤ 54 A
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1,5))	54 A < I _{0rms} ≤ 70 A

3.8.2.2 Cable de retroalimentación

Tipo	Sección transversal
Codificador	(4 x 2 x 0,25)
Transductor	(4 x 2 x 0,25)

3.8.2.3 Cable híbrido

- **EnDat 2.2:** 6 líneas de señal para
- **SFD3 / DSL:** 4 líneas de alimentación, 2 líneas de freno y 2 líneas de señal para

Tipo	Sección transversal
EnDat 2.2	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,75)) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25))$
EnDat 2.2	$(4 \times 4,0 + (2 \times 1,0) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25)))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 2,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 6,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

3.9 Instalación mecánica

NOTA

Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

3.9.1 Montaje con brida

! IMPORTANTE

El servomotor solo debe ser montado por personal cualificado con conocimientos de ingeniería mecánica.

3.9.1.1 Directrices para el montaje de bridas

- Proteja el servomotor de tensiones inaceptables.
 - No debe dañarse ningún componente durante el transporte y la manipulación.
- El lugar de instalación se encontrará libre de materiales conductores y agresivos.
 - Durante el montaje del V3 (extremo del eje hacia arriba), ponga atención a que no penetren líquidos en los cojinetes.
- Compruebe que los servomotores están bien ventilados.
- Respete las temperaturas ambiente y de la brida admisibles.
 - Para temperaturas ambiente superiores a 40 °C, póngase en contacto previamente con el departamento de aplicaciones de Kollmorgen.
 - Verifique que haya una transferencia de calor adecuada en el entorno y en la brida del servomotor.
- La brida y el eje del servomotor son especialmente vulnerables durante el almacenamiento y el montaje: evite la fuerza bruta.
 - Es importante utilizar la rosca de bloqueo suministrada para apretar acoplamientos, ruedas dentadas, ruedas de polea y calentar los componentes de accionamiento, siempre que sea posible.
 - Los golpes o el uso de la fuerza pueden dañar los cojinetes y el eje.

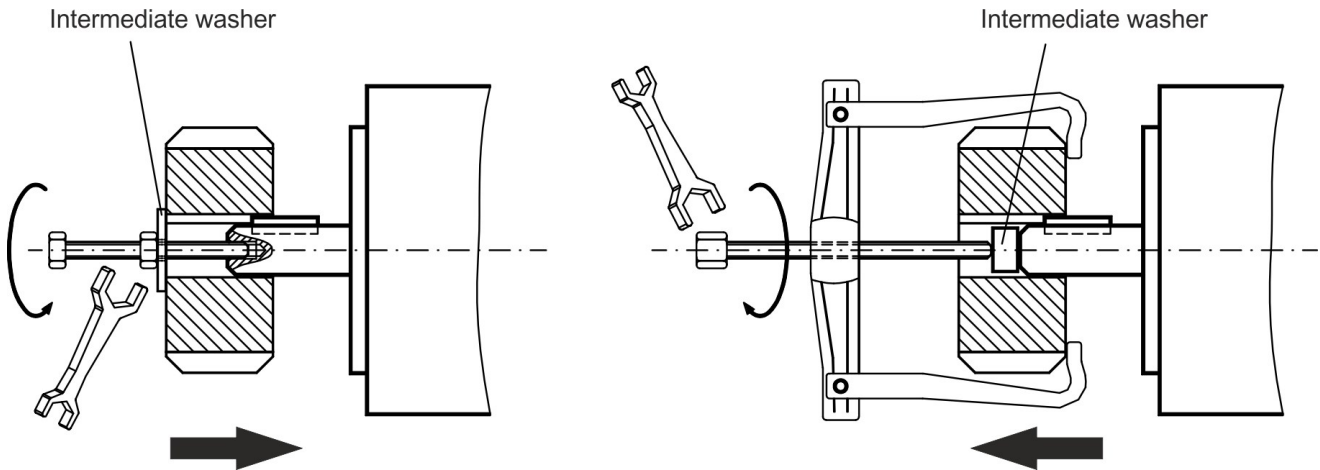


Figure 3-2: Ejemplo: Lavadora intermedia

- Siempre que sea posible, utilice únicamente pinzas o acoplamientos sin holgura y con bloqueo por fricción.
 - Verifique la correcta alineación de los acoplamientos.
 - Un desplazamiento provoca vibraciones inaceptables y la destrucción de los cojinetes y el acoplamiento.
- En todos los casos, no cree un montaje del eje del servomotor con restricciones mecánicas utilizando un acoplamiento rígido con cojinetes externos adicionales (por ejemplo, en una caja de cambios).
- Observe el número de polos del servomotor y del transductor (si corresponde).
 - Ajuste correctamente el servoaccionamiento usado.
 - El ajuste incorrecto puede producir la destrucción del servomotor, especialmente si es pequeño.
- Si es posible, evite cargas axiales en el eje del servomotor.
 - Las cargas axiales acortan considerablemente la vida útil del servomotor.
- Compruebe que se respetan las fuerzas radiales y axiales F_R y F_{Un} permitidas.
 - Cuando se utiliza una transmisión por correa dentada, el diámetro mínimo permitido del piñón se deduce de esta ecuación: $d_{min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

3.10 Instalación eléctrica

! IMPORTANTE

El montaje del servomotor sólo está permitido a personal cualificado con conocimientos de electrotecnia.

! PELIGRO

¡Voltaje peligroso!



- Compruebe siempre que los servomotores estén sin tensión durante el montaje y el cableado.
 - No debe haber tensión en ningún equipo que se vaya a conectar.
- Si se tocan los contactos expuestos al exterior, existe riesgo de muerte o de lesión grave.
 - Asegúrese de que el armario de distribución permanezca apagado (bloqueo, rótulos de advertencia, etc.).
 - Las diferentes tensiones se conectarán en la primera puesta en funcionamiento.
- ¡Riesgo de descarga eléctrica!
 - No manipule nunca las conexiones eléctricas de los servomotor cuando se encuentren bajo tensión.
 - En circunstancias desfavorables se pueden producir chispazos que dañen a las personas y los contactos.
- Las cargas residuales en los condensadores del amplificador pueden generar una tensión peligrosa hasta 10 minutos después de desconectar el cable de alimentación.
 - Las conexiones de control y de potencia pueden provocar tensión, aunque el servomotor no esté girando.
- Mida la tensión en el circuito intermedio y espere hasta que haya descendido por debajo de 60 V_{CC}

NOTA

- El símbolo de tierra () indica que debe prever una conexión eléctrica.
 - Esta conexión debe tener la mayor superficie posible entre la unidad indicada y la placa de montaje en el armario de distribución.
 - El símbolo se encuentra en los diagramas de cableado.
- Esta conexión hará posible la derivación de interferencias de alta frecuencia y no debe confundirse con el símbolo PE (toma a tierra de protección)  (medida de protección según EN 60204).

NOTA

Para cablear el servomotor, use los diagramas de cableado de las Instrucciones de instalación y puesta en funcionamiento del servoaccionamiento usado.

NOTA

Las clavijas del conector están aquí: "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199). Puede encontrar la asignación del servoaccionamiento en el manual de instrucciones del servoaccionamiento.

3.10.1 Guía de instalación eléctrica

1. Compruebe la correspondencia entre el servoaccionamiento y el servomotor.
 - a. Compare la tensión nominal y la corriente nominal de los aparatos.
 - b. Realice el cableado conforme al diagrama de cableado del Manual de instrucciones del servoaccionamiento.
Las conexiones al servomotor se encuentran en "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
2. Realice el tendido de todos los cables de alta tensión con sección transversal suficiente según la norma EN 60204.
Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

NOTA

- Para cables de servomotor largos (>25 m), y en función del tipo de servoaccionamiento utilizado, debe conectarse una reactancia de servomotor en el cable del servomotor.
 - Consulte el manual de instrucciones del servoaccionamiento y el manual de accesorios.
3. Asegúrese de que la toma de tierra del servoaccionamiento y del servomotor esté perfectamente instalada.
 - a. Realice la toma de tierra y el apantallamiento EMC conforme al diagrama de cableado del Manual de instrucciones del servoaccionamiento.
 - b. Conecte a tierra la placa de montaje y el bloque del servomotor.
 4. Si se utiliza un cable de alimentación del servomotor y éste incluye cables de control de freno integrados, los cables de control de freno deben estar apantallados.
 - a. El apantallamiento debe conectarse en ambos extremos.
 - b. Consulte el Manual de instrucciones del servoaccionamiento.

3.10.1.1 Conexión de cables

1. Tienda los cables de alimentación lo más separados posible de los cables de control.
2. Conecte el dispositivo de retroalimentación.
3. Conecte los cables del servomotor.
4. Instale las reactancias del servomotor (si procede) cerca del servoaccionamiento.
5. Conecte el freno de retención, si se utiliza.

3.10.1.2 Requisitos del material del cable - Capacidad

- Cable de servomotor: menor que 150 pF/m.
- Cable de retroalimentación: menor que 120 pF/m.

3.10.1.3 Escudos

1. Conecte apantallamientos a los terminales de blindaje o conexiones EMC en ambos extremos.
2. Conecte el apantallamiento en ambos extremos.
3. Conecte todo el apantallamiento mediante un contacto de gran superficie (baja impedancia) y carcasas de conectores metalizadas o prensaestopas EMC.

3.10.2 Conexión de los servomotor con cables premontados

- Realice el cableado cumpliendo las normas y los reglamentos estándares vigentes.
- Utilice únicamente cables apantallados premontados de Kollmorgen para las conexiones de retroalimentación y alimentación.
- Los apantallamientos mal colocados producen interferencias electromagnéticas y degradan el rendimiento del sistema.
- La longitud máxima del cable se define en el manual de instrucciones del servoaccionamiento usado.

NOTA

Para obtener una descripción detallada de los cables configurados, consulte el manual de accesorios regional.

3.11 Configurar

⚠️ IMPORTANTE

Solamente los profesionales con amplios conocimientos de ingeniería eléctrica y de técnicas de accionamiento están autorizados a la puesta en funcionamiento del conjunto servoaccionamiento y servomotor.

⚠️ PELIGRO

¡Altas tensiones!



- Se producen tensiones peligrosas de hasta 900 V_{CC}.
- ¡Riesgo de descarga eléctrica!
 - Verifique que todos los puntos de conexión bajo tensión estén a salvo de contactos accidentales.
 - Nunca deshaga las conexiones eléctricas del servomotor cuando esté bajo tensión.
- La carga residual en los condensadores del accionamiento puede producir tensiones peligrosas hasta 10 minutos después de desconectar la alimentación de red.
- Incluso cuando el servomotor no gira, los cables de control y alimentación pueden estar bajo tensión.
- Mida la tensión del enlace de CC y espere hasta que haya caído por debajo de 60 V_{CC}.

⚠️ ATENCIÓN

¡Superficie caliente!



- ¡Peligro de quemaduras leves!
 - La temperatura de la superficie del servomotor puede superar los 100 °C durante el servicio.
- Mida la temperatura del servomotor.
 - Espere a que el servomotor se haya enfriado por debajo de 40 °C antes de tocarlo.

⚠️ ATENCIÓN

¡Asegure los movimientos imprevistos!

- No hay que descartar que, durante la puesta en funcionamiento, el accionamiento realice un movimiento imprevisto.
- Asegúrese de que cualquier movimiento no deseado de la unidad no pueda causar peligro para personas o maquinaria.
- Las medidas que habrá de observar en este aspecto en su aplicación resultarán de la valoración de riesgos de dicha aplicación.

3.11.1 Procedimiento de instalación

NOTA

- Este procedimiento es un ejemplo de configuración.
- Un método diferente puede ser apropiado o necesario, dependiendo de la aplicación del equipo.

1. Compruebe el montaje y la orientación del servomotor.
2. Compruebe el correcto asiento y ajuste de los componentes de accionamiento (por ejemplo, embrague, reductor, polea de correa).
3. Respete las fuerzas radiales y axiales admisibles.
4. Compruebe el cableado y las conexiones al servomotor y al servoaccionamiento.
5. Compruebe que la toma de tierra es correcta.
6. Compruebe el funcionamiento del freno de retención, si se utiliza.
Aplique $24V_{CC}$, el freno debe estar suelto.
7. Compruebe si el rotor del servomotor gira libremente.
Si es necesario, suelte el freno.
8. Escuche si hay ruidos de chirrido.
9. Compruebe que se han tomado todas las medidas necesarias para evitar el contacto accidental con piezas en tensión o en movimiento.
10. Realice las pruebas adicionales que requiera específicamente el sistema en función de la evaluación de riesgos.
11. Conforme a las instrucciones de puesta en funcionamiento del servoaccionamiento, ponga ahora en marcha el accionamiento.
12. En sistemas de varios ejes, ponga en marcha, una a una, cada una de las unidades de accionamiento (servoaccionamiento y servomotor).

3.12 Resolución de problemas

Puede haber un gran número de razones diferentes para que se produzca un fallo, dependiendo de las condiciones particulares del sistema.

- Las causas de avería de las tablas son las que influyen directamente en el servomotor.
- Las peculiaridades que aparecen en el comportamiento del bucle de control suelen deberse a un error en la parametrización del servoaccionamiento.
- La documentación del servoaccionamiento y el software de configuración proporcionan información al respecto.
- En el caso de los sistemas multieje, puede haber otros motivos ocultos de fallos.

3.12.1 El freno no actúa	97
3.12.2 Mensaje de error: de retroalimentación	97
3.12.3 Mensaje de error: Freno servomotor	97
3.12.4 Mensaje de error: de temperatura del servomotor	97
3.12.5 Mensaje de error: Fallo de la etapa de salida	97
3.12.6 El servomotor no gira	98
3.12.7 El servomotor oscila	98
3.12.8 El servomotor gira demasiado	98

3.12.1 El freno no actúa

Causas posibles	Medidas correctoras
Freno defectuoso.	Cambiar el servomotor.
Eje del servomotor con sobrecarga axial.	• Verificar la carga axial y reducirla. • Cambiar el servomotor, ya que están dañados los cojinetes
Par de detención exigido excesivamente alto.	Comprobar dimensionamiento.

3.12.2 Mensaje de error: de retroalimentación

Causas posibles	Medidas correctoras
El cable de retroalimentación está interrumpido, cable aplastado o similar.	Verificar los cables.
La conexión de retroalimentación no está correctamente insertada.	Verificar la conexión.

3.12.3 Mensaje de error: Freno servomotor

Causas posibles	Medidas correctoras
Freno de retención del servomotor defectuoso.	Cambiar el servomotor.
Cortocircuito en el conductor de entrada de tensión del freno de retención del servomotor.	Eliminar cortocircuito.

3.12.4 Mensaje de error: de temperatura del servomotor

Causas posibles	Medidas correctoras
Conexión de retroalimentación floja o cable de retroalimentación interrumpido.	• Verificar la conexión. • Cambiar el cable de retroalimentación si es preciso.
El sensor térmico del servomotor se ha activado.	• Esperar a que el servomotor se enfríe. • Comprobar después por qué el servomotor se ha calentado.

3.12.5 Mensaje de error: Fallo de la etapa de salida

Causas posibles	Medidas correctoras
Cortocircuito o cortocircuito a tierra en el cable del servomotor.	Sustituya el cable de realimentación.
Cortocircuito o cortocircuito a tierra en el cable del servomotor.	Cambiar el servomotor.

3.12.6 El servomotor no gira

Causas posibles	Medidas correctoras
El freno no se suelta.	Compruebe los mandos de los frenos.
Interrupción de la señal de consigna.	Compruebe el cable de consigna.
El accionamiento está bloqueado mecánicamente.	Comprobar la parte mecánica.
Fases del servomotor en secuencia incorrecta.	Corrija la secuencia de fases.
Servoaccionamiento no accionado.	Conectar la señal ENABLE.

3.12.7 El servomotor oscila

Causas posibles	Medidas correctoras
Rotura del apantallamiento del cable de realimentación.	Sustituya el cable de realimentación.
Servoaccionamiento excesiva.	Usar valores por defecto del servomotor.

3.12.8 El servomotor gira demasiado

Causas posibles	Medidas correctoras
Fases del servomotor cambiadas	Corrija la secuencia de fases.

3.13 Terminología de datos técnicos

NOTA

- Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.
- Todos los datos son válidos para una temperatura ambiental de 40 °C y una temperatura excesiva de la bobina de 100K.
- Determinación de los datos nominales con temperatura constante de la brida intermedia de 65 °C.
- Los datos pueden tener una tolerancia del +/- 10%.

Término	Definición
Corriente máxima (corriente pulsatoria) I_{0max} [A]	• La corriente máxima (valor sinusoidal efectivo) es varias veces la corriente nominal, dependiendo de la bobina del servomotor. • El valor real viene dado por la corriente máxima del accionamiento usado.
Par nominal M_n [Nm]	• El par nominal se genera cuando el servomotor es alimentado con la corriente nominal a la velocidad nominal. • El par nominal se puede producir de forma indefinida a la velocidad nominal en funcionamiento continuo (S1).
Tiempo de retardo de liberación t_{BRH} [ms] / Tiempo de retardo de activación t_{BRL} [ms] del freno	Estas constantes indican los tiempos de respuesta del freno de retención cuando funciona con la tensión nominal del servoaccionamiento.
Momento de inercia del rotor J [kg·cm ²]	La constante J es una medida de la capacidad de aceleración del servomotor. Ejemplo: En I_0 el tiempo de aceleración t_b de 0 a 3000 rpm es: $t_b \left[s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ con M_0 en Nm y J en kg·cm².
Corriente de parada I_{0rms} [A]	La corriente de parada es el valor efectivo de la corriente sinusoidal que consume el servomotor a $0 < n < 100$ rpm para generar el par de parada.
Par de parada M_0 [Nm]	El par de parada se puede mantener de forma indefinida a una velocidad de $0 < n < 100$ rpm y en condiciones ambientales nominales.
Constante térmica de tiempo t_{th} [min]	• La constante t_{th} indica el tiempo de calentamiento del servomotor frío, con una carga de I_{0rms}, hasta alcanzar una sobretensión de $0,63 \times 105$ Kelvin. • Este aumento de temperatura se produce en mucho menos tiempo si el servomotor está cargado con la corriente máxima.
Constante de par K_{Trms} [Nm/A]	• La constante de par indica el par en Nm que genera el servomotor con corriente de 1 A r.m.s. • La relación es $M = I \times K_T$ permitidas.
U_N	Tensión nominal de la red.
U_n	• Tensión de la conexión del bus de CC. • $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$
Constante de tensión $K_{E rms}$ [mV/min-1]	• La constante de tensión indica la fuerza electromotriz inducida del servomotor, como valor sinusoidal efectivo entre dos terminales, por 1000 rpm. • Medida a 25 °C.

4 Français

4.1 À propos de ce manuel	102
4.1.1 Symboles utilisés	102
4.1.2 Abréviations utilisées	102
4.2 Tableau des références	103
4.2.1 AKM2Gx - Options de connexion	104
4.2.2 AKM2Gx - Options de l'unité de rétroaction	105
4.3 Sécurité	106
4.3.1 Personnel spécialisé	106
4.3.2 Vérifiez la révision du matériel !	106
4.3.3 Lecture de la documentation	106
4.3.4 Prise en compte des caractéristiques techniques	106
4.3.5 Appréciation du risque	106
4.3.6 Sécurisez la clé !	107
4.3.7 Transport sécurisé !	107
4.3.8 Utilisation recommandée	108
4.3.9 Utilisation interdite	108
4.4 Gestion du cycle de vie du produit	109
4.4.1 Maintenance et nettoyage	109
4.4.2 Emballage	109
4.4.3 Réparation et mise au rebut	109
4.4.4 Stockage	110
4.4.5 Transport	110
4.5 Emballage	112
4.5.1 Contenu de l'emballage	112
4.5.2 Plaque signalétique	112
4.6 Caractéristiques techniques générales	114
4.7 Caractéristiques standard	115
4.7.1 Bride	116
4.7.2 Frein de maintien	116
4.7.3 Classe de protection contre les agressions	116
4.7.4 Catégorie de matériau isolant	117
4.7.5 Bout d'arbre, côté A	117
4.7.6 Joint d'arbre	118

4.7.7	Forme de construction	118
4.7.8	Surface	118
4.7.9	Dispositif de protection thermique	118
4.7.10	Classe de vibrations	119
4.8	Technologie de câblage	120
4.8.1	Connecteurs	120
4.8.2	Sections de câble	120
4.9	Installation mécanique	122
4.9.1	Montage à bride	122
4.10	Installation électrique	124
4.10.1	Guide d'installation électrique	125
4.10.2	Connexion du servomoteur à l'aide de câbles préassemblés	125
4.11	Configuration	126
4.11.1	Guide de configuration	127
4.12	Dépannage	128
4.12.1	Le frein ne s'engage pas	129
4.12.2	Message d'erreur : rétroaction	129
4.12.3	Message d'erreur : frein servomoteur	129
4.12.4	Message d'erreur : température du servomoteur	129
4.12.5	Message d'erreur : étage de sortie défectueux	129
4.12.6	Le servomoteur ne tourne pas	129
4.12.7	Oscillation du servomoteur	130
4.12.8	Le servomoteur s'emballe	130
4.13	Terminologie des données techniques	131

4.1 À propos de ce manuel

Ce manuel décrit la AKM2G gamme de servomoteurs synchrones (versions standard / basse tension).

Ces servomoteurs sont utilisés dans des systèmes de variateur avec des Kollmorgen servo-amplificateurs.

Lisez toute la documentation du système :

- Manuel d'instructions du servo-amplificateur.
- Communication par bus manuel (par ex. CANopen ou EtherCAT).
- Aide en ligne du logiciel de configuration de servo-amplificateur.
- Manuel régional des accessoires.
- Description technique des servomoteurs de la série AKM2G.
- Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site du réseau d'assistance Kollmorgen, à l'adresse kdn.kollmorgen.com.

NOTE

Contactez le service clientèle de Kollmorgen pour obtenir une copie imprimée gratuite du manuel d'installation.

4.1.1 Symboles utilisés

Symbole	Indication
 DANGER	Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou de graves blessures .
 AVERTISSEMENT	Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou de graves blessures .
 ATTENTION	Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures ou modérées.
 AVIS	Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des dommages matériels.
 NOTE	Indique des informations utiles.
 IMPORTANT	Indique des informations spécifiques susceptibles d'avoir une incidence sur les résultats.
	Avertissement d'un danger (général). Le type de danger concerné est indiqué dans le texte à côté du symbole.
	Avertissement d'un danger lié à l'électricité et ses effets.
	Avertissement d'un danger lié à une surface chaude.
	Avertissement d'un danger lié à des charges suspendues.

4.1.2 Abréviations utilisées

Se reporter à "Terminologie des données techniques" (→ p. 131).

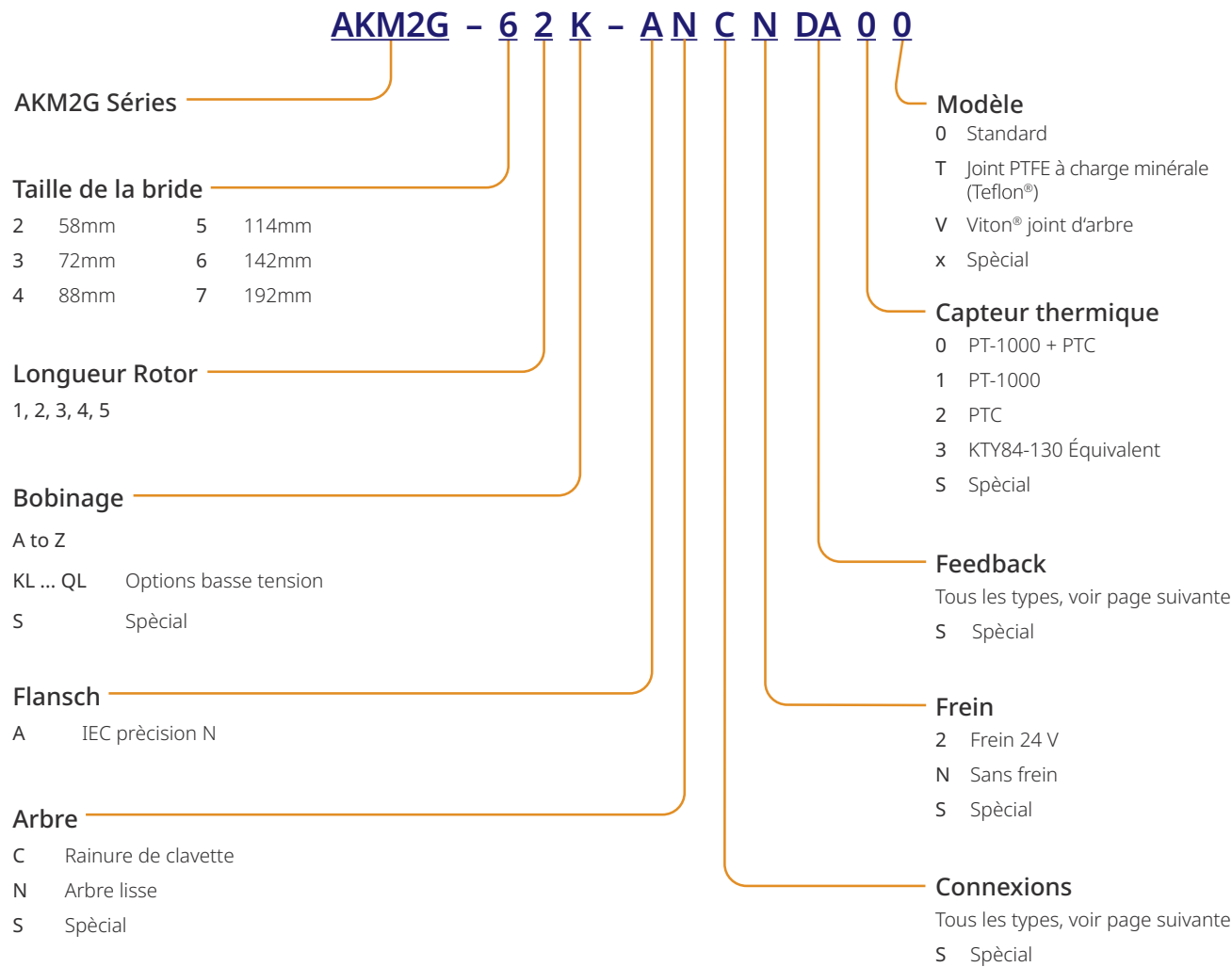
NOTE

Dans ce document, la symbole (→ p. 53) signifie « voir page 53 ».

4.2 Tableau des références

! IMPORTANT

- La numérotation des pièces sert uniquement à l'identification des produits.
- Ne pas utiliser pour le processus de commande car toutes les combinaisons de caractéristiques ne sont pas possibles.



4.2.1 AKM2Gx - Options de connexion

Options de connexion

Désignation du modèle	Connexion	Compatible AKM2Gx	Position de la connexion
A* (hybride)	1 SpeedTec® M23 (câble AKM épinglé)	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
A (Double)	2 SpeedTec® M23 (câble AKM épinglé)	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
C	2 SpeedTec® M23	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
D*	1 htec® M23	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
E*	1 M40 (câble AKM épinglé)	AKM2G7 > 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
H	1 M40 Power, 1 M23 Feedback	AKM2G7 > 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
J*	1 htec® Connecteur M40	AKM2G7 > 20 Amps	Angulaire, rotatif, monté sur moteur
Y	1 ytec® Connecteur	AKM2G2 (non LV)	Rotatif, monté sur moteur

* Connecteurs hybrides valables uniquement pour SFD3, SFD-M, DSL et EnDat 2.2 Feedback.

Description du connecteur

Connecteur	Utilisation	Contacts - Broches Alimentation/Signal	Courant Max. [A] Alimentation/Signal	Max. Section transversale [mm²] Alimentation/Signal	Classe de protection
Connecteurs à angle droit M23 SpeedTec® (taille 1)	Puissance et freinage	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	Comcoder	- / 15	- / 10	4 / 1.5	IP65
	Résolveur	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65
	DSL	5 / 2 / 2	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	SFD3/SFD-M	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.2	5 / 4 / 6	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 10	4 / 1.5	IP65
M40 (taille 1.5)	Puissance et freinage	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	SFD3	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	DSL	5 / 4 / 2	48 / 30	16 / 4	IP65
ytec®	Puissance et freinage	4 / 5	7 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65
	Résolveur	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65

Retour d'information et disponibilité des connecteurs

AKM2G-2				AKM2G- 3-6				AKM2G-7 (enroulements L, N)				AKM2G-7 (enroulements P, Q, R)				
Code du connecteur	A	D	Y	Code du connecteur	A	C	D	Code du connecteur	A	C	D	Code du connecteur	A	E	H	J
Code de retour d'information	2-		•	Code de retour d'information	2-	•	•	Code de retour d'information	2-	•	•	Code de retour d'information	2-	•		•
	Ax		•		Ax	•	•		Ax	•	•		Ax	•		•
	Cx	•	•		Cx	•			Cx	•			CA		•	
	GU		•		GU		•		GU		•		GU			•
	Dx		•		Dx	•	•		Dx	•	•		Dx	•		•
	LD	•			LD		•		LD		•		LD		•	
	R-		•		R-	•	•		R-	•	•		R-	•		•

- = Connecteur unique hybride (alimentation + retour)
- = Connecteurs doubles d'alimentation et de rétroaction

4.2.2 AKM2Gx - Options de l'unité de rétroaction

Feedback Unit Options

Sécurité fonctionnelle dispo/en attente : contacter le support

						Résolution du retour d'information				
Code ³	Description	AKM2Gx ⁴	Connecteur	Monotour ou Multi-tour	Feedback Type/taille	Device Resolution (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Résolution interne	AKD2G Résolution interne	# Nombre de révolutions absolues	Précision ^{1,2} (arc-sec)
2-	Codeur à commutation	2 non-LV	Y	Monotour	15	2048 Lines	8,192	8,192	None	±218.2"
		3-4	A _D , C		21					
		5-7 ≤ 20A								
AA	BISS B Codeur optique sinusoïdal	2 non-LV	Y	Monotour	AD34	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	±36"
		3, 4	A _D , C		AD58					
		5-7 ≤ 20A								
AB		2 non-LV	Y	Multi-turn	AD34				4096	
		3, 4	A _D , C		AD58					
		5-7 ≤ 20A								
CA	SFD3 Smart Feedback Device Gen. 3	2-4	A _H , D	Monotour	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	±585"
		5-7 ≤ 20A	A _H , D		21					
		7 > 20A	E		21					
CB	SFD-M Smart Feedback Device Multi-turn	2-7 ≤ 20A	A _H , D	Multi-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	±60"
GU	HIPERFACE DSL® Capacitif	2-7 ≤ 20A	D	Multi-turn	EEM37	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4096	±240"
		7 > 20A	J							
DA	EnDat® 2.2/01 Optique	2 non-LV	Y	Monotour	ECN1113	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	±120"
		3, 4	A _D , C		ECN1313	2048 Sin/Cos	27-Bits			
		5-7 ≤ 20A								
DB		2 non-LV	Y	Multi-turn	EQN1125	512 Sin/Cos	25-Bits		4096	±120"
		3, 4	A _D , C		EQN1325	2048 Sin/Cos	27-Bits			
	5-7 ≤ 20A									
LD	EnDat® 2.2/22 Inductif	2-4	D	Multi-turn	EQI 1131	19-Bits	19-Bits	19-Bits	4096	±120"
		5-7 ≤ 20A			EQI 1331					±65"
		7 > 20A								
R-	Resolver Inductif	2 non-LV	Y	Monotour	15	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	±600"
		3-4	A _D , C		21					±540"
		5-7 ≤ 20A								
		7 > 20A	H							

A_H = Connecteur hybride d'alimentation/SFD3/SFD-M broché pour utilisation avec les anciens câbles de performance AKM - non compatible avec les câbles.
A_D = M23 Connecteurs doubles avec connecteur d'alimentation broché pour utilisation avec les anciens câbles de performance AKM - non compatible avec les câbles AKM2G.

1. Les variateurs AKD ont une précision de mesure du résolveur de ±45", pour un variateur avec une précision de moteur de ±585" et un bruit RMS de ±9,9". Les données de précision et de bruit RMS peuvent être différentes lorsqu'elles sont utilisées avec d'autres variateurs.

2. La précision se réfère à la précision globale du système une fois installé dans le moteur. Le bruit se réfère au bruit de position RMS à l'arrêt.

3. Toutes les options de rétroaction, à l'exception de R- et 2-, sont compatibles avec le système Motor ID, qui intègre les données de la plaque signalétique du moteur pour faciliter la mise en service avec les servodistributeurs Kollmorgen.

4. Les modèles AKM2G-LV de taille 2 ne sont disponibles qu'en configuration à un seul connecteur.

Avec les variateurs AKD, toutes les positions reçues sont interpolées à une résolution de 32 bits par tour. En cas d'utilisation d'un variateur autre qu'AKD, consulter le fabricant du variateur pour obtenir ces informations.

4.3 Sécurité

4.3.1 Personnel spécialisé

Seul un personnel dûment qualifié est autorisé à effectuer des opérations de transport, de montage, de configuration et de maintenance.

Par personnel qualifié, on entend toute personne familiarisée avec le transport, l'installation, le montage, la mise en service et l'utilisation des servomoteurs et utilisant ses qualifications minimales dans l'exercice de ses missions.

- Transport : exclusivement réservé à un personnel possédant des connaissances en matière de manipulation de composants sensibles à l'électricité statique.
- Installation mécanique : exclusivement réservée à des mécaniciens qualifiés.
- Installation électrique : exclusivement réservée à des électrotechniciens qualifiés.
- Configuration : exclusivement réservée à des spécialistes de l'électrotechnique et des technologies d'entraînement.

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

4.3.2 Vérifiez la révision du matériel !

Vérifiez le numéro de révision du matériel du produit (voir l'étiquette du produit).

- Ce numéro est le lien entre votre produit et le manuel.
- Le numéro de révision matérielle du produit doit correspondre au numéro de révision matérielle figurant sur la page de couverture du manuel.

4.3.3 Lecture de la documentation

Lisez la documentation disponible avant l'installation et la mise en service.

- Une mauvaise manipulation du servomoteur peut entraîner des dommages corporels ou matériels.
- Respecter scrupuleusement les informations techniques relatives aux conditions d'installation.
- L'exploitant doit s'assurer que toutes les personnes chargées d'intervenir sur le servomoteur ont lu et compris le manuel et que les consignes de sécurité qui y figurent sont respectées.

4.3.4 Prise en compte des caractéristiques techniques

- Respectez les caractéristiques techniques et les spécifications relatives aux conditions de connexion (plaque signalétique et documentation).
- Le dépassement des valeurs autorisées de tension ou d'intensité peut entraîner des dommages sur les servomoteurs (par exemple, en raison d'une surchauffe).

4.3.5 Appréciation du risque

Le fabricant de la machine doit :

- Procéder à une appréciation du risque liée à la machine.
- Prendre des mesures appropriées afin d'éviter tout dommage corporel ou matériel provoqué par un éventuel mouvement inopportun.
- Des exigences supplémentaires concernant le personnel spécialisé peuvent découler de l'appréciation du risque.

4.3.6 Sécurisez la clé !

- Retirez toute clavette éventuellement présente sur l'arbre avant de laisser le servomoteur fonctionner à vide sans charge couplée afin d'éviter toute situation dangereuse en cas de projection de la clavette due à la force centrifuge.
- À la livraison, la clavette est protégée par un capuchon en plastique.

4.3.7 Transport sécurisé !

- Soulevez et déplacez les servomoteurs de plus de 20 kg AKM2G-7x et AKM2G-8x) uniquement à l'aide d'engins de levage.
- Un levage sans assistance peut provoquer des blessures au dos.
- Respectez toujours les consignes fournies : "Transport" (→ p. 110).

Symbole	Description
	Surface chaude ! Les surfaces des servomoteurs peuvent être très chaudes pendant le fonctionnement, conformément à leur catégorie de protection. • Risque de brûlures mineures • La température de surface peut dépasser 100 °C. • Mesurez la température et attendez que le servomoteur ait refroidi en dessous de 40 °C avant de le toucher.
	Mise à la terre ! Hautes tensions ! Assurez-vous de la mise à la terre correcte du carter servomoteur avec la barre omnibus PE de l'armoire de commande comme potentiel de référence. • Risque de choc électrique. • Aucune protection personnelle ne peut être garantie sans mise à la terre à basse résistance ; tout choc électrique peut entraîner la mort. • L'absence de signalétique ne garantit pas l'absence de tension. • Les connexions électriques peuvent être sous tension même si le servomoteur ne tourne pas. • Ne débranchez aucun connecteur pendant le fonctionnement. • Toucher des contacts exposés peut entraîner des blessures graves, voire la mort. • Les connexions électriques peuvent être sous tension même lorsque le servomoteur ne tourne pas. • Des arcs électriques peuvent alors se former, et endommager les contacts et occasionner des blessures. • Après avoir déconnecté le servomoteur de la source de tension d'alimentation, attendez plusieurs minutes avant de toucher des composants habituellement sous tension (par ex. contacts, raccords vissés) ou d'ouvrir un connecteur. • Les condensateurs du servomoteur peuvent encore présenter une tension dangereuse plusieurs minutes après la mise hors tension. • Par sécurité, mesurez la tension de liaison c.c. et attendez qu'elle descende sous 60 V_{c.c.}
	Fixation des charges suspendues ! • Les freins de maintien intégrés ne garantissent pas la sécurité fonctionnelle ! • Tenir compte des normes de sécurité locales pour les charges suspendues (axes verticaux) et de la nécessité d'assurer la sécurité du personnel en utilisant des mesures de sécurité supplémentaires pour éviter les risques.

4.3.8 Utilisation recommandée

- Le joint d'arbre en AKM2G gamme de servomoteurs synchrones a été spécifiquement conçue pour l'entraînement de robots industriels, de machines-outils, de machines textiles, d'équipements d'emballage et d'autres machines similaires soumises à des exigences dynamiques élevées.
- Le capteur thermique intégré aux enroulements du servomoteur doit être surveillé et évalué.
- L'utilisation des servomoteurs est uniquement autorisée dans les conditions ambiantes définies dans la présente documentation.
- La gamme de servomoteurs AKM2G est exclusivement destinée à être entraînée par des servo-amplificateurs avec régulation de la vitesse et/ou du couple.
- Les servomoteurs sont installés en tant que composants dans des machines ou des équipements électriques et ne peuvent être exploités et mis en service qu'en tant que composants intégrés de ces équipements ou machines.
- Les freins de maintien sont conçus pour faire office de freins d'arrêt et ne se prêtent pas à des freinages opérationnels répétés.
- La conformité du servosystème aux normes indiquées dans la déclaration de conformité CE n'est garantie que si les composants utilisés (servo-amplificateurs, servomoteurs, câbles, etc.) ont été fournis par Kollmorgen.
 - Voir "Approvals" (→ p. 216).

4.3.9 Utilisation interdite

- L'utilisation des servomoteurs **Standard** est interdite directement sur les réseaux d'alimentation secteur.
- L'utilisation des servomoteurs **Standard** est interdite dans :
 - les zones où il existe un risque d'explosion.
 - le contact avec les aliments et les boissons.
 - environnements avec des acides, des bases, des huiles, des vapeurs et des poussières caustiques et/ou conductrices d'électricité.
- La mise en service du servomoteur est interdite dans l'Union européenne si la machine sur laquelle il est installé :
 - ne satisfait pas aux exigences de la directive européenne « Machines ».
 - ne satisfait pas aux exigences de la directive CEM.
 - ne satisfait pas aux exigences de la directive « Basse tension ».
- Afin de garantir la sécurité fonctionnelle, les freins de maintien intégrés ne peuvent jamais être utilisés seuls sans équipement supplémentaire.

4.4 Gestion du cycle de vie du produit

4.4.1 Maintenance et nettoyage

- La maintenance doit être effectuée par un personnel qualifié uniquement.
- L'ouverture du servomoteur annule la garantie.
- Une fois par an ou après 2 500 heures de service :
 - Contrôlez si les roulements du servomoteur émettent du bruit.
 - Si des bruits anormaux sont perceptibles, éteignez le servomoteur.
 - Les roulements doivent être remplacés par le fabricant.
- Après 20 000 heures de fonctionnement dans les conditions nominales, les roulements à billes doivent être remplacés par le fabricant.
- Si le boîtier du servomoteur est sale, procédez à un nettoyage à l'isopropanol ou équivalent.
 - Ne pas immerger ou pulvériser.

4.4.2 Emballage

- Emballage en carton avec mousse Instapak®.
 - La mousse peut être recyclée dans des points spécialisés de collecte des déchets.
- Vous pouvez renvoyer au fournisseur les éléments en plastique.
 - Voir "Réparation et mise au rebut" (→ p. 109).

Type de servomoteur	Emballage	Hauteur d'empilage maximale
AKM2G-2x	Carton	10
AKM2G-3x	Carton	6
AKM2G-4x	Carton	6
AKM2G-5x	Carton	5
AKM2G-6x	Carton	1
AKM2G-7x	Carton	1

4.4.3 Réparation et mise au rebut

Toute intervention de réparation sur le servomoteur doit être effectuée par le fabricant.

- L'ouverture du servomoteur annule la garantie.
- Le fabricant accepte le retour des servomoteurs et accessoires usagés pour une élimination professionnelle.
 - Ceci est conforme aux directives WEEE-2012/19/EU.
- Les frais de transport pour le retour du servomoteur sont à la charge de l'expéditeur.

Envoyer le servomoteur à :

Amérique du Nord	Europe
Kollmorgen 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN s.r.o Attn.: Repair Department Evropská 864 664 42 Modřice, Brno Czech Republic

4.4.4 Stockage

- Le stockage doit être effectué uniquement dans l'emballage d'origine du fabricant.
- Classe climatique 1K4 selon la norme EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humidité : 5 à 95 % d'humidité relative, sans condensation.
- Hauteur d'empilage maximum : Voir "Emballage" (→ p. 109).
- Température de stockage : -25 °C à +55 °C, variation maximum de 20K/heure.
- Durée de stockage : Illimitée.

4.4.5 Transport

- Seul le transport par du personnel qualifié, dans l'emballage recyclable d'origine du fabricant, est autorisé.
 - Évitez les chocs, en particulier au niveau du bout d'arbre.
- Classe climatique 2K3 selon la norme EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Humidité : 5 à 95 % d'humidité relative, sans condensation.
- Température : -25 °C à +70 °C, taux de variation maximum de 20 K/heure.
- Si l'emballage est abîmé, vérifiez si le servomoteur présente des dommages visibles.
 - Informez-en le transporteur et, le cas échéant, le fabricant.

4.4.5.1 Transport Servomoteurs de plus de 20 kg

Observez les instructions de transport accompagnant le servomoteur, le cas échéant.



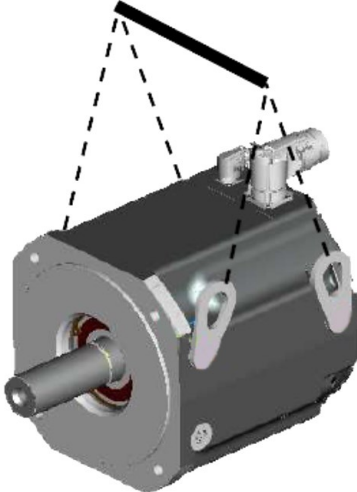
DANGER

Charge suspendue!

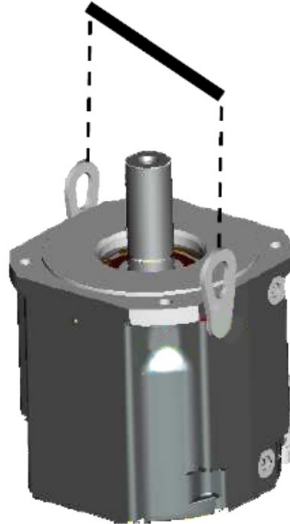


- Danger de mort en cas de chute de la charge.
- Ne passez jamais sous la charge lorsque le servomoteur est en cours de levage.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

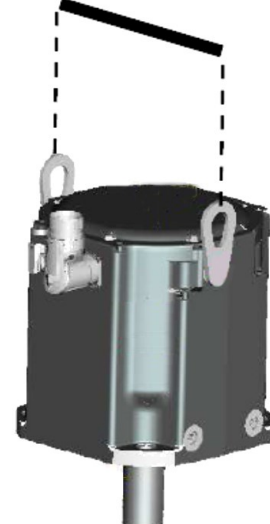


Figure 4-1: Exemples : Levage de poutres

4.4.5.2 Lever les yeux

Des anneaux de levage doivent être utilisés pour transporter en toute sécurité les servomoteurs AKM2G-7x (> 20kg).

- Avant utilisation, vérifiez que les œillets de levage sont bien fixés et qu'ils ne présentent aucun dommage évident (par exemple, corrosion, déformation).
 - Les œillets de levage présentant des déformations ne doivent pas être utilisés.
- Les vis de fixation des œillets de levage doivent être serrées à fond.
 - Les œillets de levage doivent être positionnés sur la surface de support de manière régulière et plate.

4.5 Emballage

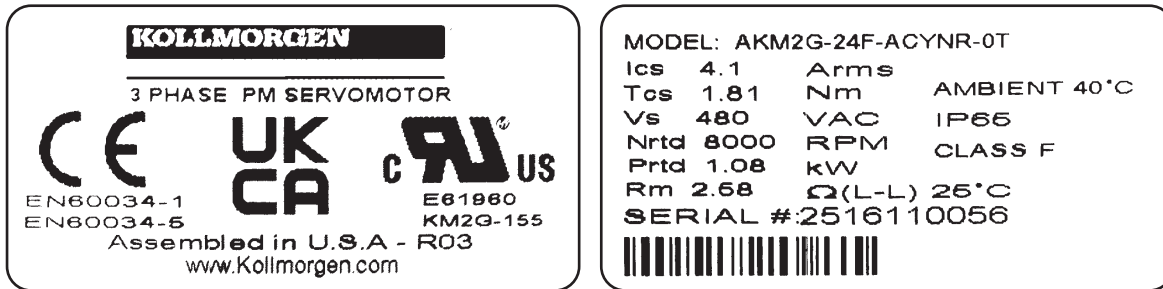
4.5.1 Contenu de l'emballage

L'emballage contient le servomoteur de la série AKM2G.

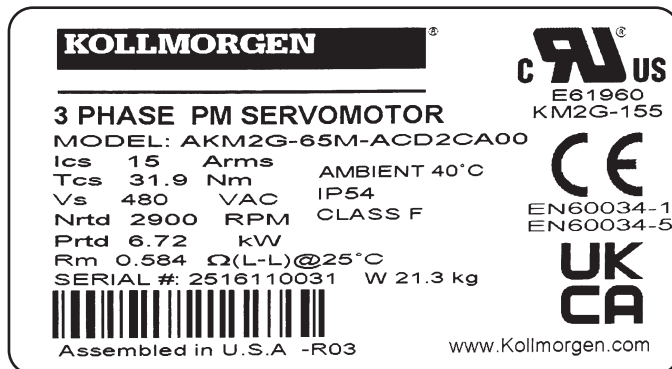
4.5.2 Plaque signalétique

Pour les servomoteurs standard, la plaque signalétique est collée sur le côté du boîtier.

4.5.2.1 AKM2G-2x et AKM2G-3x



4.5.2.2 AKM2G-4x à AKM2G-7x



Légende	Description
MODEL	Type de servomoteur
Ics	Courant d'arrêt
Tcs	Couple d'arrêt
Vs	U_N Tension d'alimentation
Nrtd	nn vitesse nominale à U_n
Prtd	Pn Puissance nominale
Rm	R25 Résistance du bobinage à 25 °C
SERIAL	Numéro de série
AMBIENT	Température ambiante maximum 40 °C
IPXX	Indice de protection contre les infiltrations
CLASS F	Niveau d'isolation
W	Poids du servomoteur en kg

L'année de fabrication est codée dans le numéro de série.

Les deux premiers chiffres du numéro de série correspondent à l'année de fabrication (par exemple, 17 correspond à 2017).

4.6 Caractéristiques techniques générales

Données techniques	Description
Température ambiante	5 °C à 40 °C pour une altitude d'installation maximale de 1 000 m au-dessus du niveau de la mer (aux valeurs nominales). - Il est indispensable de consulter le service applications de Kollmorgen pour des températures ambiantes supérieures à 40 °C et le montage encapsulé des servomoteurs.
Durée de vie des roulements à billes	≥ 20 000 heures de service.
Humidité admissible	5 à 95 % d'humidité relative, sans condensation. (aux valeurs nominales)
Réduction de puissance (courants et couples)	1 % / K entre 40 °C et 50 °C, jusqu'à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer. Pour une altitude d'installation supérieure à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer et 40 °C : 6 % jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer 17 % jusqu'à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer 30 % jusqu'à 4 000 m au-dessus du niveau de la mer 55 % jusqu'à 5 000 m au-dessus du niveau de la mer Pour les altitudes de site supérieures à 1 000 m AMSL, pas de déclassement avec réduction de température de 10 °K/1 000 m.

NOTE

Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.

4.7 Caractéristiques standard

4.7.1 Bride	116
4.7.2 Frein de maintien	116
4.7.3 Classe de protection contre les agressions	116
4.7.4 Catégorie de matériau isolant	117
4.7.5 Bout d'arbre, côté A	117
4.7.6 Joint d'arbre	118
4.7.7 Forme de construction	118
4.7.8 Surface	118
4.7.9 Dispositif de protection thermique	118
4.7.10 Classe de vibrations	119

4.7.1 Bride

Précision de la bride CEI selon la norme DIN 42955.

Tolérances de faux-rond du bout d'arbre et des brides de montage pour les machines électriques tournantes.

Code	Bride
A	- CEI avec précision N - Ajustement AKM2G-2x-7x-AKM2G-2x - AKM2G-7x: J6

4.7.2 Frein de maintien

Tous les servomoteurs peuvent être équipés en option d'un frein de maintien.

- Un frein à ressort (24 V_{c.c.}) est intégré dans les servomoteurs.
- Lorsque ce frein est hors tension, il bloque le rotor.



AVERTISSEMENT

Sécuriser les charges suspendues !

Il existe un risque de blessure pour le personnel qui utilise la machine.



- En présence d'une charge suspendue (axes verticaux), le frein de maintien du servomoteur est desserré et, au même moment, le variateur ne génère plus aucune sortie : la charge risque de tomber !
- L'utilisateur doit prendre en considération :
 - Les normes de sécurité locales requises dans le cas de charges suspendues (axes verticaux).
 - La nécessité d'assurer la sécurité du personnel en utilisant des mesures de sécurité supplémentaires pour éviter les risques.

AVIS

- Les freins de maintien sont conçus comme des freins d'arrêt.
 - Ils ne sont pas adaptés à un freinage opérationnel répété.
- Dans le cas de freinages opérationnels fréquents, une usure prématurée et une défaillance du frein de maintien sont à prévoir.
- La longueur du servomoteur augmente lors du montage d'un frein de maintien.
- Le frein de maintien peut être commandé directement par le servo-amplificateur.
 - Sans sécurité personnelle !**
 - Voir "Holding Brake Functionality" (→ p. 211).
- l'enroulement est démagnétisé dans le servo-amplificateur.
 - Aucun circuit supplémentaire n'est requis (cf. manuel d'instructions du servo-amplificateur).
- Si le frein de maintien n'est pas commandé directement par le servo-amplificateur, un câblage supplémentaire (par ex. varistance) est nécessaire.
 - Contactez "Support and Services" (→ p. 219) d'assistance.
- Voir "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

4.7.3 Classe de protection contre les agressions

Conformément à la norme EN 60529.

Servomoteur standard	Option de connexion	Joint d'arbre	Indice de protection
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	sans	IP54
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	avec	IP65

NOTE

Voir [Ingress Protection of Servo Motors](#).

4.7.4 Catégorie de matériau isolant

Le matériau isolant des servomoteurs correspond à la classe F selon la norme IEC 60085 (UL1446).

4.7.5 Bout d'arbre, côté A

La transmission de puissance s'effectue via le bout d'arbre cylindrique A, ajustement k6 (AKM2G1: H7) selon la norme EN 50347, à l'aide d'un filetage de blocage, mais **sans rainure de clavette**.

- Les servomoteurs sont également disponibles avec une rainure de clavette et une clavette intégrée, conformément à la norme DIN 6885.
 - L'arbre avec rainure de clavette est équilibré par une (demi-)clavette courte.
- La durée de vie du roulement est calculée sur 20 000 heures de service.

Code de commande	Bout d'arbre	Disponible pour
C	Rainure de clavette, fermée	AKM2G-2x - AKM2G-7x
N	Arbre lisse	AKM2G-2x - AKM2G-7x

4.7.5.1 Accouplement

Les pinces de serrage à double cône s'avèrent idéales comme dispositifs d'accouplement sans jeu, éventuellement en combinaison avec des accouplements à soufflets métalliques.

Orifice de centre d'arbre selon la norme DIN 332 forme D.

4.7.5.2 Force axiale maximale

L'assemblage de pignons ou de roues sur l'axe et l'utilisation de réducteurs à renvoi d'angle engendrent des forces axiales.

Servomoteur	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Force axiale maximale (N)	200	600	600	1400	1740	2200

Les valeurs maximales à la vitesse nominale sont ici : "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).

4.7.5.3 Force radiale maximale

Si le servomoteur entraîne des pignons ou des courroies dentées, des forces radiales élevées se produisent.

Servomoteur	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Force radiale maximale (N)	195	340	560	890	2000	2670

Les charges radiales maximales reflètent ces hypothèses :

- Les servomoteurs fonctionnent avec le couple maximal de l'élément le plus long de la taille du châssis.
- Charge complètement inversée appliquée à l'extrémité de l'extension de l'arbre de montage standard du plus petit diamètre.
- Durée de vie infinie avec une fiabilité de 99%.
- Facteur de sécurité = 2.

NOTE

- La prise de force au milieu de l'extrémité libre de l'arbre permet d'augmenter le F_R de 10 %.
- Les valeurs maximales à la vitesse nominale sont ici : "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).
- Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.

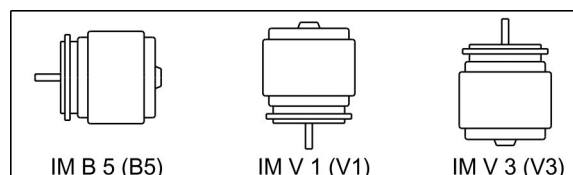
4.7.6 Joint d'arbre

Si AKM2G est raccordé à une bride de machine présentant une zone d'arbre non étanche, le joint d'arbre (option "T" or "V") garantit l'étanchéité de l'arbre.

- L'option d'étanchéité en T est constituée d'un joint en PTFE chargé de minéraux (Teflon®).
 - Il est autolubrifiant et est recommandé pour les applications où une lubrification régulière du joint d'arbre n'est pas possible.
- L'option de joint V est en Viton®.
 - Cette option est recommandée pour les applications où le joint d'arbre est régulièrement lubrifié (par exemple, les boîtes de vitesses lubrifiées).
- Le joint d'arbre en Teflon assure la protection IP65 de la zone de l'arbre.
- Les performances nominales sont atteintes au bout de quelques heures de rodage du joint d'arbre.
 - Aucune procédure de rodage spéciale n'est requise.
- Il est normal que le matériau du joint d'arbre en Teflon se détache et n'affecte pas le fonctionnement de l'appareil.
- Le joint d'arbre est pré-lubrifié avec de la graisse.

4.7.7 Forme de construction

La forme de base des AKM2G servomoteurs est la forme de construction IM B5, conformément à la norme EN 60034-7.



4.7.8 Surface

- Les servomoteurs sont pourvus d'un revêtement par poudre époxy de couleur noir mat.
- Cette finition ne résiste pas aux solvants (par ex. trichloroéthylène, diluants nitro ou équivalents).

4.7.9 Dispositif de protection thermique

La version standard à courant alternatif de chaque servomoteur est équipée d'un élément PT-1000 à isolation électrique + PTC.

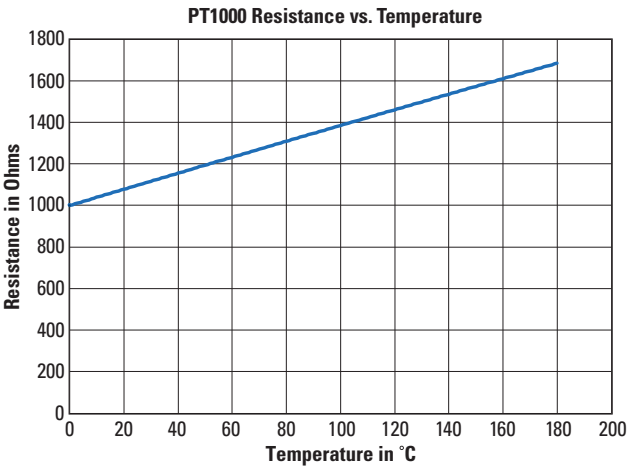
- La version basse tension de chaque servomoteur est équipée d'un élément PT-1000 à isolation électrique.
- Les capteurs thermiques n'offrent aucune protection contre les surcharges importantes et de courte durée.
- Option : Le servomoteur peut être fourni avec PT-1000 + PTC, PT-1000, PTC ou des capteurs équivalents KTY 84-130 en option.
 - Voir "Dispositif thermique : Graphique de la résistance en fonction de la température" (→ p. 119).
- Avec les systèmes de rétroaction numériques SFD3 (CA), HIPERFACE DSL (GU) et EnDat 2.2 (LD), l'état du capteur de température est transmis de façon numérique et évalué par le variateur.
- En cas d'utilisation de câbles de retour configurés par Kollmorgen, le capteur est intégré dans le système de surveillance des servo-amplificateurs numériques.

4.7.9.1 Dispositif thermique : Graphique de la résistance en fonction de la température

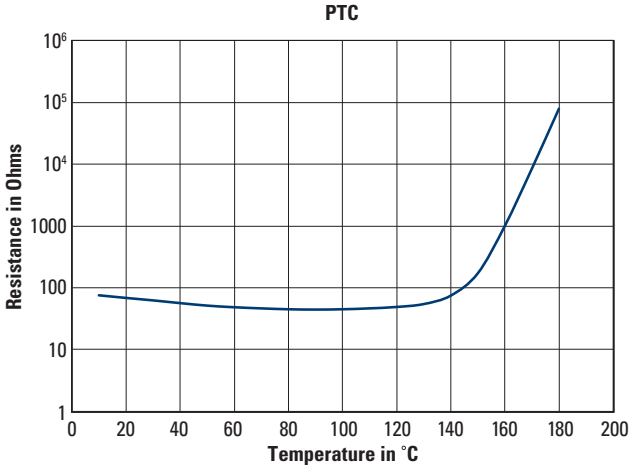
Les courbes de l'option de dispositif thermique indiquent la résistance équivalente en ohms qui correspond à une température données des enroulements du servomoteur.

Le variateur utilisé avec le servomoteur doit prendre en charge le dispositif thermique sélectionné pour garantir un bon fonctionnement.

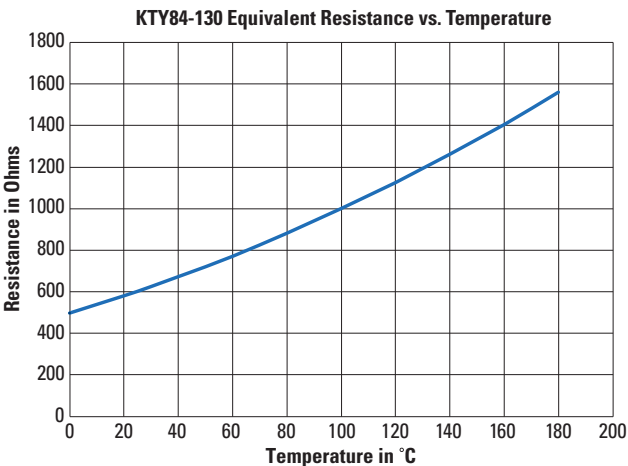
Standard 1



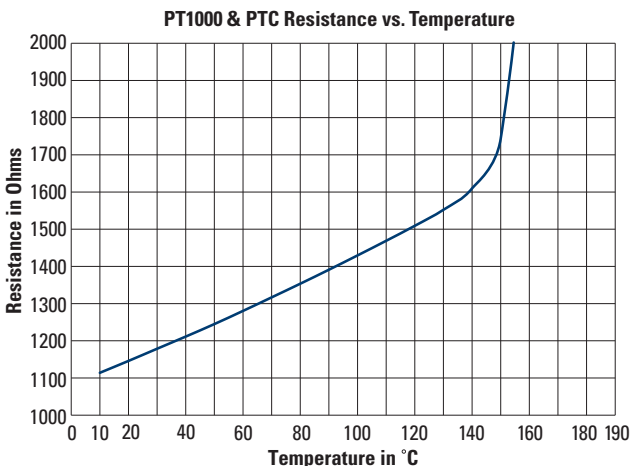
Option 2



Option 3



Option 0



4.7.10 Classe de vibrations

Les servomoteurs sont conçus conformément à la classe de vibrations A selon la norme EN 60034-14.

Pour une plage de vitesses comprise entre 600 et 3 600 tr/min et un centre d'arbre situé entre 56 et 132 mm, la valeur réelle du niveau de vibrations admissible est de 1,6 mm/s.

Vitesse [tr/min]	Déplacement relatif maximal dû aux vibrations [µm]	Faux-rond maximal [µm]
<= 1800	90	23
> 1800	65	16

4.8 Technologie de câblage

4.8.1 Connecteurs

- Voir "Tableau des références" (→ p. 103) pour des informations sur les connecteurs.
- Voir "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199) pour les informations sur le brochage.

4.8.2 Sections de câble

- Sections de câble pour une température ambiante de 40 °C.
- Voir l'article du KDN intitulé [Hybrid Cables](#) pour les descriptions techniques des câbles hybrides.

4.8.2.1 Câble d'alimentation, câble combiné

Les câbles combinés comportent quatre lignes d'alimentation et deux lignes supplémentaires pour la commande du frein de maintien du servomoteur.

- Les parenthèses (...) indiquent le blindage.
- Intensité maximale admissible selon la norme EN 60204-1:2006 Tableau 6, colonne B2.

Câble	Section	
	Câble combiné	Intensité maximale admissible
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0,75))	0 A < I _{0rms} ≤ 10,1 A
(4 x 1,5)	(4 x 1,5 + (2 x 0,75))	10,1 A < I _{0rms} ≤ 13,1 A
(4 x 2,5)	(4 x 2,5 + (2 x 1))	13,1 A < I _{0rms} ≤ 17,4 A
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17,4 A < I _{0rms} ≤ 23 A
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23 A < I _{0rms} ≤ 30 A
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1,5))	30 A < I _{0rms} ≤ 40 A
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1,5))	40 A < I _{0rms} ≤ 54 A
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1,5))	54 A < I _{0rms} ≤ 70 A

4.8.2.2 Câble de rétroaction

Type	Section
Codeur	(4 x 2 x 0,25)
Résolveur	(4 x 2 x 0,25)

4.8.2.3 Câble hybride

- **EnDat 2.2** : 6 lignes de signal
- **SFD3 / DSL** : 4 lignes d'alimentation, 2 lignes de freinage et 2 lignes de signal

Type	Section
EnDat 2.2	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,75)) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25))$
EnDat 2.2	$(4 \times 4,0 + (2 \times 1,0) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25)))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 2,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 6,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

4.9 Installation mécanique

NOTE

Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.

4.9.1 Montage à bride

NOTE

Seul un personnel qualifié disposant des connaissances nécessaires en génie mécanique est autorisé à procéder au montage du servomoteur.

4.9.1.1 Directives de montage des brides

- Protégez le servomoteur contre toute contrainte inacceptable.
 - Lors du transport et de la manutention, veillez à n'endommager aucun composant.
- Le site doit être exempt de matériaux conducteurs ou corrosifs.
 - Pour un montage V3 (bout d'arbre orienté vers le haut), assurez-vous qu'aucun liquide ne puisse pénétrer dans les roulements.
- Vérifier que les servomoteurs sont bien ventilés.
- Observez les valeurs admissibles de température ambiante et de bride.
 - Pour des températures ambiantes supérieures à 40 °C, contactez au préalable notre département Applications.
 - Veillez à ce que le transfert de chaleur aux alentours et au niveau de la bride du servomoteur soit adéquat.
- La bride et l'arbre du servomoteur sont particulièrement vulnérables pendant le stockage et l'assemblage
 - évitez la force brute.
 - Il est important d'utiliser le filetage de blocage fourni pour serrer les accouplements, les roues dentées et les poulies, ainsi que de préchauffer les composants du variateur, si possible.
 - Évitez les coups ou l'usage d'une force excessive, qui peuvent endommager les roulements et l'arbre.

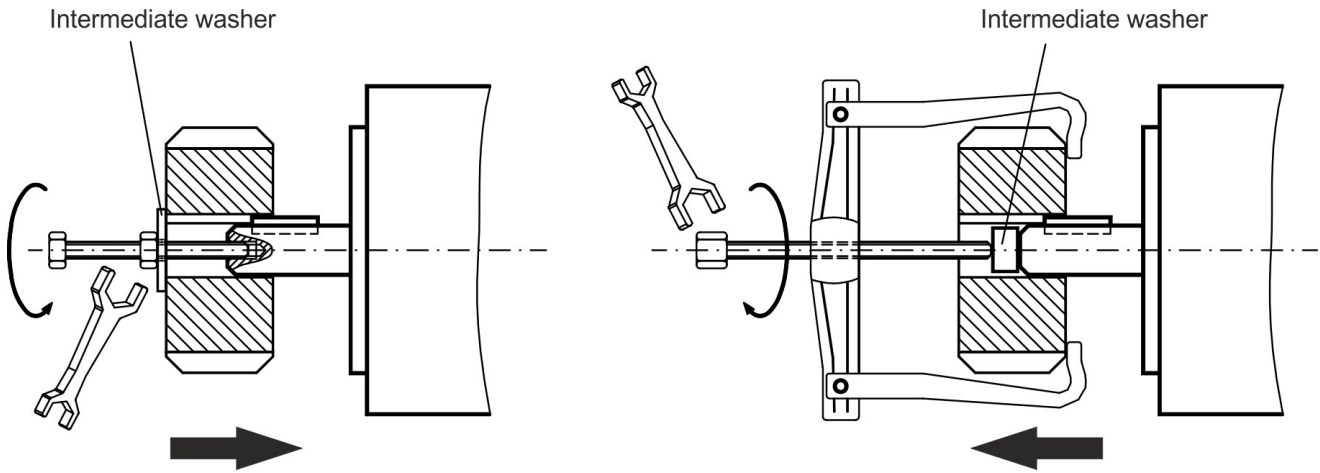


Figure 4-2: Exemple : Rondelle intermédiaire

- Si possible, utilisez uniquement des accouplements ou des pinces de serrage sans jeu et à friction.
 - Veillez à ce que les accouplements soient correctement alignés.
 - Tout décalage engendrera des vibrations inacceptables et la destruction des roulements et de l'accouplement.
- Dans tous les cas, n'effectuez **pas** un montage sous contrainte mécanique de l'arbre du servomoteur en utilisant un accouplement rigide avec des roulements externes supplémentaires (par ex., dans une boîte de vitesses).
- Prenez note du nombre de pôles du servomoteur et de celui du feedback (le cas échéant).
 - Veillez à effectuer un réglage correct au niveau du servo-amplificateur utilisé.
 - Un réglage incorrect peut entraîner la destruction du servomoteur, en particulier pour les petits servomoteurs.
- Évitez si possible les charges axiales sur l'arbre servomoteur.
 - L'application de charges axiales réduit considérablement la durée de vie du servomoteur.
- Vérifiez la conformité vis-à-vis des forces radiales et axiales F_R et F_A admissibles.
 - Dans le cas d'une transmission par courroie crantée, le diamètre minimal autorisé du pignon découle de cette équation : $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

4.10 Installation électrique

! IMPORTANT

Seul un personnel qualifié et dûment formé en électrotechnique est autorisé à procéder au raccordement du servomoteur.

! DANGER

Tension dangereuse !



- Vérifiez toujours que les servomoteurs ne sont plus sous tension lors de toute opération de montage et de câblage.
 - Les éventuels équipements à raccorder ne peuvent pas être mis sous tension.
- Toucher des contacts exposés peut entraîner des blessures graves, voire la mort.
 - Vérifiez que l'alimentation de l'armoire de commande reste coupée (barrière, panneaux d'avertissement, etc.).
 - Les différentes tensions ne sont rétablies qu'au moment de la configuration.
- Risque de choc électrique !
 - Ne débranchez jamais les connexions électriques du servomoteur pendant qu'il est sous tension.
 - Dans certaines circonstances défavorables, des arcs électriques peuvent se produire, ce qui peut endommager les contacts et provoquer des blessures.
- Il peut subsister une tension dangereuse découlant de la charge résiduelle au niveau des condensateurs jusqu'à 10 minutes après la coupure de l'alimentation secteur.
 - Les câbles de commande et d'alimentation peuvent encore être sous tension, même lorsque le servomoteur ne tourne pas.
- Mesurez la tension de liaison c.c. et attendez qu'elle chute sous 60 V_{c.c.}.

NOTE

- Le symbole de mise à la terre () indique qu'il faut prévoir une connexion électrique.
 - Cette connexion doit présenter une surface aussi grande que possible entre l'appareil indiqué et la plaque de montage dans l'armoire de distribution.
 - Le symbole se trouve dans les schémas de câblage.
- Cette connexion est destinée à supprimer les interférences HF et ne doit pas être confondue avec le symbole PE (terre de protection)  (mesure de protection conforme à la norme EN 60204).

NOTE

Pour effectuer le raccordement du servomoteur, reportez-vous aux schémas de câblage fournis dans le manuel d'installation et de configuration du servo-amplificateur.

NOTE

Les broches du connecteur se trouvent ici : "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
Les broches de l'extrémité du servo-amplificateur sont indiquées dans le manuel d'instructions du servo-amplificateur.

4.10.1 Guide d'installation électrique

1. Vérifiez que le servo-amplificateur et le servomoteur sont adaptés l'un à l'autre.
 - a. Comparez la tension et l'intensité nominales de l'unité.
 - b. Effectuez le câblage conformément au schéma de câblage fourni dans le manuel d'instructions du servo-amplificateur.

Les connexions au servomoteur sont indiquées dans les "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
2. Posez tous les câbles de courant forte avec une section adéquate, conformément à la norme EN 60204. Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.

NOTE

- Dans le cas de câbles servomoteur longs (> 25 m) et suivant le type de servo-amplificateur utilisé, il convient de raccorder une inductance servomoteur au câble servomoteur.
- Voir le manuel d'instruction du servo-amplificateur et le manuel des accessoires.

3. Assurez-vous que le servo-amplificateur et le servomoteur sont correctement mis à la terre.
 - a. Utilisez un dispositif de mise à la terre et de blindage CEM approprié, conformément au manuel d'instructions du servo-amplificateur utilisé.
 - b. Mettez à la terre la plaque de fixation et le boîtier du servomoteur.
4. Si le câble d'alimentation servomoteur utilisé comprend des fils de commande de frein intégrés, ces fils doivent être blindés.
 - a. Le blindage doit être raccordé aux deux extrémités.
 - b. Voir le manuel d'instruction du servo-amplificateur.

4.10.1.1 Connexion du câble

- Acheminez les câbles d'alimentation aussi loin que possible des câbles de commande.
- Raccordez le dispositif de rétroaction.
- Raccordez les câbles servomoteur.
- Posez les inductances servomoteur (le cas échéant), fermez l'auto-amplificateur.
- Raccordez le frein de maintien, le cas échéant.

4.10.1.2 Exigences relatives aux matériaux des câbles - Capacité

- Câble servomoteur : inférieure à 150 pF/m
- Câble de rétroaction : inférieure à 120 pF/m

4.10.1.3 Blindages

- Raccordez les blindages aux bornes de blindage ou aux connecteurs CEM aux deux extrémités.
- Raccordez le blindage aux deux extrémités.
- Raccordez tous les blindages via un contact de grande surface (faible impédance) et des boîtiers de connecteurs métallisés ou des presse-étoupes CEM.

4.10.2 Connexion du servomoteur à l'aide de câbles préassemblés

- Effectuez le câblage conformément aux normes et réglementations en vigueur.
- Utilisez uniquement Kollmorgen des câbles blindés préassemblés pour les connexions du résolveur et de l'alimentation.
- Une installation incorrecte du blindage entraînera des interférences CEM et nuira au bon fonctionnement du système.
- La longueur de câble maximum est indiquée dans le manuel d'instructions du servo-amplificateur utilisé.

NOTE

Pour une description détaillée des câbles configurés, reportez-vous au manuel des accessoires régional.

4.11 Configuration

⚠ IMPORTANT

Seul un personnel spécialisé disposant de connaissances approfondies en électrotechnique et/ou en technologie d'entraînement est autorisé à mettre en service l'unité d'entraînement du servo-amplificateur et du servomoteur.

⚠ DANGER

Haute tension !



- Présence possible de tensions mortelles, jusqu'à 900 V_{c.c.}.
- Risque de choc électrique !
 - Vérifiez que tous les points de raccordement sous tension sont sécurisés et protégés contre tout contact accidentel.
 - Ne débranchez jamais les connexions électriques du servomoteur pendant qu'il est sous tension.
- La charge résiduelle des condensateurs du variateur peut générer des tensions dangereuses, jusqu'à 10 minutes après la coupure de l'alimentation secteur.
- Les câbles de commande et d'alimentation peuvent encore être sous tension, même lorsque le servomoteur ne tourne pas.
- Mesurez la tension de liaison c.c. et attendez qu'elle descende sous 60 V_{c.c.}.

⚠ ATTENTION

Surface chaude !



- Risque de brûlures légères !
 - La température de surface du servomoteur peut dépasser 100 °C en fonctionnement.
- Vérifiez (mesurez) la température du servomoteur.
 - Attendez que le servomoteur ait refroidi en dessous de 40 °C avant de le toucher.

⚠ ATTENTION

Sécuriser les mouvements non planifiés!

- L'entraînement est susceptible d'effectuer des mouvements inattendus lors de la phase de mise en service.
- Vérifiez que le personnel et les équipements à proximité ne peuvent pas subir de blessures/dommages dans une telle éventualité.
- Les mesures de sécurité à prendre dans le cadre de vos attributions reposent sur l'appréciation du risque de l'application en question.

4.11.1 Guide de configuration

NOTE

- Cette procédure d'installation est un exemple.
- Une procédure différente peut s'avérer judicieuse ou nécessaire, selon l'utilisation prévue pour les appareils.

1. Vérifiez le montage et l'orientation du servomoteur.
2. Vérifiez que les composants du variateur (embrayage, boîte à engrenages, poulie à courroie, etc.) sont correctement mis en place et réglés.
3. Respectez les forces radiales et axiales admissibles.
4. Vérifier le câblage et les connexions au servomoteur et servo-amplificateur.
5. Vérifiez que la mise à la masse est correcte.
6. Testez le fonctionnement du frein de maintien, le cas échéant.
Appliquez une tension de 24 V_{c.c.}, le frein doit être relâché.
7. Vérifiez que le rotor du servomoteur tourne librement.
Relâchez le frein si nécessaire.
8. Écoutez pour détecter tout bruit de grincement.
9. Vérifiez que toutes les mesures nécessaires ont été exécutées afin d'éviter tout contact accidentel avec des pièces sous tension ou en mouvement.
10. Procédez à tous tests supplémentaires spécifiquement requis pour le système sur la base de l'appréciation du risque.
11. Mettez en service le variateur conformément aux instructions de configuration du servo-amplificateur.
12. Dans les systèmes multi-axes, mettez en service individuellement chaque unité d'entraînement (servo-amplificateur et servomoteur).

4.12 Dépannage

Chaque défaillance peut avoir de nombreuses causes différentes, suivant les conditions d'utilisation particulières du système.

- Les causes de panne indiquées dans les tableaux sont celles qui ont une influence directe sur le servomoteur.
- Les singularités qui apparaissent dans le comportement de la boucle de régulation peuvent généralement être attribuées à une erreur de paramétrage du servo-amplificateur.
- La documentation du servo-amplificateur et le logiciel de configuration fournissent des informations à ce sujet.
- Dans les systèmes multi-axes, les pannes peuvent avoir d'autres causes cachées.

4.12.1 Le frein ne s'engage pas	129
4.12.2 Message d'erreur : rétroaction	129
4.12.3 Message d'erreur : frein servomoteur	129
4.12.4 Message d'erreur : température du servomoteur	129
4.12.5 Message d'erreur : étage de sortie défectueux	129
4.12.6 Le servomoteur ne tourne pas	129
4.12.7 Oscillation du servomoteur	130
4.12.8 Le servomoteur s'emballe	130

4.12.1 Le frein ne s'engage pas

Cause possible	Mesures de correction
Frein défectueux.	Remplacez le servomoteur.
Surcharge axiale de l'arbre servomoteur.	- Vérifiez la charge axiale, réduisez-la. - Remplacez le servomoteur, étant donné que les roulements ont été endommagés.
Couple de maintien requis trop élevé.	Vérifiez le dimensionnement.

4.12.2 Message d'erreur : rétroaction

Cause possible	Mesures de correction
Rupture du câble de rétroaction, écrasement du câble ou autre dommage.	Vérifiez les câbles.
Connecteur de rétroaction mal branché.	Vérifiez le connecteur.

4.12.3 Message d'erreur : frein servomoteur

Cause possible	Mesures de correction
Frein de maintien du servomoteur défectueux.	Remplacez le servomoteur.
Court-circuit au niveau du câble de tension d'alimentation du frein de maintien servomoteur.	Éliminez le court-circuit.

4.12.4 Message d'erreur : température du servomoteur

Cause possible	Mesures de correction
Connecteur de rétroaction desserré ou rupture du câble de rétroaction.	Vérifiez le connecteur. Remplacez le câble de rétroaction si nécessaire.
Capteur thermique du servomoteur déclenché.	- Attendez que le servomoteur ait refroidi. - Déterminez la cause de la température excessive du servomoteur.

4.12.5 Message d'erreur : étage de sortie défectueux

Cause possible	Mesures de correction
Court-circuit ou défaut à la masse au niveau du câble servomoteur.	Remplacez le câble.
Court-circuit ou défaut à la masse au niveau du servomoteur.	Remplacez le servomoteur.

4.12.6 Le servomoteur ne tourne pas

Cause possible	Mesures de correction
Le frein n'est pas desserré.	Vérifiez les commandes de frein.
Rupture du câble de point de consigne.	Vérifiez le câble de point de consigne.
Blocage mécanique du servo-amplificateur.	Vérifiez le mécanisme.
Séquence des phases servomoteur incorrecte.	Corriger la séquence des phases.
Servo-amplificateur non activé.	Fournissez un signal d'activation (ENABLE).

4.12.7 Oscillation du servomoteur

Cause possible	Mesures de correction
Rupture du blindage du câble de retour.	Remplacer le câble de retour.
Gain du servo-amplificateur trop élevé.	Restaurer les valeurs par défaut du servomoteur.

4.12.8 Le servomoteur s'emballe

Cause possible	Mesures de correction
Séquence des phases servomoteur incorrecte.	Corriger la séquence des phases.

4.13 Terminologie des données techniques

NOTE

- Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.
- Toutes les données sont validées pour une température ambiante de 40 °C et une surtempérature de l'enroulement de 100 K.
- Détermination des données nominales avec une température constante de 65 °C au niveau de la bride d'adaptation.
- Les données peuvent présenter une tolérance de +/- 10%.

Terme	Définition
Courant de crête (courant impulsionnel) I_{0max} [A]	• Le courant de crête (valeur sinusoïdale efficace) est égal à plusieurs fois le courant nominal, suivant l'enroulement du servomoteur. • La valeur réelle est déterminée par le courant de crête du variateur utilisé.
Couple nominal M_n [Nm]	• Le couple nominal est délivré lorsque le servomoteur consomme le courant nominal au régime nominal. • Il peut être produit indéfiniment au régime nominal en service continu (S1).
Délai d'attente de desserrage du frein t_{BRH} [ms] / Délai d'attente de serrage du frein t_{BRL} [ms]	Ces constantes définissent les temps de réaction du frein de maintien lorsqu'il est alimenté avec la tension nominale du servo-amplificateur.
Moment d'inertie du rotor J [kg·cm ²]	La constante J est une mesure de la capacité d'accélération du servomoteur. • Exemple : à I_0, le temps d'accélération t_b de 0 à 3 000 tr/min est le suivant : • $t_b \left[s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ avec M_0 exprimé en Nm et J en kg·cm².
Courant d'arrêt I_{0rms} [A]	Le courant d'arrêt est le courant sinusoïdal efficace que le servomoteur consomme à 0<n<100 tr/min pour produire le couple d'arrêt.
Couple d'arrêt M_0 [Nm]	Le couple d'arrêt peut être maintenu indéfiniment à un régime de 0<n<100 tr/min et aux conditions ambiantes nominales.
Constante de temps thermique t_{th} [min]	• La constante t_{th} définit le temps que met le servomoteur froid, à une charge de I_{0eff}, pour chauffer à une hausse de température de 0,63 x 105 Kelvin. • Cette hausse de température a lieu dans un délai bien plus court en cas de charge du servomoteur avec le courant de crête.
Constante de couple K_{Trms} [Nm/A]	• La constante de couple définit le couple (en Nm) produit par le servomoteur avec un courant de 1 A eff. • La relation est $M=I \times K_T$.
U_N	Tension d'alimentation secteur nominale.
U_n	Tension de la liaison de bus c.c. $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$
Constante de tension $K_{E rms}$ [mV/min-1]	• La constante de tension définit la force électromotrice induite du servomoteur sous forme de valeur sinusoïdale efficace entre deux bornes, pour 1 000 tr/min. • Valeur mesurée à 25 °C.

5 Italiano

5.1 Informazioni sul presente manuale	134
5.1.1 Simboli usati	134
5.1.2 Abbreviazioni usate	134
5.2 Schema dei codici articolo	135
5.2.1 AKM2Gx - Opzioni del connettore	136
5.2.2 AKM2Gx - Opzioni dell'unità di feedback	137
5.3 Sicurezza	138
5.3.1 È richiesto l'intervento di personale specializzato.	138
5.3.2 Controllare la revisione dell'hardware!	138
5.3.3 Leggere la documentazione in materia.	138
5.3.4 Prestare attenzione ai dati tecnici.	138
5.3.5 Eseguire una valutazione dei rischi.	138
5.3.6 Fissare la chiavetta!	139
5.3.7 Eseguire il trasporto in sicurezza.	139
5.3.8 Uso secondo le istruzioni	140
5.3.9 Uso vietato	140
5.4 Gestione del ciclo di vita di un prodotto	141
5.4.1 Manutenzione e pulizia	141
5.4.2 Imballaggio	141
5.4.3 Riparazione e smaltimento	141
5.4.4 Stoccaggio	142
5.4.5 Trasporto	142
5.5 Pacchetto	144
5.5.1 Pacchetto fornito	144
5.5.2 Targhetta	144
5.6 Dati tecnici generali	146
5.7 Caratteristiche standard	147
5.7.1 Flangia	148
5.7.2 Freno di stazionamento	148
5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso	148
5.7.4 Classe del materiale isolante	148
5.7.5 Estremità azionamento, lato A	149
5.7.6 Guarnizione dell'albero	150

5.7.7 Stile	150
5.7.8 Superficie	150
5.7.9 Dispositivo di protezione termica	150
5.7.10 Classe di vibrazione	151
5.8 Tecnologia di cablaggio	152
5.8.1 Connettori	152
5.8.2 Sezioni trasversali dei cavi	152
5.9 Installazione meccanica	154
5.9.1 Montaggio su flangia	154
5.10 Installazione elettrica	156
5.10.1 Guida all'installazione elettrica	157
5.10.2 Collegare il servomotore con cavi preassemblati	157
5.11 Configurazione	158
5.11.1 Guida alla configurazione	159
5.12 Risoluzione dei guasti	160
5.12.1 Il freno non fa presa	161
5.12.2 Messaggio d'errore: retroazione	161
5.12.3 Messaggio di errore: Freno servomotore	161
5.12.4 Messaggio di errore: Temperatura servomotore	161
5.12.5 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita	161
5.12.6 Il servomotore non gira	161
5.12.7 Il servomotore oscilla	162
5.12.8 Il servomotore si allontana	162
5.13 Terminologia relativa ai dati tecnici	163

5.1 Informazioni sul presente manuale

Il presente manuale descrive la AKM2G serie di servomotori sincroni (versioni standard/a bassa tensione).

I servomotori sono utilizzati in sistemi di azionamento insieme ai Kollmorgen servozionamenti.

Leggete tutta la documentazione del sistema:

- Manuale di istruzioni per il servozionamento.
- Manuale di comunicazione bus (ad es. CANopen o EtherCAT).
- Guida in linea del software di configurazione dell'azionamento.
- Manuale regionale accessori.
- Descrizione tecnica della serie di servomotori AKM2G.

Ulteriori informazioni di base sono presenti nella Kollmorgen Support Network, disponibile all'indirizzo kdn.kollmorgen.com.

NOTA

Contattare l'assistenza clienti Kollmorgen per ottenere una copia stampata gratuita del manuale di installazione.

5.1.1 Simboli usati

Simbolo	Indicazione
 PERICOLO	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca conseguenze gravi o letali .
 AVVERTENZA	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può provocare conseguenze gravi o letali .
 ATTENZIONE	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può comportare lesioni lievi o moderate.
AVVISO	Indica situazioni che, se non evitate, possono causare danni materiali.
NOTA	Indica informazioni utili.
 IMPORTANTE	Indica informazioni specifiche che potrebbero avere un impatto sui risultati.
	Avviso di un pericolo (generale). Il tipo di pericolo è specificato dal testo accanto al simbolo.
	Avviso di un pericolo causato dall'elettricità e dai relativi effetti.
	Avviso di un pericolo causato da una superficie calda.
	Avviso di pericolo derivante dalla presenza di carichi sospesi.

5.1.2 Abbreviazioni usate

Vedere "Terminologia relativa ai dati tecnici" (→ p. 163).

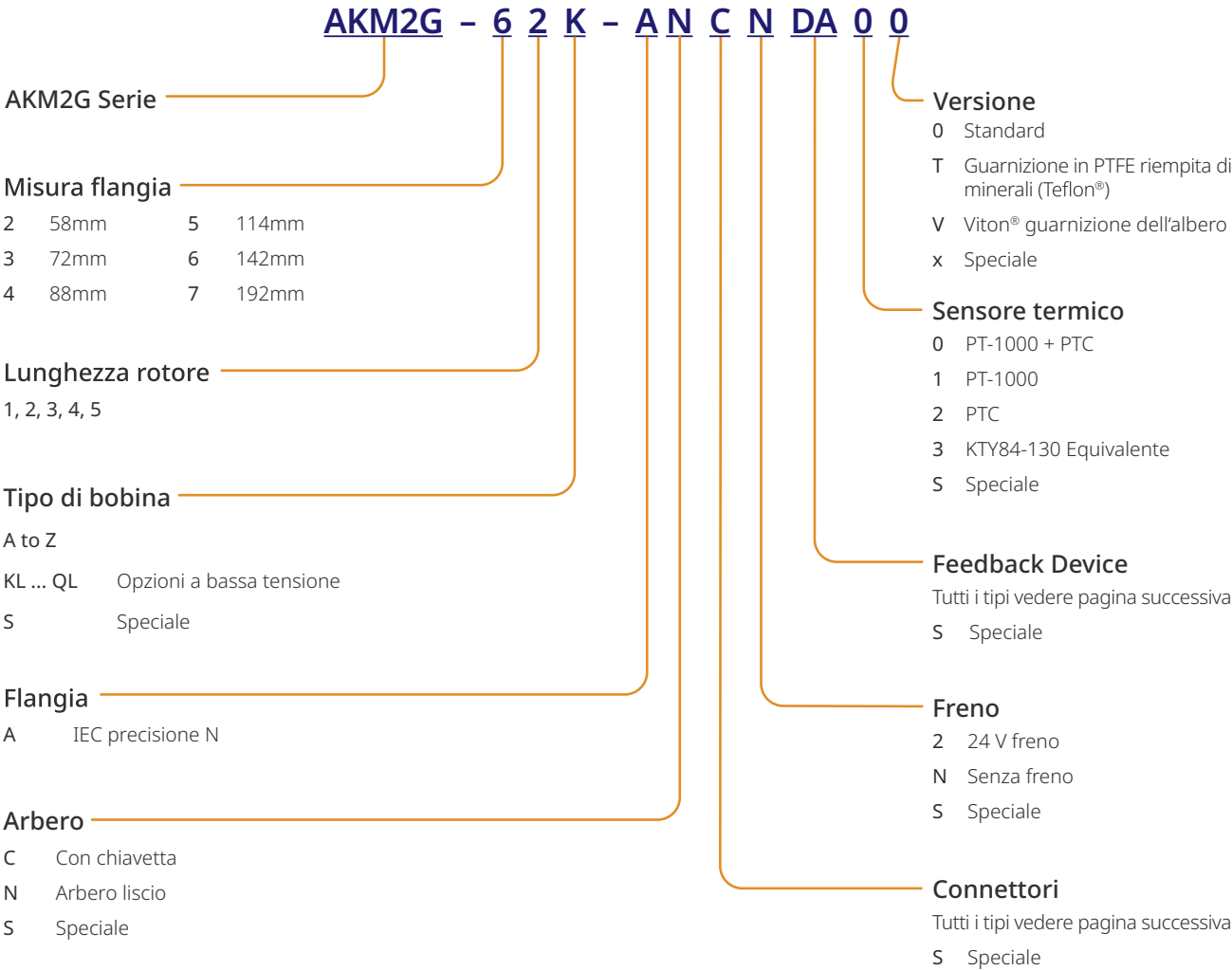
NOTA

Nel presente documento il simbolo (→ p. 53) significa: vedere pagina 53.

5.2 Schema dei codici articolo

❗IMPORTANTE

- Lo schema dei numeri di parte serve solo per l'identificazione del prodotto.
- Non utilizzare per il processo di ordinazione perché non tutte le combinazioni di caratteristiche sono possibili.



5.2.1 AKM2Gx - Opzioni del connettore

Opzioni di Connettore

Code	Tipo di Connessione	Compatibile AKM2Gx	Descrizione
A* (Hybrid)	1 SpeedTec® M23 (Cavo AKM fissato)	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
A (Dual)	2 SpeedTec® M23 (Cavo AKM fissato)	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
C	2 SpeedTec® M23	AKM2G3 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
D*	1 htec® M23	AKM2G2 - AKM2G7 ≤ 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
E*	1 M40 (Cavo AKM fissato)	AKM2G7 > 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
H	1 M40 potenza, 1 M23 Feedback	AKM2G7 > 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
J*	1 htec® Connettore M40	AKM2G7 > 20 Amps	Angolari, girevoli, sul motore
Y	1 ytec® Connettore	AKM2G2 (non LV)	Girevoli, sul motore

* Connettori ibridi validi per SFD3, SFD-M, DSL e Feedback EnDat 2.2 solo.

Connettore Descrizione

Connettore	Usage	Contacts - Pins Power/Signal	Max. Current [A] Potenza/Segnale	Max. Sezione trasversale [mm²] Potenza/Segnale	Classe di protezione
M23 SpeedTec® right angle connectors (Size 1)	Power & Brake	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	Comcoder	- / 15	- / 10	4 / 1.5	IP65
	Resolver	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65
	DSL	5 / 2 / 2	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	SFD3/SFD-M	4 / 5	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.2	5 / 4 / 6	20 / 10	4 / 1.5	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 10	4 / 1.5	IP65
M40 (Size 1.5)	Power & Brake	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	SFD3	4 / 5	48 / 30	16 / 4	IP65
	DSL	5 / 4 / 2	48 / 30	16 / 4	IP65
ytec®	Power & Brake	4 / 5	7 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65
	Resolver	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65
	EnDat 2.1 / BiSS B	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65

Feedback and Connettore Disponibilità

AKM2G-2					AKM2G- 3-6					AKM2G-7 (L, N Bobine)					AKM2G-7 (P, Q, R Bobine)				
Connettore Code	A	D	Y		Connettore Code	A	C	D		Connettore Code	A	C	D		Connettore Code	A	E	H	J
Feedback Code					Feedback Code					Feedback Code					Feedback Code				
2-			•		2-	•	•			2-	•	•			2-	•		•	
Ax			•		Ax	•	•			Ax	•	•			Ax	•		•	
Cx	•	•			Cx	•		•		Cx	•		•		CA		•	•	
GU		•			GU			•		GU			•		GU				•
Dx			•		Dx	•	•			Dx	•	•			Dx	•		•	
LD		•			LD			•		LD			•		LD			•	
R-			•		R-	•	•			R-	•	•			R-	•		•	

- = Ibrida (potenza + feedback) single connettore
- = Duale potenza e feedback connettori

5.2.2 AKM2Gx - Opzioni dell'unità di feedback

Opzioni dell'Unità di Feedback

Funzionalità di sicurezza: contattare il supporto clienti

						Feedback Risoluzione										
Code ³	Description	AKM2Gx ⁴	Connector	Turno singolo o Multi-Turn	Feedback Tipo/ Dimensione	Encoder Risoluzione (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interno Risoluzione	AKD2G Interno Risoluzione	numero di giri	Accuratezza ^{1,2} (arc-sec)						
2-	Encoder a Commutazione	2 non-LV	Y	Single-turn	15	2048 Lines	8,192	8,192	None	±218.2"						
		3-4	Ab, C		21											
		5-7 ≤ 20A														
AA	BiSS B Codificatore Sine Ottico	2 non-LV	Y	Single-turn	AD34	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	±36"						
		3, 4	Ab, C		AD58											
		5-7 ≤ 20A														
AB		2 non-LV	Y	Multi-turn	AD34				4096							
		3, 4	Ab, C		AD58											
		5-7 ≤ 20A														
CA	SFD3 Smart Feedback Device Gen. 3	2-4	AH, D	Single-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	±585"						
		5-7 ≤ 20A	AH, D		21											
		7 > 20A	E		21											
CB	SFD-M Smart Feedback Device Multi-turn	2-7 ≤ 20A	AH, D	Multi-turn	15	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	±60"						
GU	HIPERFACE DSL® Capacitivo	2-7 ≤ 20A	D	Multi-turn	EEM37	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4096	±240"						
		7 > 20A	J													
DA	EnDat® 2.2/01 Ottico	2 non-LV	Y	Single-turn	ECN1113	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	±120"						
		3, 4	Ab, C		ECN1313	2048 Sin/Cos	27-Bits									
DB		2 non-LV	Y	Multi-turn	EQN1125	512 Sin/Cos	25-Bits		4096	±120"						
		3, 4	Ab, C		EQN1325	2048 Sin/Cos	27-Bits									
LD	EnDat® 2.2/22 Induttivo	2-4	D	Multi-turn	EQI 1131	19-Bits	19-Bits	19-Bits	4096	±120"						
		5-7 ≤ 20A			EQI 1331					±65"						
		7 > 20A								H						
R-	Resolver Induttivo	2 non-LV	Y	Single-turn	15	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	±600"						
		3-4	Ab, C													
		5-7 ≤ 20A	21							±540"						
		7 > 20A								H						

AH = Connettore M23 ibrido/SFD3/SFD-M pinna per l'uso con cavi di prestazione AKM legacy – non compatibile con i cavi AKM2G.
Ab = Connettori dual M23 con connettore di alimentazione collegato per l'uso con cavi di prestazione AKM legacy - non compatibili con i cavi AKM2G.

1. I servomotori AKD hanno un'accuratezza di misurazione del risolutore di ±45", per un servomotore con un'accuratezza del motore di ±585" e un rumore RMS di ±9.9". L'accuratezza dei dati e il rumore RMS quando utilizzati con altri servomotori possono essere diversi.

2. La precisione si riferisce alla precisione generale del sistema una volta installato nel motore. Il rumore si riferisce al rumore di posizione RMS quando è fermo.

3. Tutte le opzioni di feedback, tranne R- e 2-, hanno supporto per l'ID del motore con dati del nome del motore elettronico integrati per una facile messa in servizio plug-and-play con i servomotori Kollmorgen.

4. I modelli AKM2G-LV di dimensione 2 sono disponibili solo in configurazioni con un solo connettore.

Con i drive AKD, tutte le posizioni ricevute vengono interpolate a una risoluzione di 32 bit per rivoluzione. Quando si utilizza un drive diverso da AKD, consultare il produttore del drive per queste informazioni.

5.3 Sicurezza

5.3.1 È richiesto l'intervento di personale specializzato.

Solo personale debitamente qualificato può eseguire attività di trasporto, installazione, configurazione e manutenzione.

Con personale qualificato e specializzato si intende il personale che ha dimestichezza con le fasi di trasporto, installazione, montaggio, messa in servizio e funzionamento dei servomotori e che utilizza le qualifiche di cui dispone per svolgere le rispettive mansioni.

- Trasporto: solo a cura di personale con nozioni di movimentazione di componenti sensibili alle cariche elettrostatiche.
- Installazione meccanica: solo a cura di meccanici qualificati.
- Installazione elettrica: solo a cura di elettricisti qualificati.
- Configurazione: solo a cura di personale qualificato esperto in elettrotecnica e nelle tecnologie di azionamento.

Il personale qualificato è tenuto a conoscere e a rispettare le norme IEC 60364 / IEC 60664 e le disposizioni antinfortunistiche nazionali.

5.3.2 Controllare la revisione dell'hardware!

Controllare il numero di revisione hardware del prodotto (vedere l'etichetta del prodotto).

- Questo numero è il collegamento tra il prodotto e il manuale.
- Il numero di revisione hardware del prodotto deve corrispondere al numero di revisione hardware riportato sulla copertina del manuale.

5.3.3 Leggere la documentazione in materia.

Prima dell'installazione e della messa in funzione, leggere la documentazione disponibile.

- L'uso improprio del servomotore può causare danni a persone o cose.
- Attenersi scrupolosamente alle informazioni tecniche sui requisiti di installazione.
- L'operatore deve assicurarsi che tutte le persone incaricate di lavorare sul servomotore abbiano letto e compreso il manuale e che vengano rispettate le avvertenze di sicurezza in esso contenute.

5.3.4 Prestare attenzione ai dati tecnici.

- Attenersi ai dati tecnici e alle specifiche relative ai collegamenti (targhetta e documentazione).
- In caso di superamento dei valori di tensione o corrente ammessi potrebbero verificarsi danni ai servomotori (ad es. a causa del surriscaldamento).

5.3.5 Eseguire una valutazione dei rischi.

Il costruttore della macchina è tenuto a:

- Eseguire una valutazione di rischio per la macchina.
- Adottare misure adeguate per evitare che movimenti imprevisti causino lesioni alle persone o danni alle cose.
- Il personale specializzato dovrebbe avere requisiti supplementari derivanti dalla valutazione di rischio.

5.3.6 Fissare la chiavetta!

- Rimuovere dall'albero qualsiasi chiavetta installata (se presente) prima di azionare il servomotore senza carico accoppiato per evitare il pericolo che la chiave venga espulsa dalle forze centrifughe.
- Al momento della consegna la chiave è protetta con un tappo di plastica.

5.3.7 Eseguire il trasporto in sicurezza.

- Sollevare e spostare servomotori di oltre 20 kg di peso (AKM2G-7x) solo con appositi attrezzi per il sollevamento.
- Operazioni di sollevamento eseguite senza ricorrere a tali attrezzi potrebbero provocare lesioni alla schiena.
- Rispettare sempre i suggerimenti su "Trasporto" (→ p. 142)

Simbolo	Descrizione
	Superficie calda! Le superfici dei servomotori possono essere molto calde durante il funzionamento, a seconda della loro categoria di protezione. • Rischio di lievi ustioni • La temperatura della superficie può superare 100 °C. • Misurare la temperatura e attendere che la temperatura del servomotore scenda al di sotto di 40 °C prima di toccarlo.
 	Messa a terra! Tensioni elevate! È essenziale accertarsi che l'alloggiamento del servomotore sia messo a terra in sicurezza alla barra collettore PE (terra protettiva) nell'armadio elettrico. • Rischio di scossa elettrica. • In assenza di messa a terra a bassa resistenza non è possibile garantire la protezione delle persone e sussiste il rischio di morte per scossa elettrica. • L'assenza di display ottici non garantisce l'assenza di tensione. • I collegamenti di alimentazione possono condurre tensione anche se il servomotore non gira. • Non scollegare i connettori durante il funzionamento. • Toccare i contatti esposti comporta un pericolo di morte o di lesioni gravi. • I collegamenti di alimentazione possono condurre tensione anche se il servomotore non gira. • Questo può causare fiammate con conseguenti lesioni alle persone e danni ai contatti. • Dopo aver scollegato servoozionamento dalla tensione di alimentazione, attendere alcuni minuti prima di toccare i componenti normalmente sotto tensione (ad es. contatti, collegamenti a vite) o aprire eventuali collegamenti. • I condensatori nell'servoozionamento possono ancora condurre una tensione pericolosa diversi minuti dopo l'interruzione delle tensioni di alimentazione. • Per garantire la sicurezza, misurare la tensione DC-link e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V_{CC}.
 	Fissare i carichi sospesi! • I freni di stazionamento incorporati non garantiscono la sicurezza funzionale. • Considerare gli standard di sicurezza locali richiesti per i carichi sospesi (assi verticali) e la necessità di garantire la sicurezza del personale utilizzando misure di sicurezza aggiuntive per evitare i pericoli.

5.3.8 Uso secondo le istruzioni

- La serie di servomotori sincroni AKM2G è progettata specialmente per azionamenti destinati a robot industriali, macchine utensili, macchinari tessili e d'imballaggio e simili con elevati requisiti in termini di dinamica.
- Il sensore termico integrato negli avvolgimenti del servomotore deve essere monitorato e valutato.
- All'utilizzatore è consentito azionare i servomotori solo nelle condizioni ambientali che sono definite nella presente documentazione.
- La serie di servomotori AKM2G è esclusivamente destinata ad essere azionata da servoazionamento in condizioni di controllo di velocità e/o coppia.
- I servomotori vengono installati come componenti in apparecchi elettrici o macchine e possono essere messi in servizio e in funzione come parti integranti di tali apparecchi o macchine.
- I freni di stazionamento sono progettati a scopo di arresto e non sono adatti per la frenata operativa ripetuta.
- La conformità del servosistema alle norme menzionate nella Dichiarazione di conformità CE è garantita solo quando i componenti (servoazionamento, servomotori, cavi ecc.) usati sono stati forniti da Kollmorgen.
 - Vedere "Approvals" (→ p. 216).

5.3.9 Uso vietato

- L'uso dei servomotori **Standard** è vietato direttamente su reti di alimentazione elettrica.
- L'uso dei servomotori **Standard** è vietato in:
 - in aree in cui sussiste un rischio di esplosioni.
 - a contatto con alimenti e bevande.
 - in ambienti con basi, oli, vapori, polveri o acidi caustici e/o elettricamente conduttivi.
- La messa in funzione del servomotore è vietata nell'UE se la macchina in cui è stato installato:
 - Non soddisfa i requisiti della Direttiva Macchine CE.
 - Non è conforme alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC).
 - Non è conforme alla Direttiva Bassa Tensione.
- Non utilizzare i freni di stazionamento integrati senza ulteriori dispositivi per garantire la sicurezza funzionale.

5.4 Gestione del ciclo di vita di un prodotto

5.4.1 Manutenzione e pulizia

- La manutenzione deve essere eseguita solo da personale qualificato.
- L'apertura del servomotore annulla la garanzia.
- Una volta l'anno o dopo 2.500 ore di esercizio:
 - verificare la rumorosità dei cuscinetti del servomotore.
 - In presenza di rumori anomali, arrestare il funzionamento del servomotore.
 - I cuscinetti devono essere sostituiti dal costruttore.
- Dopo 20.000 ore di funzionamento in condizioni nominali, i cuscinetti a sfera devono essere sostituiti dal produttore.
- Se l'involucro è sporco, pulirlo con isopropanolo o simili.
 - **Non** immergere né nebulizzare.

5.4.2 Imballaggio

- Imballaggio in cartone con protezione in schiuma Instapak®.
 - È possibile riciclare la schiuma portandola in speciali punti di raccolta.
- È possibile restituire la parte di plastica al fornitore.
 - Vedere "Riparazione e smaltimento" (→ p. 141).

Tipo servomotore	Imballaggio	Altezza massima di impilamento
AKM2G-2x	Cartone	10
AKM2G-3x	Cartone	6
AKM2G-4x	Cartone	6
AKM2G-5x	Cartone	5
AKM2G-6x	Cartone	1
AKM2G-7x	Cartone	1

5.4.3 Riparazione e smaltimento

La riparazione del servomotore deve essere effettuata dal costruttore.

- L'apertura del servomotore annulla la garanzia.
- Il produttore accetta la restituzione di vecchi servomotori e accessori per lo smaltimento professionale.
 - Ciò è conforme alle linee guida WEEE-2012/19/EU.
- Le spese di trasporto per la restituzione del servomotore sono a carico del mittente.

Inviare il servomotore a:

Nord America	Europa
Kollmorgen 201 West Rock Road Radford, VA 24141, USA	KOLLMORGEN s.r.o Attn.: Repair Department Evropská 864 664 42 Modřice, Brno Czech Republic

5.4.4 Stoccaggio

- Conservare unicamente nell'imballaggio originale del costruttore.
- Categoria climatica 1K4 secondo EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Umidità: umidità rel. dal 5% al 95%, senza formazione di condensa.
- Altezza di impilaggio massima, vedere "Imballaggio" (→ p. 141).
- Temperatura di stoccaggio da -25 °C a +55 °C, scostamento max. 20 K/h.
- Durata di stoccaggio illimitata.

5.4.5 Trasporto

- Il trasporto può essere effettuato solo ad opera di personale qualificato ed esclusivamente nell'imballaggio originale riciclabile del produttore.
 - Evitare urti, soprattutto all'estremità dell'albero.
- Categoria climatica 2K3 secondo EN 61800-2, IEC 60721-3-2.
- Umidità: umidità rel. dal 5% al 95%, senza formazione di condensa.
- Temperatura: da -25 °C a +70 °C, max. scostamento 20 K/h.
- Se l'imballaggio è danneggiato, controllare che il servomotore non presenti danni visibili.
 - Informare il trasportatore e, nel caso, il produttore.

5.4.5.1 Trasporto di servomotori con un peso superiore a 20 kg

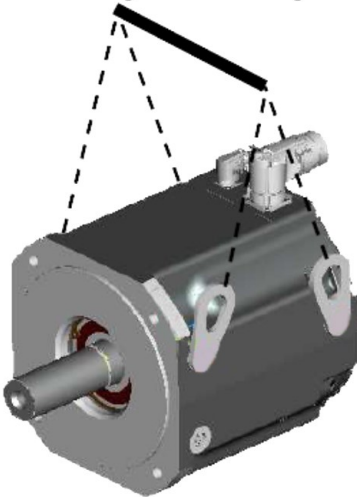
Rispettare le istruzioni di trasporto incluse nell'imballaggio del servomotore.

⚠ PERICOLO Carico sospeso.

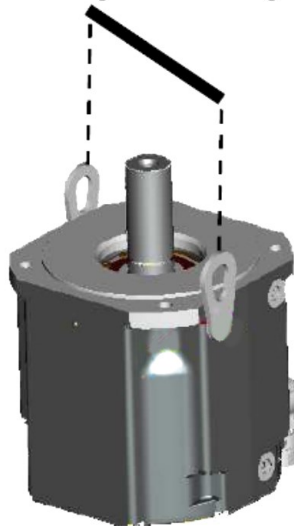


- Pericolo di morte in caso di caduta del carico.
- Non passare mai sotto il carico mentre il servomotore è sollevato.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

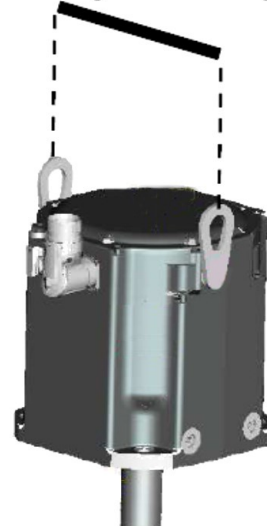


Figure 5-1: Esempi: Travi di sollevamento

5.4.5.2 Occhi che si sollevano

Usare gli occhielli di sollevamento per trasportare in modo sicuro AKM2G-7x servomotori (> 20 kg).

- Prima dell'uso, controllare che gli occhielli di sollevamento siano fissati correttamente e che non mostrino danni evidenti (corrosione, deformazioni).
 - Non utilizzare occhi di sollevamento con deformazioni.
- Le viti di fissaggio degli occhielli di sollevamento devono essere completamente serrate.
 - Gli occhielli di sollevamento devono essere posizionati su una superficie di appoggio stabile.

5.5 Pacchetto

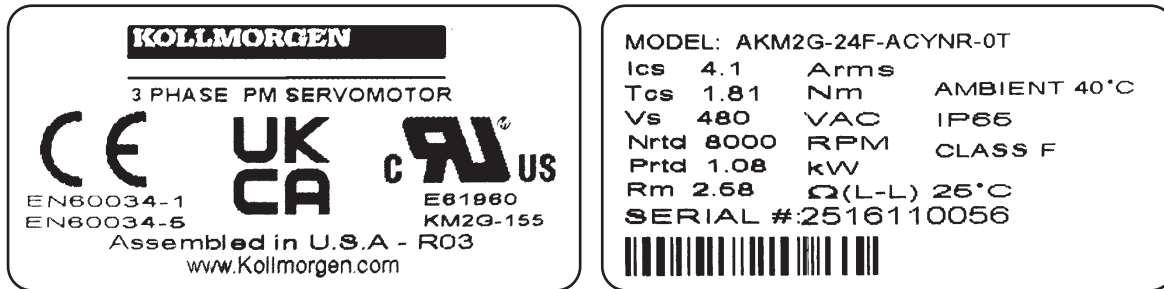
5.5.1 Pacchetto fornito

La confezione contiene il servomotore della serie AKM2G.

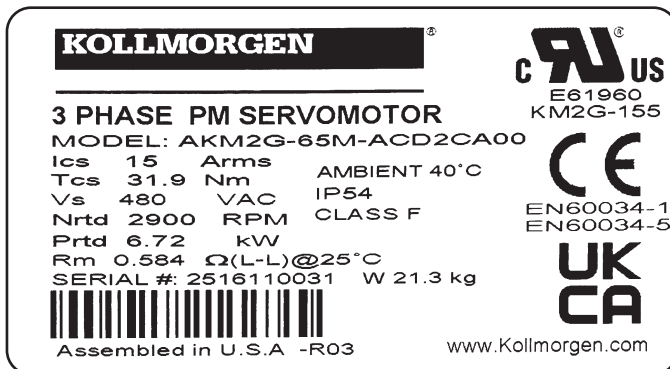
5.5.2 Targhetta

Per i servomotori standard, la targhetta è adesiva sul lato della carcassa.

5.5.2.1 AKM2G-2x e AKM2G-3x



5.5.2.2 AKM2G-4x a AKM2G-7x



Legenda	Descrizione
MODEL	Tipo servomotore
Ics	Corrente a riposo
Tcs	Coppia a riposo
Vs	U_N tensione di alimentazione
Nrtd	nn (velocità nominale a U_n)
Prtd	Pn Potenza nominale
Rm	R25 Resistenza avvolgimento a 25 °C
SERIAL	Numero di serie
AMBIENT	Temperatura ambiente massima 40 °C
IPXX	Grado di protezione dall'ingresso
CLASS F	Valutazione dell'isolamento
W	Peso servomotore in kg

L'anno di produzione è codificato nel numero di serie.

Le prime due cifre del numero di serie corrispondono all'anno di produzione (ad esempio, 17 è 2017).

5.6 Dati tecnici generali

Dati tecnici	Descrizione
Temperatura ambiente	- Da 5 °C a 40 °C per un'altitudine del sito fino a 1000 m slm (ai valori nominali). - È fondamentale consultare il reparto applicazioni di Kollmorgen per temperature ambiente superiori a 40 °C e per il montaggio incapsulato dei servomotori.
Durata dei cuscinetti a sfera	≥ 20.000 ore di esercizio.
Umidità ammessa	umidità rel. dal 5% al 95%, senza formazione di condensa. (ai valori nominali)
Riduzione di potenza (correnti e coppie)	1%/°K nell'intervallo 40 °C a 50 °C fino a 1000 m slm. Per altitudini superiori a 1000m slm e 40 °C: 6% fino a 2000 m slm 17% fino a 3000 m slm 30% fino a 4000 m slm 55% fino a 5000 m slm Per altitudini del sito superiori a 1000 m AMSL, nessun declassamento con riduzione della temperatura di 10 °K/1000 m.

NOTA

Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.

5.7 Caratteristiche standard

5.7.1 Flangia	148
5.7.2 Freno di stazionamento	148
5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso	148
5.7.4 Classe del materiale isolante	148
5.7.5 Estremità azionamento, lato A	149
5.7.6 Guarnizione dell'albero	150
5.7.7 Stile	150
5.7.8 Superficie	150
5.7.9 Dispositivo di protezione termica	150
5.7.10 Classe di vibrazione	151

5.7.1 Flangia

Precisione della flangia IEC secondo DIN 42955.

Tolleranze di fuoriuscita dell'estensione dell'albero e di flange di montaggio per macchine elettriche rotanti.

Codice	Flangia
A	- IEC con precisione N - Montare AKM2G-2x-7x-AKM2G-2x - AKM2G-7x: J6

5.7.2 Freno di stazionamento

Tutti i servomotori sono disponibili opzionalmente con un freno di stazionamento.

- Un freno a molla ($24V_{DC}$) è integrato nei servomotori.
 - Quando questo freno viene diseccitato, blocca il rotore.



!Assicurare i carichi sospesi!

Esiste il rischio di lesioni per il personale che opera sulla macchina.



- Se è presente un carico sospeso (assi verticali), il freno di stazionamento del servomotore è rilasciato e, allo stesso tempo, il servoazionamento non produce potenza in uscita, il carico potrebbe cadere!
- L'utente deve considerare:
 - Le norme di sicurezza locali richieste in caso di carichi sospesi (assi verticali).
 - La necessità di garantire la sicurezza del personale utilizzando misure di sicurezza aggiuntive per evitare i pericoli.

AVVISO

- I freni di stazionamento sono progettati come freni di arresto.
 - Non sono adatti a frenate operative ripetute.
- Frenate operative frequenti possono determinare l'usura prematura e un guasto del freno di stazionamento.
- La lunghezza del servomotore aumenta quando è montato un freno di stazionamento.
- Il freno di stazionamento può essere controllato direttamente dal servoazionamento.
 - !Non c'è sicurezza personale!**
 - Vedi "Holding Brake Functionality" (→ p. 211).
- L'avvolgimento viene soppresso nel servoazionamento.
 - Non è necessario un circuito aggiuntivo (vedere il manuale di istruzioni del servoazionamento).
- Se il freno di stazionamento non è controllato direttamente dal servoazionamento, è necessario un cablaggio supplementare (ad esempio, un varistore).
 - Consultare "Support and Services" (→ p. 219) di assistenza.
- Vedi "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso

Secondo EN 60529.

Servomotore standard	Opzione connettore	Guarnizione albero	Classe di protezione
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	senza	IP54
AKM2G-2x - AKM2G-7x	A, C, D, E, H, J, Y	con	IP65

NOTA

Vedi [Ingress Protection of Servo Motors](#).

5.7.4 Classe del materiale isolante

I servomotori sono conformi allo standard per la classe del materiale isolante F secondo IEC 60085 (UL1446).

5.7.5 Estremità azionamento, lato A

La trasmissione di potenza è realizzata attraverso l'estremità dell'albero A, montaggio k6 (AKM2G1: H7) secondo EN 50347, con filettatura di serraggio ma **senza una sede della chiavetta**.

- I servomotori sono disponibili anche con la sede della chiavetta e la chiave inserita secondo DIN 6885.
 - L'albero con la sede della chiavetta è bilanciato con una chiavetta corta (metà).
- La durata dei cuscinetti è calcolata in 20.000 ore di esercizio.

Codice per ordinazione	Estremità dell'albero	Disponibile per
C	Sede della chiavetta, chiusa	AKM2G-2x - AKM2G-7x
N	Albero liscio	AKM2G-2x - AKM2G-7x

5.7.5.1 Accoppiamento

Gli anelli di serraggio a doppio cono si sono rivelati la soluzione ideale per dispositivi di accoppiamento senza gioco, in combinazione, se necessario, con accoppiamenti a soffietto in metallo.

Foro del centro dell'albero per DIN 332 formato D.

5.7.5.2 Forza assiale massima

Quando si assemblano pignoni o ruote all'asse e si utilizzano teste dentate angolari, si generano forze assiali.

Servomotore	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Forza assiale massima (N)	200	600	600	1400	1740	2200

I valori massimi alla velocità nominale sono riportati qui: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).

5.7.5.3 Forza radiale massima

Se il servomotore aziona pignoni o cinghie dentate, le forze radiali sono elevate.

Servomotore	AKM2G-2x	AKM2G-3x	AKM2G-4x	AKM2G-5x	AKM2G-6x	AKM2G-7x
Forza radiale massima (N)	195	340	560	890	2000	2670

I valori nominali del carico radiale massimo riflettono queste ipotesi:

- I servomotori funzionano con la coppia di picco dell'elemento più lungo della dimensione del telaio.
- Carico completamente invertito applicato all'estremità dell'estensione dell'albero di montaggio standard di diametro più piccolo.
- Durata infinita con affidabilità del 99%.
- Fattore di sicurezza = 2.

NOTA

- La presa di potenza dal centro dell'estremità libera dell'albero consente un aumento del 10% della F_R .
- I valori massimi alla velocità nominale sono riportati qui: "AKM2G - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 214).
- Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.

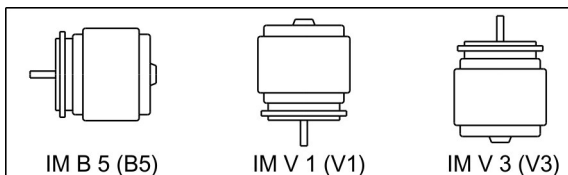
5.7.6 Guarnizione dell'albero

Se AKM2G è collegato a una flangia della macchina con una regione dell'albero non sigillata, la guarnizione dell'albero (opzione "T" or "V") garantisce la tenuta dell'albero.

- L'opzione di tenuta a T è costituita da una guarnizione in PTFE caricato minerale (Teflon®).
 - È autolubrificante ed è consigliato per le applicazioni in cui non è possibile lubrificare regolarmente la tenuta dell'albero.
- L'opzione di tenuta a V è realizzata in Viton®.
 - È consigliata per le applicazioni in cui la guarnizione dell'albero viene lubrificata regolarmente (ad esempio, scatole di ingranaggi lubrificate).
- La guarnizione dell'albero in Teflon garantisce il grado di protezione IP65 per l'area dell'albero.
- Il rendimento nominale viene raggiunto dopo alcune ore di rodaggio della guarnizione dell'albero.
 - Non è necessaria alcuna procedura speciale per il rodaggio.
- Un certo distacco del materiale di tenuta dell'albero in Teflon è normale e non influisce sul funzionamento.
- La guarnizione dell'albero è pre-lubrificata con grasso.

5.7.7 Stile

Lo stile di base per i servomotori AKM2G è lo stile IM B5 secondo la norma EN 60034-7.



5.7.8 Superficie

- I servomotori sono rivestiti con polveri epossidiche in nero opaco.
- Questa finitura non è resistente ai solventi (ad es. tricloroetilene, diluenti nitro o simili).

5.7.9 Dispositivo di protezione termica

La versione standard a tensione CA di ogni servomotore è dotata di un sensore di temperatura PT-1000 + PTC con isolamento elettrico.

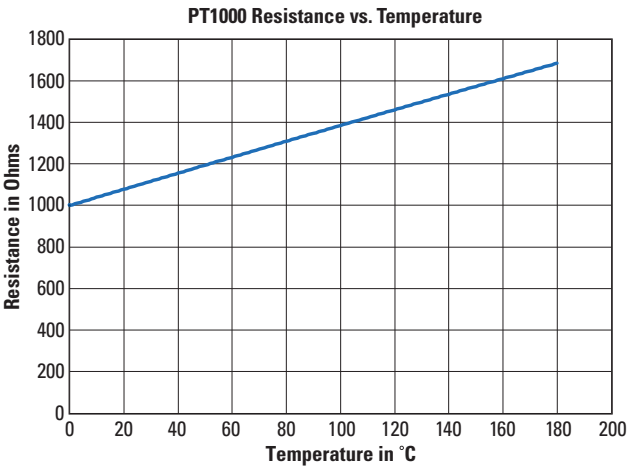
- La versione a bassa tensione di ogni servomotore è dotata di un sensore di temperatura PT-1000 con isolamento elettrico.
- I sensori termici non forniscono alcuna protezione contro un breve sovraccarico intenso.
- Opzione: Il servomotore può essere fornito con sensori PT-1000 + PTC, PT-1000, PTC, o KTY 84-130 equivalenti.
 - Vedere "Dispositivo termico: Grafico della resistenza rispetto alla temperatura" (→ p. 151).
- Lo stato del sensore di temperatura viene trasmesso in digitale e valutato nell'azionamento grazie ai sistemi di retroazione digitale SFD3 (CA), HIPERFACE DSL (GU) e EnDat 2.2 (LD).
- Quando si utilizzano i cavi di feedback configurati da Kollmorgen, il sensore è integrato nel sistema di monitoraggio dei servoazionamenti digitali.

5.7.9.1 Dispositivo termico: Grafico della resistenza rispetto alla temperatura

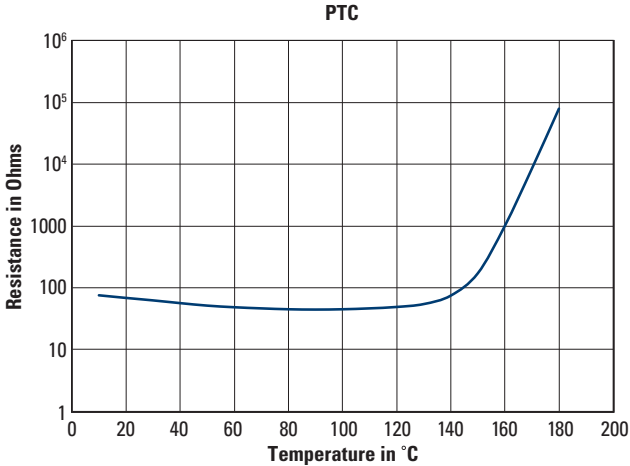
Le curve delle opzioni dispositivo termico indicano la resistenza equivalente in ohm che corrisponde a una data temperatura degli avvolgimenti del servomotore.

L'azionamento usato con il servomotore deve sostenere il dispositivo termico selezionato ai fini di un funzionamento corretto.

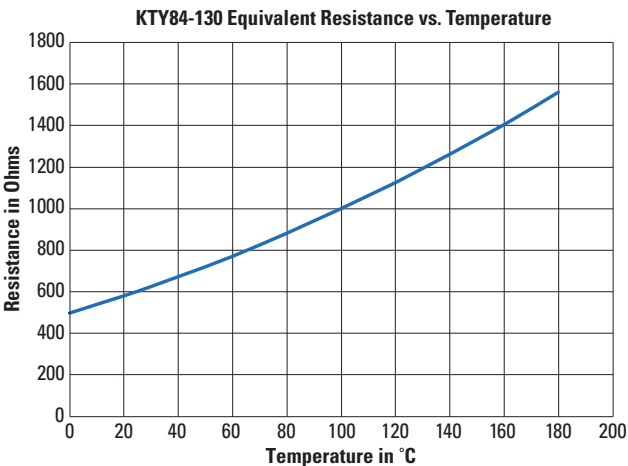
Standard 1



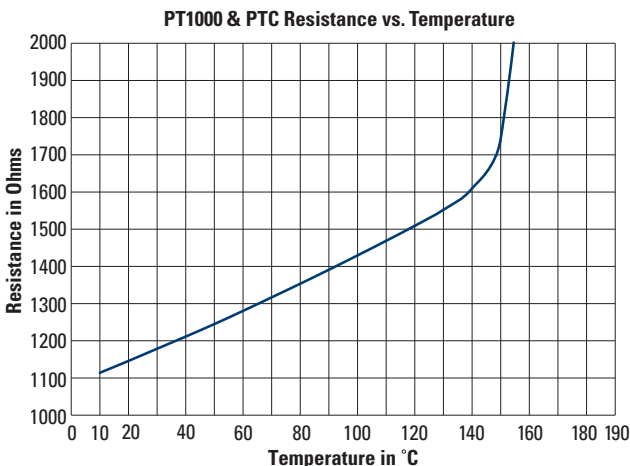
Option 2



Option 3



Option 0



5.7.10 Classe di vibrazione

I servomotori sono realizzati secondo la classe di vibrazione A secondo EN 60034-14.

Per un intervallo di velocità di 600-3600 giri/min e un centro dell'albero tra 56-132 mm, il valore effettivo della gravità della vibrazione permessa è di 1,6 mm/s.

Velocità [giri/min]	Massimo spostamento di vibrazione relativa [µm]	Massimo Run-out [µm]
<= 1800	90	23
> 1800	65	16

5.8 Tecnologia di cablaggio

5.8.1 Connettori

- Per informazioni sui connettori, vedere "Schema dei codici articolo" (→ p. 135).
- Per informazioni sulla piedinatura, vedere "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).

5.8.2 Sezioni trasversali dei cavi

- Sezioni trasversali dei cavi per temp. ambiente 40 °C.
- Per le descrizioni tecniche dei cavi ibridi, consultare l'articolo KDN [Hybrid Cables](#).

5.8.2.1 Cavo di alimentazione, cavo Combi

I cavi Combi contengono 4 linee di alimentazione e 2 altre linee per il controllo del freno di stazionamento del servomotore.

- Le parentesi (...) mostrano la schermatura.
- Portata di corrente secondo EN 60204-1:2006, Tabella 6, colonna B2.

Sezione trasversale		
Cavo	Cavo Combi	Portata di corrente
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0,75))	0 A < I _{0rms} ≤ 10,1 A
(4 x 1,5)	(4 x 1,5 + (2 x 0,75))	10,1 A < I _{0rms} ≤ 13,1 A
(4 x 2,5)	(4 x 2,5 + (2 x 1))	13,1 A < I _{0rms} ≤ 17,4 A
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17,4 A < I _{0rms} ≤ 23 A
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23 A < I _{0rms} ≤ 30 A
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1,5))	30 A < I _{0rms} ≤ 40 A
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1,5))	40 A < I _{0rms} ≤ 54 A
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1,5))	54 A < I _{0rms} ≤ 70 A

5.8.2.2 Cavo di retroazione

Tipo	Sezione trasversale
Encoder	(4 x 2 x 0,25)
Resolver	(4 x 2 x 0,25)

5.8.2.3 Cavo ibrido

- **EnDat 2.2:** 6 linee di segnale
- **SFD3 / DSL:** 4 linee di alimentazione e 2 linee del freno e 2 linee di segnale.

Tipo	SSezione trasversale
EnDat 2.2	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,75)) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25))$
EnDat 2.2	$(4 \times 4,0 + (2 \times 1,0) + (2 \times (2 \times 0,14) + (2 \times 0,25)))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 1,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 0,75))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 2,5 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$
SFD3 / DSL	$(4 \times 6,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

5.9 Installazione meccanica

NOTA

Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.

5.9.1 Montaggio su flangia

NOTA

Solo personale qualificato esperto in meccanica è autorizzato ad assemblare il servomotore.

5.9.1.1 Linee guida per il montaggio della flangia

- Proteggere il servomotore da sollecitazioni non consentite.
 - Durante il trasporto e la movimentazione i componenti non devono essere danneggiati.
- Sul sito non devono essere presenti materiali conduttivi o aggressivi.
 - Per il montaggio V3 (estremità dell'albero verso l'alto), assicurarsi che nessun liquido possa entrare nei cuscinetti.
- Verificare che la ventilazione dei servomotori sia libera.
- Rispettare le temperature ambiente e della flangia ammesse.
 - Per temperature ambiente superiori a 40 °C, consultare preventivamente il nostro reparto applicazioni.
 - Assicurarsi che vi sia un adeguato scambio termico nell'ambiente circostante e sulla flangia del servomotore.
- La flangia e l'albero del servomotore sono particolarmente vulnerabili durante lo stoccaggio e il montaggio: evitare la forza bruta.
 - È importante utilizzare la filettatura di bloccaggio in dotazione per serrare i giunti, le ruote dentate, le pulegge e riscaldare i componenti dell'azionamento, ove possibile.
 - Eventuali urti o l'applicazione di forze possono danneggiare i cuscinetti e l'albero.

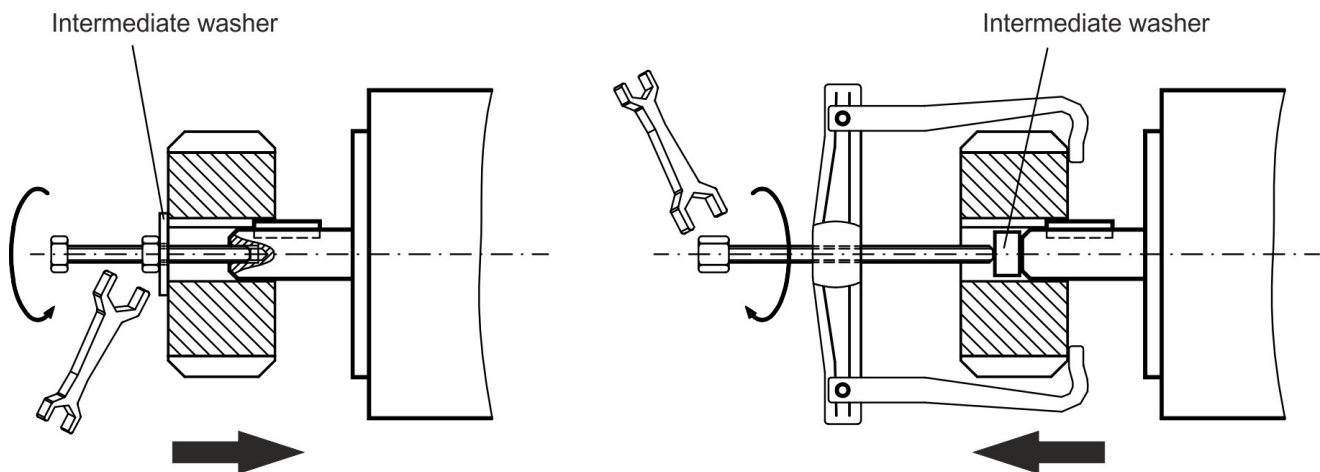


Figure 5-2: Esempio: Rondella intermedia

- Ove possibile, utilizzare unicamente anelli di serraggio o giunti ad attrito senza gioco.
 - Verificare il corretto allineamento dei giunti.
 - Uno spostamento può provocare il verificarsi di vibrazioni non consentite nonché la distruzione dei cuscinetti e del giunto.
- In ogni caso, è opportuno **non** realizzare un albero servomotore vincolato meccanicamente montando un giunto rigido con cuscinetti esterni aggiuntivi (ad es. in un riduttore).
- Prendere nota del numero di poli del servomotore e del resolver (se presente).
 - Verificare che sia applicata la corretta impostazione nel servozionamento che viene utilizzato.
 - Una impostazione errata può portare alla distruzione del servomotore, in particolare con servomotori piccoli.
- Evitare, per quanto possibile, carichi assiali sull'albero servomotore.
 - Il carico assiale riduce significativamente la durata del servomotore.
- Verificare la conformità alle forze radiali e assiali ammesse F_R e F_A .
 - Quando si utilizza una trasmissione a cinghia dentata, il diametro minimo consentito del pignone deriva da questa equazione: $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

5.10 Installazione elettrica

! IMPORTANTE

Affidare il collegamento del servomotore unicamente a personale qualificato e adeguatamente formato in elettrotecnica.

! PERICOLO



Tensione pericolosa!

- Accertarsi sempre che i servomotori siano diseccitati durante le fasi di assemblaggio e di cablaggio.
 - La tensione non può essere attivata in alcun apparecchio da collegare.
- Toccare i contatti esposti comporta un pericolo di morte o di lesioni gravi.
 - Verificare che l'armadio elettrico rimanga spento (barriera, cartelli di avvertimento, ecc.).
 - Le singole tensioni verranno attivate nuovamente solo durante la procedura di configurazione.
- Rischio di scossa elettrica!
 - Non staccare mai i collegamenti elettrici al servomotore quando quest'ultimo è sotto tensione.
 - In condizioni sfavorevoli possono verificarsi archi elettrici che possono causare lesioni alle persone e danneggiare i contatti.
- Sui condensatori può persistere una tensione pericolosa risultante dalla carica residua, fino a 10 minuti dopo l'interruzione dell'alimentazione di rete.
 - Anche quando il servomotore non gira, i cavi di controllo e di alimentazione possono essere sotto tensione.
- Misurare la tensione DC-link e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V_{CC}

NOTA

- Il simbolo di terra () indica che è necessario predisporre un collegamento elettrico.
 - Questo collegamento deve avere una superficie più ampia possibile tra l'unità indicata e la piastra di montaggio del quadro elettrico.
 - Il simbolo si trova negli schemi elettrici.
- Questo collegamento serve a eliminare le interferenze HF e non deve essere confuso con il simbolo PE (messa a terra di protezione)  (misura protettiva secondo EN 60204).

NOTA

Per collegare il servomotore, utilizzare gli schemi di cablaggio contenuti nelle Istruzioni di installazione e messa in servizio del servozionamento.

NOTA

I collegamenti per i connettori sono illustrati qui: "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199). I collegamenti relativi al lato del servozionamento sono illustrati nel manuale di istruzioni del servozionamento.

5.10.1 Guida all'installazione elettrica

1. Verificare che il servozionamento e il servomotore siano combinati correttamente.
 - a. Confrontare la tensione e la corrente nominali dell'unità.
 - b. Effettuare il cablaggio in base allo schema elettrico nel manuale di istruzioni del servozionamento. I collegamenti al servomotore sono riportati in "AKM2G - Connector Pinouts" (→ p. 199).
 2. Installare cavi che conducono corrente elevata e presentano una sezione adeguata, secondo la norma EN 60204.
- Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.

NOTA

- In caso di cavi del servomotore lunghi (> 25 m) e a seconda del tipo di servozionamento usato, commutare un'induttanza per servomotore nel cavo del servomotore.
- Vedere il manuale di istruzioni del servozionamento e il manuale degli accessori.

3. Verificare la presenza di una messa a terra corretta per il servozionamento e il servomotore.
 - a. Utilizzare la corretta messa a terra e schermatura EMC secondo il manuale di istruzioni del rispettivo servozionamento utilizzato.
 - b. Mettere a terra la piastra di montaggio e l'involucro del servomotore.
4. Se si usa un cavo di alimentazione del servomotore che include i cavi di comando del freno integrati, tali cavi devono essere schermati.
 - a. La schermatura deve essere collegata ad entrambe le estremità.
 - b. Vedere il manuale di istruzioni del servozionamento.

5.10.1.1 Collegamento del cavo

- Posizionare i cavi di potenza il più possibile separati dai cavi di comando.
- Collegare il dispositivo di retroazione.
- Collegare i cavi del servomotore.
- Installare l'induttanza per servomotore (se presente) vicino all'servozionamento.
- Collegare il freno di stazionamento, se utilizzato.

5.10.1.2 Requisiti del materiale dei cavi - Capacità

- Cavo del servomotore: inferiore a 150 pF/m
- Cavo di retroazione: inferiore a 120 pF/m

5.10.1.3 Schermature

- Collegare le schermature ai terminali di schermatura o ai connettori EMC a entrambe le estremità.
- Collegare la schermatura a entrambe le estremità.
- Collegare tutte le schermature tramite un'ampia zona di contatto (a bassa impedenza) e alloggiamenti dei connettori metallizzati o pressacavi EMC.

5.10.2 Collegare il servomotore con cavi preassemblati

- Effettuare il cablaggio in conformità con le norme e i regolamenti in vigore.
- Usare solo Kollmorgen cavi schermati preassemblati per i collegamenti di alimentazione e retroazione.
- La schermatura non installata correttamente provoca interferenze EMC e influisce negativamente sul funzionamento del sistema.
- La lunghezza massima del cavo è definita nel manuale di istruzioni del servoamplificatore utilizzato.

NOTA

Per una descrizione dettagliata dei cavi configurati, consultare il manuale regionale accessori.

5.11 Configurazione

! IMPORTANTE

Solo personale specializzato esperto in elettrotecnica e/o nella tecnologia di azionamento può eseguire la messa in funzione dell'unità di servoazionamento e del servomotore.

! PERICOLO

Alta tensione!



- Possono essere generate tensioni letali fino a 900 V_{CC}.
- Rischio di scossa elettrica!
 - Verificare che tutti i punti di collegamento sotto tensione siano protetti dal contatto accidentale.
 - Non staccare mai i collegamenti elettrici al servomotore quando quest'ultimo è sotto tensione.
- La carica residua nei condensatori dell'azionamento può produrre tensioni pericolose fino a 10 minuti dopo l'interruzione dell'alimentazione di rete.
- Anche quando il servomotore non gira, i cavi di controllo e di alimentazione possono essere sotto tensione.
- Misurare la tensione DC-link e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V_{CC}.

! ATTENZIONE

Superficie calda!



- Pericolo di ustioni lievi!
 - La temperatura superficiale del servomotore può superare i 100 °C durante il funzionamento.
- Controllare (misurare) la temperatura del servomotore.
 - Attendere che scenda al di sotto di 40 °C prima di toccare il servomotore.

! ATTENZIONE

Proteggete i movimenti non pianificati!

- Durante la messa in funzione il servomotore esegue movimenti imprevisti, che non possono essere controllati.
- Verificare che, se il servomotore si sposta in modo imprevisto, non sussistano pericoli per il personale o per i macchinari.
- Le misure di sicurezza da adottare si basano sulla valutazione dei rischi dell'applicazione.

5.11.1 Guida alla configurazione

NOTA

- Questa procedura di impostazione è un esempio.
- Può essere appropriato o necessario un metodo diverso, a seconda dell'applicazione delle apparecchiature.

1. Verificare il montaggio e l'orientamento del servomotore.
2. Controllare il corretto posizionamento e la regolazione dei componenti dell'azionamento (ad es. frizione, riduttore, puleggia).
3. Attenersi alle forze radiali e assiali ammesse.
4. Controllare il cablaggio e i collegamenti al servomotore e al servoazionamento.
5. Controllare che la messa a terra sia corretta.
6. Verificare il funzionamento del freno di stazionamento, se utilizzato.
Applicare 24 V_{CC}, il freno deve essere rilasciato.
7. Verificare che il rotore del servomotore giri liberamente.
Se necessario, rilasciare il freno.
8. Verificare che non vi siano rumori anomali.
9. Controllare che siano state attuate tutte le misure necessarie ad evitare il contatto accidentale con parti in movimento e sotto tensione.
10. Eseguire eventuali altri test specificamente richiesti per il sistema in base alla valutazione di rischi.
11. Mettere in funzione l'azionamento secondo le istruzioni di configurazione del servoazionamento.
12. In sistemi multiasse, mettere singolarmente in funzione ciascuna unità di azionamento (servoazionamento e servomotore).

5.12 Risoluzione dei guasti

Un guasto può essere determinato da diverse cause, a seconda delle condizioni particolari dell'impianto specifico.

- Nelle tabelle sono descritte le cause che maggiormente influenzano direttamente il servomotore.
- Le anomalie che si manifestano nel comportamento del circuito di controllo possono essere solitamente ricondotte a un errore di parametrizzazione del servoazionamento.
- La documentazione relativa al servoazionamento e al software di configurazione fornisce informazioni utili su tali questioni.
- Per sistemi multiasse i guasti possono essere dovuti a altre cause nascoste.

5.12.1 Il freno non fa presa	161
5.12.2 Messaggio d'errore: retroazione	161
5.12.3 Messaggio di errore: Freno servomotore	161
5.12.4 Messaggio di errore: Temperatura servomotore	161
5.12.5 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita	161
5.12.6 Il servomotore non gira	161
5.12.7 Il servomotore oscilla	162
5.12.8 Il servomotore si allontana	162

5.12.1 Il freno non fa presa

Causa possibile	Misure di correzione
Freno guasto.	Sostituire il servomotore.
Albero servomotore sovraccaricato assialmente.	- Controllare il carico assiale e ridurlo. - Sostituire il servomotore, i cuscinetti sono stati danneggiati
La coppia di serraggio richiesta è troppo elevata.	Controllare il dimensionamento.

5.12.2 Messaggio d'errore: retroazione

Causa possibile	Misure di correzione
Cavo di retroazione rotto, cavo schiacciato o altro.	Controllare i cavi.
Connettore di retroazione non inserito correttamente.	Controllare il connettore.

5.12.3 Messaggio di errore: Freno servomotore

Causa possibile	Misure di correzione
Freno di stazionamento del servomotore guasto.	Sostituire il servomotore.
Cortocircuito nel cavo di alimentazione al freno di stazionamento del servomotore.	Eliminare il cortocircuito.

5.12.4 Messaggio di errore: Temperatura servomotore

Causa possibile	Misure di correzione
Connettore di retroazione allentato o cavo di retroazione rotto.	- Controllare il connettore. - Sostituire il cavo di retroazione se necessario.
Termosensore del servomotore commutato.	- Attendere finché il servomotore non si è raffreddato. - Indagare il motivo per cui il servomotore si surriscalda.

5.12.5 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita

Causa possibile	Misure di correzione
Cortocircuito del cavo del servomotore o di terra.	Sostituire il cavo di feedback.
Cortocircuito del servomotore o di terra.	Sostituire il servomotore.

5.12.6 Il servomotore non gira

Causa possibile	Misure di correzione
Freno non rilasciato.	Controllare i comandi del freno.
Rottura del cavo di setpoint.	Controllare il cavo di setpoint.
Il servomotore bloccato meccanicamente.	Controllare il meccanismo.
Fasi servomotore in sequenza errata.	Correggere la sequenza di fase.
Servoazionamento non abilitato	Alimentazione del segnale ENABLE.

5.12.7 Il servomotore oscilla

Causa possibile	Misure di correzione
Rottura della schermatura del cavo di feedback.	Sostituire il cavo di feedback.
Guadagno del servoazionamento troppo elevato.	Applicare i valori predefiniti del servomotore.

5.12.8 Il servomotore si allontana

Causa possibile	Misure di correzione
Fasi servomotore in sequenza errata.	Correggere la sequenza di fase.

5.13 Terminologia relativa ai dati tecnici

NOTA

- Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.
- Tutti i dati sono validi per una temperatura ambientale di 40 °C e una sovratemperatura dell'avvolgimento di 100K.
- Determinazione dei dati nominali con temperatura costante della flangia dell'adattatore di 65 °C.
- I dati possono avere una tolleranza di +/- 10%.

Termine	Definizione
Corrente di picco (corrente a impulsi) I_{0max} [A]	• La corrente di picco (valore sinusoidale effettivo) è pari a diverse volte la corrente nominale, a seconda dell'avvolgimento del servomotore. • Il valore effettivo viene determinato dalla corrente di picco dell'azionamento utilizzato.
Coppia nominale M_n [Nm]	• La coppia nominale è prodotta quando il servomotore assorbe la corrente nominale alla velocità nominale. • La coppia nominale può essere prodotta per un tempo indefinito alla velocità nominale in funzionamento continuo (S1).
Tempo di ritardo del rilascio t_{BRH} [ms] / Tempo di ritardo nell'applicazione t_{BRL} [ms] del freno	Queste costanti definiscono i tempi di risposta del freno di stazionamento quando viene azionato con la tensione nominale dal servozionamento.
Momento di inerzia del rotore J [kg·cm ²]	La costante J è una misura della capacità di accelerazione del servomotore. • Esempio: a I_0 il tempo di accelerazione t_b da 0 a 3000 giri/min è dato da: • $t_b \left[s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ con M_0 in Nm e J in kg·cm².
Corrente di arresto I_{0rms} [A]	La corrente di arresto è la corrente sinusoidale effettiva che il servomotore assorbe a $0 < n < 100$ giri/min per produrre la coppia di arresto.
Coppia di arresto M_0 [Nm]	La coppia di arresto può essere mantenuta per un tempo indefinito a una velocità di $0 < n < 100$ giri/min e in condizioni ambientali nominali.
Costante di tempo termica t_{th} [min]	• La costante t_{th} definisce il tempo impiegato dal servomotore a freddo, sotto un carico I_{0rms}, per riscaldarsi fino a una sovratemperatura di $0,63 \times 105$ Kelvin. • Questo aumento di temperatura avviene in un tempo molto più breve quando il servomotore è carico con la corrente di picco.
Costante di coppia K_{Trms} [Nm/A]	• La costante di coppia definisce la quantità di coppia in Nm che è prodotta dal servomotore con una corrente 1 A rms. • Il rapporto è $M = I \times K_T$.
U_N	Tensione di rete nominale.
U_n	• Tensione del bus DC-link. • $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$
Costante tensione K_{Erms} [mV/min-1]	• La costante di tensione definisce la forza elettromotrice (EMF) indotta del servomotore, come un valore sinusoidale effettivo tra due morsetti, per 1.000 giri/min. • Misurata a 25 °C.

6 AKM2G-2x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

6.1 AKM2G-2x - De-rate Curves	165
6.2 AKM2G-2x - Dimensional Drawing	166
6.3 AKM2G-2x - Servo Motor Parameters	167
6.4 AKM2G-2x - Performance Data	168

6.1 AKM2G-2x - De-rate Curves

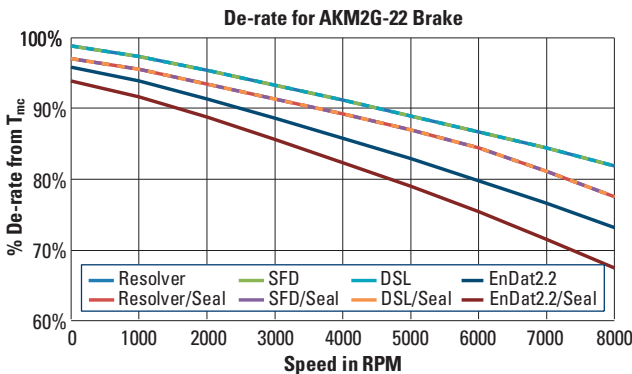
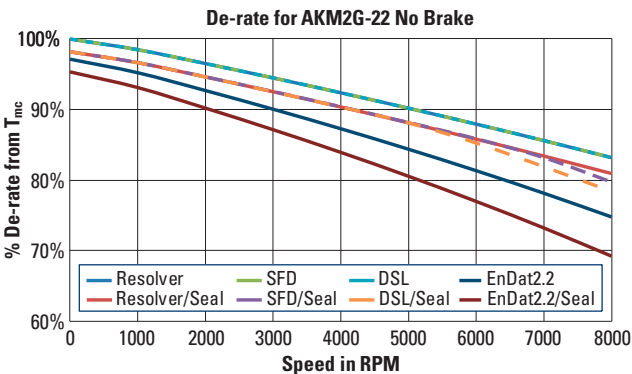
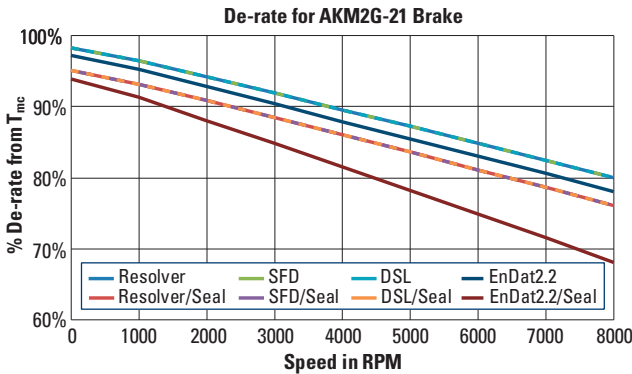
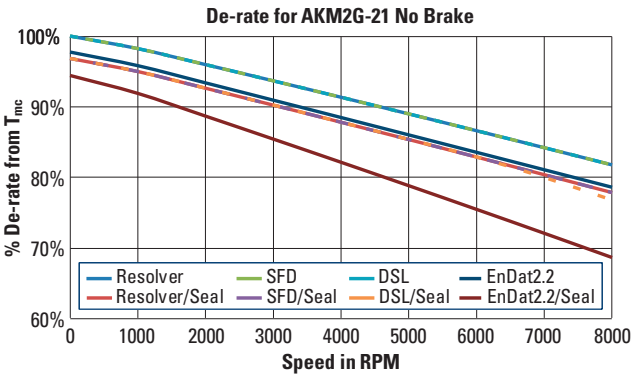
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-21 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 10.1% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .899 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.



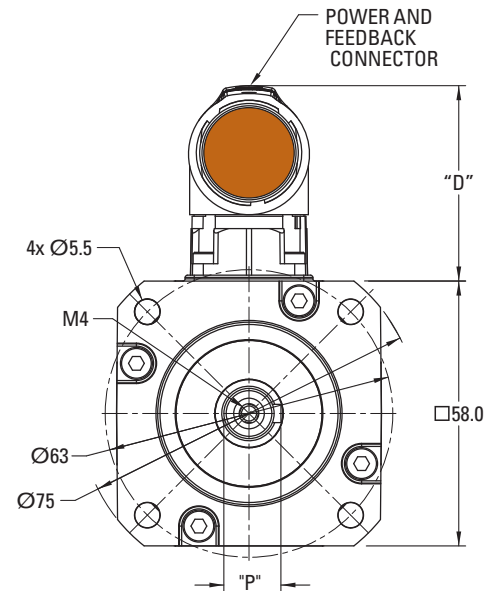
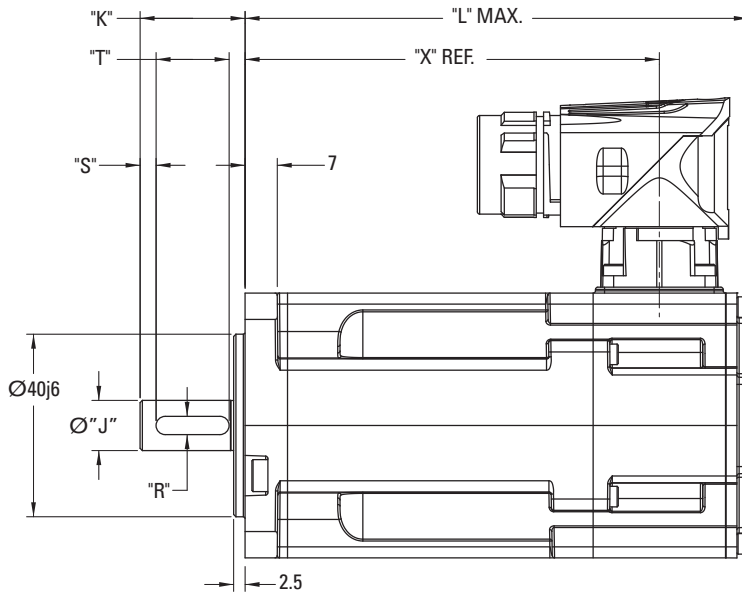
Continued on following page

6.2 AKM2G-2x - Dimensional Drawing

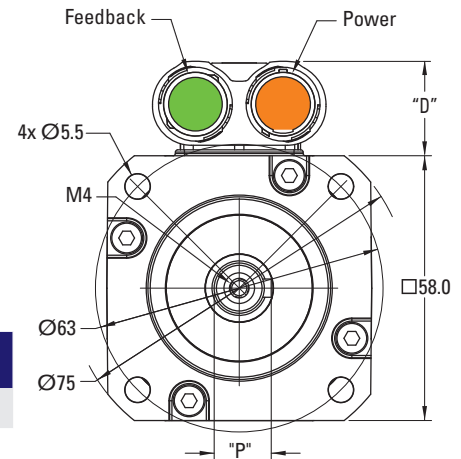
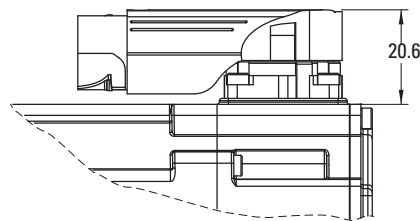
! IMPORTANT

- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

AKM2G-2x Single A-, D- Connector Frame



AKM2G-2x ytec- Dual Connector Option



AKM2G-2x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	11k6	23	12.5	4	3.5	16
AN	11k6	23	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-2x "X" and "L" Dimensions

Connector	No Brake (N)		
	"L" MAX		"X" REF
	A-, D-, Y-	D-, Y-	A-, D-, Y-
Feedback Option	Cx, 2-, Ax, R-	Dx, GU, LD	Cx, 2-, Ax, Dx, GU, LD, R-
AKM2G-21	111.15	118.15	90.75
AKM2G-22	130.40	137.40	110.00
AKM2G-23	149.65	156.65	149.65
AKM2G-24	168.90	175.90	148.50
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-2x: Add +39.00 mm to both "L" and "X" dimensions		

All dimensions in mm

AKM2G-2x Connector Height

Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA), SFD-M (CB)	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1
2-, Ax, Dx, R-	20.6

6.3 AKM2G-2x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-21			AKM2G-22			AKM2G-23			AKM2G-24		
				D	E	G	C	D	E	D	E	F	D	E	F
Torque Constant ①	±10%	K _t	Nm/A _{rms}	0.296	0.238	0.157	0.676	0.472	0.384	0.710	0.512	0.373	0.863	0.627	0.451
			lb-in/A _{rms}	2.62	2.10	1.39	5.99	4.18	3.40	6.28	4.53	3.30	7.64	5.55	3.99
Back EMF Constant ②	±10%	K _e	V _{rms} /krpm	19.5	15.6	10.3	44.2	30.9	25.1	46.1	33.3	24.2	55.7	40.5	29.1
Motor Constant ⑥	Nom	K _m	N-m/√W	0.0895	0.0902	0.0911	0.144	0.144	0.145	0.187	0.187	0.190	0.225	0.226	0.229
			lb-in/√W	0.792	0.798	0.807	1.28	1.28	1.28	1.66	1.66	1.68	1.99	2.00	2.03
Resistance (line-line) ②	±10%	R _m	Ohm	7.30	4.63	1.97	14.7	7.11	4.69	9.60	4.99	2.57	9.84	5.15	2.58
Inductance Q-Axis (line-line)		L _{qll}	mH	16.3	10.5	4.55	37.9	18.5	12.2	26.5	13.8	7.32	28.4	15.0	7.75
Inductance D-Axis (line-line)		L _{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		L _{isat}	Arms	15	19	29	13	19	24	19	27	37	21	29	41
Maximum Demagnetization Current		Midpeak	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J _m	kg-cm ²	0.093			0.155			0.217			0.279		
			lb-in-s ²	8.23E-05			1.37E-04			1.92E-04			2.47E-04		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J _m	kg-cm ²	0.040			0.040			0.040			0.040		
			lb-in-s ²	3.54E-05			3.54E-05			3.54E-05			3.54E-05		
Weight without brake ④		W	kg	1.1			1.4			1.7			2.0		
			lb	2.4			3.1			3.7			4.4		
Static Friction ①⑤		T _f	Nm	0.006			0.011			0.015			0.019		
			lb-in	0.05			0.10			0.13			0.17		
Viscous Damping ①		K _{dv}	Nm/krpm	0.0015			0.0030			0.0045			0.0060		
			lb-in/krpm	0.013			0.027			0.040			0.053		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	9.6			10.8			11.9			13.0		
Coil Thermal Time Constant		MCT _{f0}		Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R _{thw-a}	K/W	1.33			1.14			1.07			1.04		
Pole Pairs		PP		3			3			3			3		
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate		

- Notes:
- ① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.
 - ② Measured at 25° C.
 - ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
 - ④ Brake motor adds 0.45 kg [1.0 lbs]
 - ⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.020 Nm [0.21 lb-in]
 - ⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

6.4 AKM2G-2x - Performance Data

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-21			AKM2G-22			AKM2G-23			AKM2G-24		
				D	E	G	C	D	E	D	E	F	D	E	F
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	V _{bus}	Vac	480	240	120	480	480	240	480	480	240	480	480	480
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{mc}	Nm	0.636	0.642	0.649	1.11	1.11	1.11	1.48	1.48	1.50	1.80	1.81	1.83
			lb-in	5.62	5.68	5.75	9.80	9.81	9.86	13.1	13.1	13.3	16.0	16.0	16.2
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{mc}	A _{rms}	2.17	2.73	4.18	1.65	2.37	2.93	2.11	2.92	4.07	2.11	2.92	4.11
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{mc}	Nm	0.494	0.498	0.503	0.859	0.861	0.863	1.150	1.151	1.168	1.40	1.41	1.43
			lb-in	4.37	4.41	4.45	7.60	7.62	7.64	10.2	10.2	10.3	12.4	12.5	12.6
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	1.78	1.79	1.79	3.33	3.33	3.34	4.69	4.69	4.74	5.93	5.95	6.00
			lb-in	15.7	15.8	15.9	29.4	29.5	29.5	41.5	41.5	41.9	52.5	52.6	53.1
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	8.66	10.9	16.7	6.62	9.49	11.7	8.44	11.7	16.3	8.45	11.7	16.4
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	0.583	0.568	0.545	1.09	1.07	1.06	1.45	1.42	1.39	1.76	1.74	1.71
			lb-in	5.16	5.02	4.82	9.67	9.51	9.38	12.8	12.5	12.3	15.6	15.4	15.2
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	4800	6200	8000	1800	2900	3800	1800	2800	4100	1500	2300	3400
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.293	0.369	0.456	0.206	0.326	0.422	0.273	0.416	0.599	0.277	0.419	0.610
			Hp	0.393	0.494	0.612	0.276	0.438	0.565	0.366	0.557	0.803	0.371	0.562	0.818
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	0.534	0.534	-	1.04	0.991	0.955	1.37	1.29	1.22	1.67	1.60	1.47
			lb-in	4.73	4.73	-	9.21	8.77	8.45	12.1	11.4	10.8	14.8	14.1	13.0
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	8000	8000	-	4400	6600	8000	4300	6200	8000	3600	5100	7300
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.448	0.448	-	0.480	0.685	0.800	0.615	0.839	1.02	0.629	0.853	1.13
			Hp	0.600	0.600	-	0.643	0.919	1.07	0.825	1.12	1.37	0.844	1.14	1.51
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	0.525	-	-	0.956	0.938	-	1.23	1.19	-	1.51	1.39	1.36
			lb-in	4.64	-	-	8.46	8.30	-	10.9	10.5	-	13.4	12.3	12.0
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	8000	-	-	7800	8000	-	7600	8000	-	6300	8000	8000
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.439	-	-	0.781	0.786	-	0.977	0.993	-	0.999	1.16	1.14
			Hp	0.589	-	-	1.048	1.05	-	1.31	1.33	-	1.34	1.56	1.52
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	0.520	-	-	0.944	0.928	-	1.20	1.17	-	1.42	1.36	1.32
			lb-in	4.60	-	-	8.36	8.21	-	10.6	10.3	-	12.59	12.06	11.68
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	8000	-	-	8000	8000	-	8000	8000	-	7600	8000	8000
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.435	-	-	0.791	0.777	-	1.00	0.978	-	1.13	1.14	1.11
			Hp	0.584	-	-	1.06	1.04	-	1.35	1.31	-	1.52	1.53	1.48

Notes:

① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.

④ May be limited at some values of V_{bus}.

⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

7 AKM2G-3x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

7.1 AKM2G-3x - De-rate-Curves	170
7.2 AKM2G-3x - Dimensional Drawing	171
7.3 AKM2G-3x - Servo Motor Parameters	172
7.4 AKM2G-3x - Performance Data	173

7.1 AKM2G-3x - De-rate-Curves

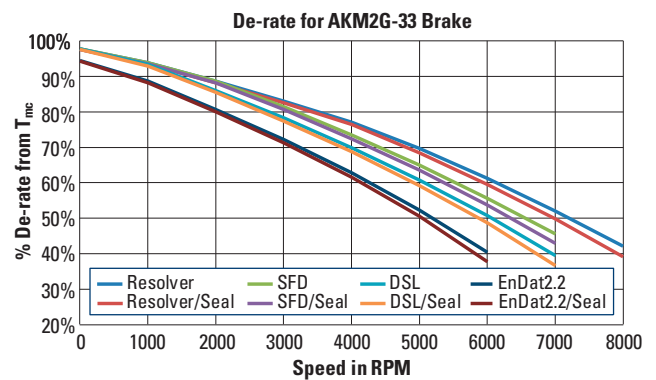
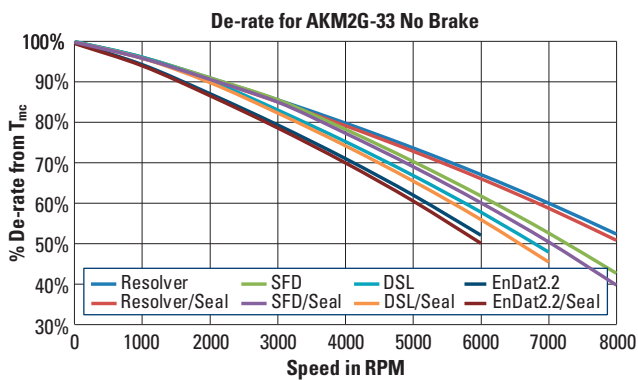
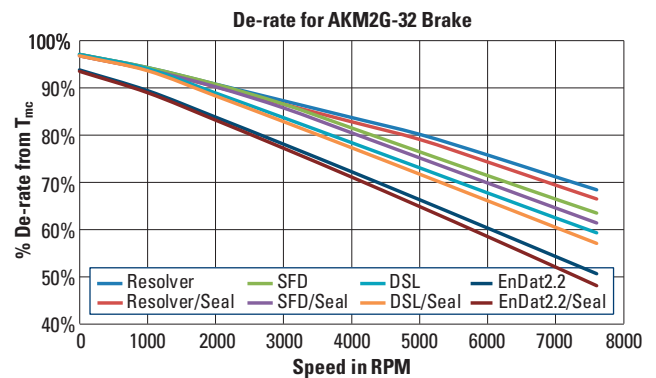
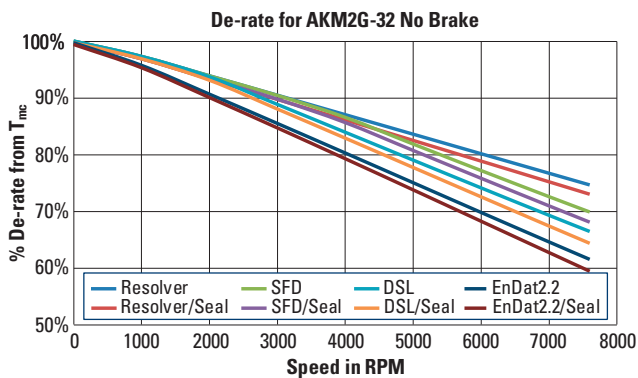
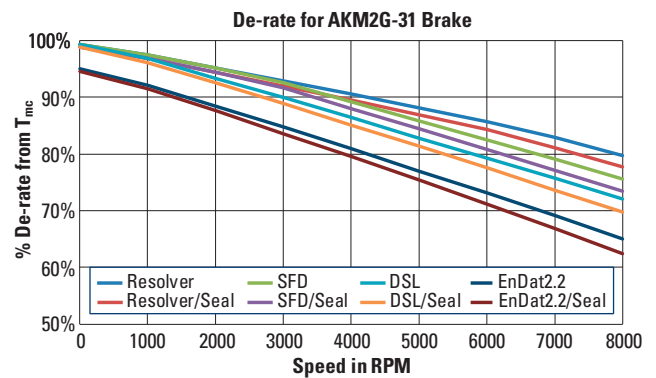
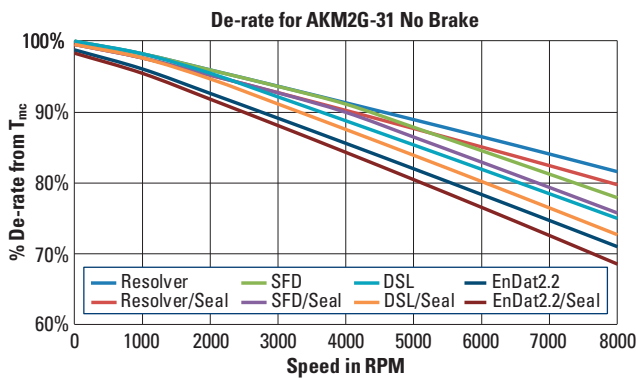
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-31 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 7.3% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .927 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.

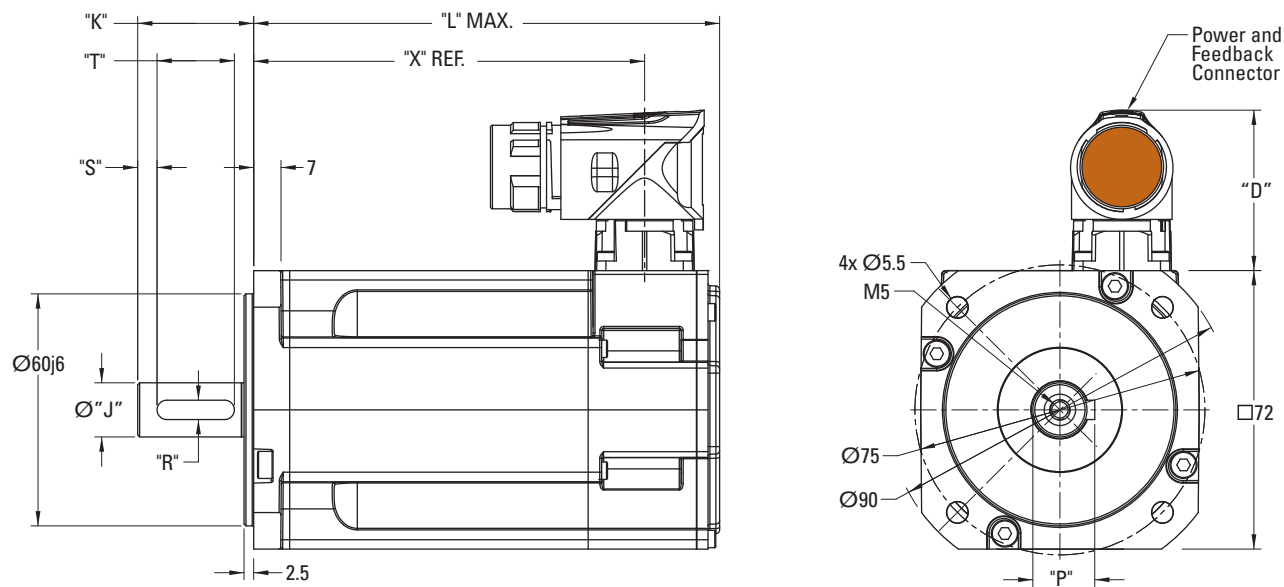


7.2 AKM2G-3x - Dimensional Drawing

IMPORTANT

- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

AKM2G-3x A-, D- Single Connector Frame



AKM2G-3x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	14k6	30	16	5	5	20
AN	14k6	30	-	-	-	-
GC	11k6	23	12.5	4	3.5	16
GN	11k6	23	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-3x Connector Height

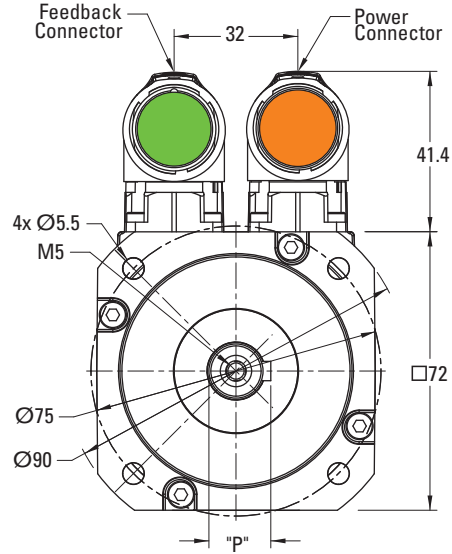
Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA), SFD-M	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1

AKM2G-3x "X" and "L" Dimensions

Connector	No Brake (N)		
	"L" MAX		"X" REF
	A-, C-, D-	A-, C-, D-	A-, D-, Y-
Feedback Option	Cx, 2-, Ax, R-	Dx, GU, LD	Cx, 2-, Ax, Dx, GU, LD, R-
AKM2G-31	121.4	129.4	101.10
AKM2G-32	152.55	160.55	132.25
AKM2G-33	183.7	191.7	163.4
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-3x: Add +41.20 mm to both "L" and "X" dimensions		

All dimensions in mm

AKM2G-3x A-, C- Dual Connector Option



7.3 AKM2G-3x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-31			AKM2G-32			AKM2G-33		
				C	D	E	D	E	G	E	G	H
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.16	0.836	0.601	1.33	1.05	0.701	1.33	0.924	0.683
			lb-in/A _{rms}	10.3	7.399	5.318	11.8	9.26	6.20	11.7	8.18	6.04
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /k _r rpm	75.6	54.4	39.1	86.1	67.7	45.4	85.6	59.7	44.1
Motor Constant ⑥	Nom	K_m	N-m/√W	0.205	0.206	0.209	0.326	0.325	0.337	0.429	0.426	0.431
			lb-in/√W	1.82	1.83	1.85	2.88	2.88	2.99	3.80	3.77	3.82
Resistance (line-line) ②	±10%	R_m	Ohm	21.4	10.9	5.49	11.14	6.90	2.87	6.35	3.14	1.67
Inductance Q-Axis (line-line)		L_{qll}	mH	46.9	24.2	12.5	24.7	15.3	6.8	15.1	7.3	4.0
Inductance D-Axis (line-line)		L_{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		Lisat	Arms	20	28	39	36	46	68	54.4	78.0	105.5
Maximum Demagnetization Current		Midpeak	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	0.426			0.813			1.200		
			lb-in-s ²	3.77E-04			7.20E-04			1.06E-03		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.120			0.120			0.120		
			lb-in-s ²	1.06E-04			1.06E-04			1.06E-04		
Weight without brake ④		W	kg	1.8			2.5			3.3		
			lb	4.0			5.6			7.2		
Static Friction ①⑤		T_f	Nm	0.013			0.023			0.031		
			lb-in	0.12			0.20			0.27		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/k _r rpm	0.0039			0.0078			0.0117		
			lb-in/k _r rpm	0.035			0.069			0.104		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	17			21			25		
Coil Thermal Time Constant		MCT _{f0}		Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R_{thw-a}	K/W	0.980			0.868			0.795		
Pole Pairs		PP		4			4			4		
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate		

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② Measured at 25°C .

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Brake motor adds 0.72 kg [1.6 lbs]

⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.017 Nm [0.15 lb-in]

⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

7.4 AKM2G-3x - Performance Data

				AKM2G-31			AKM2G-32			AKM2G-33		
Parameters	Tol	Symbol	Units	C	D	E	D	E	G	E	G	H
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	Vbus	Vac	480	480	480	480	480	400	480	480	400
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	1.68	1.68	1.70	2.81	2.80	2.90	3.86	3.81	3.85
			lb-in	14.9	14.9	15.1	24.8	24.8	25.7	34.1	33.7	34.1
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{CS}	A _{rms}	1.48	2.06	2.90	2.17	2.75	4.24	2.99	4.24	5.80
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	1.30	1.31	1.33	2.18	2.18	2.26	3.00	2.97	3.01
			lb-in	11.5	11.6	11.7	19.3	19.3	20.0	26.5	26.3	26.7
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	5.99	6.00	6.06	10.4	10.3	10.6	14.6	14.4	14.6
			lb-in	53.0	53.1	53.6	91.7	91.6	94.2	129	128	129
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	5.90	8.23	11.6	8.66	11.0	17.0	12.0	16.9	23.2
120 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	1.67	1.67	1.68	-	2.78	2.82	-	3.71	3.68
			lb-in	14.8	14.8	14.8	-	24.6	25.0	-	32.8	32.5
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	1000	1500	2300	-	1300	2300	-	1600	2250
	Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	0.175	0.263	0.404	-	0.378	0.680	-	0.622	0.866
Hp			0.235	0.352	0.542	-	0.507	0.912	-	0.833	1.16	
240 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	1.64	1.62	1.59	2.72	2.67	2.60	3.64	3.44	3.20
			lb-in	14.5	14.3	14.1	24.1	23.6	23.0	32.2	30.4	28.3
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	2400	3500	5000	2200	2900	4700	2300	3350	4600
	Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	0.412	0.594	0.832	0.628	0.811	1.28	0.878	1.21	1.54
Hp			0.553	0.796	1.12	0.842	1.09	1.72	1.18	1.62	2.07	
400 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	1.58	1.52	1.43	2.58	2.46	2.17	3.33	2.83	1.88
			lb-in	14.0	13.5	12.7	22.9	21.8	19.2	29.5	25.1	16.6
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	4300	6100	8000	3900	5000	7600	4000	5800	8000
	Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	0.713	0.972	1.20	1.06	1.29	1.72	1.39	1.72	1.57
Hp			0.956	1.30	1.61	1.42	1.73	2.31	1.87	2.31	2.11	
480 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	1.55	1.46	1.39	2.50	2.33	-	3.14	2.42	-
			lb-in	13.7	12.9	12.3	22.1	20.6	-	27.8	21.4	-
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	5200	7300	8000	4700	6100	-	4800	7000	-
	Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	0.844	1.12	1.16	1.23	1.49	-	1.58	1.77	-
Hp			1.13	1.50	1.56	1.65	1.99	-	2.11	2.38	-	

Notes:
① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.
② All data referenced to sinusoidal commutation.
③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.
④ May be limited at some values of Vbus.
⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

8 AKM2G-4x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

8.1 AKM2G-4x - De-rate-Curves	175
8.1.1 AKM2G-41 and AKM2G-42 - De-rate-Curves	175
8.1.2 AKM2G-43 and AKM2G-44 - De-rate-Curves	176
8.2 AKM2G-4x - Dimensional Drawing	177
8.3 AKM2G-4x - Servo Motor Parameters	178
8.4 AKM2G-4x - Performance Data	179

8.1 AKM2G-4x - De-rate-Curves

8.1.1 AKM2G-41 and AKM2G-42 - De-rate-Curves

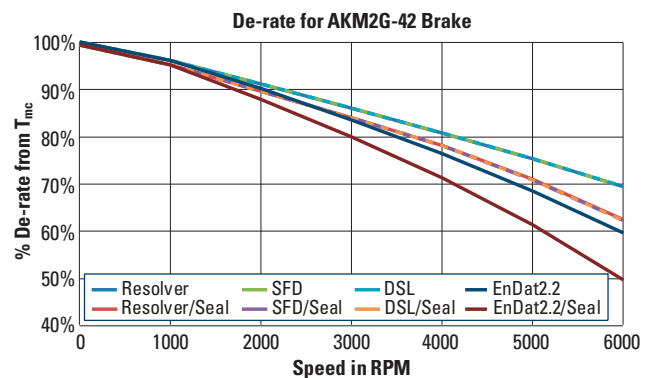
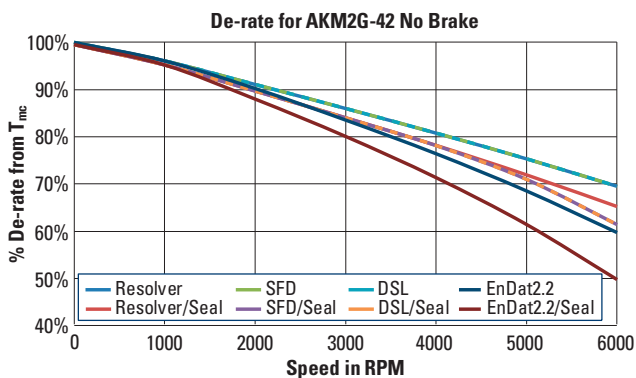
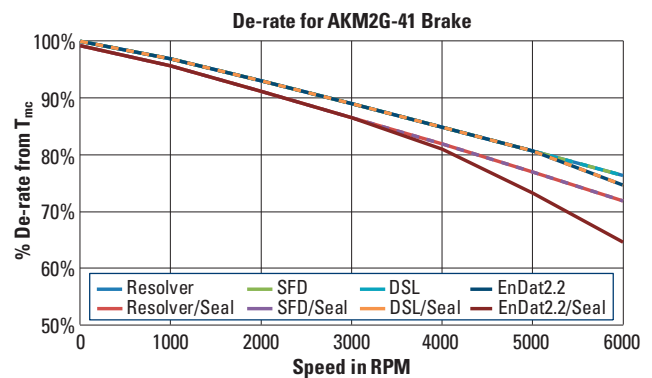
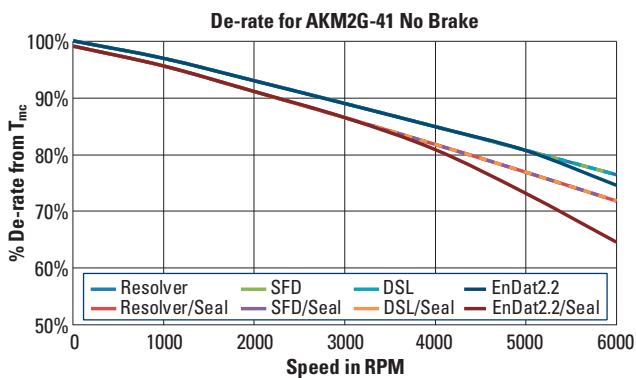
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-41 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 13.5% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .865 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.



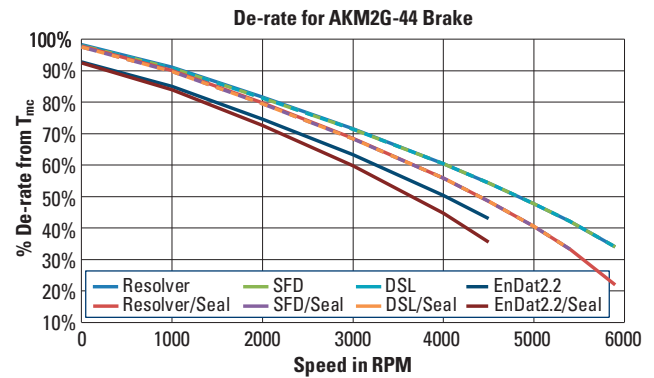
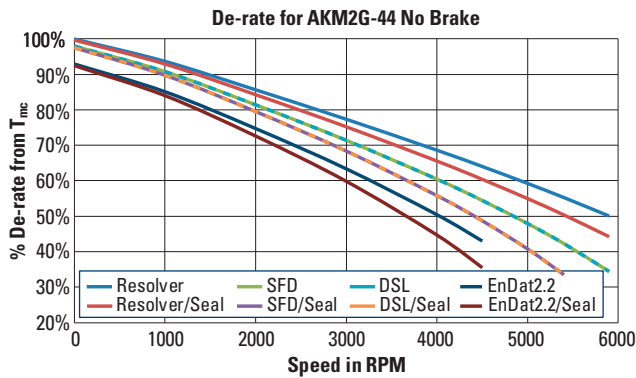
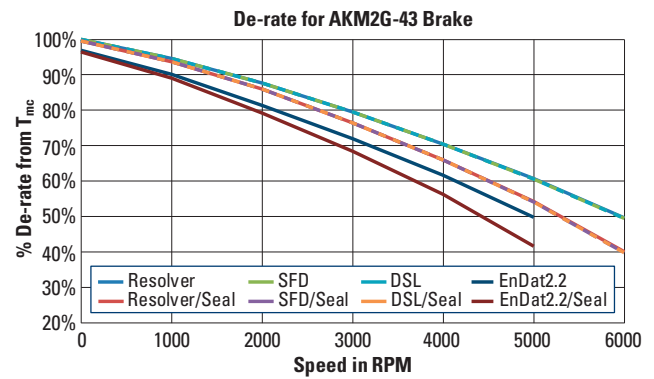
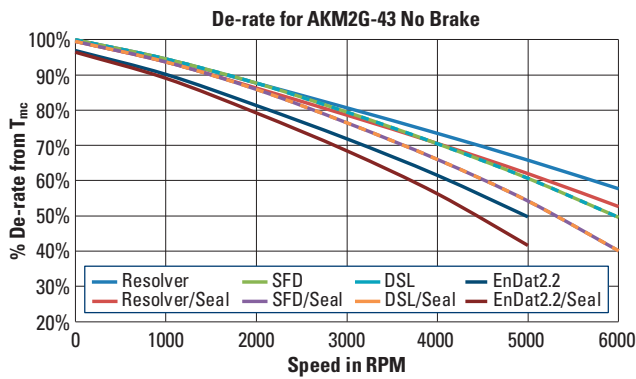
Continued on following page

8.1.2 AKM2G-43 and AKM2G-44 - De-rate-Curves

NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

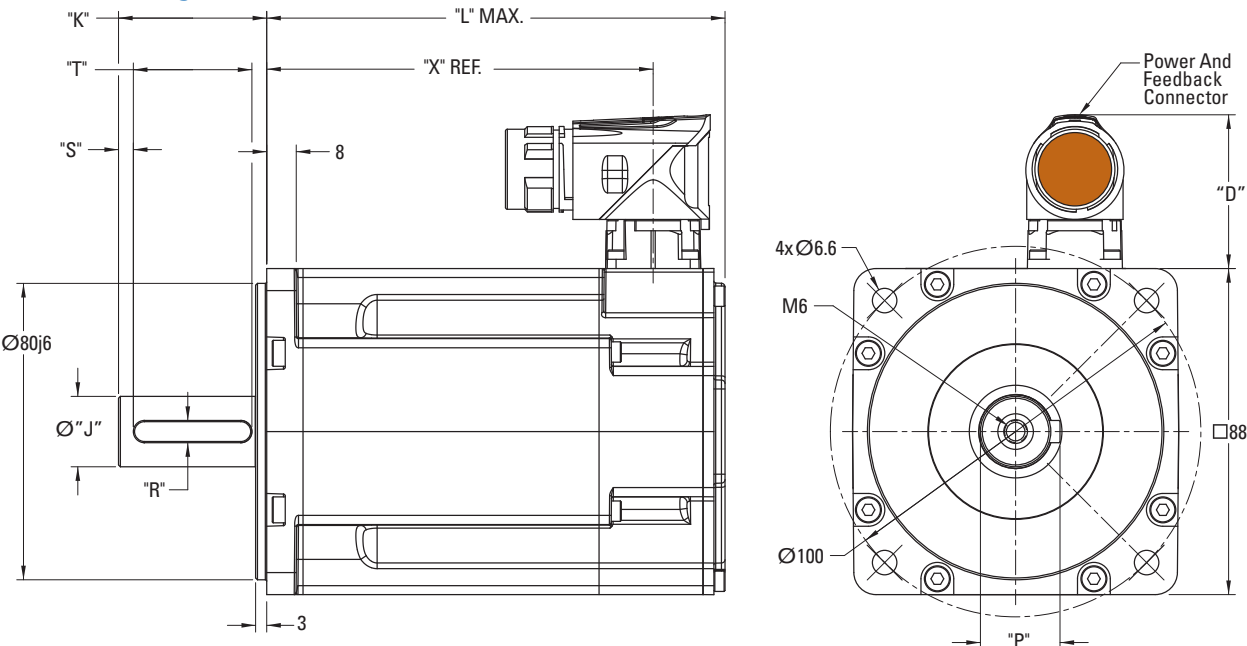


8.2 AKM2G-4x - Dimensional Drawing

IMPORTANT

- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

AKM2G-4x A-, D- Single Connector Frame



AKM2G-4x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	19k6	40	21.5	6	4	32
AN	19k6	40	-	-	-	-
GC	14k6	30	16	5	5	20
GN	14k6	30	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-4x Connector Height

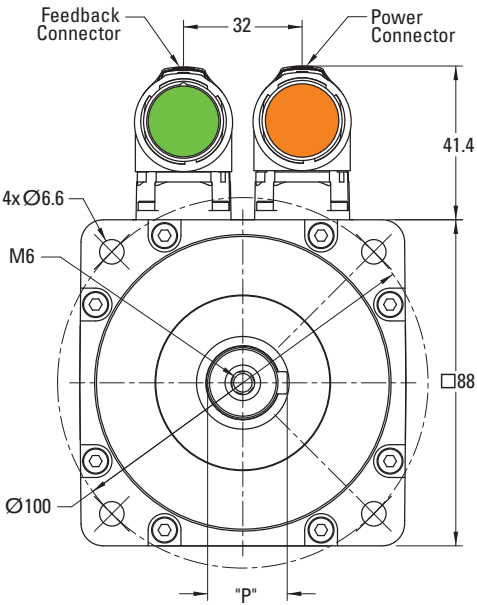
Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA), SFD-M	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1

AKM2G-4x "X" and "L" Dimensions

Connector	No Brake (N)		
	"L" MAX		"X" REF
Feedback Option	A-, C-, D-	A-, C-, D-	A-, D-
	Cx, 2-, Ax, R-	Dx, GU, LD	Cx, 2-, Ax, Dx, GU, LD, R-
AKM2G-41	124.60	132.60	104.30
AKM2G-42	150.85	158.85	130.55
AKM2G-43	177.10	185.10	156.80
AKM2G-43	203.35	211.35	183.05
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-4x: Add +47.80 mm to both "L" and "X" dimensions		

All dimensions in mm

AKM2G-4x A-, C- Dual Connector Option



8.3 AKM2G-4x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-41			AKM2G-42			AKM2G-43			AKM2G-44		
				D	E	G	D	E	H	D	G	I	E	H	J
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.24	0.99	0.64	2.24	1.77	0.913	3.01	1.55	0.983	2.85	1.46	1.17
			lb-in/A _{rms}	11.0	8.76	5.64	19.8	15.7	8.1	26.7	13.7	8.7	25.2	12.9	10.3
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	82.2	65.6	42.2	149.2	118.2	60.8	202	104	65.9	192	98.5	78.8
Motor Constant ⑥	Nom	K_m	N-m/√W	0.327	0.329	0.330	0.52	0.53	0.53	0.678	0.681	0.687	0.800	0.808	0.809
			lb-in/√W	2.89	2.91	2.92	4.63	4.67	4.73	6.00	6.03	6.08	7.08	7.15	7.16
Resistance (line-line) ②	±10%	R_m	Ohm	9.61	6.04	2.49	12.19	7.52	1.94	13.2	3.46	1.36	8.45	2.18	1.39
Inductance Q-Axis (line-line)		L_{qll}	mH	56.5	36.0	14.9	81.9	51.4	13.6	95.5	25.3	10.2	63.6	16.7	10.7
Inductance D-Axis (line-line)		L_{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		I_{sat}	Arms	11.9	15.0	23.3	13.4	16.9	32.9	15.0	29.1	45.9	21.0	41.0	51.3
Maximum Demagnetization Current		$I_{midpeak}$	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	0.774			1.36			1.95			2.53		
			lb-in-s ²	6.85E-04			1.20E-03			1.72E-03			2.24E-03		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.360			0.36			0.36			0.360		
			lb-in-s ²	3.19E-04			3.19E-04			3.19E-04			3.19E-04		
Weight without brake ④		W	kg	2.90			3.86			4.81			5.76		
			lb	6.39			8.5			10.6			12.7		
Static Friction ①⑤		T_f	Nm	0.0230			0.030			0.0380			0.0450		
			lb-in	0.2036			0.27			0.336			0.398		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.00450			0.009			0.0125			0.0163		
			lb-in/krpm	0.0398			0.08			0.111			0.144		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	17			22			27			32		
Coil Thermal Time Constant		MCT_{f0}		Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R_{thw-a}	K/W	0.880			0.725			0.637			0.598		
Pole Pairs		PP		5			5			5			5		
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate		

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② Measured at 25°C .

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Brake motor adds 1.36 kg [3.0 lbs]

⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.023 Nm [0.20 lb-in]

⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

8.4 AKM2G-4x - Performance Data

				AKM2G-41			AKM2G-42			AKM2G-43			AKM2G-44			
Parameters	Tol	Symbol	Units	D	E	G	D	E	H	D	G	I	E	H	J	
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	Vbus	Vac	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	2.85	2.87	2.86	5.04	5.08	5.12	6.97	6.97	6.98	8.48	8.51	8.47	
			lb-in	25.2	25.4	25.3	44.6	45.0	45.3	61.7	61.7	61.8	75.0	75.3	75.0	
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	2.32	2.92	4.53	2.27	2.88	5.64	2.33	4.52	7.14	2.99	5.87	7.30	
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	2.22	2.24	2.24	3.93	3.97	4.02	5.44	5.46	5.51	6.63	6.69	6.70	
			lb-in	19.7	19.8	19.9	34.8	35.1	35.6	48.1	48.3	48.8	58.6	59.2	59.3	
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	7.25	7.26	7.26	14.35	14.40	14.44	21.1	21.1	21.1	26.9	27.0	26.9	
			lb-in	64.2	64.2	64.2	127.0	127.4	127.8	187	187	187	238	239	238	
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	9.27	11.7	18.1	9.07	11.5	22.6	9.31	18.1	28.6	11.97	23.5	29.2	
120 Vac		T _{rtd}	Nm	2.84	2.84	2.79	-	-	5.00	-	-	6.81	-	8.39	8.28	
			lb-in	25.1	25.1	24.7	-	-	44.3	-	-	60.3	-	74.2	73.3	
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	900	1200	2100	-	-	1500	-	-	1400	-	900	1200	
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.267	0.357	0.613	-	-	0.79	-	-	1.00	-	0.79	1.04	
			Hp	0.358	0.478	0.823	-	-	1.05	-	-	1.34	-	1.06	1.40	
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	2.76	2.73	2.57	4.94	4.93	4.65	-	6.61	6.21	8.31	7.92	7.58	
			lb-in	24.4	24.2	22.7	43.8	43.6	41.1	-	58.5	55.0	73.5	70.1	67.0	
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2100	2700	4500	1200	1600	3200	-	1900	3000	900	2000	2600	
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.607	0.773	1.21	0.62	0.83	1.56	-	1.32	1.95	0.783	1.66	2.06	
			Hp	0.814	1.04	1.62	0.83	1.11	2.09	-	1.76	2.62	1.05	2.22	2.77	
Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	2.62	2.52	2.28	4.79	4.71	3.87	6.67	6.10	4.83	7.99	6.98	6.04	
			lb-in	23.2	22.3	20.1	42.4	41.7	34.3	59.0	54.0	42.7	70.7	61.8	53.4	
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	3800	4800	6000	2100	2700	5600	1600	3200	5300	1700	3500	4500	
Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	1.04	1.27	1.43	1.05	1.33	2.27	1.12	2.05	2.68	1.42	2.56	2.84	
			Hp	1.40	1.70	1.92	1.41	1.78	3.04	1.50	2.74	3.59	1.91	3.43	3.81	
480 Vac		T _{rtd}	Nm	2.53	2.38	2.19	4.69	4.56	3.56	6.58	5.76	4.02	7.80	6.32	4.92	
			lb-in	22.4	21.1	19.4	41.5	40.4	31.5	58.2	51.0	35.6	69.1	56.0	43.6	
	Rated Speed		N _{rtd}	rpm	4600	5900	6000	2600	3300	6000	1900	3900	6000	2100	4300	5400
	Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	1.22	1.47	1.37	1.28	1.58	2.23	1.31	2.35	2.53	1.72	2.85	2.78
Hp				1.63	1.97	1.84	1.71	2.11	3.00	1.75	3.15	3.39	2.30	3.82	3.73	

- Notes:
- ① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.
 - ② All data referenced to sinusoidal commutation.
 - ③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.
 - ④ May be limited at some values of Vbus.
 - ⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

9 AKM2G-5x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

9.1 AKM2G-5x - De-rate-Curves	181
9.1.1 AKM2G-51 and AKM2G-52 - De-rate-Curves	181
9.1.2 AKM2G-53 and AKM2G-54 - De-rate-Curves	182
9.2 AKM2G-5x - Dimensional Drawing	183
9.3 AKM2G-5x - Servo Motor Parameters	184
9.4 AKM2G-5x - Performance Data	185

9.1 AKM2G-5x - De-rate-Curves

9.1.1 AKM2G-51 and AKM2G-52 - De-rate-Curves

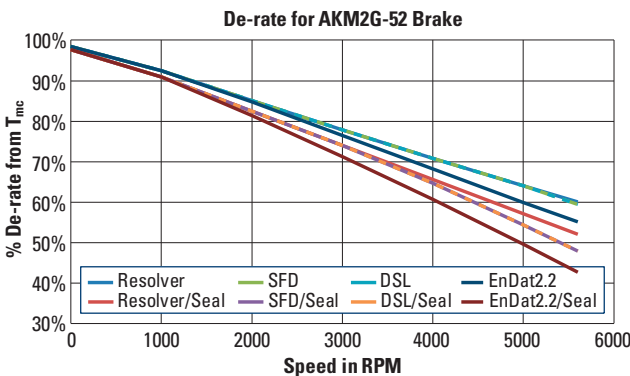
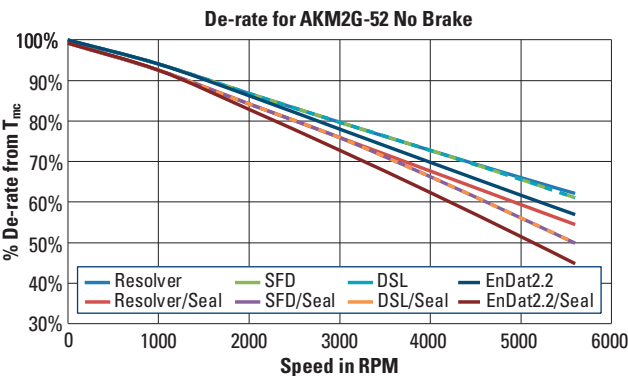
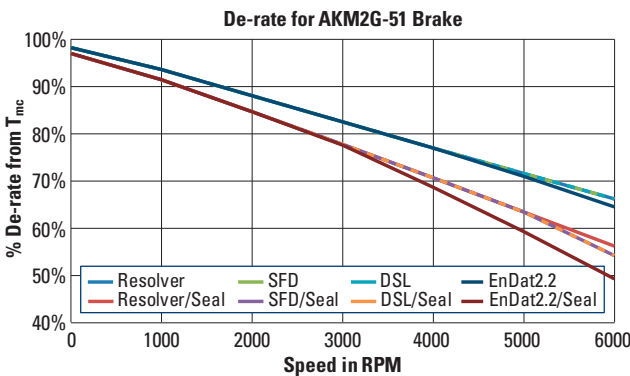
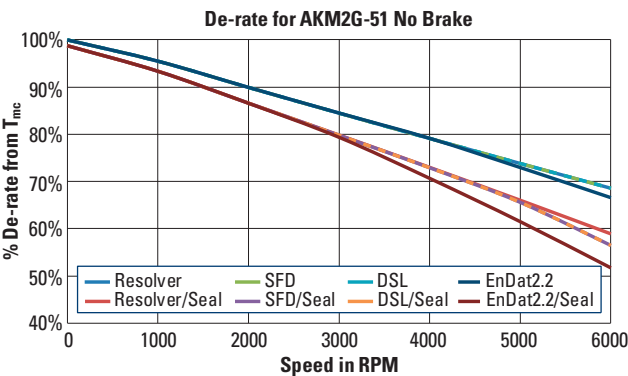
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-51 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 19.1% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .809 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.



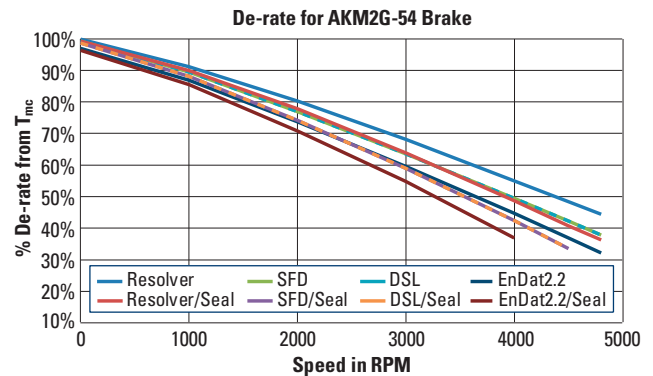
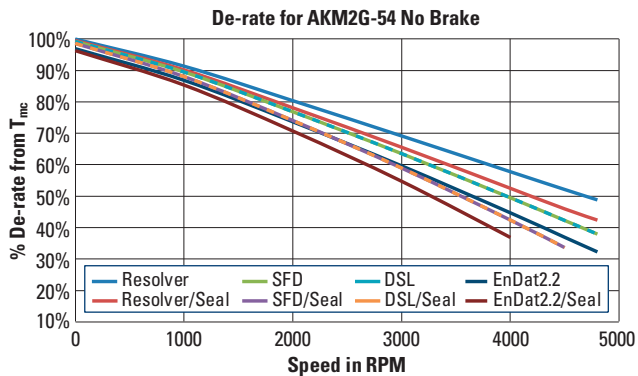
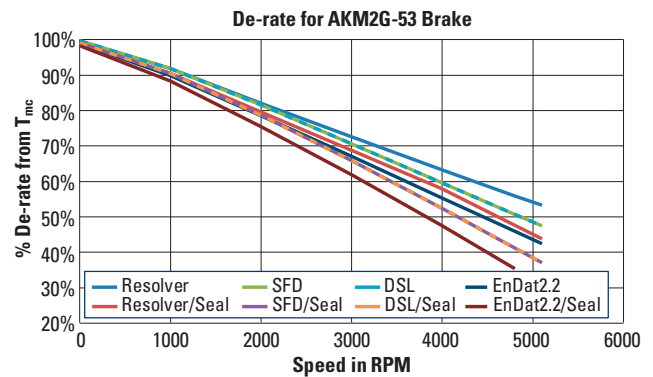
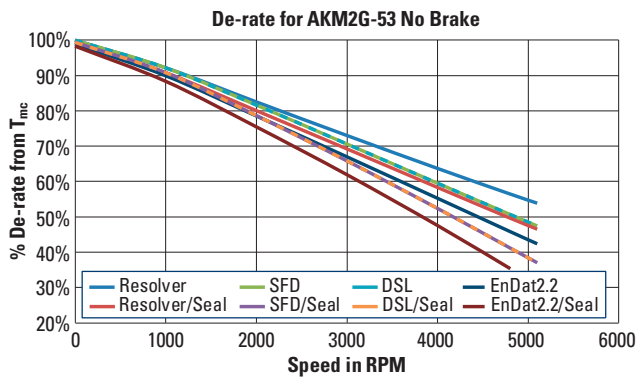
Continued on following page

9.1.2 AKM2G-53 and AKM2G-54 - De-rate-Curves

NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

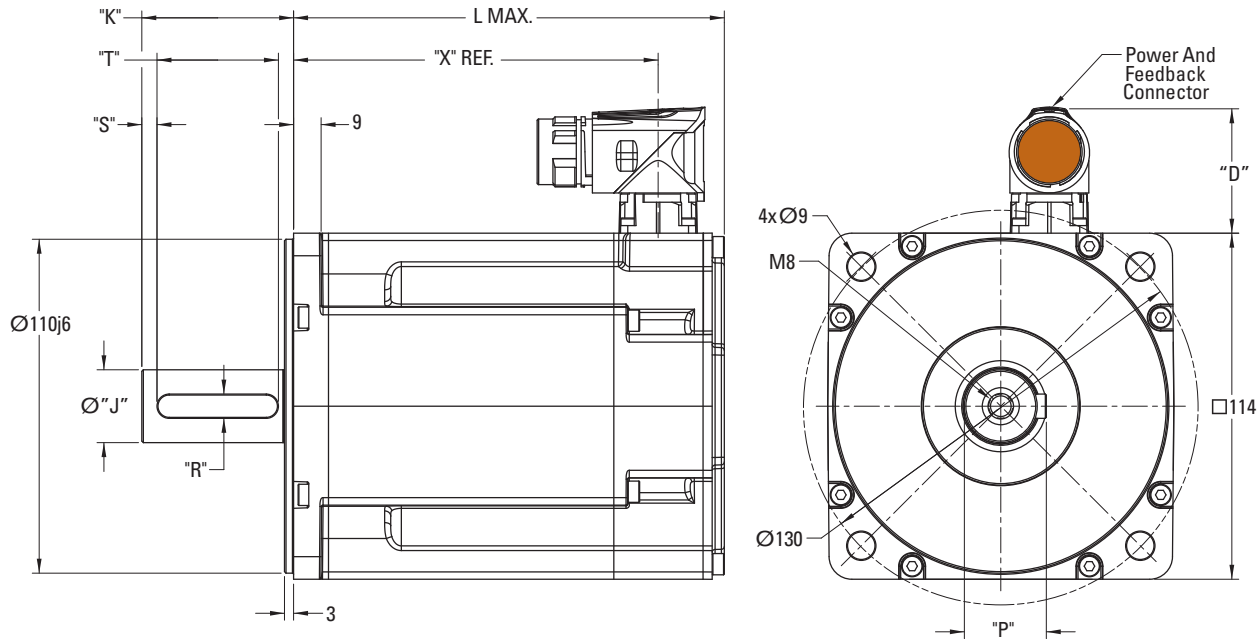


9.2 AKM2G-5x - Dimensional Drawing

! IMPORTANT

- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

AKM2G-5x A-, D- Single Connector Frame



AKM2G-5x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	24k6	50	27	8	5	40
AN	24k6	50	-	-	-	-
GC	19k6	40	21.5	6	4	32
GN	19k6	40	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-5x Connector Height

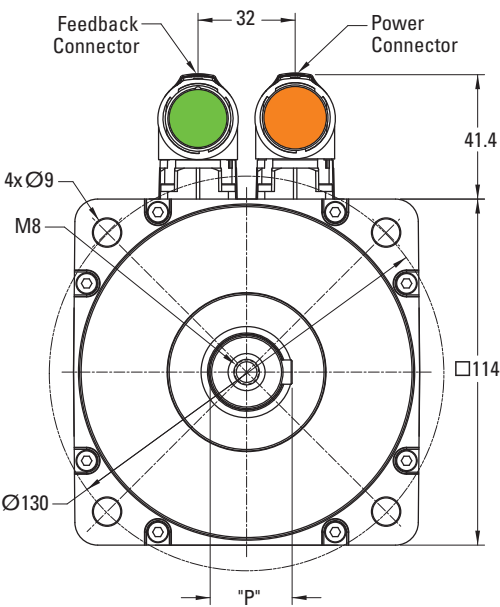
Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA), SFD-M	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1

AKM2G-5x "X" and "L" Dimensions

Connector	No Brake (N)			
	"L" MAX			"X" REF
Feedback Option	A-, C-, D-	D-	A-, C-	A-, C-, D-
AKM2G-51	142.80	132.60	163.90	120.10
AKM2G-52	172.20	158.85	193.30	149.50
AKM2G-53	201.60	185.10	222.70	178.90
AKM2G-54	231.00	211.35	252.10	208.30
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-5x: Add +57.00 mm to both "L" and "X" dimensions			

All dimensions in mm

AKM2G-5x A-, C- Dual Connector Option



9.3 AKM2G-5x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-51			AKM2G-52			AKM2G-53			AKM2G-54		
				H	I	K	H	K	L	H	L	M	L	M	N*
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.19	1.08	0.674	1.91	1.20	0.956	2.87	1.29	1.14	1.91	1.38	1.24
			lb-in/A _{rms}	10.5	9.57	5.96	16.9	10.6	8.46	25.4	11.4	10.1	16.9	12.2	11.0
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	80.2	73.1	45.6	129	80.9	64.7	194	87.1	77.1	130	93.3	83.8
Motor Constant ⑥	Nom	K_m	N-m/√W	0.637	0.638	0.640	1.02	1.03	1.03	1.32	1.32	1.32	1.57	1.57	1.57
			lb-in/√W	5.63	5.65	5.66	9.07	9.09	9.09	11.7	11.7	11.6	13.9	13.9	13.9
Resistance (line-line) ②	±10%	R_m	Ohm	2.31	1.91	0.740	2.32	0.902	0.578	3.15	0.635	0.500	0.991	0.514	0.416
Inductance Q-Axis (line-line)		L_{qll}	mH	20.8	17.2	6.70	24.5	9.6	6.1	35.5	7.15	5.60	11.6	6.0	4.9
Inductance D-Axis (line-line)		L_{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		I_{sat}	Arms	65.4	71.8	115.1	81	130	163	81.3	181	205	163	226	251
Maximum Demagnetization Current		I_{md}	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	2.52			4.58			6.64			8.70		
			lb-in-s ²	2.23E-03			4.06E-03			5.88E-03			7.70E-03		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	1.20			1.20			1.20			1.20		
			lb-in-s ²	1.06E-03			1.06E-03			1.06E-03			1.06E-03		
Weight without brake ④		W	kg	5.13			7.03			8.89			10.8		
			lb	11.3			15.5			19.6			23.8		
Static Friction ①⑤		T_f	Nm	0.0300			0.0560			0.0830			0.110		
			lb-in	0.266			0.496			0.735			0.974		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.0125			0.0232			0.033			0.0427		
			lb-in/krpm	0.111			0.205			0.292			0.378		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	25			32			38			43		
Coil Thermal Time Constant		MCT_{f0}		Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R_{thw-a}	K/W	0.585			0.488			0.440			0.399		
Pole Pairs		PP		5			5			5			5		
Heat Sink Size				12"x12"x1/2" Aluminum Plate			12"x12"x1/2" Aluminum Plate			12"x12"x1/2" Aluminum Plate			12"x12"x1/2" Aluminum Plate		

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② Measured at 25°C .

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Brake motor adds 2.6 kg [5.7 lbs]

⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.07 Nm [0.62 lb-in]

⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating will not be compliant due to M23 ("A, C or D") connector limitations. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

9.4 AKM2G-5x - Performance Data

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-51			AKM2G-52			AKM2G-53			AKM2G-54		
				H	I	K	H	K	L	H	L	M	L	M	N*
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	Vbus	Vac	480	480	400	480	480	400	480	480	400	480	480	400
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	6.82	6.83	6.81	12.0	11.9	11.93	16.2	16.0	16.1	20.1	20.0	20.0
			lb-in	60.4	60.4	60.3	106	106	106	144	142	142	178	177	177
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{CS}	A _{rms}	5.78	6.35	10.2	6.30	10.0	12.5	5.69	12.5	14.2	10.6	14.5	16.3
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	5.33	5.35	5.36	9.40	9.43	9.42	12.7	12.7	12.7	15.9	15.9	15.9
			lb-in	47.2	47.3	47.4	83.2	83.4	83.4	113	113	112	141	141	141
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	15.7	15.7	15.7	29.0	29.0	28.9	41.8	41.4	41.4	54.8	54.7	54.7
			lb-in	139	139	139	257	256	256	370	366	367	485	484	484
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	17.3	19.0	30.5	18.9	30.1	37.6	17.1	37.6	42.5	31.7	43.9	48.8
120 Vac Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	6.73	6.72	6.54	-	11.7	11.5	-	15.6	15.4	-	19.3	19.1
			lb-in	59.6	59.5	57.9	-	103	102	-	138	136	-	171	169
120 Vac Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1100	1200	2100	-	1200	1500	-	1100	1300	-	1100	1200
120 Vac Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	0.78	0.85	1.44	-	1.47	1.80	-	1.80	2.09	-	2.22	2.40
			Hp	1.04	1.13	1.93	-	1.97	2.42	-	2.41	2.81	-	2.98	3.22
240 Vac Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	6.44	6.38	5.77	11.5	10.8	10.2	15.7	14.1	13.5	18.4	17.2	16.5
			lb-in	57.0	56.5	51.1	102	95.6	90.4	139	124	120	163	152	146
240 Vac Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2400	2700	4500	1500	2500	3200	1000	2400	2800	1600	2300	2600
240 Vac Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	1.62	1.80	2.72	1.80	2.83	3.42	1.65	3.53	3.97	3.09	4.13	4.49
			Hp	2.17	2.42	3.65	2.42	3.79	4.59	2.21	4.74	5.33	4.14	5.54	6.02
400 Vac Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	5.89	5.74	4.67	10.7	9.00	7.42	14.9	10.9	9.74	15.9	12.9	11.0
			lb-in	52.1	50.8	41.3	94.5	79.6	65.7	132	96.1	86.2	141	114	97.6
400 Vac Rated Speed		N _{rtd}	rpm	4200	4600	6000	2700	4400	5600	1800	4200	4800	2800	3900	4500
400 Vac Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	2.59	2.77	2.93	3.02	4.14	4.35	2.81	4.77	4.90	4.66	5.28	5.20
			Hp	3.47	3.71	3.94	4.05	5.56	5.83	3.77	6.40	6.57	6.25	7.08	6.97
480 Vac Rated Torque (speed) ①②③		T _{rtd}	Nm	5.53	5.29	-	10.3	7.81	-	14.4	8.64	-	14.3	9.80	-
			lb-in	49.0	46.8	-	90.7	69.1	-	128	76.5	-	126	86.7	-
480 Vac Rated Speed		N _{rtd}	rpm	5100	5700	-	3200	5300	-	2200	5100	-	3400	4800	-
480 Vac Rated Power (speed) ①②③		P _{rtd}	kW	2.96	3.16	-	3.44	4.34	-	3.32	4.61	-	5.08	4.92	-
			Hp	3.96	4.24	-	4.61	5.82	-	4.46	6.19	-	6.81	6.60	-

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.

④ May be limited at some values of Vbus.

⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating will not be compliant due to M23 ("A, C or D") connector limitations. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

10 AKM2G-6x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

10.1 AKM2G-6x - De-rate-Curves	187
10.1.1 AKM2G-62 and AKM2G-63 - De-rate-Curves	187
10.1.2 AKM2G-64 and AKM2G-65 - De-rate-Curves	188
10.2 AKM2G-6x - Dimensional Drawing	189
10.3 AKM2G-6x - Servo Motor Parameters	190
10.4 AKM2G-6x - Performance Data	191

10.1 AKM2G-6x - De-rate-Curves

10.1.1 AKM2G-62 and AKM2G-63 - De-rate-Curves

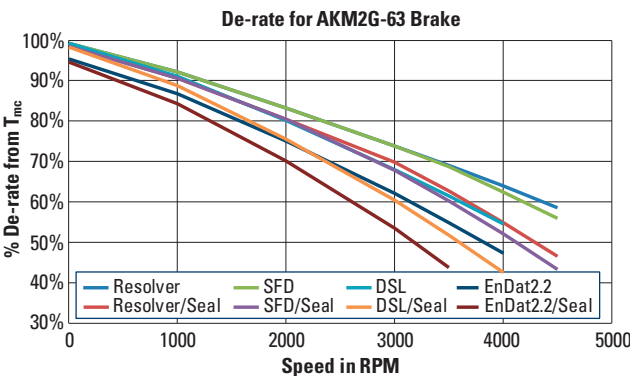
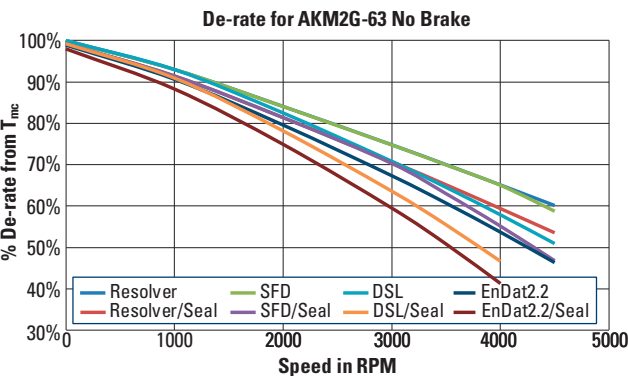
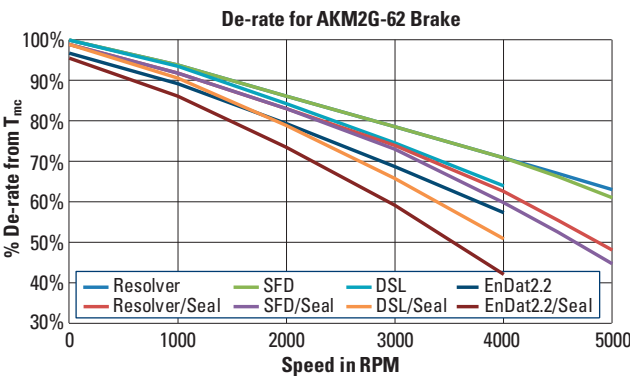
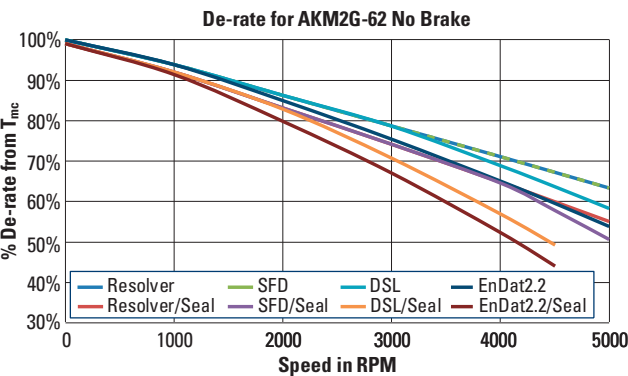
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-62 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 25.8% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .742 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.



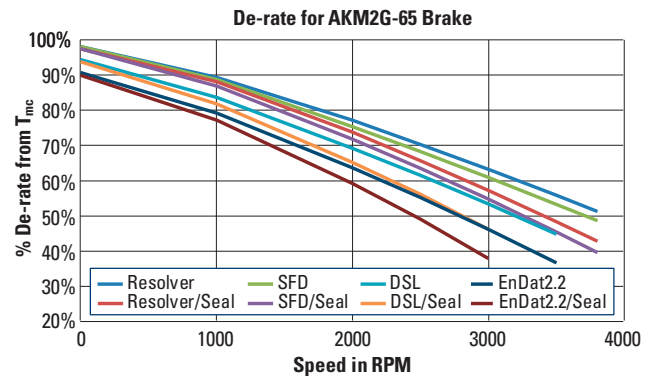
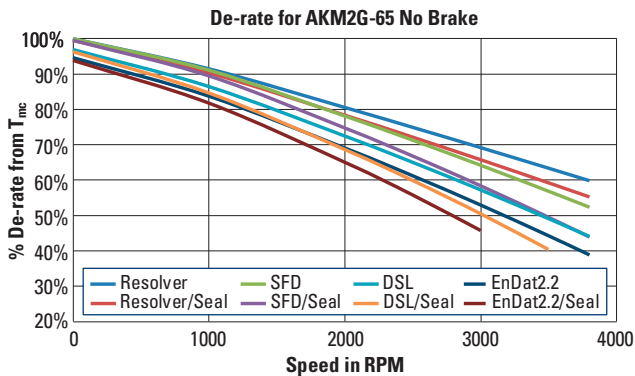
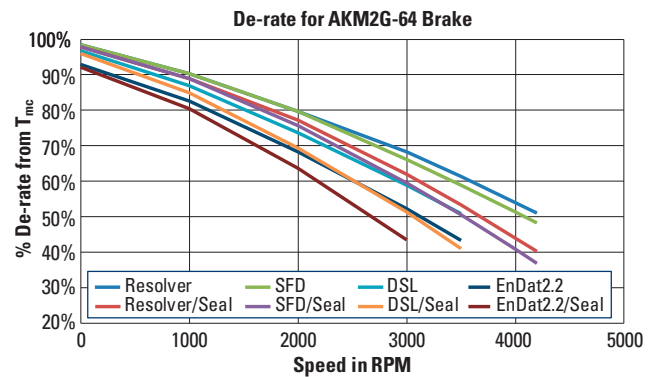
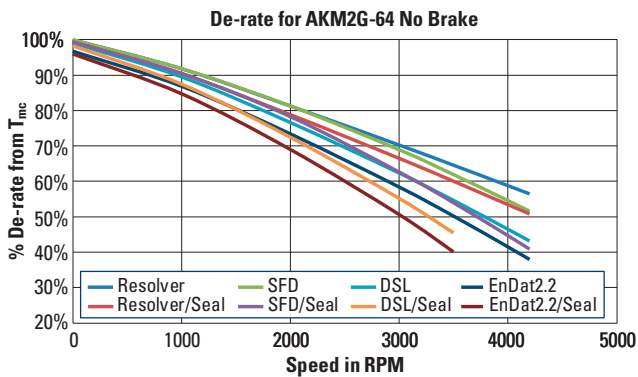
Continued on following page

10.1.2 AKM2G-64 and AKM2G-65 - De-rate-Curves

NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

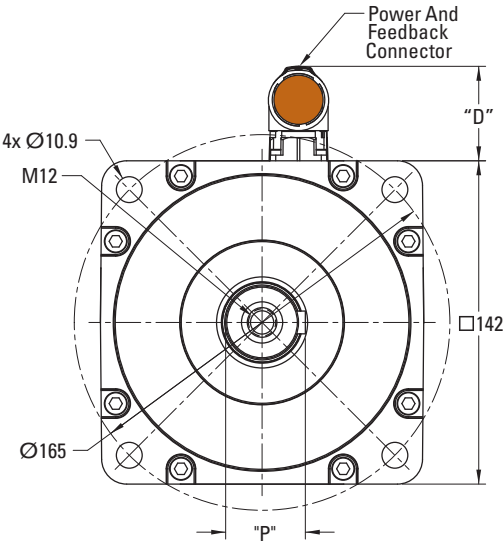
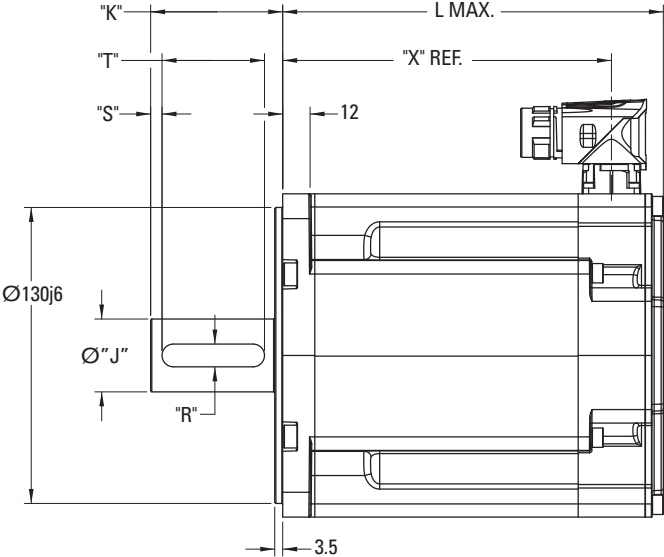


10.2 AKM2G-6x - Dimensional Drawing

IMPORTANT

- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

AKM2G-6x A-, D- Single Connector Frame



AKM2G-6x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	24k6	50	27	8	5	40
AN	24k6	50	-	-	-	-
GC	19k6	40	21.5	6	4	32
GN	19k6	40	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-6x Connector Height

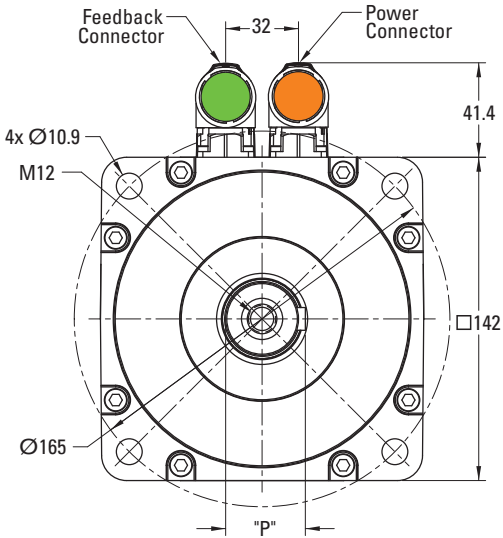
Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA), SFD-M	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1

AKM2G-6x "X" and "L" Dimensions

	No Brake (N)			
	"L" MAX			"X" REF
Connector	A-, C-, D-	D-	A-, C-	A-, C-, D-
Feedback Option	Cx, 2-, R-	GU, LD	Ax, Dx	All
AKM2G-62	168.10	178.40	189.20	144.40
AKM2G-63	190.15	200.45	211.25	166.45
AKM2G-64	212.20	222.50	233.30	288.50
AKM2G-65	234.25	244.55	255.35	210.55
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-6x: Add +65.70 mm to both "L" and "X" dimensions			

All dimensions in mm

AKM2G-6x A-, C- Dual Connector Option



10.3 AKM2G-6x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-62			AKM2G-63				AKM2G-64			AKM2G-65		
				K	L	M	H	K	M	N*	L	M	N*	L	M	N*
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.64	1.31	1.04	3.56	2.20	1.41	1.27	2.38	1.70	1.51	2.65	2.14	1.73
			lb-in/A _{rms}	14.5	11.6	9.2	31.5	19.5	12.5	11.3	21.1	15.1	13.4	23.4	18.9	15.3
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /k _r rpm	111	88.3	70.3	240	149	95.5	86.0	161	115.2	102.4	179	144	117
Motor Constant ⑥	Nom	K_m	N-m/√W	1.25	1.25	1.24	1.66	1.65	1.65	1.65	1.99	1.98	1.98	2.28	2.29	2.30
			lb-in/√W	11.1	11.0	11.0	14.7	14.6	14.6	14.6	17.6	17.6	17.5	20.2	20.2	20.4
Resistance (line-line) ②	±10%	R_m	Ohm	1.15	0.732	0.468	3.07	1.18	0.491	0.398	0.955	0.491	0.389	0.896	0.584	0.378
Inductance Q-Axis (line-line)		L_{qll}	mH	17.4	11.0	7.0	51.6	19.8	8.2	6.6	16.9	8.7	6.8	16.4	10.7	7.0
Inductance D-Axis (line-line)		L_{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		I_{sat}	Arms	250	314	394	175	282	439	488	349	488	549	394	488	603
Maximum Demagnetization Current		I_{md}	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	9.10			13.0				16.9			20.8		
			lb-in-s ²	8.05E-03			1.15E-02				1.49E-02			1.84E-02		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	3.60			3.60				3.60			3.60		
			lb-in-s ²	3.19E-03			3.19E-03				3.19E-03			3.19E-03		
Weight without brake ④		W	kg	10.0			12.3				14.5			16.8		
			lb	22.0			27.0				32.0			37.0		
Static Friction ①⑤		T_f	Nm	0.0400			0.060				0.0800			0.100		
			lb-in	0.354			0.531				0.708			0.885		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/k _r rpm	0.0370			0.053				0.0680			0.0840		
			lb-in/k _r rpm	0.327			0.469				0.602			0.743		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	40			50				60			75		
Coil Thermal Time Constant		MCT _{f0}		Contact Factory			Contact Factory				Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R_{thw-a}	K/W	0.448			0.393				0.359			0.324		
Pole Pairs		PP		5			5				5			5		
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate			18"x18"x1/2" Aluminum Plate				18"x18"x1/2" Aluminum Plate			18"x18"x1/2" Aluminum Plate		

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② Measured at 25°C .

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Brake motor adds 4.5 kg [10.0 lbs]

⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.12 Nm [1.06 lb-in]

⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating, requires M40 "E", "H" or "J" connector. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

10.4 AKM2G-6x - Performance Data

				AKM2G-62			AKM2G-63				AKM2G-64			AKM2G-65		
Parameters	Tol	Symbol	Units	K	L	M	H	K	M	N*	L	M	N*	L	M	N*
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	Vbus	Vac	480	480	400	480	480	480	400	480	480	480	480	480	480
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	15.3	15.2	15.1	21.7	21.5	21.4	21.4	27.0	26.9	26.8	32.6	32.6	32.7
			lb-in	135	134	134	192	190	189	189	239	238	237	289	289	289
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{CS}	A _{rms}	9.32	11.6	14.6	6.11	9.79	15.2	16.8	11.4	15.8	17.8	12.4	15.3	19.0
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{CS}	Nm	12.0	12.0	11.9	17.0	16.9	16.9	16.9	21.3	21.3	21.2	25.8	25.8	25.9
			lb-in	106	106	106	150	150	149	149	188	188	188	228	228	230
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	37.6	37.4	37.4	55.1	54.7	54.5	54.5	70.7	70.5	70.3	86.8	86.8	87.0
			lb-in	332	331	331	487	484	482	482	626	624	622	768	768	770
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	28.0	34.9	43.7	18.3	29.4	45.5	50.5	34.1	47.5	53.3	37.1	45.9	56.9
120 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	-	14.9	14.6	-	-	20.9	20.7	-	-	26.2	-	-	-
			lb-in	-	132	130	-	-	185	183	-	-	232	-	-	-
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	-	1000	1300	-	-	1000	1100	-	-	900	-	-	-
Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	-	1.56	1.99	-	-	2.19	2.39	-	-	2.47	-	-	-	
		Hp	-	2.09	2.67	-	-	2.93	3.20	-	-	3.32	-	-	-	
240 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	14.4	13.8	13.1	21.5	20.5	19.2	18.7	25.7	24.6	23.8	31.1	30.3	29.5
			lb-in	127	122	116	191	181	170	166	227	217	211	275	268	261
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	1700	2200	2800	750	1300	2100	2300	1200	1700	2000	1100	1400	1700
Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	2.56	3.19	3.85	1.69	2.79	4.21	4.51	3.23	4.37	4.98	3.58	4.44	5.25	
		Hp	3.43	4.27	5.16	2.27	3.74	5.65	6.05	4.33	5.86	6.68	4.80	5.96	7.04	
400 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	12.9	11.5	9.6	20.6	18.9	15.6	14.1	23.4	20.5	18.9	28.5	26.7	23.6
			lb-in	114	102	85	182	167	138	125	207	182	167	252	236	209
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	3000	3900	5000	1300	2200	3600	4100	2100	3000	3400	1900	2400	3100
Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	4.05	4.70	5.03	2.80	4.35	5.88	6.07	5.15	6.45	6.72	5.67	6.71	7.67	
		Hp	5.42	6.31	6.74	3.75	5.84	7.89	8.14	6.91	8.65	9.01	7.60	8.99	10.28	
480 Vac	Rated Torque (speed) ①②③	T _{rtd}	Nm	11.9	9.84	-	20.1	17.8	12.84	-	21.9	17.7	15.2	26.8	24.3	19.6
			lb-in	105	87.1	-	178	158	113.7	-	194	156.3	134	237	215	173
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	3700	4800	-	1600	2700	4500	-	2600	3700	4200	2300	2900	3800
Rated Power (speed) ①②③	P _{rtd}	kW	4.59	4.95	-	3.37	5.03	6.05	-	5.95	6.84	6.67	6.46	7.38	7.79	
		Hp	6.16	6.63	-	4.52	6.75	8.12	-	7.98	9.18	8.95	8.67	9.90	10.44	

Notes:

① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.

④ May be limited at some values of V_{bus}.

⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating, requires M40 "E", "H" or "J" connector. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

11 AKM2G-7x - Technical Data

- All data is valid for 40 °C environmental temperature and 100K overtemperature of the winding.
- Determination of nominal data with constant temperature of adapter flange of 65 °C.
- The data can have a tolerance of +/- 10%.

11.1 AKM2G-7x - De-rate-Curves	193
11.1.1 AKM2G-71 and AKM2G-72 - De-rate-Curves	193
11.1.2 AKM2G-73 and AKM2G-74 - De-rate-Curves	194
11.2 AKM2G-7x - Dimensional Drawing	195
11.2.1 AKM2G-7x A-, C-, D- Dimensional Data	195
11.2.2 AKM2G-7x E-, H-, J- Dimensional Data	196
11.3 AKM2G-7x - Servo Motor Parameters	197
11.4 AKM2G-7x - Performance Data	198

11.1 AKM2G-7x - De-rate-Curves

11.1.1 AKM2G-71 and AKM2G-72 - De-rate-Curves

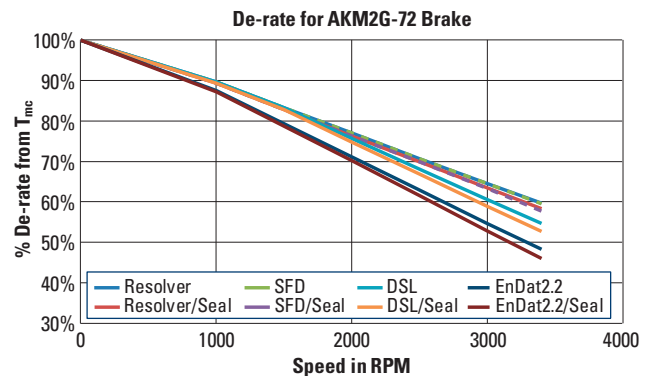
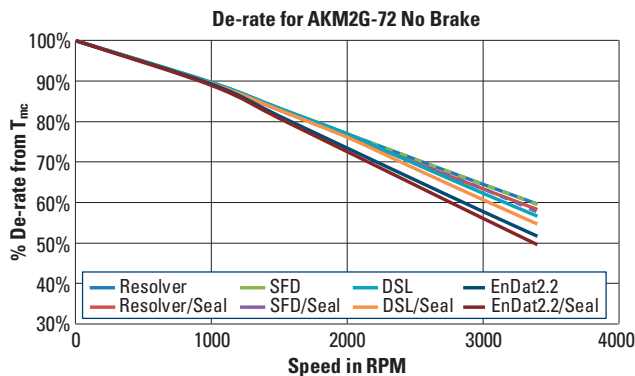
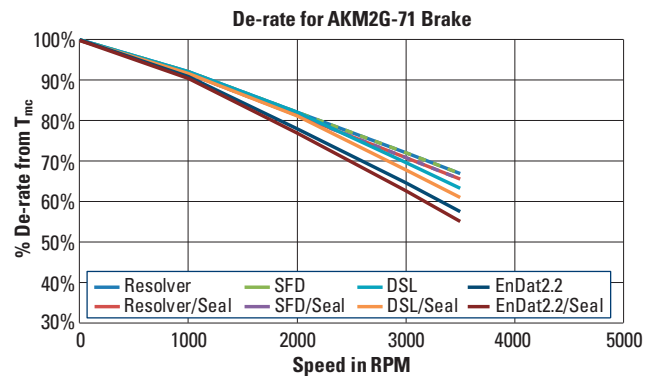
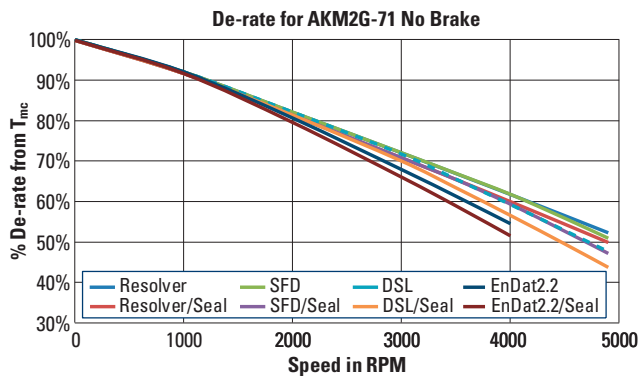
NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).

Example:

For an AKM2G-71 motor with an SFD feedback with shaft seal and no brake operating at 3000 RPM there is a 24.8% De-rate. Multiply the motor torque value (T_{mc}) by .752 for the rated torque at 3000 RPM. For ease of interpretation of the graph using a De-rate that is a rounded approximation is acceptable. For exact values refer to Kollmorgen's Motioneering Application Sizing programs, or the Kollmorgen website Performance Curve Generator.



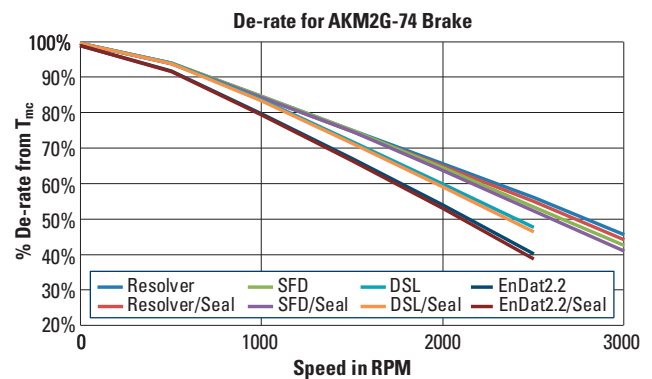
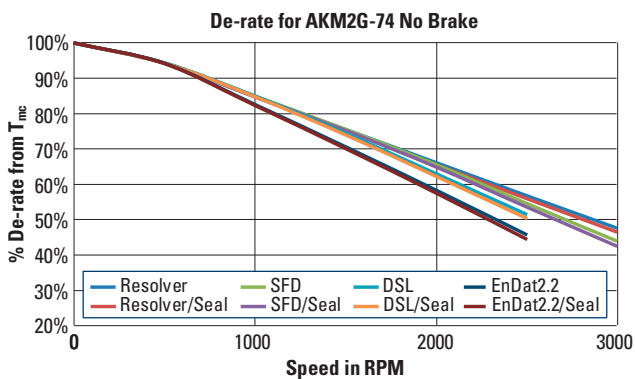
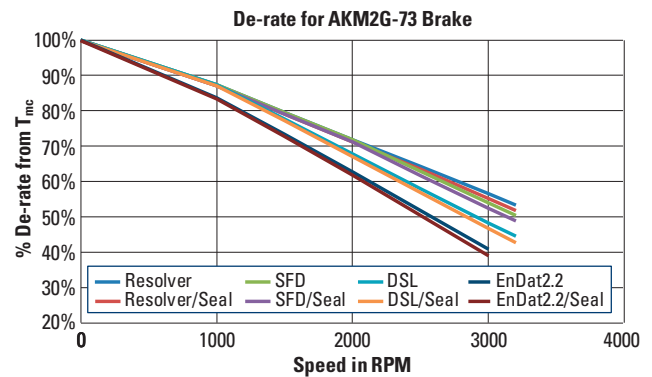
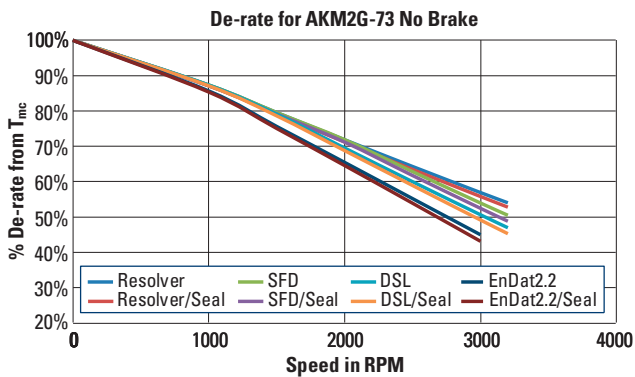
Continued on following page

11.1.2 AKM2G-73 and AKM2G-74 - De-rate-Curves

NOTE

De-rate information is for general estimation only.

- For the most accurate information for the motor, use the online Performance Curve Generator located at pcgh.kollmorgen.com.
- The AKM2G Performance Curves document available for download at [AKM2G Performance Curves_0.pdf](#).
- See [Kollmorgen Motioneering](#).



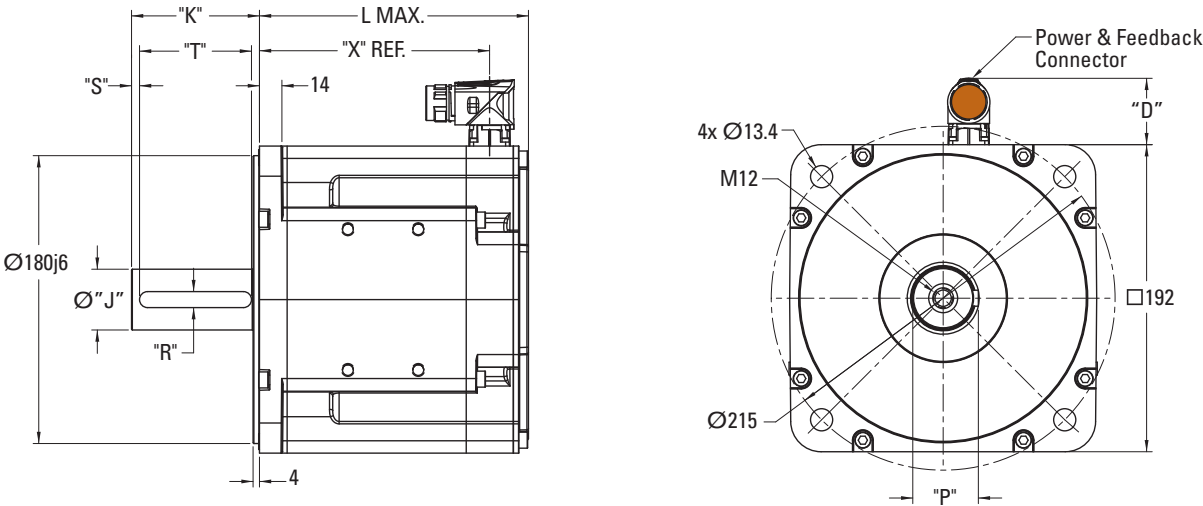
11.2 AKM2G-7x - Dimensional Drawing

IMPORTANT

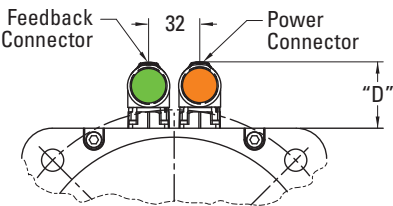
- All drawings are in principle (not scaled).
- 3D Models are available at [Kollmorgen Design Tools - 3D Models](#).

11.2.1 AKM2G-7x A-, C-, D- Dimensional Data

AKM2G-7x A-, D- Single Connector Frame



AKM2G-7x A-, C- Dual Connector Frame



AKM2G-7x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	38k6	80	41	10	5	70
AN	38k6	80	-	-	-	-
GC	32k6	58.5	35	10	4	45
GN	32k6	58.5	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-7x Connector Height

Connector Feedback	"D"
SFD3 (CA)	42.8
DSL (GU) & EnDat 2.2/22 (LD)	44.1

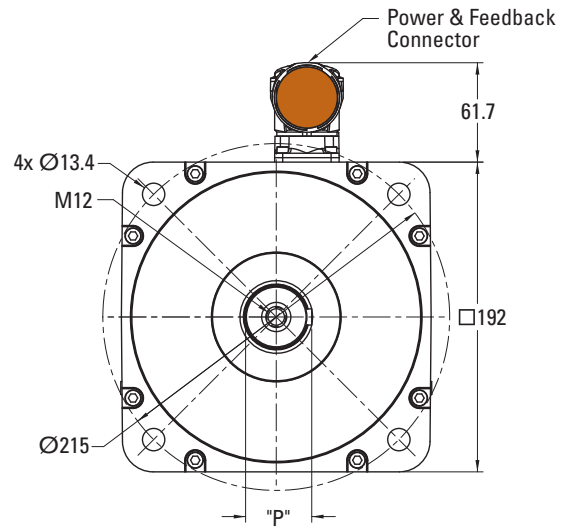
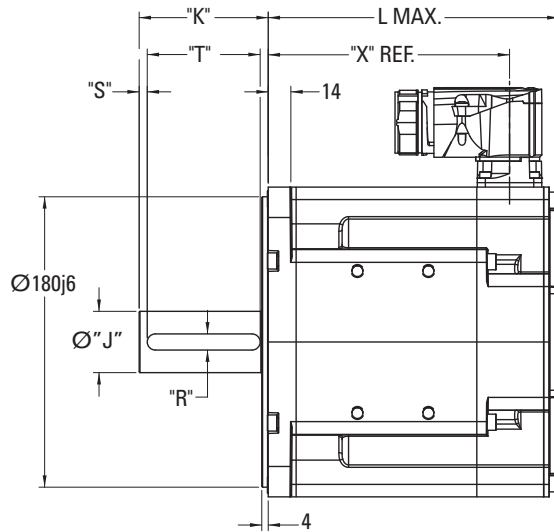
AKM2G-7x "X" and "L" Dimensions – L, N Windings

Connector	No Brake (N)			
	"L" MAX			"X" REF
	A-, C-, D-	A-, C-, D-	A-, C-	A-, C-, D-
Feedback Option	Cx, 2-, R-	GU, LD	Ax, Dx	All
AKM2G-71	169.10	181.10	189.20	143.90
AKM2G-72	203.05	215.05	233.15	177.85
AKM2G-73	237.00	249.00	257.10	211.80
AKM2G-74	270.95	282.95	291.05	245.75
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-7x: Add +77.45 mm to both "L" and "X" dimensions			

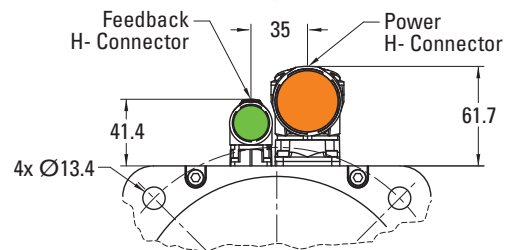
All dimensions in mm

11.2.2 AKM2G-7x E-, H-, J- Dimensional Data

AKM2G-7x E-, J- Single Connector Frame



AKM2G-7x H- Dual Connector Frame



AKM2G-7x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Shaft Diameter	Shaft Length	Shaft Dia. w/ Key	Key Width	-	Key Length
	"J"	"K"	"P"	"R"	"S"	"T"
AC	38k6	80	41	10	5	70
AN	38k6	80	-	-	-	-
GC	32k6	58.5	35	10	4	45
GN	32k6	58.5	-	-	-	-

All dimensions in mm

AKM2G-7x "X" and "L" Dimensions – P, Q, R Windings

Connector	No Brake (N)		
	"L" MAX	"X" REF	
Feedback Option	E-, J-, H-	H-	E-, J-, H-
CA, GU, LD 2-, R-	Ax, Dx	All	
AKM2G-71	168.10	189.20	189.20
AKM2G-72	190.15	211.25	223.15
AKM2G-73	212.20	233.30	257.10
AKM2G-74	234.25	255.35	291.05
+ Brake ("2" option)	All AKM2G-7x: Add +77.45 mm to both "L" and "X" dimensions		

All dimensions in mm

11.3 AKM2G-7x - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM2G-71			AKM2G-72				AKM2G-73			AKM2G-74		
				L	N*	P	L	N*	P	P	L	N*	Q	P	Q	R
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.90	1.32	1.10	3.31	2.20	1.93	1.10	4.90	3.30	2.09	3.14	2.50	2.21
			lb-in/A _{rms}	16.9	11.7	9.7	29.3	19.5	17.0	9.8	43.3	29.2	18.5	27.8	22.1	19.5
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	127	88.3	73.3	221	147	129	73.6	328	221	140	210	167	148
Motor Constant ⑥	Nom	K_m	N-m/√W	1.69	1.69	1.71	2.77	2.83	2.80	2.79	3.59	3.68	3.66	4.39	4.38	4.37
			lb-in/√W	15.0	15.0	15.2	24.5	25.0	24.8	24.7	31.7	32.6	32.4	38.8	38.8	38.7
Resistance (line-line) ②	±10%	R_m	Ohm	0.845	0.407	0.274	0.950	0.405	0.315	0.104	1.24	0.537	0.217	0.341	0.217	0.170
Inductance Q-Axis (line-line)		L_{qll}	mH	17.6	8.5	5.8	22.6	10.0	7.7	2.5	31.2	14.2	5.7	9.2	5.9	4.6
Inductance D-Axis (line-line)		L_{dll}	mH	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inductance Saturation Current		L_{sat}	Arms	86	124	149	100	149	171	299	101	149	236	210	264	299
Maximum Demagnetization Current		Midpeak	Arms	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory	Contact Factory
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	25.9			46.8				67.7			88.6		
			lb-in-s ²	2.29E-02			4.14E-02				5.99E-02			7.84E-02		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	12.3			12.3				12.3			12.3		
			lb-in-s ²	1.09E-02			1.09E-02				1.09E-02			1.09E-02		
Weight without brake ④		W	kg	16.8			22.9				29.0			35.2		
			lb	37.0			50.5				64.0			77.5		
Static Friction ①⑤		T_f	Nm	0.135			0.158				0.236			0.315		
			lb-in	1.19			1.40				2.09			2.79		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.0865			0.173				0.260			0.346		
			lb-in/krpm	0.766			1.53				2.30			3.06		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	38			43				49			56		
Coil Thermal Time Constant		MCT _{f0}		Contact Factory			Contact Factory				Contact Factory			Contact Factory		
Thermal Resistance ①		R_{thw-a}	K/W	0.360			0.307				0.264			0.237		
Pole Pairs		PP		4			4				4			4		
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate			18"x18"x1/2" Aluminum Plate				18"x18"x1/2" Aluminum Plate			18"x18"x1/2" Aluminum Plate		

Notes:

① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.

② Measured at 25°C .

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Brake motor adds 9.1 kg [20 lbs]

⑤ Shaft seal increases Static Friction by 0.25 Nm [2.2 lb-in]

⑥ This value is calculated from the Torque Constant and Resistance. Refer to those values and notes ① & ② for additional details.

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating, requires M40 "E", "H" or "J" connector. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

11.4 AKM2G-7x - Performance Data

				AKM2G-71			AKM2G-72				AKM2G-73			AKM2G-74		
Parameters	Tol	Symbol	Units	L	N*	P	L	N*	P	R	L	N*	Q	P	Q	R
Max Rated Equivalent Line Voltage	Max	V _{bus}	Vac	480	480	400	480	480	480	240	480	480	480	480	480	480
Max Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②③⑤	Nom	T _{cs}	Nm	22.9	22.8	23.0	40.5	41.1	40.7	40.5	56.6	57.9	57.1	72.2	71.7	71.3
			lb-in	202	201	204	359	364	360	359	501	512	505	639	635	631
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②③	Nom	I _{cs}	A _{rms}	12.1	17.3	21.1	12.3	18.7	21.2	37.0	11.6	17.6	27.4	23.1	28.8	32.5
Max Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②③⑤	Nom	T _{cs}	Nm	18.0	18.0	18.2	32.0	32.7	32.4	32.2	44.7	45.9	45.6	57.7	57.7	57.5
			lb-in	160	160	161	284	289	287	285	396	406	404	511	510	509
Max Mechanical Speed ④	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②③	Nom	T _p	Nm	49.5	49.3	49.8	89.3	90.4	89.6	89.4	127.3	129.6	128.1	164.6	163.8	162.9
			lb-in	438	436	440	791	800	793	791	1127	1147	1134	1457	1450	1442
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	30.2	43.3	52.8	30.8	46.9	53.0	92.4	29.0	43.9	68.5	57.8	72.1	81.1
120 Vac		T _{rtd}	Nm	-	22.0	21.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	195	193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N _{rtd}	rpm	-	1050	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			kW	-	2.42	2.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240 Vac		P _{rtd}	Hp	-	3.25	3.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			kW	-	2.42	2.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		T _{rtd}	Nm	21.2	19.9	19.0	38.7	37.4	36.1	28.6	-	54.6	50.0	66.5	64.0	61.5
			lb-in	188	176	168	342	331	319	253	-	484	442	589	566	544
400 Vac		N _{rtd}	rpm	1500	2200	2700	900	1400	1600	2800	-	900	1500	1000	1250	1450
			kW	3.34	4.58	5.36	3.64	5.48	6.05	8.38	-	5.15	7.85	6.96	8.37	9.34
		P _{rtd}	Hp	4.47	6.14	7.19	4.89	7.35	8.11	11.2	-	6.91	10.5	9.34	11.2	12.5
			kW	3.34	4.58	5.36	3.64	5.48	6.05	8.38	-	5.15	7.85	6.96	8.37	9.34
480 Vac		T _{rtd}	Nm	19.0	15.2	12.1	36.1	31.9	29.0	-	52.5	49.5	38.9	58.1	50.7	45.1
			lb-in	168	135	107	319	283	257	-	465	438	344	514	448	399
		N _{rtd}	rpm	2600	4000	4900	1550	2400	2800	-	1050	1600	2600	1700	2200	2500
			kW	5.17	6.38	6.18	5.86	8.03	8.51	-	5.77	8.29	10.6	10.3	11.7	11.8
480 Vac		P _{rtd}	Hp	6.94	8.55	8.29	7.85	10.8	11.4	-	7.74	11.1	14.2	13.9	15.7	15.8
			kW	5.17	6.38	6.18	5.86	8.03	8.51	-	5.77	8.29	10.6	10.3	11.7	11.8
		T _{rtd}	Nm	17.5	12.0	-	34.2	28.4	24.2	-	50.6	46.6	30.8	52.4	41.7	34.0
			lb-in	155	106	-	303	251	215	-	448	412	273	464	369	301
480 Vac		N _{rtd}	rpm	3200	4900	-	1900	2900	3400	-	1300	1900	3200	2100	2700	3000
			kW	5.87	6.14	-	6.81	8.63	8.6	-	6.89	9.3	10.3	11.5	11.8	10.7
480 Vac		P _{rtd}	Hp	7.87	8.23	-	9.13	11.6	11.6	-	9.24	12.4	13.9	15.5	15.8	14.3
			kW	5.87	6.14	-	6.81	8.63	8.6	-	6.89	9.3	10.3	11.5	11.8	10.7

Notes:

① Motor winding temperature rise, ΔT = 100° C, at 40° C ambient.

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Motor with resolver feedback and standard heat sink.

④ May be limited at some values of V_{bus}.

⑤ See de-rate curves for the de-rate of different motor options

⑥ Rated speed for motors equipped with a brake are limited to 3500 RPM.

* If compliance to UL 508 is required, then any winding above 16Arms/Phase continuous current rating, requires M40 "E", "H" or "J" connector. Please contact Kollmorgen Customer Service for co-engineered solution evaluation.

See "Brakes - Technical Data" (→ p. 206).

12 AKM2G - Connector Pinouts

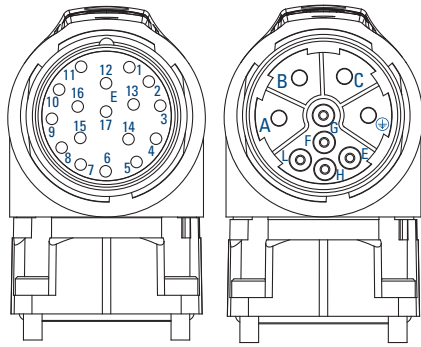
12.1 AKM2G - Dual Cable - Connector Pinouts	200
12.1.1 A-, C- Dual Connector Pinouts	200
12.1.2 H- Dual Connector Pinout	201
12.1.3 ytec® Connector Pinout	202
12.2 AKM2G - Single Cable - Connector Pinouts	203
12.2.1 A- and E- Connector Pinouts	203
12.2.2 D- Connector Pinouts	204
12.2.3 J- Connector Pinouts	205

12.1 AKM2G - Dual Cable - Connector Pinouts

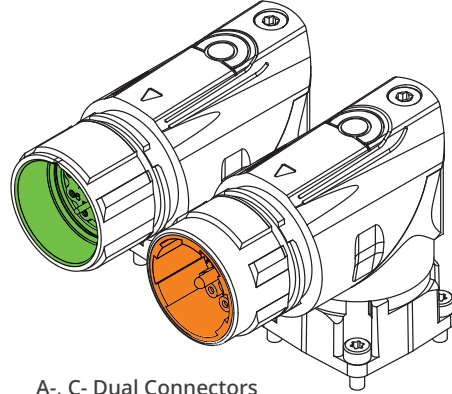
12.1.1 A-, C- Dual Connector Pinouts

AKM2G-3x - AKM2G-7x: ≤ 20 Amps Continuous.

A-, C- Dual Connector Pinouts – AKM2G 3-7 ≤ 20 Amps Continuous

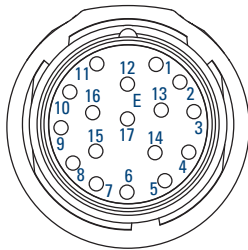


A-, C- Dual Connectors
C- Power Pinout Shown



A-, C- Dual Connectors

A-, C- Feedback Connector Pinouts



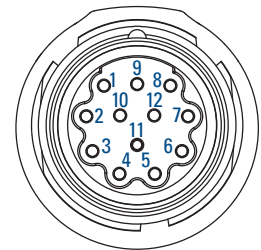
A-, C- Connector

Commutating Encoder Feedback

Pin	Function
1	B
2	B
3	A
4	A
5	Z
6	Z
7	GND
8	Thermal Sensor +
9	Thermal Sensor -
10	Vcc
11	N/C
12	N/C
13	N/C
14	N/C
15	U
16	V
17	W

Resolver Connector

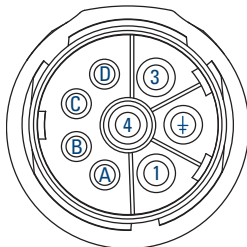
Pin	Function
1	N/C
2	Thermal Sensor +
3	S4, COS-
4	S3, SIN-
5	R2, REF-
6	Thermal Sensor -
7	S2, COS+
8	S1, SIN+
9	R1, REF+
10	N/C
11	N/C
12	N/C



A-, C- Connector

Shield is Not Connected at Motor End.
On motor mounted connectors, the thermal sensor lead colors are (+) Blue, (-) Black.

A- Power Connector Pinout



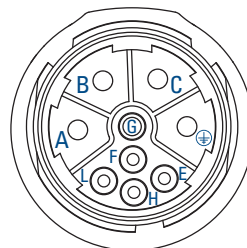
A- Connector

Note: Only for use with legacy AKM cables - not compatible with 2G Cables

Power Connector

Pin	Function
1	U
2	PE
3	W
4	V
A	Brake +
B	Brake -
C	N/C
D	N/C

C- Power Connector Pinout



C- Connector

Power Connector

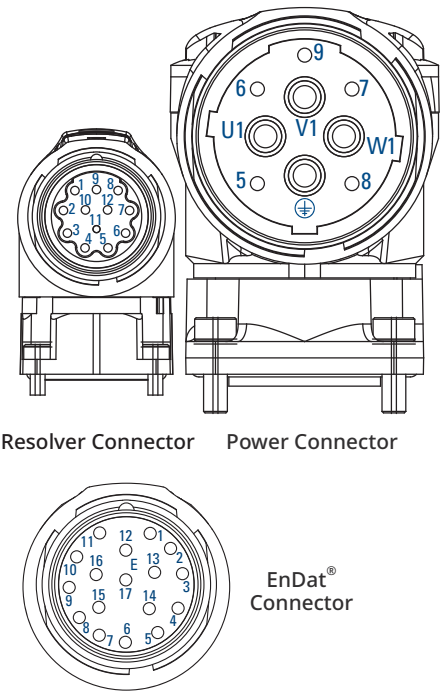
Pin	Function
A	U
⊕	PE
C	W
B	V
F	Brake +
G	Brake -
E	N/C
H	N/C
L	N/C

Shield Connected to Motor Ground Internal to Motor

12.1.2 H- Dual Connector Pinout

AKM2G-7x: > 20 Amps Continuous.

H- Dual Connector Pinout – AKM2G7 > 20 Amps Continuous resolver motors

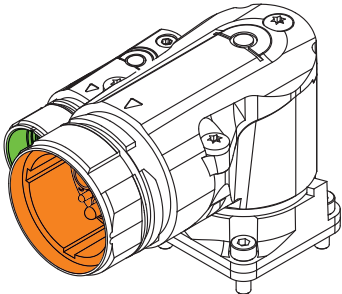


EnDat	
Pin	Function
1	B -
2	PE
3	A -
4	Vcc 5 Vdc
5	DATA
6	N/C
7	Thermal Sensor +
8	Clock
9	B +
10	Un Sense (Common)
11	A +
12	Up Sense (VCC)
13	DATA
14	Thermal Sensor -
15	Clock
16	N/C
17	N/C

Resolver	
Pin	Function
1	N/C
2	Thermal Sensor +
3	S4, COS-
4	S3, SIN-
5	R2, REF-
6	Thermal Sensor -
7	S2, COS+
8	S1, SIN+
9	R1, REF+
10	N/C
11	N/C
12	N/C

Shield is Not Connected at Motor End
On motor mounted connectors, the thermal sensor lead colors are (+) Blue, (-) Black.

Shield Connected to Motor Ground Internal to Motor



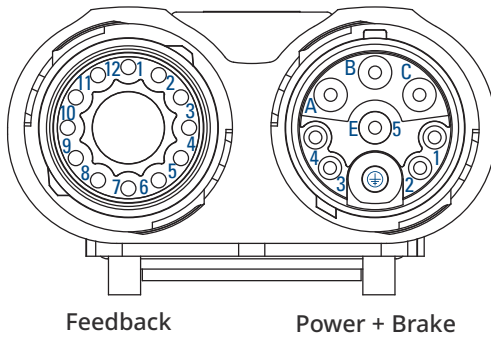
H- Dual Connectors

Power Connector	
Pin	Function
U1	U
V1	V
W1	W
⊕	PE
5	Brake +
6	N/C
7	N/C
8	Brake -
9	N/C

12.1.3 ytec® Connector Pinout

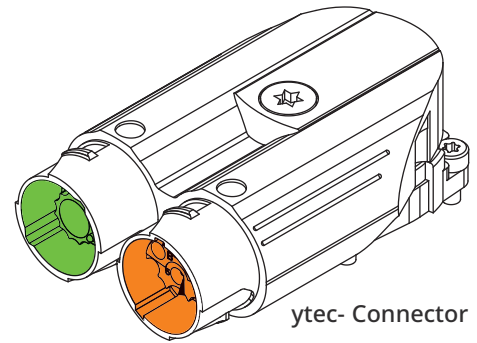
AKM2G-2x only.

ytec® - Connector Pinout – AKM2G2 only

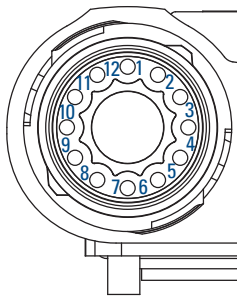


Power Connector

Pin	Function
1	BR+
2	BR-
3	N/C
4	N/C
5	N/C
A	U
B	W
C	V
E	N/C
G	PE



ytec- Connector



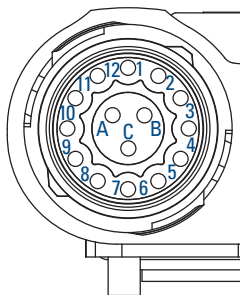
Resolver Connector

ytec-Resolver Connector

Connector Part Number:
EEDA-101-NN-00-00-0001-000

Resolver

Pin	Function
1	N/C
2	TH+
3	S4, cos-
4	S3, sin-
5	R2, ref-
6	TH-
7	S2, cos+
8	S1, sin+
9	R1, ref+
10	N/C
11	N/C
12	N/C



EnDat/BiSS, Comcoder

ytec-EnDat/BiSS Connector

Connector Part Number:
EEDA-103-NN-00-00-0001-000

EnDat®/BiSS

Pin	Function
1	B-
2	GND
3	A-
4	Vcc
5	DATA+
6	N/C
7	Thermal Sensor +
8	Clock
9	B+
10	Un Sense (Common)
11	A+
12	Up Sense (VCC)
A	DATA-
B	Thermal Sensor -
C	Clock-

Commutating Encoder

Pin	Function
1	B+
2	B-
3	A+
4	A-
5	Z
6	Z-
7	GND
8	Thermal Sensor +
9	Thermal Sensor -
10	Vcc
11	N/C
12	N/C
A	U
B	V
C	W

12.2 AKM2G - Single Cable - Connector Pinouts

12.2.1 A- and E- Connector Pinouts

- A-: AKM2G-2x - AKM2G-7x: ≤ 20 Amps Continuous SFD3 motors.
- E-: AKM2G-7x: > 20 Amps Continuous SFD3 motors.

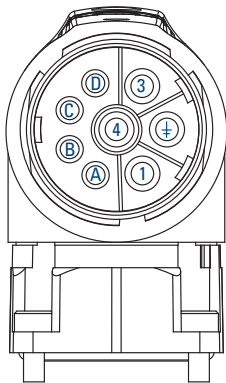
NOTE

Only for use with legacy AKM cables.
Note compatible with 2G cables.

A- Connector Pinout – AKM2G 2-7 ≤ 20 Amps Continuous SFD3/SFD-M motors

Note: Only for use with legacy AKM cables - not compatible with 2G Cables

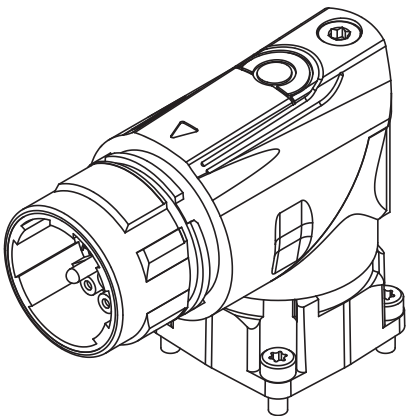
A- Hybrid Power + SFD3/SFD-M Connector Option



Power + SFD3/SFD-M

Pin	Function
1	U
⊕	PE
3	W
4	V
A	Brake +
B	Brake -
C	SFD3/-M +
D	SFD3/-M -

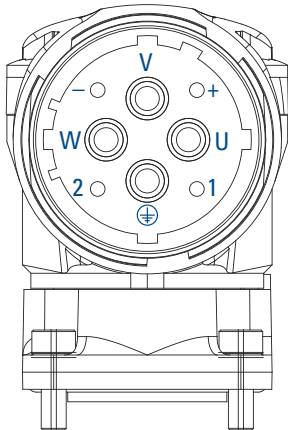
Connector Part Number:
BEDC-110-NN-00-00-1216-000



E- Connector Pinout – AKM2G7 > 20 Amps Continuous SFD3 motors

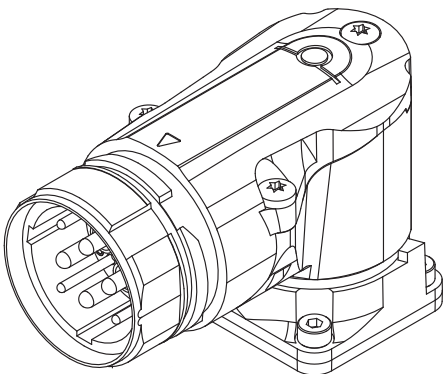
Note: Only for use with legacy AKM cables - not compatible with 2G Cables

E- Hybrid Power + SFD3 Connector Option



Power + SFD3

Pin	Function
U	Phase U
W	Phase W
V	Phase V
⊕	PE
+	Brake +
1	SFD +
2	SFD -
-	Brake -

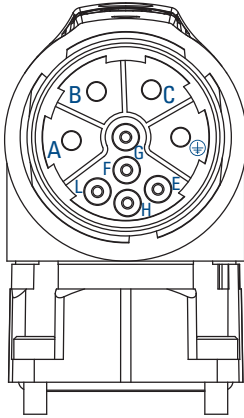


12.2.2 D- Connector Pinouts

Hybrid combined power and feedback for SFD3, DSL, and EnDat for all AKM2G: < 20 Amps Continuous.

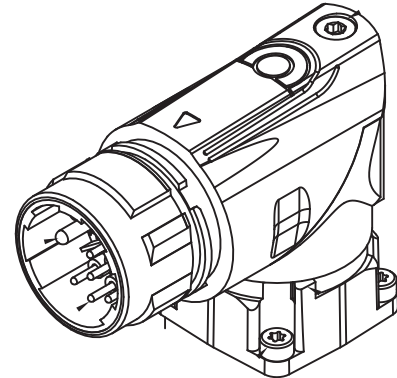
D- Connector Pinouts – Hybrid power and feedback for SFD3, SFD-M, DSL, and EnDat for all AKM2G < 20 Amps Continuous

D- Hybrid Power + SFD3/SFD-M Connector Option

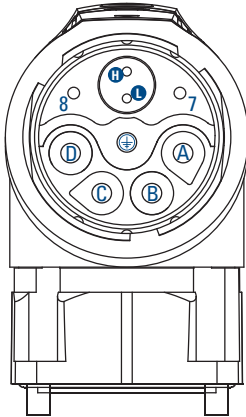


Power + SFD3/SFD-M

Pin	Function
A	Phase U
B	Phase V
C	Phase W
⊕	PE
E	N/C
F	Brake +
G	Brake -
H	SFD +
L	SFD -

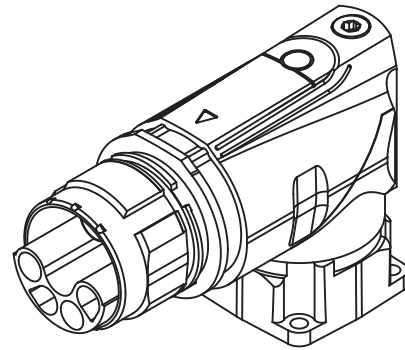


D- Hybrid Power + HIPERFACE DSL® Connector Option

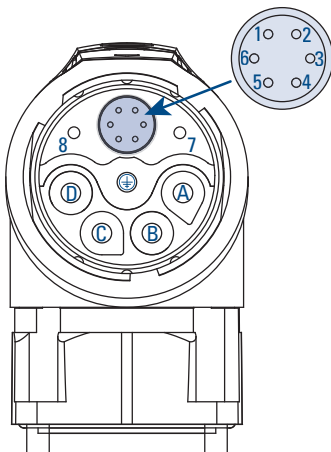


Power + DSL

Pin	Function
A	Phase U
B	Phase V
C	Phase W
D	N/C
⊕	PE
8	Brake +
7	Brake -
L	DSL -
H	DSL +



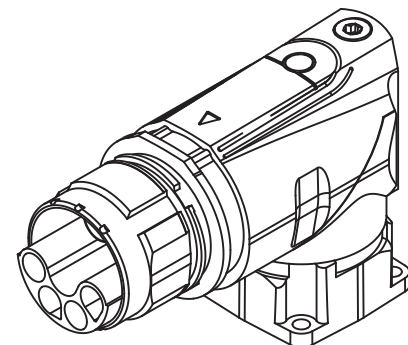
D- Hybrid Power + EnDat® Connector Option



Power + EnDat

Pin	Function
A	Phase U
B	Phase V
C	Phase W
D	N/C
⊕	PE
8	Brake +
7	Brake -
1	Up
2	0 V
3	Data +
4	Data -
5	Clock +
6	Clock -

Ethernet

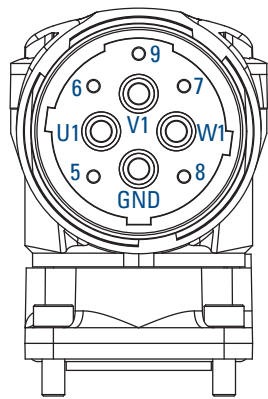


12.2.3 J- Connector Pinouts

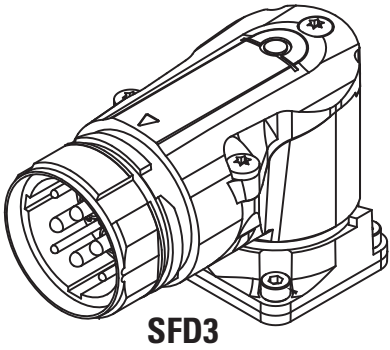
Hybrid combined power and feedback for SFD3 and DSL for AKM2G-7x: > 20 Amps Continuous.

J- Connector Pinouts – Hybrid combined power and feedback for SFD3 and DSL for AKM2G7 > 20 Amps Continuous

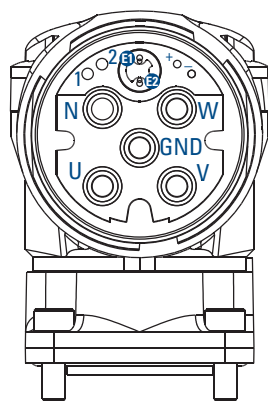
J- Hybrid Power + SFD3 Connector Option



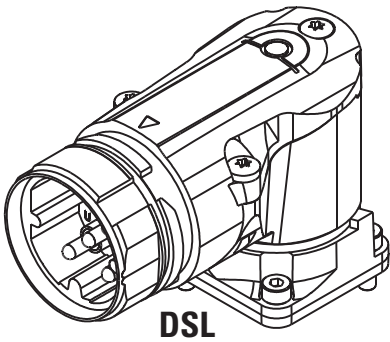
Power + SFD3	
Pin	Function
U1	Phase U
V1	Phase V
W1	Phase W
GND	PE
5	Brake +
6	SFD+
7	SFD-
8	Brake -
9	N/C



J- Hybrid Power + HIPERFACE DSL® Connector Option



Power + DSL	
Pin	Function
U	Phase U
V	Phase V
W	Phase W
N	N/C
GND	PE
1	Brake +
2	Brake -
+	N/C
-	N/C
E2	DSL -
E1	DSL +



13 Brakes - Technical Data

13.1 Failsafe, Holding Brake	207
13.2 Emergency Stops	207
13.3 Servo Motor Contamination	207
13.4 AKM2G Brake Data	208
13.5 Brake Notes	209
13.6 Time Needed to Achieve 90% of Static Torque	210
13.7 Holding Brake Functionality	211
13.8 Brake and Servo Motor Terminology	212
13.8.1 Brake Terms	212
13.8.2 Servo Motor Terms	212

13.1 Failsafe, Holding Brake

The holding brake is designed to provide static holding torque to the servo motor shaft with the brake coil de-energized.

- The brake must first be released (coil energized) prior to commanding servo motor rotation as determined by its drop-out time.
- The brake is intended for holding or parking of a stationary servo motor.
 - It is not intended for dynamic braking.
- There should be absolutely no motion of the rotor when power is removed from the brake coil.

13.2 Emergency Stops

The brake can be used for a limited number of emergency stop conditions.

- Such use will eventually cause wear, leading to eventual malfunction of the brake.
- The number of emergency stops strongly depends on applied load.
- Contact Kollmorgen for proper calculation of energy that needs to be absorbed during emergency stops in application.

13.3 Servo Motor Contamination

Contamination of the servo motor internal compartment by oil or other foreign materials results in failure of the brake.

Check the suitability of servo motor sealing for the working environment.

NOTE

Contact "Support and Services" (→ p. 219) for detailed specification and all other inquiries.

13.4 AKM2G Brake Data

**Note Numbers are here: "Brake Notes" (→ p. 209).

Motor Family	Units	AKM2G-2	AKM2G-3	AKM2G-4	AKM2G-5	AKM2G-6	AKM2G-7	**Note Number
B _{10d}	–	20,000,000			12,000,000			13
Coil Resistance @ 25 °C	$\Omega \pm 7\%$	50.5	45.7	39.1	27.7	19.5	15.0	–
Current @ 24VDC, 25 °C	ADC	0.47	0.53	0.61	0.87	1.23	1.65	10
Friction Disc Inertia Adder	kg.cm ²	0.04	0.12	0.36	1.2	3.6	12.3	–
Maximum Acceleration	rad/s ²	56000	28500	23000	14000	9000	4000	11, 12
Maximum Backlash	deg.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4, 5, 12
Maximum Release Current (New Brake), 25 °C	ADC	0.54	0.60	0.70	0.99	1.40	1.85	14
Maximum Release Voltage (New Brake)	VDC	18						2, 14
Maximum Speed	RPM	8000	8000	6000	6000	6000	3500	–
Minimum Dry Static Torque, 120 °C	Nm	2.0	3.3	7.0	16.0	32.0	80.0	1
Minimum Re-Engage Voltage (New Brake)	VDC	≥ 1.5						3, 14
Nominal Operating Voltage	VDC $\pm 10\%$	24						–
Power Consumption @ 24VDC, 25 °C	Watt $\pm 7\%$	11.4	12.6	14.7	20.8	29.5	40	–
Release (Opening) Time	ms	40	55	85	135	150	300	6, 7
Response Time (Engage/Closing)	ms	25	35	50	80	90	120	6, 8, 9
Temperature Range	°C	+5° C to 120° C						–
Total Torque Rise Time with AKD	ms	50	55	95	170	265	310	15, 16
Typical Backlash	deg.	0.30	0.60	0.55	0.60	0.30	0.20	4, 5, 12
Weight Adder	kg	0.45	0.72	1.36	2.6	4.5	9.1	–

13.5 Brake Notes

Note	Description
1	Minimum Dry Static Torque The maximum torque that can be applied to a brake without the risk of slipping.
2	Maximum Release Voltage • The value of voltage where the brake is 100% OPEN. • The brake is mounted inside of the servo motor.
3	Minimum Re-Engage Voltage • The value of voltage where the brake is 100% CLOSED. • The brake is mounted inside of the servo motor.
4	Backlash • The amount of clearance, or free rotation, from a point based in one direction to a point in the opposite direction with torque applied, between the drive connection of the brake to the servo motor shaft. • 25% of the rated torque of the brake can be applied during the backlash measurement.
5	• Maximum Backlash is calculated using worst-case tolerancing. • Typical Backlash is calculated using statistical tolerancing.
6	• Release and response times measured on standalone brakes with Kollmorgen AKD drive. • Release/Response Time of the brake measured with a diode and a transistor in power supply circuit.
7	• Brake release time is fairly consistent regardless of how the brake is switched. • This is the time for the brake to release when the power is applied to the brake.
8	• Brake response time when the decay circuit within the brake, when the power is removed, is prolonged. • This is the time taken for the brake to re-engage when the power is removed if the circuit contains any form of arc suppression over the switching.
9	• Removing the brake supply on the DC side gives the fastest possible switching. • This is a clean cut in the brake supply at the brake connection.
10	Current of the brake is calculated from nominal voltage and nominal resistance at 25 °C.
11	Acceleration calculated from maximum acceleration of Kollmorgen AKM2G servo motor with the brake without external load.
12	Brake is able to perform 50.000.000 reverse cycles with maximum acceleration and backlash up to 0.8°.
13	B _{10d} is the number of operations where 10% of the sample would fail to danger.
14	• New brake - brake mounted in the servo motor without previous usage. • Parameters could be influenced by the number of emergency stops absorbed by brake during lifetime.
15	• Response times measured on brakes connected to a Kollmorgen AKD drive. (Figure 13-2) • Response time of the brake measured with a diode and a transistor in power supply current.
16	• Total time needed to achieve 90% static torque (see 13). • Vertical load application setup requires using the AKD or alternative drive manufacturer's total torque rise time.

13.6 Time Needed to Achieve 90% of Static Torque

(Minimum time required for the brake to engage and hold vertical loads)

Brake Switching Cycle for AKD and AKD2G Drives

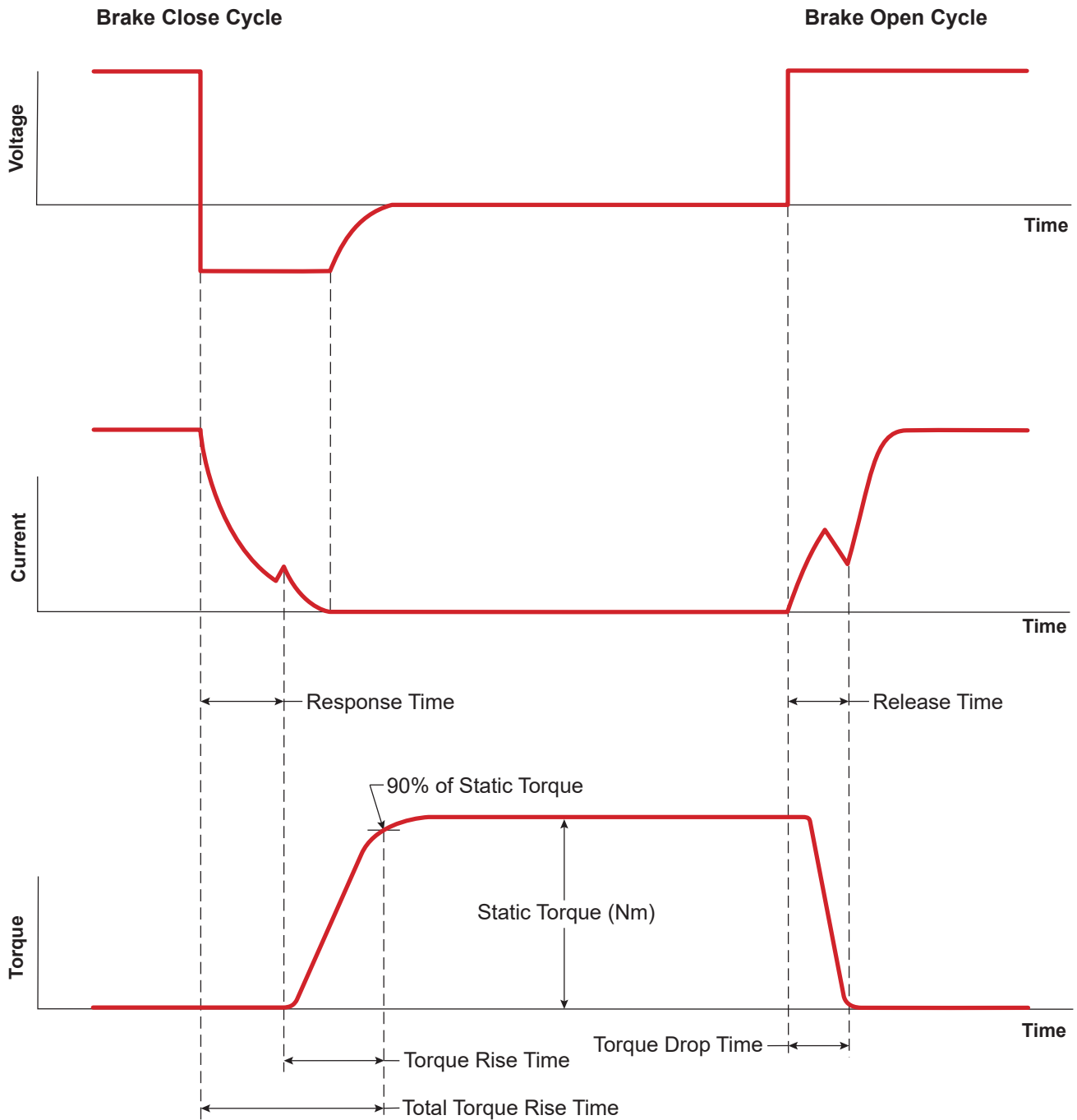


Figure 13-1: Time Needed to Achieve 90% of Static Torque

13.7 Holding Brake Functionality

The brake function must be enabled through a drive parameter.

- Figure 13-2 shows the timing and functional relationships between the controlled stop signal, speed, and braking force.
- All values can be adjusted with drive parameters; values in the diagram are default values.
- The parameters shown are specific to Kollmorgen AKD2G drives .
- See <https://webhelp.kollmorgen.com/AKD2G> for the drive parameter details.
- The drive speed setpoint is internally driven down an adjustable ramp (AXIS#.CS.DEC) to 0 V.
- With default values, the output for the brake is switched on when the speed has reached 5 rpm (AXIS#.ZEROV) for at least 6 ms (AXIS#.ZEROT).
- The rise (t_{BRH} [ms]) and fall (t_{BRL} [ms]) times of the holding brake built into the servo motor are different for the various types of servo motor.

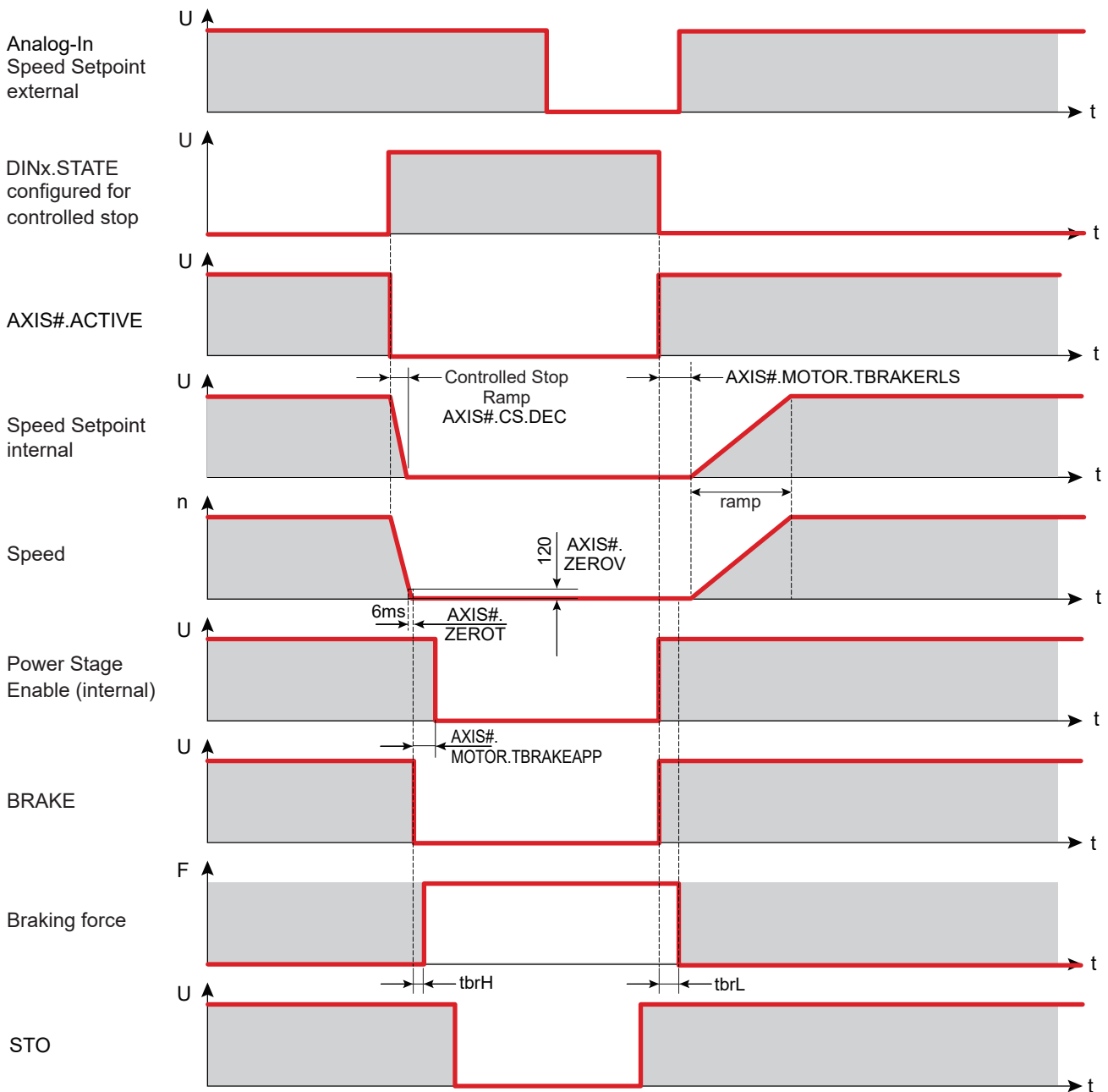


Figure 13-2: Holding Brake Functionality

13.8 Brake and Servo Motor Terminology

13.8.1 Brake Terms

Brake Terms				
English	Deutsch	Español	Français	Italiano
Brake data	Bremsendaten	Datos de frenos	Caractéristiques du frein	Dati freno
Electrical power	Elektrische Leistung	Potencia eléctrica	Puissance électrique	Potenza elettrica
Engage delay time	Einfallverzögerungszeit	Tiempo de reacción	Délai d'attente de serrage	Ritardo all'incidenza
Holding torque	Haltemoment	Momento de parada	Couple de maintien	Coppia di arresto
Moment of inertia	Trägheitsmoment	Momento de inercia	Moment d'inertie	Momento d'inerzia
Operating voltage	Anschlussspannung	Tensión de conexión	Tension de service	Tensione di allacciamento
Release delay time	Lüftverzögerungszeit	Tiempo de respuesta	Délai d'attente de desserrage	Ritardo al rilascio
Typical backlash	typisches Spiel	Contragolpe típico	Jeu typique	Gioco tipico
Weight of the brake	Gewicht der Bremse	Peso de freno	Poids du frein	Peso del freno

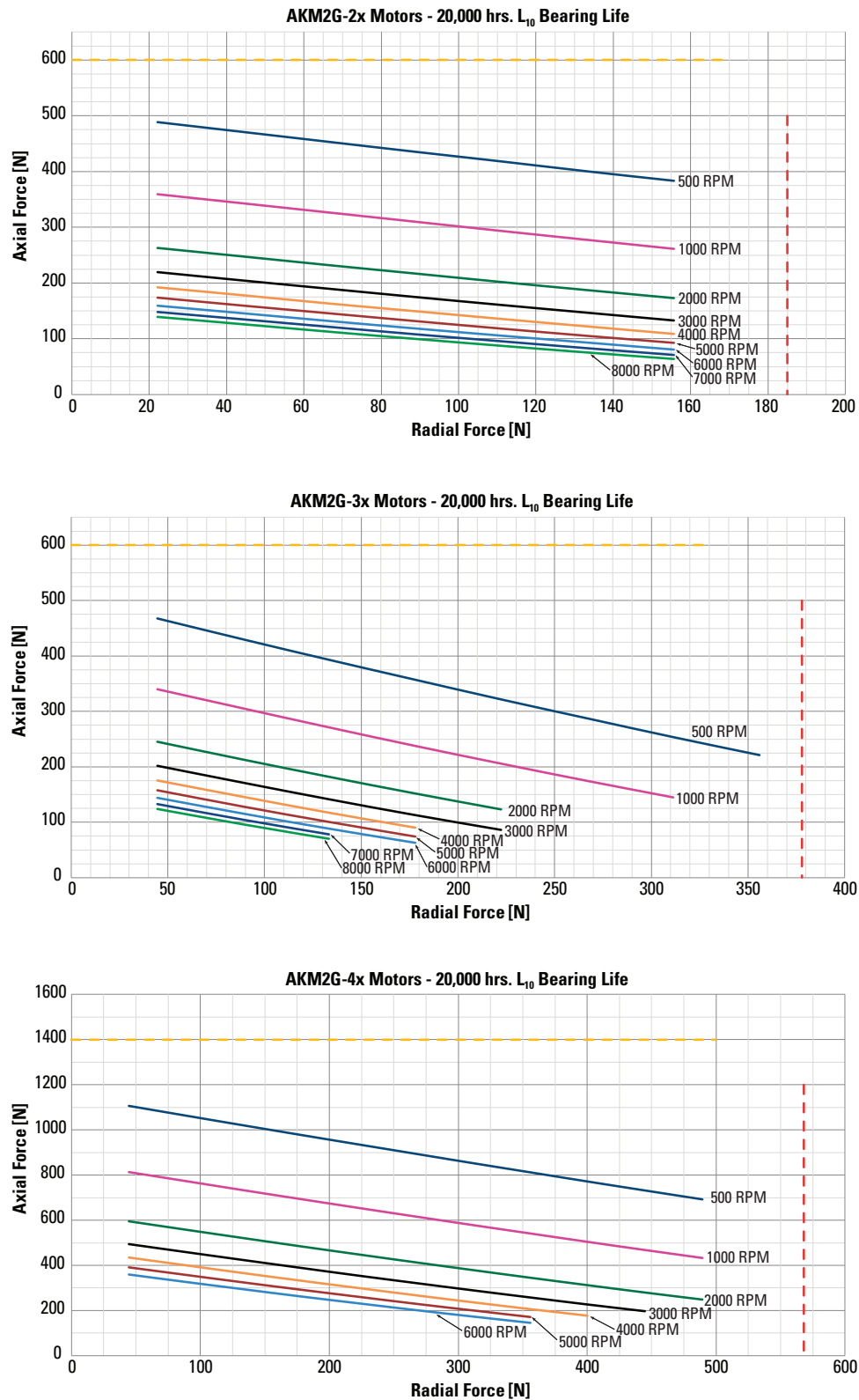
13.8.2 Servo Motor Terms

Servo Motor Terms				
English	Deutsch	Español	Français	Italiano
Axial load permitted	Zulässige Axialkraft	Fuerza axial admitido	Charge axiale admissible	Soll. assiale ammessa
Data	Daten	Datos	Caractéristiques	Dati
Derating for feedback, brake, shaft seal	Begrenzung der Nennwerte bei eingebautem Encoder (und Bremse)	El reducir la capacidad normal en caso de codificador (y de freno) incorporados	Réduction de puissance pour la rétroaction, le frein, le joint d'arbre	Riducendo le imposte nel caso del codificatore (e del freno) incorporati
Electrical data	Elektrische Daten	Datos eléctricos	Caractéristiques électriques	Dati elettrici
Maximum mains voltage	Maximale Netzspannung	Tensión de red máxima	Tension maximale de l'alimentation	Tensione di rete massima
Mechanical data	Mechanische Daten	Datos mecánicos	Caractéristiques mécaniques	Dati meccanici
Minimum cross section	Minimaler Querschnitt	Sección máx.	Section minimale	Sezione max.
Peak Current	Spitzenstrom	Corriente máxima	Courant de crête	Corrente di picco
Peak Torque	Spitzendrehmoment	Par servomotor máximo	Couple de crête	Coppia di picco
Pole Number	Polzahl	N° de polos	Nombre de pôles	Numero di poli
Radial load permitted at shaft end	Zulässige Radialkraft am Wellenende	Fuerza radial admitido en el extremo del eje	Charge radiale admissible en bout d'arbre	Soll. radiale ammessa sull estr. dell'albero

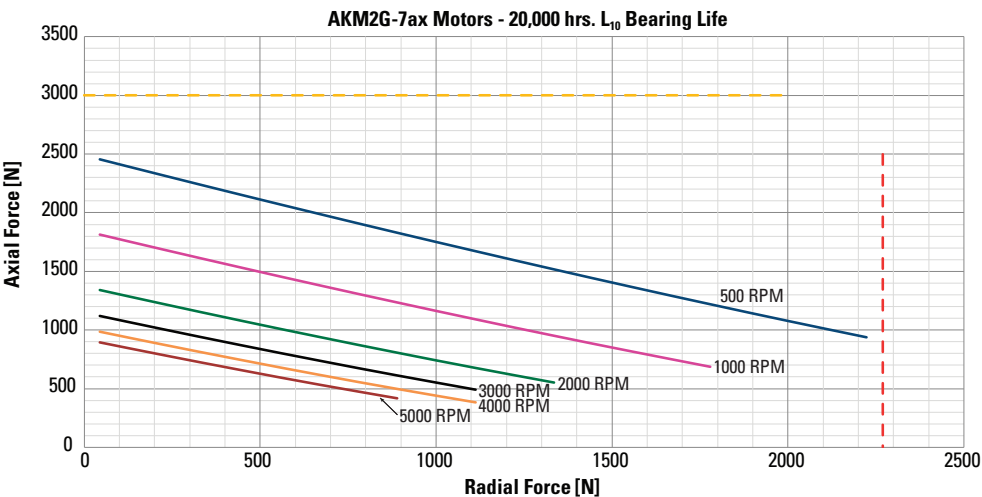
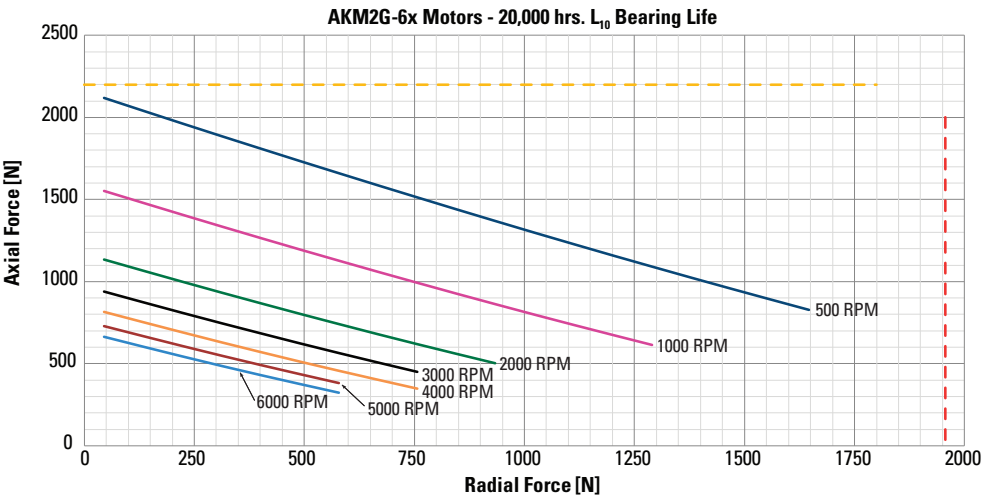
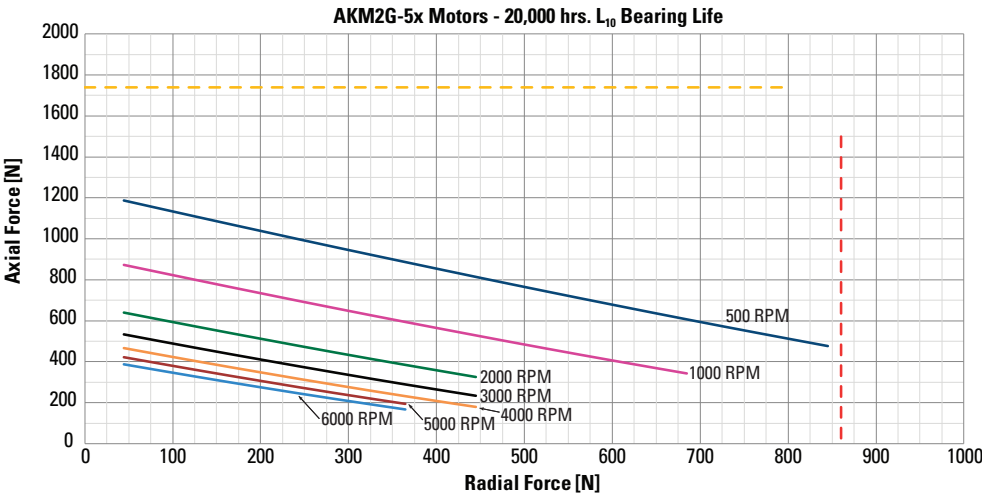
Servo Motor Terms				
English	Deutsch	Español	Français	Italiano
Rated power	Nennleistung	Potencia nominal	Puissance nominale	Potenza nominale
Rated speed	Nenndrehzahl	Velocidad nominal	Vitesse nominale	Velocità nominale
Rated torque	Nenndrehmoment	Par servomotor nominal	Couple nominal	Coppia nominale
Reference flange	Bemessungsflansch	Brida de la referencia	Bride de référence	Flangia di calcolo
Rotor moment of inertia	Rotorträgheitsmoment	Momento de inercia del rotor	Moment d'inertie du rotor	Momento di inerzia del rotore
Standstill current	Stillstandsstrom	Corriente de parada	Courant d'arrêt	Corrente cont. allo stallo
Standstill torque	Stillstandsdrehmoment	Par servomotor de parada	Couple d'arrêt	Coppia cont. allo stallo
Static friction torque	Statisches Reibmoment	Par estático de fricción	Couple de friction statique	Momento di aderenza statica
Symbol [Unit]	Symbol [Einheit]	Símbolo [unidad]	Symbole [unité]	Simbolo [unità]
Thermal time constant	Thermische Zeitkonstante	Constante térmica de tiempo	Constante de temps thermique	Costante di tempo termica
Torque constant	Drehmomentkonstante	Constante de par servomotor	Constante de couple	Costante di coppia
Voltage constant	Spannungskonstante	Constante de tensión	Constante de tension	Costante di tensione
Weight standard	Gewicht standard	Peso de estándar	Poids standard	Peso standard
Winding inductance	Wicklungsinduktivität	Inductividad de la bobina	Inductance de l'enroulement	Induttività avvolgimento
Winding resistance	Wicklungswiderstand	Resistencia de la bobina	Résistance de l'enroulement	Resistenza avvolgimento

14 AKM2G - L₁₀ Servo Motor Bearing Fatigue

14.1 AKM2G-2x, AKM2G-3x, and AKM2G-4x - Servo Motor Bearing Fatigue



14.2 AKM2G-5x, AKM2G-6x, and AKM2G-7x - Servo Motor Bearing Fatigue, continued



15 Approvals

Certificates are on the [AKM2G - Certifications](#) page of the Kollmorgen website.

15.1 Conformance with EC	217
15.2 Conformance with REACH	217
15.3 Conformance with RoHS	217
15.4 Conformance with UL	217
15.5 EU Declaration of Conformity	218

15.1 Conformance with EC

The servo motors have been tested by an authorized testing laboratory in a defined configuration.

- Any divergence from the configuration and installation described in this documentation means that the user is responsible for carrying out new measurements to ensure conformance with regulatory requirements.

NOTICE

Feedback systems and contacts must not be tested with high voltage.

- Feedback systems are not suitable for high voltage testing, it is allowed to exclude sensitive electronic components from these tests.
- Feedback systems might be destroyed during a high voltage test.

NOTE

EC Declaration of Conformity can be found on the Kollmorgen website.

Kollmorgen declares the conformity of the AKM2G product series with these directives:

- EC Directive 2014/30/EU, Electromagnetic compatibility
- EC Directive 2014/35/EU, Low voltage

15.2 Conformance with REACH

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

The AKM2G servo motors do 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.

15.3 Conformance with RoHS

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

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

The AKM2G servo motor series is manufactured RoHS conformal.

15.4 Conformance with UL

The servo motor is a UL USA and Canada recognized component, file E61960.

15.5 EU Declaration of Conformity

EU Declaration of Conformity



We, the company

Kollmorgen Corporation
201 W Rock Rd
Radford VA, 24141-4099
USA

hereby on our sole responsibility declare the conformity of the product series

Product: 3Φ PM SERVO MOTOR
Series: Kollmorgen AKM2G
Models: Types 2, 3, 4, 5, 6, and 7 - followed by additional letters and/or numbers.

with the following directives:

The Low Voltage Directive 2014/35/EU, using the following harmonized standards:

EN 60034-1:2010/AC:2010 **Rotating electrical machines Part 1**
EN 60034-5:2001/A1:2007 **Rotation electrical machines Part 5**

The EMC Directive 2014/30/EU using the following harmonized standard:

EN 61800-3: 2004/A1:2012 **Adjustable Speed Electrical Power Part 3**

CE Mark affixed to the motors first time 2017.

These products comply with the RoHS Directive 2011/65/EU including commission delegated Directive (EU) 2015/863 for installation in a machine. Safety depends upon installing and configuring the motor per the manufacturer's recommendations. The machine in which this product is to be installed must conform to the provisions of the EMC Directive 2014/30/EU. The installer is responsible for ensuring that the end product complies with the EMI requirements and all of the relevant laws in the country where the equipment is installed.

Additional information:

Proper installation and operating instructions are available for use with this product.

Technical File documentation (CE rationale and test certificates) is available (for EU authorities only).

Production and change is controlled under ISO 9001:2015 certified processes and procedures.

Other standards applied: UL 1004-1, UL 1004-6, and CSA 22.2 No. 100.

Signed:



David Digby Empson
Compliance Engineer

20 June 2019

Kollmorgen Corporation
201 W Rock Road
Radford VA, 24141-4099
540 639 2495

Support and Services

About Kollmorgen

When you need motion and automation systems for your most demanding applications and environments, count on Kollmorgen - the innovation leader for more than 100 years. We deliver the industry's highest-performing, most reliable motors, drives, AGV control solutions and automation platforms, with over a million standard and easily modifiable products to meet virtually any motion challenge. We offer manufacturing facilities, distributors and engineering expertise in all major regions around the world, so you can bring a better machine to market faster and keep it profitable for many years to come.

Kollmorgen Developer Network



Join the [Kollmorgen Support Network](#) for product support.

Ask the community questions, search the knowledge base for answers, get downloads, and suggest improvements.



Kollmorgen Support Locations

North America

Kollmorgen

201 West Rock Road
Radford, VA 24141, USA

Web: www.kollmorgen.com

Email: kollmorgen.support@regalrexnord.com

Tel.: +1-540-633-3545

Fax: +1-540-639-4162

Europe

Kollmorgen Europe GmbH

Pempelfurtstr. 1
40880 Ratingen, Germany

Web: www.kollmorgen.com

Email: Technical.Support.EU@regalrexnord.com

Tel.: +49-2102-9394-0

Fax: +49-2102-9394-3155

South America

Altra Industrial Motion do Brasil

Equipamentos Industriais LTDA.
Avenida João Paulo Ablas, 2970
Jardim da Glória, Cotia - SP
CEP 06711-250, Brazil

Web: www.kollmorgen.com

Email: kollmorgen.contato@regalrexnord.com

Tel.: (+55 11) 4615-6300

China and SEA

KOLLMORGEN

Room 302, Building 5, Libao Plaza,
88 Shenbin Road, Minhang District,
Shanghai, China.

Web: www.kollmorgen.cn

Email: Sales.China@regalrexnord.com

Tel.: +86-400 668 2802