

AKM®

Servo Motors

English



Installation Manual

Deutsch



Installationshandbuch

Español



Manual de instalación

Français

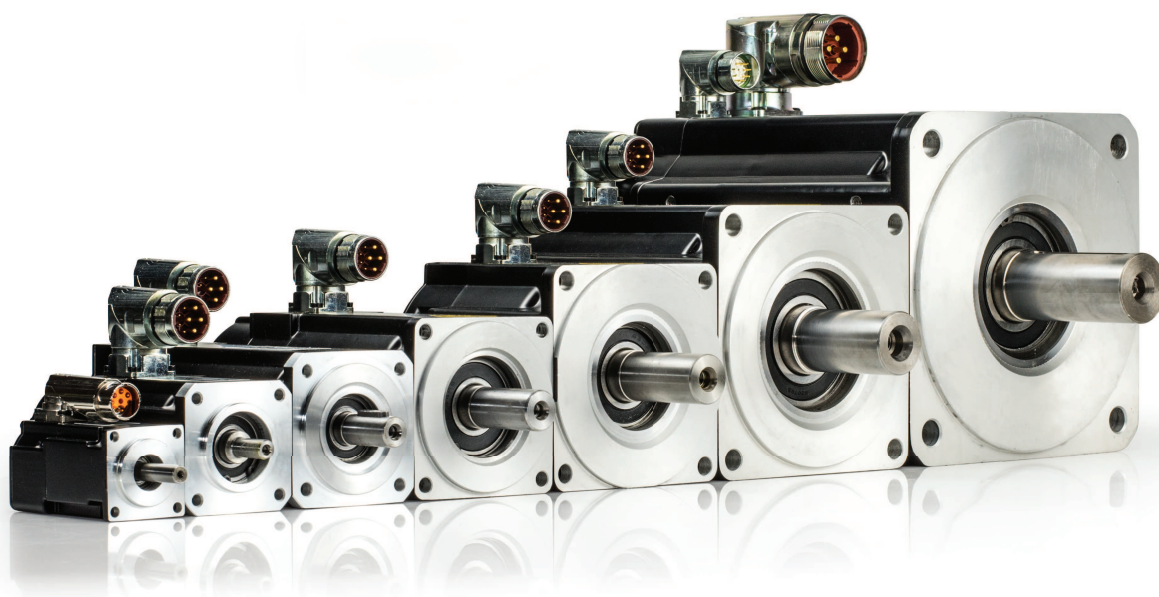


Manuel d'installation

Italiano



Manuale di installazione



Edition: CC, June 2025

Part Number: FP00938

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	January 2009	First multilingual edition.
B	June 2010	Appendix renamed to Drawings, AKM8 added, symbols according to ANSI Z535, HIPERFACE added, minor corrections, technical data moved to appendix, new windings for AKM4 to AKM7, radial-/axial force diagrams new for AKM1 to AKM8.
C	October 2010	Transport tool order information, wiring diagrams updated for H connector.
D	December 2010	Weight data AKM8, derating AKM8, DIN 748 => EN 50347, company name and address.
E	April 2011	Washdown Variants, some minor corrections, climate categories, flange temperature limit.
F	December 2011	EnDat encoders RoHS compliant, SFD combi connector option "D", GOST-R certificate, AKM8 dimensions corrected, AKM7 transport, Washdown Food.
G	March 2012	AKM3: FRmax corrected, Washdown Food information extended, peak current/torque data AKM1 to AKM7 updated.
H	August 2012	AKM1 extended options, wiring diagrams removed, connector pinout section added, KTY thermal sensor version added, CE certificate, part number scheme extended.
J	April 2013	Brake data, y-tec power pinout corrected, AKM7 fan option, i-tec connector new, KTY thermal sensor version updated.
K	April 2014	Hint for 65 °C max. flange temp. removed, data 65M 480V updated, SpeedTec Ready connector for AKM4 to AKM7 (dimension drawings updated), AKM83V added.
L	June 2014	Layout change, 6 languages version.
M	November 2014	Technical data Peak Current Sym/Unit corrected, AKM72Q/73Q with fan added, connector option H extended for AKM7xQ, data AKM83V updated, connector option D: SFD (PTC) / SFD3-DSL (KTY), certificates removed, GOST-R removed.
N	December 2014	Technical data holding brakes updated, Connector-Feedback relationship table new.
P	April 2015	EAC certification, connector/feedback tables optimized, Molex connectors removed, shaft seal run-in added, FR/FA diagram for AKM8 with enforced bearing added, AKM 2/3 SpeedTec connectors, RoHS and REACH statements added.
R	September 2015	Back cover page updated, DriveCLiQ feedback added, Washdown information updated (flanges), AKM64Q data (R, L) corrected, Safety feedback devices added, Connector-Feedback table updated, y-tec Comcoder pinout new.
T	May 2016	Feedbacks GM/GN/GP/GR mapped for AKD only, DriveCliQ power connector updated, shaft seal notes, LVD 2014/35/EU, EMCD 2014/30/EU, IP protection class updated, SpeedTec connector drawing updated, AKM and Washdown mating connectors added, keyway standard added.
U	January 2017	Option KTY 83-110 added, Washdown installation and mating connectors updated, AKM1 dimensions updated, DriveCliQ dimensions added, Brake specification updated, Brake and feedback derating updated, Hybrid cable option updated.
V	November 2017	Connector options G, H updated, Low Voltage windings added, corrected value B_{10d} for AKM4 brake, note about B_{10d} and number of springs, AKM82T resistance updated, Web pages updated.
W	January 2018	Number of springs updated.
Y	June 2018	Thermal sensor KTY 83-110 replaced by PT1000, pin-outs updated.
AA	October 2019	Holding brake chapter and data updated, total torque rise time and response time with AKD added, dimensions of commcoder for AKM1 added, safety symbols updated, connector current updated.
BB	--/2020	Brake data updated, Vibration and Shocks added.

Revision	Date	Remarks
CC	June 2025	Major updates: performance data, servo motor parameters, dimensional drawings and data added, updated part scheme/nomenclature, update repair and disposal addresses, updated nameplates, updated connector options - replaced D- with 9-, updated thermal protective device content, updated axial and radial force content, updated connector pinout section, added SFD-M feedback content, remove EAC content.

Table of Contents



"English" (→ p. 5)

"Approvals" (→ p. 251)



"Deutsch" (→ p. 40)

"AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232)



"Español" (→ p. 76)



"Français" (→ p. 112)



"Italiano" (→ p. 149)

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.
- DRIVE-CLiQ and SIMATIC are registered trademarks of SIEMENS Aktiengesellschaft
- 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	7
1.1.1 Symbols Used	7
1.1.2 Abbreviations Used	7
1.2 Part Number Scheme	8
1.2.1 AKMx - Connector Options	9
1.2.2 AKMx - Feedback Unit Options	10
1.2.3 AKMx - Feedback and Connector Availability	11
1.3 Safety	12
1.3.1 Specialist Staff Required!	12
1.3.2 Check Hardware Revision!	12
1.3.3 Read the Documentation!	12
1.3.4 Pay Attention to the Technical Data!	12
1.3.5 Perform a Risk Assessment!	12
1.3.6 Secure the Key!	13
1.3.7 Transport Safely!	13
1.3.8 Safety Warnings	13
1.3.9 Use as Directed	14
1.3.10 Prohibited Use	14
1.4 Product Life Cycle Handling	15
1.4.1 Cleaning Plan	15
1.4.2 Maintenance and Cleaning	15
1.4.3 Packaging	16
1.4.4 Repair and Disposal	16
1.4.5 Storage	16
1.4.6 Transport	17
1.5 Package	18
1.5.1 Package Supplied	18
1.5.2 Nameplate	18
1.6 General Technical Data	19
1.7 Standard Features	20
1.7.1 AKM7 Fan and Fan Kit	21
1.7.2 Flange	21
1.7.3 Holding Brake	22

1.7.4 Ingress Protection Class	22
1.7.5 Insulation Material Class	23
1.7.6 Shaft End, A-side	23
1.7.7 Shaft Seal	24
1.7.8 Style	24
1.7.9 Surface	24
1.7.10 Thermal Protective Device	24
1.7.11 Vibration Class	25
1.8 Washdown and Washdown Food Servo Motors	26
1.8.1 Mating Connectors	26
1.8.2 Cleaning Agents and Tested Properties	26
1.8.3 Washdown	27
1.8.4 Washdown Food	28
1.9 Wiring Technology	29
1.9.1 Connectors	29
1.9.2 Wire Cross Sections	29
1.10 Mechanical Installation	31
1.10.1 Installation and Operating Conditions	31
1.10.2 Flange Mounting	31
1.11 Electrical Installation	33
1.11.1 Electrical Installation Guide	34
1.11.2 Connect the Servo Motor with Pre-assembled Cables	34
1.12 Setup	35
1.12.1 Setup Procedure	35
1.13 Troubleshooting	36
1.13.1 Brake Does Not Engage	37
1.13.2 Error Message: Servo Motor Brake	37
1.13.3 Error Message: Servo Motor Temperature	37
1.13.4 Error Message: Output Stage Fault	37
1.13.5 Error Message: Resolver	37
1.13.6 Servo Motor does not Rotate	37
1.13.7 Servo Motor Oscillates	38
1.13.8 Servo Motor Runs Away	38
1.14 Technical Data Terminology	39

1.1 About this Manual

This manual describes the AKM series of synchronous servo motors (standard version).

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 AKM 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. 39).

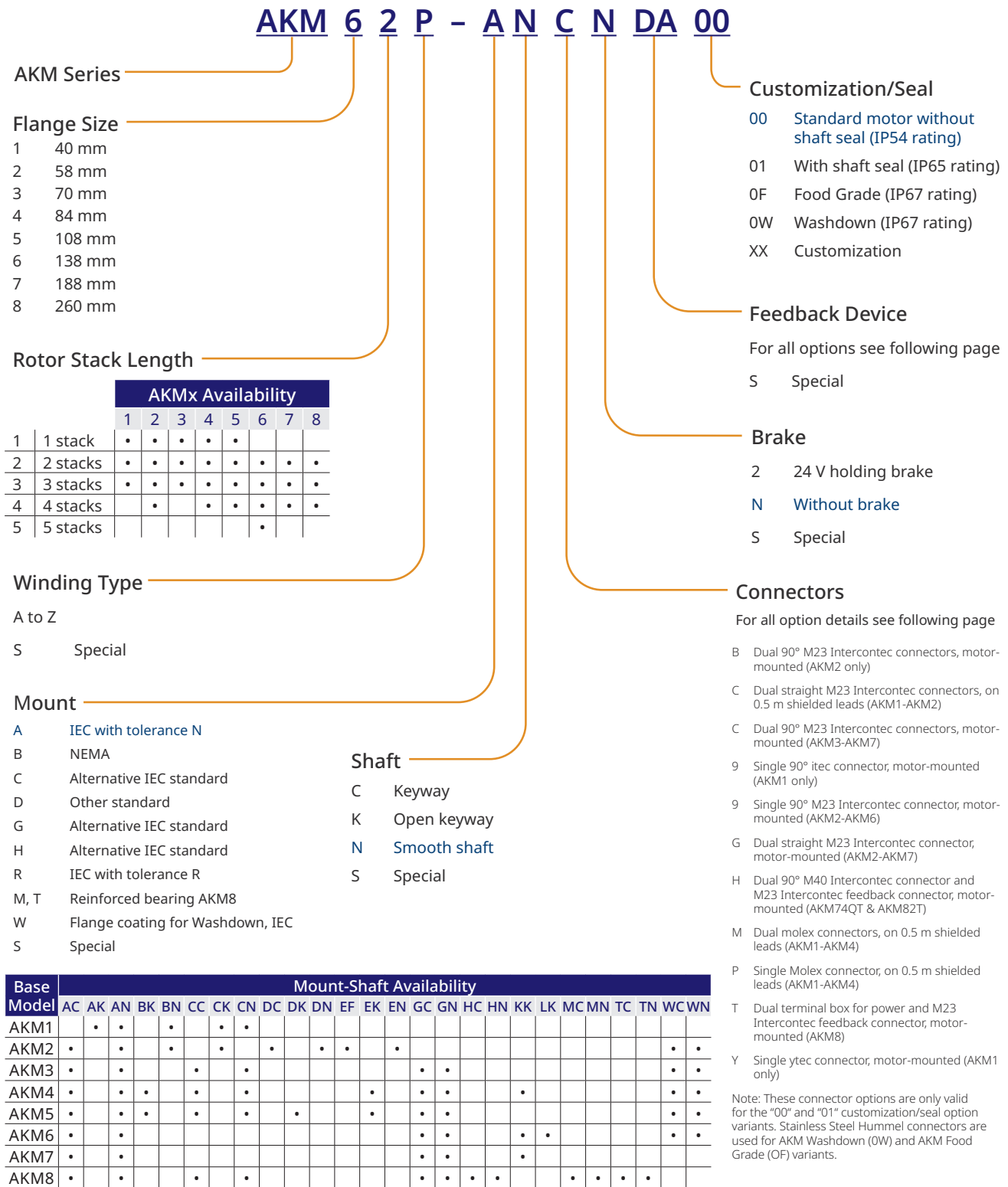
NOTE

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.



Note: Options shown in blue text are considered standard.

1.2.1 AKMx - Connector Options

Connector Options

Code	Thermal Sensor*	Used with	IP Rating**	Connection type	Description
B	PTC	AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready connectors, size 1.0 (M23)	Angled, rotatable, mounted on motor
C	PTC	AKM1-AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready connectors, size 1.0 (M23)	On 0.5m cable
C	PTC	AKM3-AKM7	IP65	2 SpeedTec Ready connectors, size 1.0 (M23)	Angled, rotatable, mounted on motor
9	PT1000	AKM1	IP65	1 hybrid itec connector	Rotatable, mounted on motor
9	PT1000	AKM2-AKM6	IP65	1 SpeedTec Ready connector, size 1.0 (M23)	Angled, rotatable, mounted on motor
G	PTC	AKM2-AKM7	IP67	2 SpeedTec Ready connectors, size 1.0 (M23)	Straight, mounted on motor
H	PTC	AKM7 & AKM82T	IP65	1 feedback threaded connector, size 1.0 (M23) 1 power threaded connector, size 1.5 (M40)	Angled, rotatable, mounted on motor
M	PTC	AKM1-AKM4	IP20	2 Molex connectors, $I_c < 6\text{ A}$	On 0.5m cable
P	PTC	AKM1-AKM4	IP20	1 Molex connector, $I_c < 6\text{ A}$	On 0.5m cable
T	PTC	AKM8	IP65	1 terminal box for power 1 feedback threaded connector, size 1.0 (M23)	Mounted on motor
Y	PTC	AKM1	IP65	1 ytec connector	Rotatable, mounted on motor

NOTE: These connector options are only valid for the "00" or "01" Customization/Seal Option variants. Stainless Steel Hummel connectors are used for AKM Washdown (0W) and AKM Food Grade (0F) variants.

1.2.2 AKMx - Feedback Unit Options

Feedback Unit Options				Feedback Resolution						
Code	Designation	AKM Frame Size	Single-Turn or Multi-Turn	Device Resolution (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Internal Resolution	AKD2G Internal Resolution	# of Absolute Revs.	Accuracy (± arc-mins)		
1-	Commutating Encoder	1-8	Single-turn	1024 Lines	4,096	4,096	None	1		
2-				2048 Lines	8,192	8,192				
ED		500 Lines		2,000	2,000					
EE		1000 Lines		4,000	4,000					
EF		2000 Lines		8,000	8,000					
EG		2500 Lines		10,000	10,000					
EH		5000 Lines		20,000	20,000					
EJ		10000 Lines		40,000	40,000					
EM		4096 Lines		16,384	16,384					
EN		8192 Lines		32,768	32,768					
AA	BiSS B Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	0.6		
		5-8								
AB		2-4	Multi-turn							
		5-8								
C-	SFD Smart Feedback Device	1	Single-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	15		
		2-4						8		
		5-8						9		
CA	SFD3 Smart Feedback Device, Gen. 3	1	Single-turn	24-Bits						15
		2-4						8		
		5-6						9		
CB	SFD-M Smart Feedback Device, Multi-turn	2-6	Multi-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	1		
GE	HIPERFACE DSL® Optical Encoder	2-6	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	1.33		
GF			Multi-turn				4,096			
GA/GJ*	HIPERFACE Optical Sin/Cos Encoder	2-8	Single-turn	128 Sin/Cos	23-Bits	31-Bits	1	1.33		
GB/GK*			Multi-turn				4,096			
GP**	HIPERFACE Capacitive Encoder	1	Single-turn	16 Sin/Cos	20-Bits	28-Bits	1	4.8		
GR**			Multi-turn				4,096			
DA	EnDat® 2.2/01 Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	1		
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333		
DB		2-4	Multi-turn	512 Sin/Cos	25-Bits		4,096	1		
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333		
LA	EnDat® 2.1/01 Inductive Encoder	2-3	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	4.67		
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3		
LB		2-3	Multi-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4,096	4.67		
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3		
R-	Resolver Inductive Encoder	1	Single-Turn	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	15		
		2-4						10		
		5-8						9		

*ServoStar (Sxxx)/AKD mapped respectively

**AKD mapped ONLY

1.2.3 AKMx - Feedback and Connector Availability

Feedback and Connector Availability

AKM1		C	9	M	P	Y
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•		•
	1-, 2-	•		•		•
	C-	•		•	•	•
	CA		•			
	GP, GR	•				•

AKM2		B	C	9	G	M	P
Connector Code							
Feedback Code	R-	•	•		•	•	
	1-, 2-	•	•		•	•	
	Ex	•	•		•	•	
	AA, AB	•			•	•	
	C-	•	•	•	•	•	•
	CA, CB			•			
	DA, DB	•	•		•	•	
	LA, LB	•	•		•	•	
	GA, GB	•			•		
	GE, GF			•			
	GJ, GK	•			•		

AKM3		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA, CB		•			
	DA, DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM4		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA, CB		•			
	DA, DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM5		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA, CB		•	
	DA, DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM6		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA, CB		•	
	DA, DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM7		C	G	H*
Connector Code				
Feedback Code	R-	•	•	•
	1-, 2-	•	•	•
	Ex	•	•	•
	AA, AB	•	•	•
	C-	•	•	•
	DA, DB	•	•	•
	LA, LB	•	•	•
	GA, GB	•	•	•
	GJ, GK	•	•	•

*AKM74Q Only

AKM8		H*	T
Connector Code			
Feedback Code	R-	•	•
	1-, 2-	•	•
	Ex	•	•
	AA, AB	•	•
	C-	•	•
	DA, DB	•	•
	LA, LB	•	•
	GA, GB	•	•
	GJ, GK	•	•

*AKM82T Only

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., AKM7 and AKM8) only with lifting tools.
- Lifting unassisted could result in back injury.
- Always observe the information in "Transport" (→ p. 17).

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! • Hanging loads (vertical axes) require an additional, external mechanical brake to ensure personnel safety.

1.3.9 Use as Directed

- The AKM 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 use of **Washdown** servo motors is allowed in environments with caustic acids and bases with respect to the defined conditions in "Washdown" (→ p. 27).
- The use of **Washdown Food** servo motors is allowed in applications with indirect contact to food and beverage.
- 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 AKM 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. 251).

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.

1.3.10.1 Washdown Servo Motors

- The use of the **Washdown** servo motors is prohibited directly on mains supply networks.
- The use of the **Washdown** servo motors is prohibited in:
 - areas where there is a risk of explosions.
 - contact with food and beverage.
 - environments with acids or bases with pH value below 2 or above 12.
 - environments with acids or bases that have not been tested by Kollmorgen.

1.3.10.2 Washdown Food Servo Motors

- The use of the **Washdown Food** servo motors is prohibited directly on mains supply networks.
- The use of the **Washdown Food** servo motors is prohibited in:
 - areas where there is a risk of explosions.
 - contact with food and beverage.

1.4 Product Life Cycle Handling

1.4.1 Cleaning Plan

These are the recommended cleaning plans (short form) with tested cleaning agents:

1.4.1.1 Flushing with Water (40 °C to 50 °C)

- Flushing with low pressure.
- From top to bottom in the direction of the drain.
- Clean the drain.

1.4.1.2 Foam Cleaning

- Foaming from top to bottom.

Foam Cleaning Type	Description
Acid	P3-topax 56 (2%, if necessary 15 minutes).
Alkaline	P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, 15 minutes daily).
Temperature	Cold, maximum of 40 °C.

1.4.1.3 Disinfection

- Spraying with water (40 °C to 50 °C) with low pressure.
- From top to bottom.

Disinfection Type	Description
Foam Disinfection	P3-topactive DES (1-3%, if necessary 10-30 minutes).
Spray Disinfection	P3-topax 91 (1-2%, if necessary 30-60 minutes).

1.4.2 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.

1.4.3 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. 16).

Servo Motor Type	Packaging	Maximum Stacking Height
AKM1	Cardboard	10
AKM2	Cardboard	10
AKM3	Cardboard	6
AKM4	Cardboard	6
AKM5	Cardboard	5
AKM6	Cardboard	1
AKM7	Cardboard	1
AKM8	Pallet	1

1.4.4 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

1.4.5 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. 16).
- Storage temperature: -25 °C to +55 °C, maximum variation 20K/hr.
- Storage time: Unlimited.

1.4.6 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.

1.4.6.1 Transport Servo Motors with a Weight Greater than 20kg

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

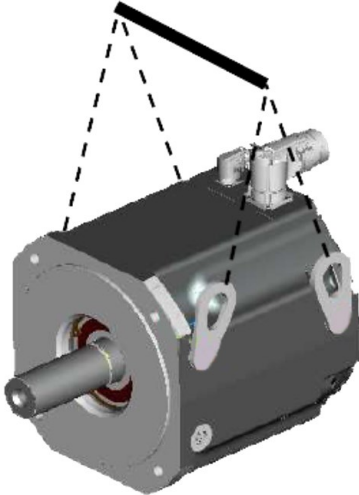


DANGER Suspended load!

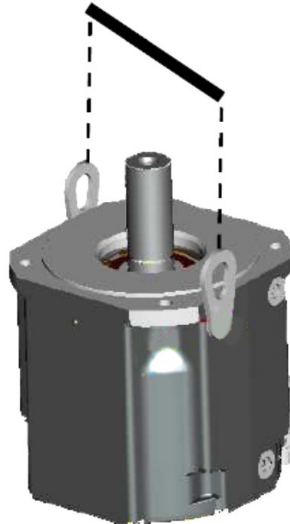


- Risk of death if load falls!
- Never step under the load while the servo motor is raised.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

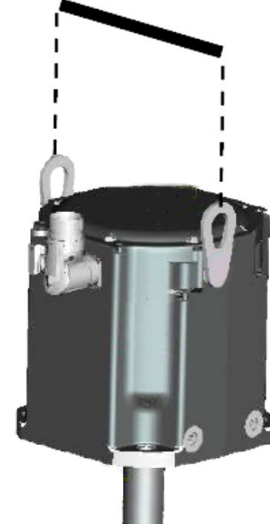


Figure 1-1: Examples: Lifting Beams

1.4.6.2 Lifting Eyes

Lifting eyes must be used to safely transport AKM7 and AKM8 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.
- **AKM8 Only:** Kollmorgen recommends the transport tool ZPZM 120/292 for moving the servo motors.
 - Suspension Unit ZPZM 120/292 consists of a beam, suspended to the crane hook and two double-run chain suspenders.

1.5 Package

1.5.1 Package Supplied

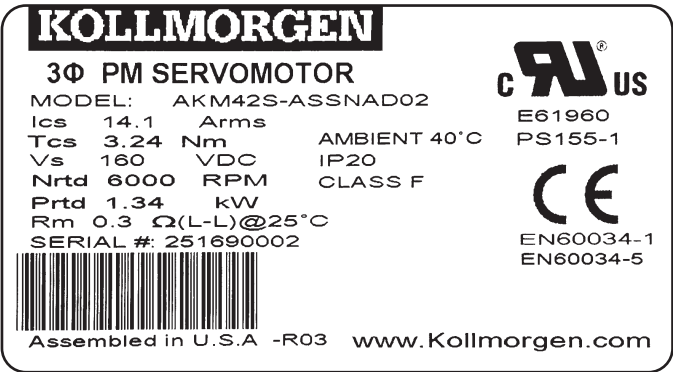
The package contains the servo motor from the AKM series.

1.5.2 Nameplate

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

For **Washdown** servo motors:

- The nameplate is engraved on the housing side.
- An additional nameplate is added to every servo motor package.



Legend	Description
MODEL	Servo Motor Type
Ics	I _{0rms} (standstill current)
Tcs	M ₀ (standstill torque)
Vs	U _n (DC bus link voltage)
Nrtd	nn Rated Speed @ U _n
Prtd	P _n 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

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 AKM7 Fan and Fan Kit	21
1.7.2 Flange	21
1.7.3 Holding Brake	22
1.7.4 Ingress Protection Class	22
1.7.5 Insulation Material Class	23
1.7.6 Shaft End, A-side	23
1.7.7 Shaft Seal	24
1.7.8 Style	24
1.7.9 Surface	24
1.7.10 Thermal Protective Device	24
1.7.11 Vibration Class	25

1.7.1 AKM7 Fan and Fan Kit

For the AKM7 servo motor, an add-on kit for forced ventilation is available.

The integrated fan enables up to 30% more power output for the AKM7 servo motors.

Assembly instructions for the fan kit is contained within the scope of delivery of the add-on kit.

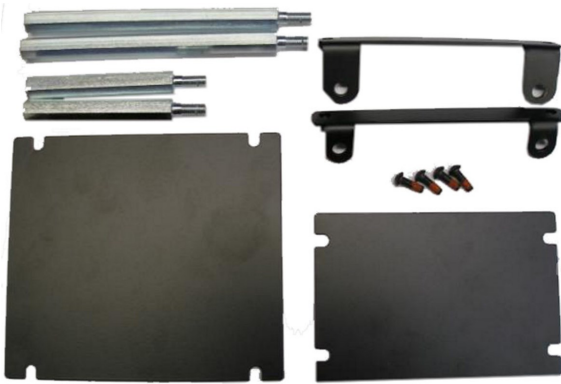


Figure 1-2: AKM7 Fan Kit

- The fan housing can be mounted either with both the supplied brackets and spacers or with the brackets only.
- The choice of mounting method depends on the application.
- If strong vibrations are expected, you should use both brackets and spacers.
- Servo motors with integrated brakes require the long spacers.

! IMPORTANT

- Verify there is free air flow is available for the fan.
- Keep a space of at least 25mm behind the fan guard.
- The servo motors become dirty considerably faster due to forced convection.
 - Dirt deposits lead to falling cooling capacity and can put the servo motor at risk.
 - Dust may burn in case of overheating.
 - Clean the air duct, the fan, and the servo motor at regular intervals.

! IMPORTANT

- By adding a fan, the mounting dimensions of the AKM7 servo motor increases.
- For AKM7 servo motors with connector Option C, winding Q, and forced ventilation, you must limit the current to 23.5A for connector protection.

- See "AKM7 - Technical Data" (→ p. 221).
- See "AKM7 - Dimensional Drawing" (→ p. 222).

1.7.2 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 AKM1: H7 • Fit AKM2 - AKM8: J6
B	• NEMA. • See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.
M	• IEC with accuracy N. • Fit: J6 • AKM8 only: Reinforced bearing.
R	• IEC with accuracy R. • Fit AKM1: H7 • Fit AKM2 - AKM8: J6

Code	Flange
W	• IEC • Fit: J6 • Special flange coating for Washdown or Washdown Food servo motors.

1.7.3 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. 245).
- 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. 254) for assistance.
- See "Brakes - Technical Data" (→ p. 239).

1.7.4 Ingress Protection Class

Standard Servo Motor	Connector Option	Shaft Seal	Protection Class
AKM1	C, 9	Without	IP40
AKM1	C, 9, Y	With	IP65
AKM2 - AKM7	B, C, 9, G, H, T	Without	IP54
AKM8	H, T	Without	IP52
AKM2 - AKM8	B, C, 9, G, H, T	With	IP65
AKM2 - AKM6 Washdown	B, C, 9, G	With	IP67
AKM2 - AKM6 Washdown Food	B, C, 9, G	With	IP67

NOTE

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

1.7.5 Insulation Material Class

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

1.7.6 Shaft End, A-side

Power transmission is made through the cylindrical shaft end A, fit K6 (AKM1: H7) 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	AKM2 - AKM8
K	Keyway, open	AKM1 - AKM8
N	Smooth shaft	All types, Standard

1.7.6.1 Coupling

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

1.7.6.2 Maximum Axial Force

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

Servo Motor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Maximum Axial Force (N)	200	600	600	1400	1740	2200	3000	4750

The maximum values at rated speed are here: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).

1.7.6.3 Maximum Radial Force

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

Servo Motor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Maximum Radial Force (N)	48	150	340	500	830	1940	2300	2752

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.
 - Excluding AKM4X-EK which is rated at 240 N maximum radial force.
- 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: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).
- See the individual servo motor series sections for their respective technical data and dimensional drawings.

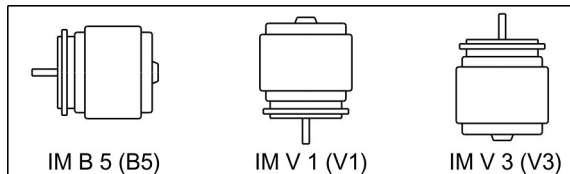
1.7.7 Shaft Seal

If the AKM is connected to a machine flange with an unsealed shaft region, the shaft seal (option 01) ensures the shaft sealing.

- Shaft seal operation in dry-running mode is prohibited.
 - Contact Kollmorgen for special shaft seal solution in case the dry-running operation is required.
- The Teflon shaft seal ensures the IP67 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 FDA grease.

1.7.8 Style

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



1.7.9 Surface

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

1.7.10 Thermal Protective Device

The Standard version of each servo motor is fitted with an electrically isolated PTC (rated temperature $155\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\%$).

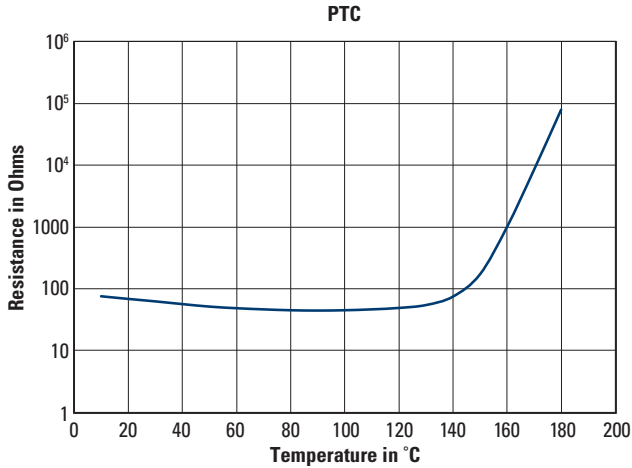
- The PTC does not provide any protection against short, heavy overloading.
- Option: The servo motor can be delivered with a PT-1000 or KTY 84-130 equivalent sensors.
 - See "Thermal Device: Resistance vs. Temperature Curves" (→ p. 25).
- With digital feedback systems DSL (GE, GF), SFD (C-), SFD3 (CA), and SFD-M (CB) 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

1.7.10.1 Thermal Device: Resistance vs. Temperature Curves

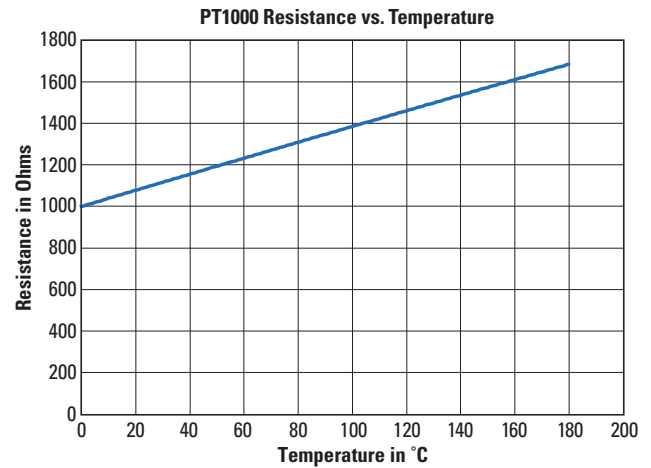
Thermal Device curves show the equivalent resistance in ohms that corresponds to a given temperature of the servo motor windings.

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

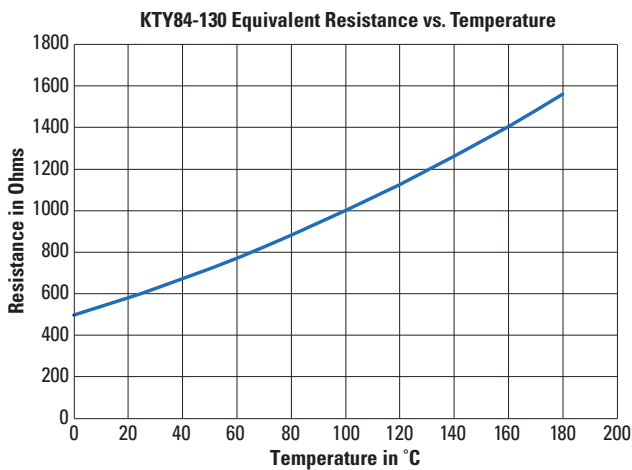
Standard



Option 1



Option 2



Note 1: PTC thermistor (155°C ± 5°C switching temperature) installed.

Resistance at 25°C: ≤550 ohms.

Switching Resistance: ≥1330 ohms within ±5°C of switch temperature.

Note 2: Optional KTY84-130 Nominal Resistance at 25°C, 603 ohms.

1.7.11 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

1.7.11.1 Vibration and Shocks

- Vibration according to standard EN 60068-2-6: 2007: Vibration 10G / 10-2000Hz.
- Shocks according to standard EN 60068-2-27: 2008: Shock 100G / 6ms.

1.8 Washdown and Washdown Food Servo Motors

These servo motor variants are used in applications subject to strict hygiene regulations where it is essential that the formation of nucleation and corrosion are avoided and in which machines must be cleaned cyclically.

- The servo motors are based on the standard types AKM2 - AKM6 with special modifications for use in the food-processing industry or even in the packaging industry.
 - It is possible to coat the flange in each case.
 - If the flange is coated, it is **not possible** to assure tolerance Class N for the flange.
- In the type code, the coating of the servo motor housing is defined separately in the version (last two digits) and the flange coating.
 - W is for "Washdown" (→ p. 27).
 - F is for "Washdown Food" (→ p. 28).

1.8.1 Mating Connectors

For Connector Options B, C, 9, G (Hummel M23 INOX connectors), these are the suggested mating connectors:

- Power and Brake: 7084943102
- Feedback 12-pin: 7004912102
- Feedback 18-pin: 7003917102

Washdown / Washdown Food Servo Motor	Connector Options	Flange Options
AKM2	B*, 9*, G	A, B, W, R
AKM3, AKM4, AKM6	C*, 9*, G	A, B, W, R
AKM5	C*, 9*, G	B, C, W

! IMPORTANT

- ***Do not turn the connector on the servo motor more than +/- 180°.**
- A greater rotation angle will damage the internal connections.

1.8.2 Cleaning Agents and Tested Properties

The ECOLAB Deutschland GmbH testing lab tested the resistance of the Washdown and Washdown Food surfaces to these industrial cleaning agents:

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

NOTE

- In the testing process, the surfaces were immersed in the respective cleaning agent at room temperature for 28 days.
 - This corresponds to approximately 2,500 cleaning cycles with 15 minute contact each cycle with the cleaning agent or 1,500 cleaning cycles with cleaning and subsequent disinfection.
- Certificates are on the [AKM - Certifications](#) page of the Kollmorgen website.

NOTICE

- Kollmorgen can only give a guarantee for the servo motor's lifecycle if the tested cleansing agents are used.
- If requested, any cleansing agent other than those listed can be tested by Kollmorgen and, if appropriate, be approved.

1.8.3 Washdown

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]W - Washdown **without** flange coating.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]W - Washdown **with** flange coating of IEC A flange.



The Washdown servo motors **must not** come into contact with any unpacked foodstuffs.

1.8.3.1 General Specifications

General Specifications	Washdown	Washdown Food
Application Area	Harsh environments, outdoors.	• Foodstuffs and drinks industry. • No direct contact with unpacked foodstuff.
Connector	Stainless steel, smooth surface.	Stainless steel, smooth surface.
Degree of protection	IP67	IP67
Example	• Transport in the foodstuff and packing area. • No contact with foodstuff, radar stations, wind turbines, offshore installations.	• Cutting, packing, and filling without direct contact with foodstuffs. • Servo motor laterally or below the food.
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Immunity	• Against tested industrial cleaning agent, corrosion-proof. • See "Cleaning Agents and Tested Properties" (→ p. 26).	• Against tested industrial cleaning agent, corrosion-proof. • See "Cleaning Agents and Tested Properties" (→ p. 26).
Lubricant	Industrial bearing grease, non-food-grade.	Food-grade per FDA.
Nameplate	Engraved, additional nameplate in the package.	Engraved, additional nameplate in the package.
Rotary Shaft Seal	PTFE	PTFE per FDA
Screws	Stainless Steel	Stainless Steel
Shaft	Stainless Steel	Stainless Steel
Size	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Standard	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Surface	Silver coating	White coating

1.8.4 Washdown Food

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **without** flange coating.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **with** flange coating of IEC A flange.

! IMPORTANT

- The surface of the Washdown Food servo motor has passed all tests as per FDA Global Migration for indirect contact with foodstuffs.
- No direct contact with unpacked foodstuff.

1.8.4.1 General Specifications

General Specifications	Washdown	Washdown Food
Application Area	Harsh environments, outdoors.	• Foodstuffs and drinks industry. • No direct contact with unpacked foodstuff.
Connector	Stainless steel, smooth surface.	Stainless steel, smooth surface.
Degree of protection	IP67	IP67
Example	• Transport in the foodstuff and packing area. • No contact with foodstuff, radar stations, wind turbines, offshore installations.	• Cutting, packing, and filling without direct contact with foodstuffs. • Servo motor laterally or below the food.
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Immunity	• Against tested industrial cleaning agent, corrosion-proof. • See "Cleaning Agents and Tested Properties" (→ p. 26).	• Against tested industrial cleaning agent, corrosion-proof. • See "Cleaning Agents and Tested Properties" (→ p. 26).
Lubricant	Industrial bearing grease, non-food-grade.	Food-grade per FDA.
Nameplate	Engraved, additional nameplate in the package.	Engraved, additional nameplate in the package.
Rotary Shaft Seal	PTFE	PTFE per FDA
Screws	Stainless Steel	Stainless Steel
Shaft	Stainless Steel	Stainless Steel
Size	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Standard	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Surface	Silver coating	White coating

1.9 Wiring Technology

1.9.1 Connectors

- See "Part Number Scheme" (→ p. 8) for connector information.
- See "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232) for pinout information.

1.9.2 Wire Cross Sections

See the KDN article [Hybrid Cables](#) for technical descriptions of hybrid cables.

1.9.2.1 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

1.9.2.2 Feedback Cable

Type	Cross Section	Remarks
Comcoder	(8 x 2 x 0.25)	Incremental Encoder + Hall
Encoder	(7 x 2 x 0.25)	BiSS, EnDat, HIPERFACE
Resolver, SFD	(4 x 2 x 0.25)	

1.9.2.3 Hybrid Cable

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

Type	Cross Section
SFD	$(4 \times 1.0 + 2 \times (2 \times 0.75))$
SFD	$(4 \times 1.5 + 2 \times (2 \times 0.75))$
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	$(4 \times 4.0 + (2 \times 0.34) + (2 \times 1.0))$

1.10 Mechanical Installation

NOTE

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

1.10.1 Installation and Operating Conditions

- The servo motors may be used only in ambient temperatures up to 50 °C.
- If the front flange is coated, the tolerance class N is not guaranteed.

NOTICE

For servo motors with flanges **without** wash-down coating, the flange surface **must be** protected by suitable assembly against the influence by cleaning agents.

NOTICE

- During mounting and operation, protect the servo motor from mechanical effects which can cause the scratches or cracks on the painted surface.
- Mishandling increases the risk of corrosion.

1.10.2 Flange Mounting

! IMPORTANT

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

1.10.2.1 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.
 - Contact Kollmorgen if an encapsulated assembly is required.
- 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.

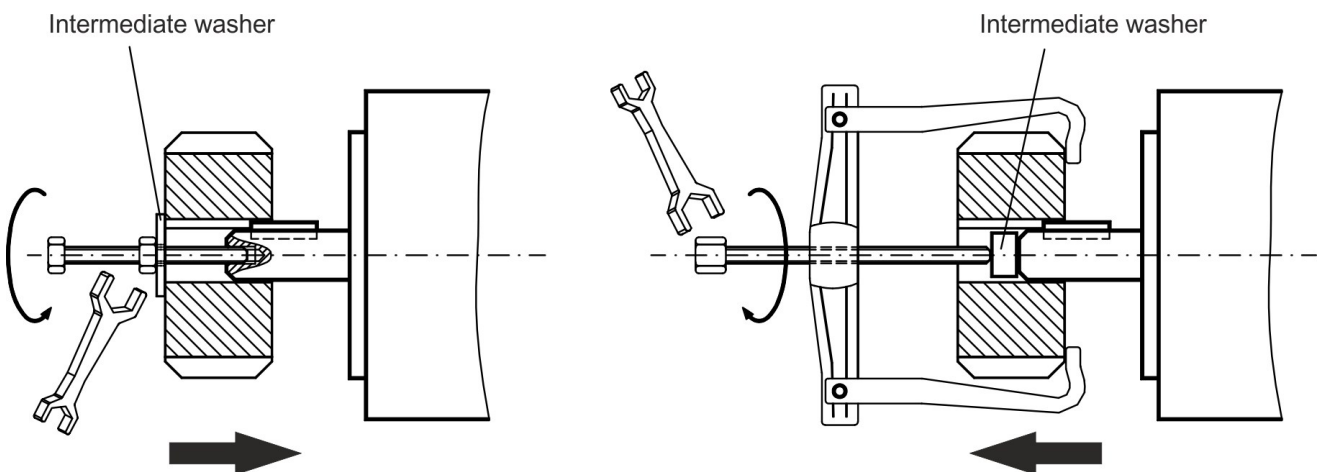


Figure 1-3: Example: Intermediate Washer

- 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: $d_{\min} \geq (M_0/F_R)^2$.

1.11 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: "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
Pinouts of the servo drive's end are in the instructions manual of the servo drive.

1.11.1 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 "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
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 (3YL or 3YLN) 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.

1.11.1.1 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.

1.11.1.2 Cable Material Requirements - Capacity

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

1.11.1.3 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.

1.11.2 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 resolver 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.

1.12 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 °C in operation.
- Measure the temperature of the servo motor.
 - Wait until the servo motor has cooled below 40 °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.

1.12.1 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).

1.13 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.

1.13.1 Brake Does Not Engage	37
1.13.2 Error Message: Servo Motor Brake	37
1.13.3 Error Message: Servo Motor Temperature	37
1.13.4 Error Message: Output Stage Fault	37
1.13.5 Error Message: Resolver	37
1.13.6 Servo Motor does not Rotate	37
1.13.7 Servo Motor Oscillates	38
1.13.8 Servo Motor Runs Away	38

1.13.1 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.

1.13.2 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.

1.13.3 Error Message: Servo Motor Temperature

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

1.13.4 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.

1.13.5 Error Message: Resolver

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

1.13.6 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.

1.13.7 Servo Motor Oscillates

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

1.13.8 Servo Motor Runs Away

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

1.14 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: $t_b \left[s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ 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 an over-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 $M = I \times K_T$ (up to $I = 2 \times I_0$).
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	42
2.1.1 Verwendete Symbole	42
2.1.2 Verwendete Abkürzungen	42
2.2 Typenschlüssel	43
2.2.1 AKMx - Anschluss-Optionen	44
2.2.2 AKMx - Optionen für die Rückmeldeeinheit	45
2.2.3 AKMx - Verfügbarkeit von Rückmeldern und Steckern	46
2.3 Sicherheit	47
2.3.1 Fachpersonal erforderlich!	47
2.3.2 Hardware-Revision prüfen!	47
2.3.3 Lesen Sie die Dokumentation!	47
2.3.4 Beachten Sie die technischen Daten!	47
2.3.5 Erstellen Sie eine Risikobeurteilung!	47
2.3.6 Sichern Sie den Schlüssel!	48
2.3.7 Sicherer Transport!	48
2.3.8 Sicherheitshinweise	48
2.3.9 Bestimmungsgemäße Verwendung	49
2.3.10 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	49
2.4 Produkt Lebenszyklus, Handhabung	50
2.4.1 Reinigungsplan	50
2.4.2 Wartung und Reinigung	50
2.4.3 Verpackung	51
2.4.4 Reparatur und Entsorgung	51
2.4.5 Lagerung	51
2.4.6 Transport	52
2.5 Verpackung	53
2.5.1 Lieferumfang	53
2.5.2 Typenschild	53
2.6 Allgemeine technische Daten	54
2.7 Standardmerkmale	55
2.7.1 AKM7 Lüfter und Lüfterkit	56
2.7.2 Flansch	56
2.7.3 Haltebremse	57

2.7.4 Eindringsschutzklasse	57
2.7.5 Isolierstoffklasse	58
2.7.6 Wellenende, A-Seite	58
2.7.7 Wellendichtung	59
2.7.8 Ausführung	59
2.7.9 Oberfläche	59
2.7.10 Thermische Schutzvorrichtung	59
2.7.11 Schwingungsklasse	60
2.8 Washdown- und Washdown Food-Servomotoren	61
2.8.1 Gegensteckverbinder	61
2.8.2 Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften	61
2.8.3 Washdown	62
2.8.4 Washdown Food	63
2.9 Verdrahtungstechnik	64
2.9.1 Steckverbinder	64
2.9.2 Leitungsquerschnitte	64
2.10 Mechanische Installation	66
2.10.1 Installation und Betriebsbedingungen	66
2.10.2 Flanschbefestigung	66
2.11 Elektrische Installation	68
2.11.1 Leitfaden für die elektrische Installation	69
2.11.2 Anschließen des Servomotoren mit vorkonfektionierten Kabeln	69
2.12 Inbetriebnahme	70
2.12.1 Setup-Verfahren	71
2.13 Fehlerbehebung	72
2.13.1 Bremse greift nicht	73
2.13.2 Fehlermeldung: Servomotorbremse	73
2.13.3 Fehlermeldung: Servomotortemperatur	73
2.13.4 Fehlermeldung: Fehler in der Endstufe	73
2.13.5 Fehlermeldung: Auflöser	73
2.13.6 Servomotor dreht sich nicht	73
2.13.7 Servomotor schwingt	74
2.13.8 Servomotor läuft durch	74
2.14 Technische Daten - Terminologie	75

2.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die AKM 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 AKM.
- 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. 75).

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.

AKM 6 2 P - A N C N DA 00

AKM Serie

Flansch Größe

1	40 mm
2	58 mm
3	70 mm
4	84 mm
5	108 mm
6	138 mm
7	188 mm
8	260 mm

Rotorlänge

		AKMx Verfügbarkeit							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 stack	•	•	•	•	•			
2	2 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
3	3 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
4	4 stacks	•			•	•	•	•	•
5	5 stacks					•			

Wicklungstyp

A to Z

S Special

Motorhalterung

A	IEC mit Toleranz N
B	NEMA
C	Alternativer IEC-Standard
D	Other standard
G	Alternativer IEC-Standard
H	Alternativer IEC-Standard
R	IEC mit Toleranz R
M, T	verstärktes Lager AKM8
W	Flanschbeschichtung für Washdown, IEC
S	Sonder

Welle

C	Passfedernut
K	offene Passfedernut
N	glatte Welle
S	Sonder

Ausführung/Siegel

00	Standard ohne Wellendichtring (IP54)
01	mit Wellendichtring (IP65)
0F	Washdown Food (IP67)
0W	Washdown (IP67)
XX	Sonder

Feedback Gerät

Für alle Optionen siehe folgende Seite

S	Sonder
---	--------

Bremse

2	24 V Haltebremse
N	ohne Bremse
S	Sonder

Anschlüsse

Für alle Optionen siehe folgende Seite

B	Zwei 90° M23 Intercontec stecker, auf Motor montiert (AKM2 only)
C	Zwei straight M23 Intercontec stecker, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM2)
C	Zwei 90° M23 Intercontec stecker, auf Motor montiert (AKM3-AKM7)
9	Ein 90° itec stecker, auf Motor montiert (AKM1 only)
9	Ein 90° M23 Intercontec stecker, auf Motor montiert (AKM2-AKM6)
G	Zwei straight M23 Intercontec stecker, auf Motor montiert (AKM2-AKM7)
H	Zwei 90° M40 Intercontec stecker und M23 Intercontec feedback stecker, auf Motor montiert (AKM74QT & AKM82T)
M	Zwei moxex stecker, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM4)
P	Ein Moxex stecker, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM4)
T	Zwei terminal box for power and M23 Intercontec feedback stecker, auf Motor montiert (AKM8)
Y	Ein ytec stecker, auf Motor montiert (AKM1 only)

Hinweis: Diese Anschlussoptionen sind nur gültig für die Anpassungs-/Siegelvarianten "00" und "01". Edelstahl Hummel-Anschlüsse werden für die AKM Washdown (0W) und AKM Washdown Food (0F) Varianten verwendet.

Basis	Mount-Shaft Verfügbarkeit																			
Modell	AC	AK	AN	BK	BN	CC	CK	CN	DC	DK	DN	EF	EK	EN	GC	GN	HC	HN	KK	LK
AKM1		•	•		•		•	•												
AKM2	•		•		•		•		•		•									•
AKM3	•		•			•		•							•	•				•
AKM4	•		•		•		•						•		•	•			•	•
AKM5	•		•		•		•		•				•		•	•				•
AKM6	•		•												•	•			•	•
AKM7	•		•												•	•			•	
AKM8	•		•		•		•								•	•	•	•	•	•

Note: Options shown in blue text are considered standard.

2.2.1 AKMx - Anschluss-Optionen

Anschlussoptionen

Code	Thermal Sensor*	Verwendbar mit	IP Rating**	Anschlusstyp	Beschreibung
B	PTC	AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready Stecker Gr. 1.0 (M23)	abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert
C	PTC	AKM1-AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready Stecker Gr. 1.0 (M23)	an 0.5m kabel
C	PTC	AKM3-AKM7	IP65	2 SpeedTec Ready Stecker Gr. 1.0 (M23)	abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert
9	PT1000	AKM1	IP65	1 hybridstecker itec	drehbar, auf Motor montiert
9	PT1000	AKM2-AKM6	IP65	1 SpeedTec Ready Stecker Gr. 1.0 (M23)	abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert
G	PTC	AKM2-AKM7	IP67	2 SpeedTec Ready Stecker Gr. 1.0 (M23)	gerade, auf Motor montiert
H	PTC	AKM7 & AKM82T	IP65	1 feedback threaded Stecker Gr. 1.0 (M23) 1 strom threaded Stecker Gr. 1.5 (M40)	abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert
M	PTC	AKM1-AKM4	IP20	2 Molex Stecker, I _C < 6 A	an 0.5m kabel
P	PTC	AKM1-AKM4	IP20	1 Molex Stecker, I _C < 6 A	an 0.5m kabel
T	PTC	AKM8	IP65	1 Klemmkasten für Strom 1 feedback threaded stecker Gr. 1.0 (M23)	auf Motor montiert
Y	PTC	AKM1	IP65	1 ytec stecker	drehbar, auf Motor montiert

Hinweis: Diese Anschlussoptionen sind nur gültig für die Anpassungs-/Siegelvarianten "00" und "01". Edelstahl Hummel-Anschlüsse werden für die AKM Washdown (0W) und AKM Washdown Food (OF) Varianten verwendet.

2.2.2 AKMx - Optionen für die Rückmeldeeinheit

Feedbackeinheiten-Optionen

Feedbackeinheiten-Optionen				Feedbackauflösung							
Code	Rückführeinheit	AKM Flanschgröße	Single-Turn or Multi-Turn	Geräteauflösung (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interne Auflösung	AKD2G Interne Auflösung	# of Absolute Revs.	Genauigkeit (± arc-mins)			
1-	Commutating Encoder	1-8	Single-turn	1024 Lines	4,096	4,096	None	1			
2-				2048 Lines	8,192	8,192					
ED		2-8		500 Lines	2,000	2,000					
EE				1000 Lines	4,000	4,000					
EF				2000 Lines	8,000	8,000					
EG				2500 Lines	10,000	10,000					
EH				5000 Lines	20,000	20,000					
EJ				10000 Lines	40,000	40,000					
EM				4096 Lines	16,384	16,384					
EN				8192 Lines	32,768	32,768					
AA	BiSS B Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	0.6			
		5-8									
AB		2-4	Multi-turn						4,096		
	5-8										
C-	SFD Smart Feedback Device	1	Single-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	15			
		2-4						8			
		5-8						9			
CA	SFD3 Smart Feedback Device, Gen. 3	1	Single-turn	24-Bits				24-Bits	24-Bits	1	15
		2-4									8
		5-6									9
CB	SFD-M Smart Feedback Device, Multi-turn	2-6	Multi-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536				1
GE	HIPERFACE DSL® Optical Encoder	2-6	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1				1.33
GF			Multi-turn				4,096				
GA/GJ*	HIPERFACE Optical Sin/Cos Encoder	2-8	Single-turn	128 Sin/Cos	23-Bits	31-Bits	1	1.33			
GB/GK*			Multi-turn				4,096				
GP**	HIPERFACE Capacitive Encoder	1	Single-turn	16 Sin/Cos	20-Bits	28-Bits	1	4.8			
GR**			Multi-turn				4,096				
DA	EnDat® 2.2/01 Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	1			
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333			
DB		2-4	Multi-turn	512 Sin/Cos	25-Bits		4,096	1			
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333			
LA	EnDat® 2.1/01 Inductive Encoder	2-3	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	4.67			
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3			
LB		2-3	Multi-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4,096	4.67			
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3			
R-	Resolver Inductive Encoder	1	Single-Turn	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	15			
		2-4						10			
		5-8						9			

*ServoStar (Sxxx)/AKD kartiert bzw.

**AKD nur kartiert

2.2.3 AKMx - Verfügbarkeit von Rückmeldern und Steckern

Feedback and Stecker Verfügbarkeit

AKM1							
Stecker Code		C	9	M	P	Y	
Feedback Code	R-	•		•		•	
	1-, 2-	•		•		•	
	C-	•		•	•	•	
	CA		•				
	GP, GR	•				•	

AKM2								
Stecker Code		B	C	9	G	M	P	
Feedback Code	R-	•	•		•	•		
	1-, 2-	•	•		•	•		
	Ex	•	•		•	•		
	AA, AB	•			•	•		
	C-	•	•	•	•	•	•	
	CA, CB			•				
	DA, DB	•	•		•	•		
	LA, LB	•	•		•	•		
	GA, GB	•			•			
	GE, GF			•				
	GJ, GK	•			•			

AKM3							
Stecker Code		C	9	G	M	P	
Feedback Code	R-	•		•	•		
	1-, 2-	•		•	•		
	Ex	•		•	•		
	AA, AB	•		•	•		
	C-	•	•	•	•	•	
	CA, CB		•				
	DA, DB	•		•	•		
	LA, LB	•		•	•		
	GA, GB	•		•			
	GE, GF		•				
	GJ, GK	•		•			

AKM4							
Stecker Code		C	9	G	M	P	
Feedback Code	R-	•		•	•		
	1-, 2-	•		•	•		
	Ex	•		•	•		
	AA, AB	•		•	•		
	C-	•	•	•	•	•	
	CA, CB		•				
	DA, DB	•		•	•		
	LA, LB	•		•	•		
	GA, GB	•		•			
	GE, GF		•				
	GJ, GK	•		•			

AKM5					
Stecker Code		C	9	G	
Feedback Code	R-	•		•	
	1-, 2-	•		•	
	Ex	•		•	
	AA, AB	•		•	
	C-	•		•	
	CA, CB		•		
	DA, DB	•		•	
	LA, LB	•		•	
	GA, GB	•		•	
	GE, GF		•		
	GJ, GK	•		•	

AKM6					
Stecker Code		C	9	G	
Feedback Code	R-	•		•	
	1-, 2-	•		•	
	Ex	•		•	
	AA, AB	•		•	
	C-	•		•	
	CA, CB		•		
	DA, DB	•		•	
	LA, LB	•		•	
	GA, GB	•		•	
	GE, GF		•		
	GJ, GK	•		•	

AKM7					
Stecker Code		C	G	H*	
Feedback Code	R-	•	•	•	
	1-, 2-	•	•	•	
	Ex	•	•	•	
	AA, AB	•	•	•	
	C-	•	•	•	
	DA, DB	•	•	•	
	LA, LB	•	•	•	
	GA, GB	•	•	•	
	GJ, GK	•	•	•	

*nur AKM74Q

AKM8				
Stecker Code		H*	T	
Feedback Code	R-	•	•	
	1-, 2-	•	•	
	Ex	•	•	
	AA, AB	•	•	
	C-	•	•	
	DA, DB	•	•	
	LA, LB	•	•	
	GA, GB	•	•	
	GJ, GK	•	•	

*nur AKM82T

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 (AKM7 und AKM8) nur mit Hebwerkzeugen anheben und bewegen.
- Ungestütztes Heben kann zu Rückenverletzungen führen.
- Beachten Sie immer die Angaben unter "Transport" (→ p. 52).

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 Überschlägen 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! • Hängende Lasten (vertikale Achsen) erfordern eine zusätzliche, externe mechanische Bremse, um die Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

2.3.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die AKM 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 Einsatz von **Washdown**-Servomotoren ist in Umgebungen mit ätzenden Säuren und Basen unter Einhaltung der in "Washdown" (→ p. 62) festgelegten Bedingungen zulässig.
- Der Einsatz von **Washdown Food** Servomotoren ist in Anwendungen mit indirektem Kontakt zu Lebensmitteln und Getränken erlaubt.
- 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 AKM 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. 251).

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.

2.3.10.1 Washdown-Servomotoren

- Der Einsatz der **Washdown**-Servomotoren direkt am Stromnetz ist verboten.
- Der Einsatz der **Washdown**-Servomotoren ist verboten:
 - in explosionsgefährdeten Bereichen.
 - bei Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken.
 - Umgebungen mit Säuren oder Basen mit einem pH-Wert unter 2 oder über 12.
 - Umgebungen mit Säuren oder Laugen, die nicht von Kollmorgen geprüft wurden.

2.3.10.2 Washdown Food-Servomotoren

- Der Einsatz der **Washdown Food**-Servomotoren direkt am Stromnetz ist verboten.
- Der Einsatz der **Washdown Food**-Servomotoren ist verboten:
 - in explosionsgefährdeten Bereichen.
 - bei Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken.

2.4 Produkt Lebenszyklus, Handhabung

2.4.1 Reinigungsplan

Dies sind die empfohlenen Reinigungspläne (in Kurzform) mit getesteten Reinigungsmitteln:

2.4.1.1 Mit Wasser spülen (40 °C bis 50 °C)

- Mit niedrigem Druck spülen.
- Von oben nach unten, in Richtung des Ablaufs.
- Den Ablauf reinigen.

2.4.1.2 Schaumreinigung

- Von oben nach unten einschäumen.

Schaum Reinigungstyp	Beschreibung
Säuren	P3-topax 56 (2%, wenn erforderlich 15 Minuten).
Alkalisch:	P3-topactive LA oder P3-topax 66 (2-5%, täglich 15 Minuten).
Temperatur	Kalt, maximal 40 °C.

2.4.1.3 Desinfektion

- Mit Wasser (40 °C bis 50 °C) mit niedrigem Druck sprühen.
- Von oben nach unten.

Desinfektion Typ	Beschreibung
Schaum-Desinfektion	P3-topactive DES (1-3 %, falls notwendig für 10-30 Minuten).
Sprühdesinfektion	P3-topax 91 (1-2%, wenn erforderlich 30-60 Minuten).

2.4.2 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.

2.4.3 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. 51).

Servomotortyp	Verpackung	Maximale Stapelhöhe
AKM1	Karton	10
AKM2	Karton	10
AKM3	Karton	6
AKM4	Karton	6
AKM5	Karton	5
AKM6	Karton	1
AKM7	Karton	1
AKM8	Mini-Pallet	1

2.4.4 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

2.4.5 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. 51).
- Lagertemperatur: -25 °C bis +55 °C, maximale Abweichung 20 K/Std.
- Speicherzeit: Unbegrenzt.

2.4.6 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.

2.4.6.1 Transport Servomotoren mit einem Gewicht von über 20 kg

Beachten Sie eventuelle Transporthinweise in der Verpackung des Servomotor.



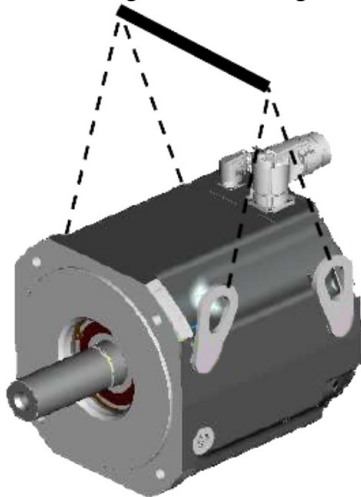
GEFAHR

Schwebende Last!

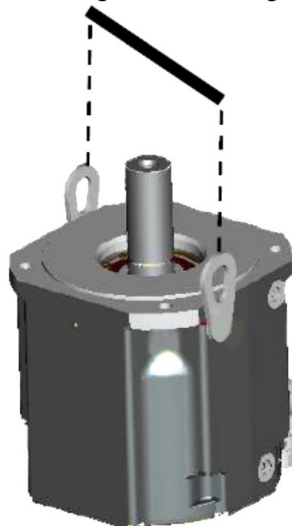


- Lebensgefahr bei herunterfallender Last!
- Stellen Sie sich niemals unter die Last, während der Servomotor angehoben ist.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

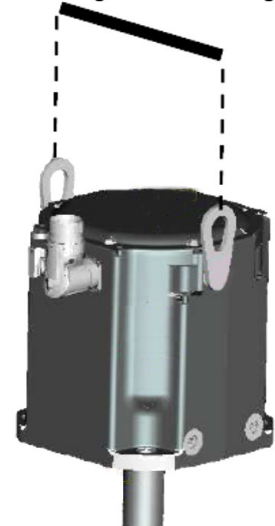


Figure 2-1: Beispiele: Hebebalken

2.4.6.2 Hebende Augen

Für den sicheren Transport von AKM7 und AKM8-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.
- **Nur AKM8:** Für den Transport der Servomotoren empfiehlt Kollmorgen das Transportwerkzeug ZPZM 120/292.
 - Die Aufhängung ZPZM 120/292 besteht aus einem Balken, der am Kranhaken aufgehängt ist, und zwei doppelläufigen Kettenaufhängungen.

2.5 Verpackung

2.5.1 Lieferumfang

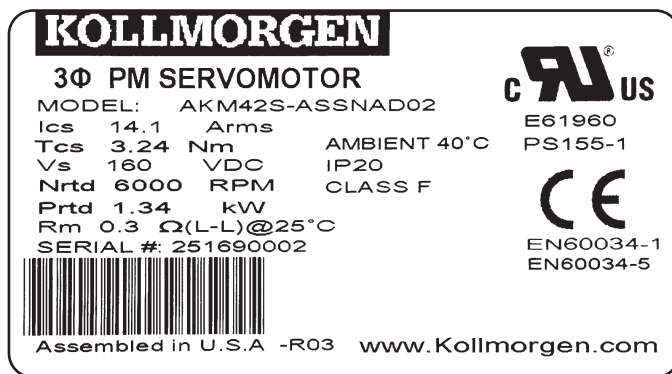
Das Paket enthält den Servomotor der AKM-Serie.

2.5.2 Typenschild

Bei Standard-Servomotoren ist das Typenschild gehäuseseitig verklebt.

Für **Washdown**-Servomotoren:

- Das Typenschild ist auf der Gehäuseseite eingraviert.
- Jedem Servomotorpaket liegt ein zusätzliches Typenschild bei.
- Ein zusätzliches Typenschild wird jedem Servomotorpaket beigelegt.



Legende	Beschreibung
MODEL	Servomotortyp
Ics	I _{0rms} (Stillstandsstrom)
Tcs	M ₀ (Stillstands-Drehmoment)
Vs	U _n (Zwischenkreisspannung)
Nrtd	nn Nenndrehzahl bei U _n
Prtd	P _n Nennleistung
Rm	R25 Wicklungswiderstand @ 25 °C
SERIAL	Seriennummer
AMBIENT	Maximale Umgebungstemperatur 40 °C
IPXX	Schutzart für Eindringlinge
CLASS F	Nennisolierung

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 AKM7 Lüfter und Lüfterkit	56
2.7.2 Flansch	56
2.7.3 Haltebremse	57
2.7.4 Eindringsschutzklasse	57
2.7.5 Isolierstoffklasse	58
2.7.6 Wellenende, A-Seite	58
2.7.7 Wellendichtung	59
2.7.8 Ausführung	59
2.7.9 Oberfläche	59
2.7.10 Thermische Schutzvorrichtung	59
2.7.11 Schwingungsklasse	60

2.7.1 AKM7 Lüfter und Lüfterkit

Für den Servomotor AKM7 ist ein Nachrüstsatz zur Fremdbelüftung erhältlich.
Der eingebaute Lüfter ermöglicht bis zu 30% höhere Leistungsabgabe der AKM7 Servomotoren.
Eine Montageanweisung für den Lüfterbausatz ist im Lieferumfang des Anbausatzes enthalten.

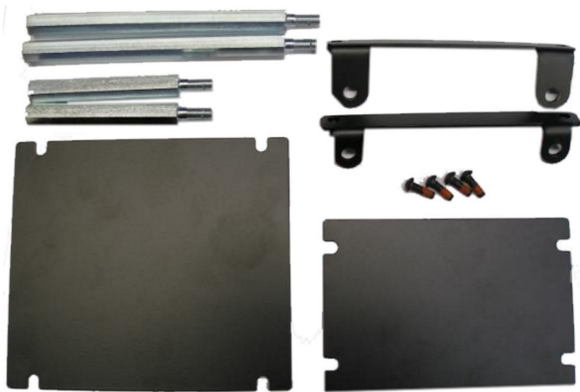


Figure 2-2: AKM7 Lüfterkit

- Das Lüftergehäuse kann entweder nur mit den mitgelieferten Befestigungswinkeln oder zusätzlich mit den ebenfalls mitgelieferten Abstandsbolzen befestigt werden.
- Die Wahl der Befestigungsmethode hängt ab von der Applikation.
- Ist mit starken Vibrationen zu rechnen, benutzen Sie zur Sicherheit Winkel und Abstandsbolzen.
- Servomotoren mit eingebauter Bremse erfordern die langen Abstandsbolzen

❗ WICHTIG

- Vergewissern Sie sich, dass ein freier Luftstrom für den Ventilator vorhanden ist.
- Halten Sie einen Abstand von mindestens 25 mm hinter der Lüfterhaube ein.
- Durch die erzwungene Konvektion verschmutzen die Servomotoren wesentlich schneller.
 - Schmutzablagerungen führen zu sinkender Kühlleistung und können die Servomotoren gefährden.
 - Bei Überhitzung kann der Staub brennen.
 - Reinigen Sie den Luftkanal, das Gebläse und den Servomotor in regelmäßigen Abständen.

❗ WICHTIG

- Durch den Lüfteranbau erhöhen sich die Einbaumaße der AKM7 Servomotor.
- AKM7 Servomotoren mit Steckeroption C, Wicklung Q, und Fremdbelüftung müssen, Sie zum Schutz des Steckers den Strom auf 23,5 A begrenzen.
- Siehe "AKM7 - Technical Data" (→ p. 221).
- Siehe "AKM7 - Dimensional Drawing" (→ p. 222).

2.7.2 Flansch

IEC-Flanschgenauigkeit nach DIN 42955.
Toleranzen des Wellenauslaufs und des Montageflansches bei rotierenden elektrischen Maschinen.

Code	Flansch
A	• IEC mit Genauigkeit N • Passung AKM1: H7 • Passung AKM2 - AKM8: J6
B	• NEMA. • Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.
M	• IEC mit Genauigkeit N • Passung: J6 • Nur für AKM8: verstärktes Lager.
R	• IEC mit Genauigkeit R • Passung AKM1: H7 • Passung AKM2 - AKM8: J6

Code	Flansch
W	• IEC • Passung: J6 • Spezielle Flanschbeschichtung für Washdown oder Washdown Food Servomotoren.

2.7.3 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. 245).
- 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. 254) für Unterstützung.
- Siehe "Brakes - Technical Data" (→ p. 239).

2.7.4 Eindringsschutzklasse

Standardmotor	Steckeroptionen	Wellendichtung	Schutzart
AKM1	C, 9	Ohne	IP40
AKM1	C, 9, Y	Mit	IP65
AKM2 - AKM7	B, C, 9, G, H, T	Ohne	IP54
AKM8	H, T	Ohne	IP52
AKM2 - AKM8	B, C, 9, G, H, T	Mit	IP65
AKM2 - AKM6 Washdown	B, C, 9, G	Mit	IP67
AKM2 - AKM6 Washdown Lebensmittel	B, C, 9, G	Mit	IP67

INFO

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

2.7.5 Isolierstoffklasse

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

2.7.6 Wellenende, A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A, Passung k6 (AKM1: 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	AKM2 - AKM8
K	Passfedernut, offen	AKM1 - AKM8
N	Glatte Welle	Alle Typen, Standard, AKM2 - AKM7

2.7.6.1 Kupplung

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

2.7.6.2 Maximale Axialkraft

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

Servomotor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Maximale Axialkraft (N)	200	600	600	1400	1740	2200	3000	4750

Hier sind die maximalen Werte bei Nenndrehzahl angegeben: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).

2.7.6.3 Maximale Radialkraft

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

Servomotor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Maximale Radialkraft (N)	48	150	340	500	830	1940	2300	2752

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.
 - Mit Ausnahme des AKM4X-EK, der für eine maximale Radialkraft von 240 N ausgelegt ist.
- 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: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).
- Die jeweiligen technischen Daten und Maßzeichnungen finden Sie in den Abschnitten zu den einzelnen Servomotorserien.

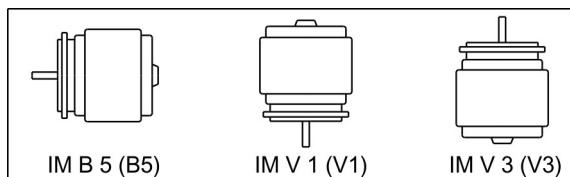
2.7.7 Wellendichtung

Wird AKM an einen Maschinenflansch mit nicht abgedichtetem Wellenbereich angeschlossen, so sorgt die Wellendichtung (Option 01) für die Abdichtung der Welle.

- Der Betrieb der Wellendichtung im Trockenlauf ist verboten.
 - Wenden Sie sich an Kollmorgen, um eine spezielle Lösung für die Wellendichtung zu erhalten, falls der Trockenlauf erforderlich ist.
- Die Teflon-Wellendichtung gewährleistet die Schutzart IP67 für den Wellenbereich.
- Die Nennleistung wird nach einigen Stunden des Einlaufens der Wellendichtung erreicht.
 - Ein spezieller Einlaufprozess ist nicht erforderlich.
- Eine gewisse Ablösung des Teflon-Wellendichtungsmaterials ist normal und beeinträchtigt die Funktion nicht.
- Die Wellendichtung ist mit FDA-Fett vorgeschmiert.

2.7.8 Ausführung

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



2.7.9 Oberfläche

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

2.7.10 Thermische Schutzvorrichtung

Die Standard-Wechselspannungsversion jedes Servomotor ist mit einem galvanisch getrennten PTC (Nenntemperatur $155\text{ °C} \pm 5\%$) ausgestattet.

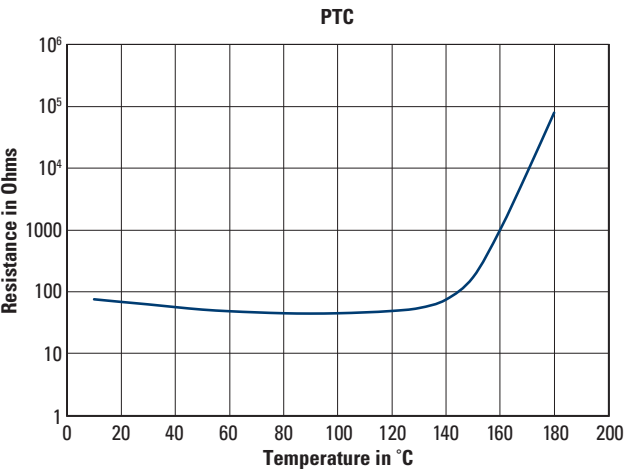
- Der PTC bietet keinen Schutz gegen kurze, starke Überlastungen.
- Option: Der Servomotor kann wahlweise mit einem PT-1000, KTY 84-130 Sensoren ausgerüstet werden.
 - Siehe "Thermisches Gerät: Widerstand vs. Temperatur Diagramme" (→ p. 60).
- Bei den digitalen Rückführsystemen DSL (GE, GF), SFD (C-), SFD3 (CA), and SFD-M (CB), wird der Zustand des Temperaturfühlers digital übertragen und im Servoantriebe ausgewertet.
- Bei Verwendung von Kollmorgen konfigurierten Rückmeldekabeln wird der Sensor in das Überwachungssystem der digitalen Servoantriebe integriert.

2.7.10.1 Thermisches Gerät: Widerstand vs. Temperatur Diagramme

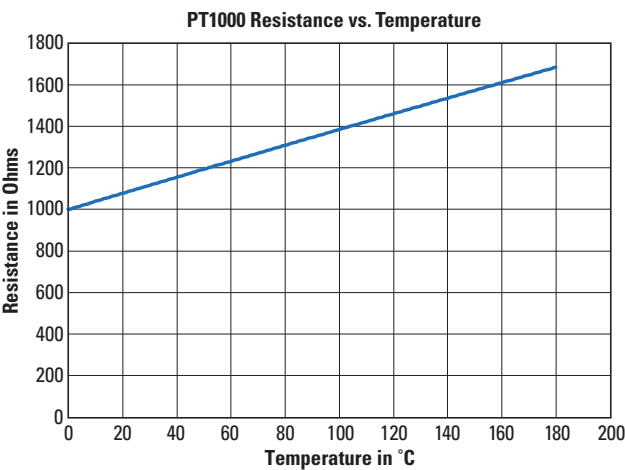
Die Kurven für thermische Geräteoptionen zeigen den äquivalenten Widerstand in Ohm für eine gegebene Temperatur der Servomotorwicklungen.

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

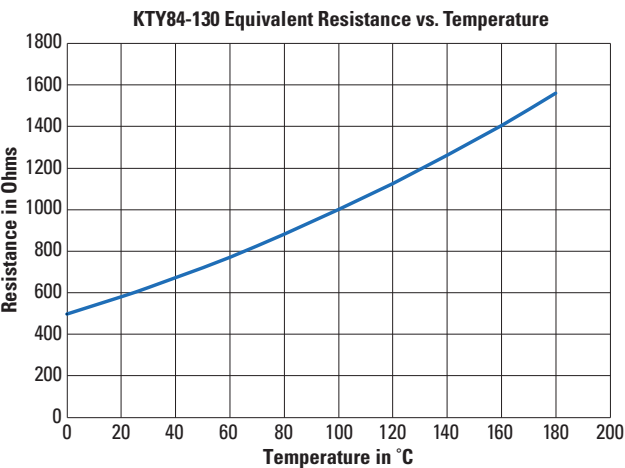
Standard



Option 1



Option 2



Note 1: PTC thermistor (155°C ± 5°C switching temperature) installed.

Resistance at 25°C: ≤550 ohms.

Switching Resistance: ≥1330 ohms within ±5°C of switch temperature.

Note 2: Optional KTY84-130 Nominal Resistance at 25°C, 603 ohms.

2.7.11 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

2.7.11.1 Vibrationen und Stöße

- Vibration gemäß der Norm EN 60068-2-6 : 2007: Vibration 10G / 10-2000Hz.
- Schocks gemäß der Norm EN 60068-2-27 : 2008: Schock 100G / 6ms.

2.8 Washdown- und Washdown Food-Servomotoren

Diese Servomotorenvarianten werden in Applikationen eingesetzt, die strengen hygienischen Vorschriften unterliegen, in denen es Keimbildung und Korrosion zu vermeiden gilt und in denen Maschinen zyklisch gereinigt werden müssen.

- Die Servomotoren basieren auf den Standardtypen AKM2 - AKM6 mit speziellen Modifikationen für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie oder auch in der Verpackungsindustrie.
 - Eine Beschichtung des Flansches ist in jedem Fall möglich.
 - Wird der Flansch beschichtet, ist es nicht möglich, die Toleranzklasse N für den Flansch zu gewährleisten.
- Im Typenschlüssel ist die Beschichtung des Servomotorgehäuses in der Ausführung (letzte beiden Ziffern) und die Flanschbeschichtung getrennt definiert.
 - W steht für Washdown - siehe "Washdown" (→ p. 62).
 - F steht für Washdown Food - siehe "Washdown Food" (→ p. 63).

2.8.1 Gegensteckverbinder

Für die Steckverbinderoptionen B, C, 9, G (Hummel M23 INOX-Steckverbinder) werden folgende Gegensteckverbinder empfohlen:

- Leistung und Bremse: 7084943102
- Feedback 12-pin: 7004912102
- Feedback 18-pin: 7003917102

Washdown / Washdown Food-Servomotoren	Anschluss Optionen	Flansch Optionen
AKM2	B*, 9*, G	A, B, W, R
AKM3, AKM4, AKM6	C*, 9*, G	A, B, W, R
AKM5	C*, 9*, G	B, C, W

! WICHTIG

- *Drehen Sie den Stecker am Servomotor nicht mehr als +/- 180°.**
- Ein größerer Drehwinkel führt zur Beschädigung der internen Anschlüsse.

2.8.2 Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften

Das Prüflabor der ECOLAB Deutschland GmbH hat die Oberflächen von Washdown und Washdown Food auf ihre Beständigkeit gegenüber diesen industriellen Reinigungsmitteln getestet:

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

INFO

- Im Testverfahren wurden die Oberflächen 28 Tage lang bei Raumtemperatur in das jeweilige Reinigungsmittel getaucht.
 - Dies entspricht etwa 2.500 Reinigungszyklen mit jeweils 15-minütigem Kontakt mit dem Reinigungsmittel oder 1.500 Reinigungszyklen mit Reinigung und anschließender Desinfektion.
- Zertifikate sind auf der Seite [AKM - Certifications](#) der Kollmorgen-Website zu finden.

ACHTUNG

- Kollmorgen kann nur dann eine Garantie für die Lebensdauer des Servomotorengaben, wenn die getesteten Reinigungsmittel verwendet werden.
- Auf Wunsch kann jedes andere Reinigungsmittel als die aufgeführten von Kollmorgen getestet und ggf. zugelassen werden.

2.8.3 Washdown

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]W - Washdown Lackierung ohne Flanschbeschichtung
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]W - Washdown mit Flanschbeschichtung des IEC A-Flansch

! WICHTIG Die Washdown Servomotoren **dürfen keinen** Kontakt zu unverpackten Lebensmitteln haben.

2.8.3.1 Allgemeine Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen	Washdown	Washdown Food
Einsatzgebiet	Raue Umgebungen, Außenbereiche	• Lebensmittel- und Getränkeindustrie. • Kein direkter Kontakt mit unverpackten Lebensmitteln.
Anschluss	Edelstahl, glatte Oberfläche	Edelstahl, glatte Oberfläche
Grad des Schutzes	IP67	IP67
Beispiel	• Transport im Lebensmittel- und Verpackungsbereich. • Kein Kontakt mit Lebensmitteln, Radarstationen, Windkraftanlagen, Offshore-Anlagen.	• Schneiden, Verpacken und Füllen ohne direkten Kontakt zum Lebensmittel. • Servomotor seitlich oder unter dem Lebensmittel.
Globale Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Immunität	• Gegen geprüfte Industriereiniger, korrosionsbeständig. • Siehe "Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften" (→ p. 61).	• Gegen geprüfte Industriereiniger, korrosionsbeständig. • Siehe "Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften" (→ p. 61).
Schmiermittel	Industrielagerfett, nicht lebensmitteltauglich.	Lebensmitteltauglich, gemäß FDA.
Typenschild	Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild	Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild
Radialwellendichtung	PTFE	PTFE gemäß FDA
Schrauben	Edelstahl	Edelstahl
Shaft	Edelstahl	Edelstahl
Baugröße	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Standards	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Oberfläche	Silberne Beschichtung	Weiße Beschichtung

2.8.4 Washdown Food

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]F - Washdown Food Lackierung ohne Flanschbeschichtung
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]F - Washdown Food mit Flanschbeschichtung des IEC A-Flansch

! WICHTIG

- Die Oberfläche des Washdown Food Servomotoren hat alle Tests gemäß FDA GlobalMigration für indirekten Kontakt zu Lebensmitteln bestanden.
- Ein direkter Kontakt zu unverpackten Lebensmitteln ist nicht zulässig.

2.8.4.1 Allgemeine Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen	Washdown	Washdown Food
Einsatzgebiet	Raue Umgebungen, Außenbereiche	• Lebensmittel- und Getränkeindustrie. • Kein direkter Kontakt mit unverpackten Lebensmitteln.
Anschluss	Edelstahl, glatte Oberfläche	Edelstahl, glatte Oberfläche
Grad des Schutzes	IP67	IP67
Beispiel	• Transport im Lebensmittel- und Verpackungsbereich. • Kein Kontakt mit Lebensmitteln, Radarstationen, Windkraftanlagen, Offshore-Anlagen.	• Schneiden, Verpacken und Füllen ohne direkten Kontakt zum Lebensmittel. • Servomotor seitlich oder unter dem Lebensmittel.
Globale Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Immunität	• Gegen geprüfte Industriereiniger, korrosionsbeständig. • Siehe "Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften" (→ p. 61).	• Gegen geprüfte Industriereiniger, korrosionsbeständig. • Siehe "Reinigungsmittel und geprüfte Eigenschaften" (→ p. 61).
Schmiermittel	Industrielagerfett, nicht lebensmitteltauglich.	Lebensmitteltauglich, gemäß FDA.
Typenschild	Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild	Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild
Radialwellendichtung	PTFE	PTFE gemäß FDA
Schrauben	Edelstahl	Edelstahl
Shaft	Edelstahl	Edelstahl
Baugröße	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Standards	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Oberfläche	Silberne Beschichtung	Weißer Beschichtung

2.9 Verdrahtungstechnik

2.9.1 Steckverbinder

- Siehe "Typenschlüssel" (→ p. 43) für Informationen zum Anschluss.
- Siehe "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232) für Informationen zur Pinbelegung.

2.9.2 Leitungsquerschnitte

- Eine technische Beschreibung der Hybridkabel finden Sie im KDN-Artikel [Hybrid Cables](#).

2.9.2.1 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		
Kabel	Kombikabel	Strombelastbarkeit
(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

2.9.2.2 Rückführkabel

Typ	Querschnitt	Bemerkungen
ComCoder	(8 x 2 x 0,25)	Inkrementalgeber + Hall
Encoder	(7 x 2 x 0,25)	BiSS, EnDat, HIPERFACE
Resolver, SFD	(4 x 2 x 0,25)	

2.9.2.3 Hybridkabel

- **SFD:** 4 Leistungsleitungen und 4 Signalleitungen für.
- **SFD3 / DSL:** 4 Leistungsleitungen, 2 Bremsleitungen und 2 Signalleitungen für.

Typ	Querschnitt
SFD	$(4 \times 1,0 + 2 \times (2 \times 0,75))$
SFD	$(4 \times 1,5 + 2 \times (2 \times 0,75))$
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	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

2.10 Mechanische Installation

INFO

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

2.10.1 Installation und Betriebsbedingungen

- Die Servomotoren dürfen nur bei Umgebungstemperaturen bis maximal 50 °C eingesetzt werden.
- Bei beschichtetem Vorderflansch ist die Toleranzklasse N nicht gewährleistet.

ACHTUNG

Bei Servomotoren mit Flanschen ohne Washdown Beschichtung muss die Flanschfläche durch geeignete Montage vor dem Einfluss von Reinigungsmitteln geschützt werden.

ACHTUNG

- Bei Montage und Betrieb schützen Sie den Servomotor vor mechanischen Einwirkungen, die Kratzer oder Risse auf der lackierten Oberfläche verursachen können.
- Fehlverhalten erhöht das Korrosionsrisiko.

2.10.2 Flanschbefestigung



WICHTIG

Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Servomotor montieren.

2.10.2.1 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.
 - Wenden Sie sich an Kollmorgen, wenn eine gekapselte Baugruppe erforderlich ist.
- Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servomotoren sicher.
- Beachten Sie die zulässige Umgebungs- und Flanschtemperatur.
 - 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.

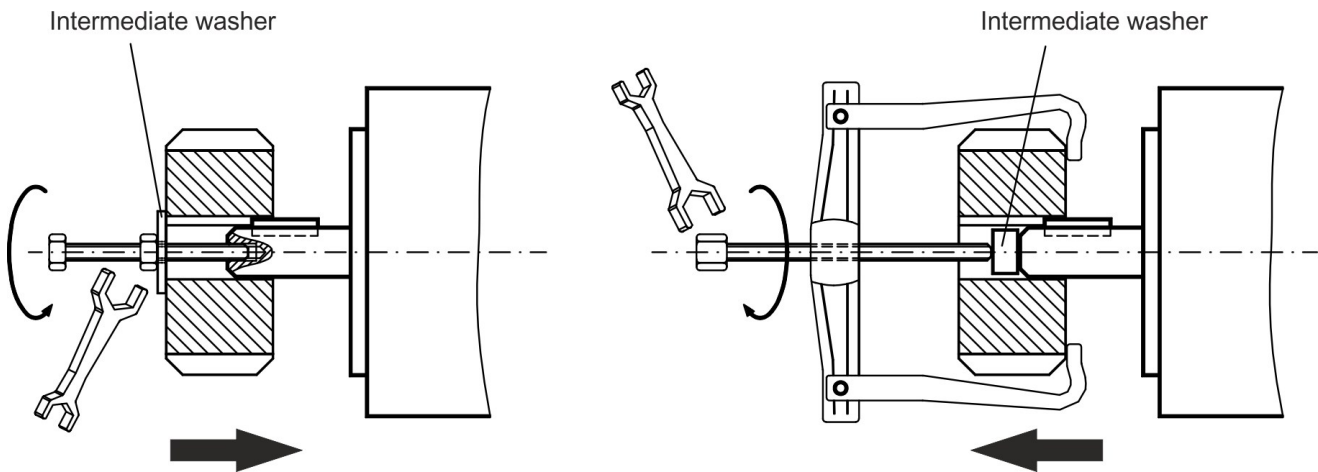


Figure 2-3: Beispiel: Zwischenscheibe

- 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: $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

2.11 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:
"AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).

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

2.11.1 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 "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
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 (3YL oder 3YLN) 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.

2.11.1.1 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.

2.11.1.2 Anforderungen an das Leitungsmaterial - Kapazitätanz

- Servomotorleitung: weniger als 150 pF/m.
- Resolver-Kabel: weniger als 120 pF/m.

2.11.1.3 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.

2.11.2 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.

2.12 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.

2.12.1 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.

2.13 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.

2.13.1 Bremse greift nicht	73
2.13.2 Fehlermeldung: Servomotorbremse	73
2.13.3 Fehlermeldung: Servomotortemperatur	73
2.13.4 Fehlermeldung: Fehler in der Endstufe	73
2.13.5 Fehlermeldung: Auflöser	73
2.13.6 Servomotor dreht sich nicht	73
2.13.7 Servomotor schwingt	74
2.13.8 Servomotor läuft durch	74

2.13.1 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.

2.13.2 Fehlermeldung: Servomotorbremse

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

2.13.3 Fehlermeldung: Servomotortemperatur

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Loser Resolver-Stecker oder Bruch im Resolver-Kabel.	- 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.

2.13.4 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.

2.13.5 Fehlermeldung: Auflöser

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Bruch des Resolverkabels, Kabelbruch oder Ähnliches.	Leitungen überprüfen.
Der Resolverstecker ist nicht richtig eingesteckt.	Überprüfen Sie den Stecker.

2.13.6 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.

2.13.7 Servomotor schwingt

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

2.13.8 Servomotor läuft durch

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
Servomotorphasen vertauscht.	Korrigieren Sie die Phasenfolge.

2.14 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 Bremsen	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 $M = I \times K_T$ (bis maximal $I = 2 \times I_0$ geliefert wurden).
U_N	Netzennspannung
U_n	• 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	78
3.1.1 Símbolos usados	78
3.1.2 Abreviaturas utilizadas	78
3.2 Esquema de números de pieza	79
3.2.1 AKMx - Opciones de conexión	80
3.2.2 AKMx - Opciones de la unidad de realimentación	81
3.2.3 AKMx - Disponibilidad de retroalimentación y conectores	82
3.3 Seguridad	83
3.3.1 ¡Se necesita personal especializado!	83
3.3.2 ¡Compruebe la revisión del hardware!	83
3.3.3 ¡Lea la documentación!	83
3.3.4 ¡Preste atención a los datos técnicos!	83
3.3.5 ¡Realice una evaluación de riesgos!	83
3.3.6 ¡Asegure la llave!	84
3.3.7 ¡Transporte seguro!	84
3.3.8 Uso correcto	85
3.3.9 Uso prohibido	85
3.4 Gestión del ciclo de vida del producto	86
3.4.1 Plan de limpieza	86
3.4.2 Mantenimiento / limpieza	86
3.4.3 Embalaje	87
3.4.4 Reparación / eliminación	87
3.4.5 Almacenamiento	87
3.4.6 Transporte	88
3.5 Paquete	89
3.5.1 Paquete de entrega	89
3.5.2 Placa de identificación	89
3.6 Datos técnicos generales	90
3.7 Características estándares	91
3.7.1 Ventilador AKM7 y kit de ventilador	92
3.7.2 Brida	92
3.7.3 Freno de retención	93
3.7.4 Clase de protección contra la penetración	94

3.7.5 Clase de material aislante	94
3.7.6 Extremo del eje, lado A	94
3.7.7 Sello del eje	95
3.7.8 Estilo	95
3.7.9 Superficie	95
3.7.10 Dispositivo de protección térmica	95
3.7.11 Clase de calidad vibracional	96
3.8 Washdown y Washdown Food Servomotores	97
3.8.1 Conectores de acoplamiento	97
3.8.2 Agentes limpiadores y propiedades probadas	97
3.8.3 Washdown	98
3.8.4 Washdown Food	99
3.9 Tecnología de cableado	100
3.9.1 Conexiones	100
3.9.2 Secciones de alambre	100
3.10 Instalación mecánica	102
3.10.1 Condiciones de montaje y aplicación	102
3.10.2 Montaje con brida	102
3.11 Instalación eléctrica	104
3.11.1 Guía de instalación eléctrica	104
3.11.2 Conexión de los servomotor con cables premontados	105
3.12 Configurar	106
3.12.1 Procedimiento de instalación	107
3.13 Resolución de problemas	108
3.13.1 El freno no actúa	109
3.13.2 Mensaje de error: Freno servomotor	109
3.13.3 Mensaje de error: de temperatura del servomotor	109
3.13.4 Mensaje de error: Fallo de la etapa de salida	109
3.13.5 Mensaje de error: de resolver	109
3.13.6 El servomotor no gira	110
3.13.7 El servomotor oscila	110
3.13.8 El servomotor gira demasiado	110
3.14 Terminología de datos técnicos	111

3.1 Acerca de este manual

En este manual se describe la serie AKM de servomotores síncronos (versión estándar).
Los servomotores funcionan en sistemas de accionamiento junto con servoaccionamientosKollmorgen.
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 AKM 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. 111).

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.

AKM 6 2 P - A N C N DA 00

AKM Series

Tamaño de brida

1	40 mm
2	58 mm
3	70 mm
4	84 mm
5	108 mm
6	138 mm
7	188 mm
8	260 mm

Longitud del rotor

		AKMx Availability							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 stack	•	•	•	•	•			
2	2 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
3	3 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
4	4 stacks		•		•	•	•	•	•
5	5 stacks					•			

Tipo Bobina

A to Z

S Special

Tipo del brida

A	IEC con tolerancia N
B	NEMA
C	Norma IEC alternativa
D	Other standard
G	Norma IEC alternativa
H	Norma IEC alternativa
R	IEC con tolerancia R
M, T	Cojinete reforzado AKM8
W	Capa del reborde por Washdown, IEC
S	Especial

Shaft

C	Keyway
K	Open keyway
N	Smooth shaft
S	Especial

Realización

00	Motor estándar sin sello de eje (IP54 rating)
01	Con shaft seal (IP65 rating)
0F	Food Grade (IP67 rating)
0W	Washdown (IP67 rating)
XX	Especial

Feedback Device

Todos los tipos => pag. siguiente

S Especial

Brake

2	con freno 24 V
N	sin freno
S	Especial

Técnica de Conexión

Todos los tipos => pag. siguiente

B	2 90° M23 Intercontec enchufes, en el motor (AKM2 only)
C	2 straight M23 Intercontec enchufes, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM2)
C	2 90° M23 Intercontec enchufes, en el motor (AKM3-AKM7)
9	1 90° itec enchufe, en el motor (AKM1 only)
9	1 90° M23 Intercontec enchufe, en el motor (AKM2-AKM6)
G	2 straight M23 Intercontec enchufe, en el motor (AKM2-AKM7)
H	2 90° M40 Intercontec enchufe and M23 Intercontec feedback enchufe, en el motor (AKM74QT & AKM82T)
M	2 molex enchufes, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM4)
P	1 Molex enchufe, on 0.5 m shielded leads (AKM1-AKM4)
T	2 terminal box for power and M23 Intercontec feedback enchufe, en el motor (AKM8)
Y	1 ytec enchufe, en el motor (AKM1 only)

Nota: Estas opciones de conector solo son válidas para las variantes de personalización/sello "00" y "01". Los conectores Hummel de acero inoxidable se utilizan para las variantes AKM Washdown (0W) y AKM Food Grade (0F).

Base Model	Mount-Shaft Availability																									
	AC	AK	AN	BK	BN	CC	CK	CN	DC	DK	DN	EF	EK	EN	GC	GN	HC	HN	KK	LK	MC	MN	TC	TN	WC	WN
AKM1		•	•		•		•	•																	•	•
AKM2	•		•		•		•		•		•	•		•											•	•
AKM3	•		•			•		•							•	•									•	•
AKM4	•		•	•		•		•					•		•	•			•						•	•
AKM5	•		•	•		•		•		•			•		•	•									•	•
AKM6	•		•												•	•			•	•					•	•
AKM7	•		•												•	•			•							
AKM8	•		•			•		•							•	•	•	•				•	•	•	•	

Note: Options shown in blue text are considered standard.

3.2.1 AKMx - Opciones de conexión

Opciones de conector

Código	Sensor Térmico*	Se puede utilizar con	IP Rating**	Conexión	Posición de conexión
B	PTC	AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready enchufes, 1.0 (M23)	Acodado, girable, en el motor
C	PTC	AKM1-AKM2	IP65	2 SpeedTec Ready enchufes, 1.0 (M23)	En cable de 0,5 m
C	PTC	AKM3-AKM7	IP65	2 SpeedTec Ready enchufes, 1.0 (M23)	Acodado, girable, en el motor
9	PT1000	AKM1	IP65	1 hybrid itec enchufe	Rotatable, mounted on motor
9	PT1000	AKM2-AKM6	IP65	1 SpeedTec Ready enchufe, 1.0 (M23)	Acodado, girable, en el motor
G	PTC	AKM2-AKM7	IP67	2 SpeedTec Ready enchufes, 1.0 (M23)	Rectos, en el motor
H	PTC	AKM7 & AKM82T	IP65	1 feedback threaded enchufe, 1.0 (M23) 1 power threaded enchufe, 1.5 (M40)	Acodado, girable, en el motor
M	PTC	AKM1-AKM4	IP20	2 Molex enchufes, I _c < 6 A	En cable de 0,5 m
P	PTC	AKM1-AKM4	IP20	1 Molex enchufe, I _c < 6 A	En cable de 0,5 m
T	PTC	AKM8	IP65	1 terminal box for power 1 feedback threaded enchufe, 1.0 (M23)	En el motor
Y	PTC	AKM1	IP65	1 ytec enchufe	Girable, en el motor

Nota: Estas opciones de conector solo son válidas para las variantes de personalización/sello „00“ y „01“. Los conectores Hummel de acero inoxidable se utilizan para las variantes AKM Washdown (OW) y AKM Food Grade (OF).

3.2.2 AKMx - Opciones de la unidad de realimentación

Feedback Unidad Opciones				Feedback Resolución				
Code	Feedback	AKM Tamaño de brida	Monovuelta or Multivuelta	Device Resolución (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interna Resolución	AKD2G Interna Resolución	Número de rotaciones	Precisión (± arc-mins)
1-	Commutating Encoder	1-8	Monovuelta	1024 Lines	4,096	4,096	None	1
2-				2048 Lines	8,192	8,192		
ED		2-8		500 Lines	2,000	2,000		
EE				1000 Lines	4,000	4,000		
EF				2000 Lines	8,000	8,000		
EG				2500 Lines	10,000	10,000		
EH				5000 Lines	20,000	20,000		
EJ				10000 Lines	40,000	40,000		
EM				4096 Lines	16,384	16,384		
EN				8192 Lines	32,768	32,768		
AA	BISS B Óptico Sine Encoder	2-4	Monovuelta	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	0.6
		5-8						
AB		2-4	Multivuelta				4,096	
		5-8						
C-	SFD Smart Feedback Device	1	Monovuelta	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	15
		2-4						8
		5-8						9
CA	SFD3 Smart Feedback Device, Gen. 3	1	Monovuelta	24-Bits				15
		2-4						8
		5-6						9
CB	SFD-M Smart Feedback Device, Multivuelta	2-6	Multivuelta	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	1
GE	HIPERFACE DSL® Óptico Encoder	2-6	Monovuelta	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	1.33
GF			Multivuelta				4,096	
GA/GJ*	HIPERFACE Optical Sin/Cos Encoder	2-8	Monovuelta	128 Sin/Cos	23-Bits	31-Bits	1	1.33
GB/GK*			Multivuelta				4,096	
GP**	HIPERFACE Capacitivo Encoder	1	Monovuelta	16 Sin/Cos	20-Bits	28-Bits	1	4.8
GR**			Multivuelta				4,096	
DA	EnDat® 2.2/01 Óptico Sine Encoder	2-4	Monovuelta	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	1
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333
DB		2-4	Multivuelta	512 Sin/Cos	25-Bits		4,096	1
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333
LA	EnDat® 2.1/01 Inductivo Encoder	2-3	Monovuelta	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	4.67
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3
LB		2-3	Multivuelta	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4,096	4.67
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3
R-	Resolver Inductivo Encoder	1	Monovuelta	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	15
		2-4						10
		5-8						9

*ServoStar (Sxxx)/AKD mapped respectively

**AKD mapped ONLY

3.2.3 AKMx - Disponibilidad de retroalimentación y conectores

Comentarios y Disponibilidad de Conectores

AKM1		C	9	M	P	Y
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•		•
	1-, 2-	•		•		•
	C-	•		•	•	•
	CA		•			
	GP, GR	•				•

AKM2		B	C	9	G	M	P
Connector Code							
Feedback Code	R-	•	•		•	•	
	1-, 2-	•	•		•	•	
	Ex	•	•		•	•	
	AA, AB	•			•	•	
	C-	•	•	•	•	•	•
	CA,CB			•			
	DA,DB	•	•		•	•	
	LA, LB	•	•		•	•	
	GA, GB	•			•		
	GE, GF			•			
	GJ, GK	•			•		

AKM3		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM4		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM5		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM6		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM7		C	G	H*
Connector Code				
Feedback Code	R-	•	•	•
	1-, 2-	•	•	•
	Ex	•	•	•
	AA, AB	•	•	•
	C-	•	•	•
	DA,DB	•	•	•
	LA, LB	•	•	•
	GA, GB	•	•	•
	GJ, GK	•	•	•

*AKM74Q Only

AKM8		H*	T
Connector Code			
Feedback Code	R-	•	•
	1-, 2-	•	•
	Ex	•	•
	AA, AB	•	•
	C-	•	•
	DA,DB	•	•
	LA, LB	•	•
	GA, GB	•	•
	GJ, GK	•	•

*AKM82T Only

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 (AKM7 y AKM8) solo deben levantarse.
- La elevación sin ayuda puede provocar lesiones en la espalda.
- Tenga siempre en cuenta las indicaciones de "Transporte" (→ p. 88).

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! • El usuario deberá tener en cuenta los estándares de seguridad locales si hay cargas suspendidas (ejes verticales) y la necesidad de garantizar la seguridad personal mediante el uso de medidas adicionales para evitar riesgos.

3.3.8 Uso correcto

- La serie AKM 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.
- Los servomotores de **Washdown** se pueden usar en entornos con lejías y ácidos cáusticos siempre que se respeten las condiciones descritas en la página "Washdown" (→ p. 98).
- Los servomotores de **Washdown Food** se pueden usar en aplicaciones que no estén en contacto directo con alimentos y bebidas.
- 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 AKM 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. 251).

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.

3.3.9.1 Washdown Servomotores

- Se prohíbe el uso de los Servomotores **Washdown** directamente en redes de suministro eléctrico.
- No se permite el uso de Servomotores **Washdown**:
 - en áreas con peligro de explosión.
 - en contacto con alimentos y bebidas.
 - en entornos con ácidos o lejías con un valor del pH inferior a 2 o superior a 12.
 - en entornos con ácidos o lejías que no han sido probados por Kollmorgen.

3.3.9.2 Washdown Food Servomotores

- Se prohíbe el uso de los Servomotores **Washdown Food** directamente en redes de suministro eléctrico.
- No se permite el uso de Servomotores **Washdown Food**:
 - en áreas con peligro de explosión.
 - en contacto con alimentos y bebidas.

3.4 Gestión del ciclo de vida del producto

3.4.1 Plan de limpieza

Plan de limpieza recomendado (abreviado) con los productos de limpieza probados:

3.4.1.1 Enjuague con agua (40 °C a 50 °C)

- Enjuague con baja presión.
- De arriba a abajo en dirección al orificio de drenaje.
- Limpiar el orificio de drenaje.

3.4.1.2 Limpieza con espuma

- Frotar de arriba a abajo.

Tipo de limpieza por espuma	Descripción
Ácidos	P3-topax 56 (2%, si es necesario durante 15 minutos).
Alcalinos	P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, diariamente durante 15 minutos).
Temperatura	Frío, máximo de 40 °C.

3.4.1.3 Desinfección

- Pulverizar con agua (40 °C a 50 °C) con baja presión.
- De arriba a abajo.

Disinfection Type	Description
Desinfección por espuma	P3-topactive DES (1-3%, si es necesario durante 10-30 minutos).
Desinfección por pulverización	P3-topax 91 (1-2%, si es necesario durante 30-60 minutos).

3.4.2 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.

3.4.3 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. 87).

Tipo de servomotore	Embalaje	Altura máxima de apilado
AKM1	Cartón	10
AKM2	Cartón	10
AKM3	Cartón	6
AKM4	Cartón	6
AKM5	Cartón	5
AKM6	Cartón	1
AKM7	Cartón	1
AKM8	Palé	1

3.4.4 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

3.4.5 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. 87).
- Temperatura de almacenamiento: de -25 °C a +55 °C, oscilación máx. 20K/hora.
- Tiempo de almacenamiento: ilimitado.

3.4.6 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.

3.4.6.1 Transporte de servomotores de más de 20 kg de peso

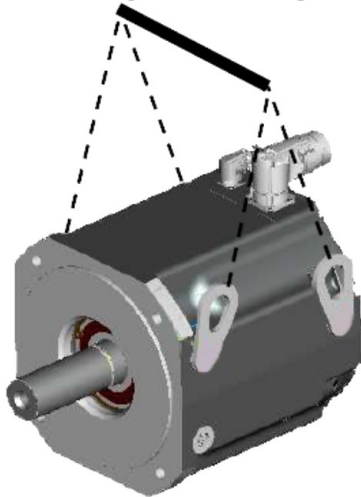
Respete todas las instrucciones relativas al transporte incluidas en el embalaje del servomotor.

PELIGRO ¡Carga suspendida!

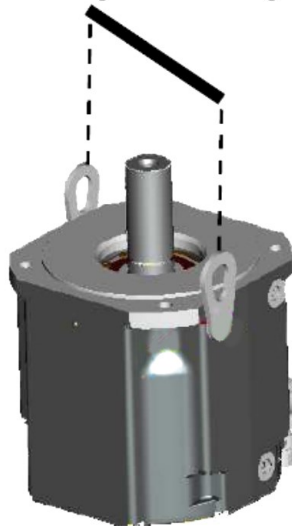


- Peligro de muerte si se cae la carga.
- La zona bajo la carga debe estar siempre despejada cuando el servomotor esté elevado.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

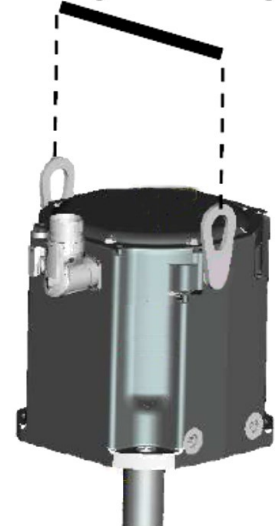


Figure 3-1: Ejemplos: Vigas de elevación

3.4.6.2 Ojos de elevación

Deben usarse argollas de elevación para el transporte seguro de los servomotores AKM7 and AKM8 (> 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.
- **AKM8 Sólo:** Kollmorgen recomendamos la herramienta de transporte ZPZM 120/292 para transportar los servomotores.
 - La unidad de suspensión ZPZM 120/292 consiste en una viga, suspendida del gancho de una grúa, y dos cadenas de recorrido doble.

3.5 Paquete

3.5.1 Paquete de entrega

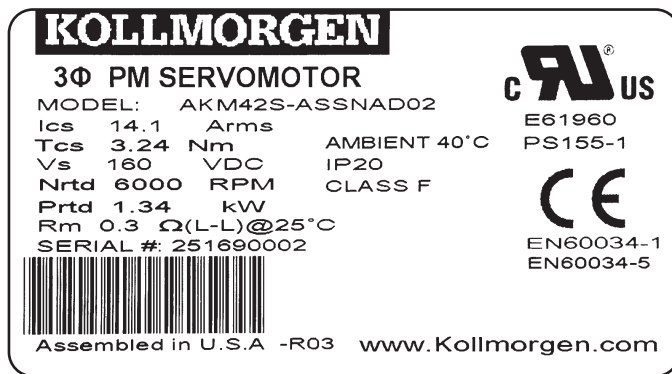
El paquete contiene el servomotor de la serie AKM.

3.5.2 Placa de identificación

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

Para servomotores **Washdown**:

- La placa de características está grabada en el lado de la carcasa.
- Se añade una placa de características adicional a cada paquete de servomotor.



Leyenda	Descripción
MODEL	tipo de servomotor
Ics	I _{0rms} (corriente de parada)
Tcs	M ₀ (par de parada)
Vs	U _n (tensión de suministro)
Nrtd	nn velocidad nominal a U _n
Prtd	P _n 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

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 Ventilador AKM7 y kit de ventilador	92
3.7.2 Brida	92
3.7.3 Freno de retención	93
3.7.4 Clase de protección contra la penetración	94
3.7.5 Clase de material aislante	94
3.7.6 Extremo del eje, lado A	94
3.7.7 Sello del eje	95
3.7.8 Estilo	95
3.7.9 Superficie	95
3.7.10 Dispositivo de protección térmica	95
3.7.11 Clase de calidad vibracional	96

3.7.1 Ventilador AKM7 y kit de ventilador

Para el servomotor AKM7, está disponible un kit complementario para ventilación forzada. El ventilador montado permite hasta un 30 % más de potencia útil de los servomotores AKM7. En el volumen de suministro del juego de elementos de fijación se incluyen unas instrucciones de montaje para el juego de montaje del ventilador.

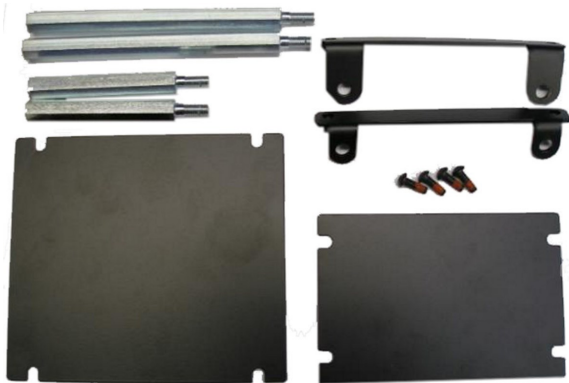


Figure 3-2: Kit de ventilador AKM7

- La caja del ventilador se puede fijar con los ángulos de montaje suministrados o de forma adicional con los pernos distanciadores, si se han suministrado.
- La elección del método de fijación dependerá de la aplicación.
- Si se prevé que se produzcan fuertes vibraciones, se utilizarán por seguridad los ángulos y los pernos distanciadores.
- Los servomotores con frenos integrados requieren los pernos distanciadores largos.

⚠️ IMPORTANTE

- Verifique que haya flujo de aire libre disponible para el ventilador.
- Mantenga un espacio de al menos 25 mm detrás del protector del ventilador.
- Los servomotores se ensucian considerablemente más rápido debido a la convección forzada.
 - Los depósitos de suciedad reducen la capacidad de refrigeración y pueden poner en peligro los servomotor.
 - El polvo puede arder en caso de sobrecalentamiento.
 - Limpie el conducto de aire, el ventilador y el servomotor a intervalos regulares.

⚠️ IMPORTANTE

- Debido al montaje del ventilador, se incrementan las medidas de montaje de los servomotor AKM7.
- En el caso de servomotores AKM7 con opción de conector "C" , tipo bobina "Q" y ventilación forzada que deben limitar la corriente del servomotor a 23,5 A para la protección del conector.

- Véase "AKM7 - Technical Data" (→ p. 221).
- Véase "AKM7 - Dimensional Drawing" (→ p. 222).

3.7.2 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 AKM1: H7 • Ajuste AKM2 - AKM8: J6
B	• NEMA. • Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

Código	Brida
M	• IEC con precisión N • Ajuste: J6 • AKM8 solo: cojinete reforzado.
R	• IEC con precisión R • Ajuste: AKM1: H7 • Ajuste AKM2 - AKM8: J6
W	• IEC • Ajuste: J6 • Revestimiento de brida especial para servomotores Washdown o Washdown Food.

3.7.3 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. 245).
- 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. 254) per assistenza.
- Vedere "Brakes - Technical Data" (→ p. 239).

3.7.4 Clase de protección contra la penetración

Servomotor estándar	Opción de conexión	Sello del eje	Clase de protección
AKM1	C, 9	sin	IP40
AKM1	C, 9, Y	con	IP65
AKM2 - AKM7	B, C, 9, G, H, T	sin	IP54
AKM8	H, T	sin	IP52
AKM2 - AKM8	B, C, 9, G, H, T	con	IP65
AKM2 - AKM6 Washdown	B, C, 9, G	con	IP67
AKM2 - AKM6 Washdown Food	B, C, 9, G	con	IP67

NOTA

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

3.7.5 Clase de material aislante

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

3.7.6 Extremo del eje, lado A

La fuerza se transmite a través del extremo del eje cilíndrico A, ajuste k6 (AKM1: 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	AKM2 - AKM8
K	Chavetero, abierto	AKM1 - AKM8
N	Eje liso	Todos los tipos, estándar, AKM2 - AKM7

3.7.6.1 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.

3.7.6.2 Fuerza axial máxima

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

Servomotor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Fuerza axial máxima (N)	200	600	600	1400	1740	2200	3000	4750

Aquí se indican los valores máximos a velocidad nominal: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).

3.7.6.3 Fuerza radial máxima

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

Servomotor	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Fuerza radial máxima (N)	48	150	340	500	830	1940	2300	2752

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.
 - Excluyendo el AKM4X-EK que tiene una fuerza radial máxima de 240 N.
- 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: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).
- Consulte las secciones de las series de servomotores individuales para ver sus respectivos datos técnicos y planos de dimensiones.

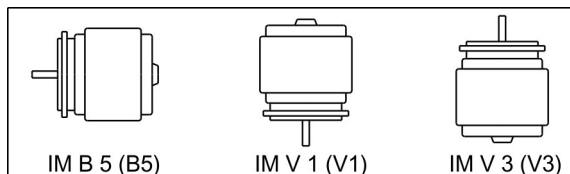
3.7.7 Sello del eje

Si AKM se conecta a la brida de una máquina con una zona del eje sin sellado, el sello del eje (opción 01) garantiza el sellado del eje.

- No se permite el funcionamiento del sello del eje en el modo de funcionamiento en seco.
 - Cuando se requiera el funcionamiento en seco, póngase en contacto con Kollmorgen para encontrar una solución especial para el sello del eje.
- El sello del eje de Teflon garantiza la protección IP67 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 de Teflon, es normal y esto no afecta a la función.
- El sello del eje está prelubricado con FDA grasa.

3.7.8 Estilo

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



3.7.9 Superficie

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

3.7.10 Dispositivo de protección térmica

La versión de tensión alterna estándar de cada servomotor está equipada con un PTC aislado eléctricamente (temperatura nominal $155\text{ °C} \pm 5\%$).

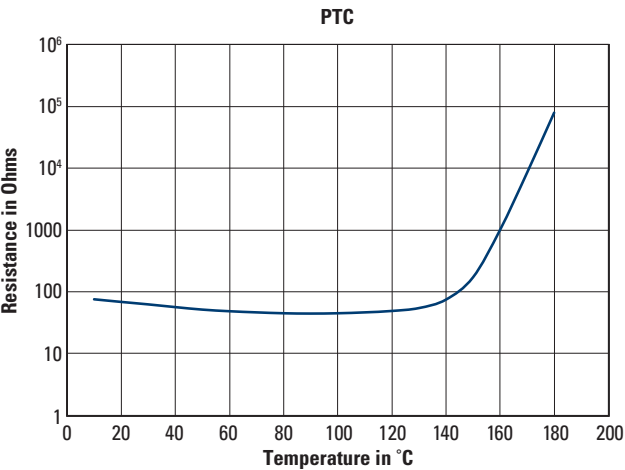
- El PTC no protege contra sobrecargas instantáneas muy altas.
- Opción: El servomotor puede suministrarse con un sensor equivalente PT-1000 o KTY 84-130.
 - Consulte "Dispositivo térmico: gráficos de resistencia y temperatura" (→ p. 96).
- Con sistema de realimentación digital DSL (GE, GF), SFD (C-), SFD3 (CA), and SFD-M (CB), el estado del sensor de temperatura es transmitido digitalmente y evaluado en la servoaccionamiento.
- Cuando se utilizan cables de realimentación configurados por Kollmorgen, el sensor se integra en el sistema de supervisión de los servoaccionamientos digitales.

3.7.10.1 Dispositivo térmico: gráficos de resistencia y temperatura

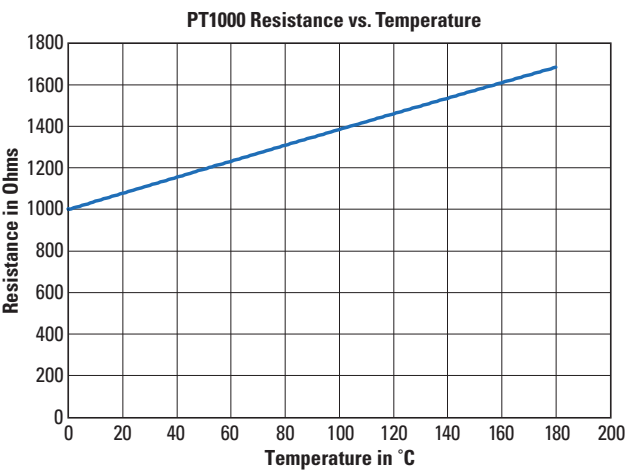
Las curvas de la opción del dispositivo térmico muestran la resistencia equivalente en ohmios que se corresponde con una determinada temperatura de las bobinas del servomotor.

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

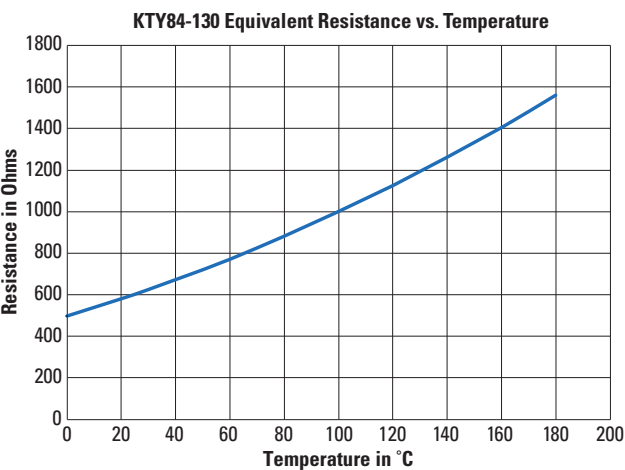
Standard



Option 1



Option 2



Note 1: PTC thermistor (155°C ± 5°C switching temperature) installed.

Resistance at 25°C: ≤550 ohms.

Switching Resistance: ≥1330 ohms within ±5°C of switch temperature.

Note 2: Optional KTY84-130 Nominal Resistance at 25°C, 603 ohms.

3.7.11 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

3.7.11.1 Vibraciones y choques

- Vibración según la norma EN 60068-2-6: 2007: Vibración 10G / 10-2000Hz.
- Choques según la norma EN 60068-2-27: 2008: Choque 100G / 6ms.

3.8 Washdown y Washdown Food Servomotores

Esta variante de servomotor se utiliza en aplicaciones sometidas a estrictas normas higiénicas en las que debe evitarse la formación de microbios y corrosión y tienen que limpiarse las máquinas cíclicamente.

- Los servomotores están basados en los tipos estándares AKM2 - AKM6 con unas modificaciones especiales para el uso en la industria de transformación de alimentos o en la industria de envasado y embalaje.
 - Es posible revestir la brida en cada caso.
 - Además, existe la posibilidad de recubrir la brida, aunque entonces no se puede garantizar la clase de tolerancia N para la brida.
- En la codificación de modelo se definen por separado la pintura del cárter del servomotor en la versión (dos últimos dígitos) y el recubrimiento de la brida.
 - W de "Washdown" (→ p. 98).
 - F de "Washdown Food" (→ p. 99).

3.8.1 Conectores de acoplamiento

Para las opciones de conector B, C, 9, G (conectores Hummel M23 INOX), estos son los conectores de acoplamiento sugeridos:

- Potencia y Freno: 7084943102
- Feedback 12-polos: 7004912102
- Feedback 18-polos: 7003917102

Washdown / Washdown Food Servomotor	Opciones de conexión	Opciones de Bbida
AKM2	B*, 9*, G	A, B, W, R
AKM3, AKM4, AKM6	C*, 9*, G	A, B, W, R
AKM5	C*, 9*, G	B, C, W

! IMPORTANTE

- ***No gire el conector en el servomotor más de +/- 180°.**
- Mayor ángulo de rotación puede dañar las conexiones internas.

3.8.2 Agentes limpiadores y propiedades probadas

El laboratorio de pruebas ECOLAB Deutschland GmbH comprobó la resistencia de las superficies Washdown y Washdown Food a estos agentes de limpieza industriales:

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

NOTA

- En el proceso de ensayo, las superficies se sumergieron en el respectivo agente limpiador a temperatura ambiente durante 28 días.
 - Esto equivale aprox. a 2500 ciclos de limpieza, cada uno de los cuales con 15 minutos de contacto con el producto de limpieza, o bien a 1500 ciclos de limpieza con limpieza y posterior desinfección.
- Los certificados se encuentran en la página [AKM - Certifications](#) del sitio web de Kollmorgen.

AVISO

- Kollmorgen solo puede garantizar la vida útil del servomotor si se utilizan los detergentes probados.
- Si se solicita, cualquier agente de limpieza distinto de los enumerados puede ser probado por Kollmorgen y, en su caso, ser aprobado.

3.8.3 Washdown

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]W - Washdown **sin** recubrimiento de brida.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]W - Washdown **con** recubrimiento de la brida IEC A flange.

! IMPORTANTE Los servomotores de Washdown **no pueden estar** en contacto con alimentos no envasados.

3.8.3.1 Especificaciones generales

Especificaciones generales	Washdown	Washdown Food
Ámbitos de aplicación	Entornos duros, exteriores	• Industria alimentaria y de bebidas. • Sin contacto directo con alimentos no envasados.
Conector	Acero inoxidable, superficie lisa	Acero inoxidable, superficie lisa
Tipo de protección:	IP67	IP67
Ejemplo	• Transporte en el área de alimentos y envasado sin contacto con alimentos. • Estaciones de radar, turbinas eólicas, instalaciones en mar abierto.	• Corte, envasado y llenado sin contacto directo con los alimentos. • Servomotor situado al lado o debajo de los alimentos
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Resistencia	• Frente a detergentes probados, resistente a la corrosión. • Véase "Agentes limpiadores y propiedades probadas" (→ p. 97).	• Frente a detergentes probados, resistente a la corrosión. • Véase "Agentes limpiadores y propiedades probadas" (→ p. 97).
Lubricante	Grasa lubricante industrial, no apta para uso alimentario.	Apto para uso alimentario en conformidad con FDA.
Placa de identificación	Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional.	Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional.
Retén	PTFE	PTFE por FDA
Tornillos	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Eje	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Tamaño	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Normas	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Superficie	Recubrimiento plateado	Revestimiento blanco

3.8.4 Washdown Food

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **sin** recubrimiento de brida.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **con** recubrimiento de la brida IEC A.

❗ IMPORTANTE

- La superficie del servomotor de Washdown Food ha superado todas las pruebas en conformidad con FDA Global Migration en lo referente al contacto indirecto con alimentos.
- No se permite el contacto directo con alimentos no envasados.

3.8.4.1 Especificaciones generales

Especificaciones generales	Washdown	Washdown Food
Ámbitos de aplicación	Entornos duros, exteriores	• Industria alimentaria y de bebidas. • Sin contacto directo con alimentos no envasados.
Conector	Acero inoxidable, superficie lisa	Acero inoxidable, superficie lisa
Tipo de protección:	IP67	IP67
Ejemplo	• Transporte en el área de alimentos y envasado sin contacto con alimentos. • Estaciones de radar, turbinas eólicas, instalaciones en mar abierto.	• Corte, envasado y llenado sin contacto directo con los alimentos. • Servomotor situado al lado o debajo de los alimentos
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Resistencia	• Frente a detergentes probados, resistente a la corrosión. • Véase "Agentes limpiadores y propiedades probadas" (→ p. 97).	• Frente a detergentes probados, resistente a la corrosión. • Véase "Agentes limpiadores y propiedades probadas" (→ p. 97).
Lubricante	Grasa lubricante industrial, no apta para uso alimentario.	Apto para uso alimentario en conformidad con FDA.
Placa de identificación	Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional.	Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional.
Retén	PTFE	PTFE por FDA
Tornillos	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Eje	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Tamaño	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Normas	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Superficie	Recubrimiento plateado	Revestimiento blanco

3.9 Tecnología de cableado

3.9.1 Conexiones

- Consulte "Esquema de números de pieza" (→ p. 79) para obtener información sobre conectores.
- Consulte "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232) para obtener información sobre las clavijas.

3.9.2 Secciones de alambre

La descripción técnica de los cables híbridos se puede consultar en KDN [Hybrid Cables](#).

3.9.2.1 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.

Sección transversal		Capacidad de conducción de corriente
Tamaño	Cable combinado	
(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

3.9.2.2 Cable de retroalimentación

Tipo	Sección transversal	Comentarios
Comcoder	(8 x 2 x 0,25)	Codificador incremental + Hall
Codificador	(4 x 2 x 0,25)	BiSS, EnDat, HIPERFACE
Transductor, SFD	(4 x 2 x 0,25)	

3.9.2.3 Cable híbrido

- **SFD:** 4 líneas de potencia y 4 líneas de señal, respectivamente.
- **SFD3 / DSL:** 4 líneas de alimentación, 2 líneas de freno y 2 líneas de señal para

Tipo	Sección transversal
SFD	$(4 \times 1,0 + 2 \times (2 \times 0,75))$
SFD	$(4 \times 1,5 + 2 \times (2 \times 0,75))$
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	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

3.10 Instalación mecánica

NOTA

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

3.10.1 Condiciones de montaje y aplicación

- Los servomotores deben utilizarse solamente con una temperatura ambiente máxima de 50 °C.
- Si la brida delantera está recubierta, no se garantiza la clase de tolerancia N.

AVISO

En los servomotores con bridas sin revestimiento lavable, la superficie de las bridas se debe proteger de la acción de los productos de limpieza mediante una instalación adecuada.

AVISO

- Durante la instalación y el funcionamiento proteger el servomotor de influencias mecánicas que pueden causar arañazos o grietas en las superficies pintadas.
- Un mal manejo aumenta riesgo de corrosión.

3.10.2 Montaje con brida

! IMPORTANTE

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

3.10.2.1 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.
 - Póngase en contacto con Kollmorgen si necesita un conjunto encapsulado.
- 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.

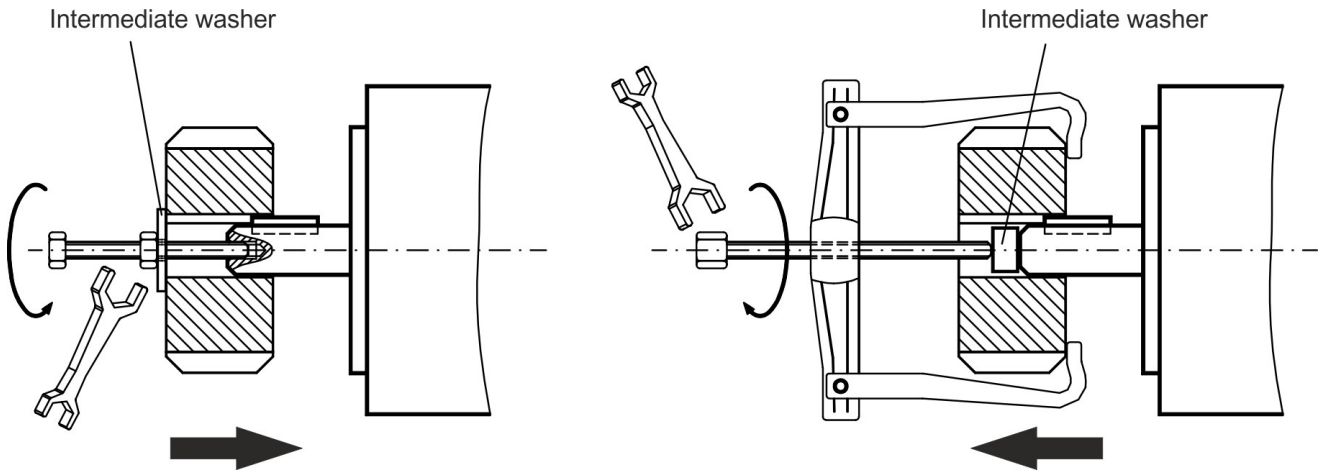


Figure 3-3: Ejemplo: Lavadora intermedia

- 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: $d_{min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

3.11 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: "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232). Puede encontrar la asignación del servoaccionamiento en el manual de instrucciones del servoaccionamiento.

3.11.1 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 "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
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 (3YL o 3YLN) 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.

3.11.1.1 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.

3.11.1.2 Requisitos del material del cable - Capacidad

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

3.11.1.3 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.

3.11.2 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.

3.12 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.

3.12.1 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).

3.13 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.

3.13.1 El freno no actúa	109
3.13.2 Mensaje de error: Freno servomotor	109
3.13.3 Mensaje de error: de temperatura del servomotor	109
3.13.4 Mensaje de error: Fallo de la etapa de salida	109
3.13.5 Mensaje de error: de resolver	109
3.13.6 El servomotor no gira	110
3.13.7 El servomotor oscila	110
3.13.8 El servomotor gira demasiado	110

3.13.1 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.

3.13.2 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.

3.13.3 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.

3.13.4 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 del Resolver.
Cortocircuito o cortocircuito a tierra en el cable del servomotor.	Cambiar el servomotor.

3.13.5 Mensaje de error: de resolver

Causas posibles	Medidas correctoras
Rotura en el cable del resolver, cable aplastado o similar.	Verificar los cables.
El conector del Resolver no está bien enchufado.	Verificar la conexión.

3.13.6 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.

3.13.7 El servomotor oscila

Causas posibles	Medidas correctoras
Rotura del blindaje del cable del Resolver.	Sustituya el cable del Resolver.
Servoaccionamiento excesiva.	Usar valores por defecto del servomotor.

3.13.8 El servomotor gira demasiado

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

3.14 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: $t_b [s] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$ 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	114
4.1.1 Symboles utilisés	114
4.1.2 Abréviations utilisées	114
4.2 Tableau des références	115
4.2.1 AKMx - Options de connexion	116
4.2.2 AKMx - Options de l'unité de rétroaction	117
4.2.3 AKMx - Disponibilité des rétroactions et des connecteurs	118
4.3 Sécurité	119
4.3.1 Personnel spécialisé	119
4.3.2 Vérifiez la révision du matériel !	119
4.3.3 Lecture de la documentation	119
4.3.4 Prise en compte des caractéristiques techniques	119
4.3.5 Appréciation du risque	119
4.3.6 Sécurisez la clé !	120
4.3.7 Transport sécurisé !	120
4.3.8 Utilisation recommandée	121
4.3.9 Utilisation interdite	121
4.4 Gestion du cycle de vie du produit	122
4.4.1 Plan de nettoyage	122
4.4.2 Maintenance et nettoyage	122
4.4.3 Emballage	123
4.4.4 Réparation et mise au rebut	123
4.4.5 Stockage	123
4.4.6 Transport	124
4.5 Emballage	125
4.5.1 Contenu de l'emballage	125
4.5.2 Plaque signalétique	125
4.6 Caractéristiques techniques générales	126
4.7 Caractéristiques standard	127
4.7.1 Ventilateur et kit de ventilation AKM7	128
4.7.2 Bride	128
4.7.3 Frein de maintien	129
4.7.4 Classe de protection contre les agressions	130

4.7.5 Catégorie de matériau isolant	130
4.7.6 Bout d'arbre, côté A	130
4.7.7 Joint d'arbre	131
4.7.8 Forme de construction	131
4.7.9 Surface	131
4.7.10 Dispositif de protection thermique	132
4.7.11 Classe de vibrations	133
4.8 Washdown et Washdown Food Servomoteurs	134
4.8.1 Connecteurs d'accouplement	134
4.8.2 Agents de nettoyage et propriétés testées	134
4.8.3 Washdown	135
4.8.4 Washdown Food	136
4.9 Technologie de câblage	137
4.9.1 Connecteurs	137
4.9.2 Sections de câble	137
4.10 Installation mécanique	139
4.10.1 Conditions de montage et d'utilisation	139
4.10.2 Montage à bride	139
4.11 Installation électrique	141
4.11.1 Guide d'installation électrique	142
4.11.2 Connexion du servomoteur à l'aide de câbles préassemblés	142
4.12 Configuration	143
4.12.1 Guide de configuration	144
4.13 Dépannage	145
4.13.1 Le frein ne s'engage pas	146
4.13.2 Message d'erreur : frein servomoteur	146
4.13.3 Message d'erreur : température du servomoteur	146
4.13.4 Message d'erreur : étage de sortie défectueux	146
4.13.5 Message d'erreur : résolveur	146
4.13.6 Le servomoteur ne tourne pas	146
4.13.7 Oscillation du servomoteur	147
4.13.8 Le servomoteur s'emballe	147
4.14 Terminologie des données techniques	148

4.1 À propos de ce manuel

Ce manuel décrit la AKM 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 AKM.
- 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. 148).

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.

AKM 6 2 P - A N C N DA 00

AKM Série

Taille de Bride

1 40 mm
2 58 mm
3 70 mm
4 84 mm
5 108 mm
6 138 mm
7 188 mm
8 260 mm

Longueur Rotor

		AKMx Disponibilité							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 stack	•	•	•	•	•			
2	2 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
3	3 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
4	4 stacks	•			•	•	•	•	•
5	5 stacks					•			

Bobinage

A to Z
S Spécial

Flansch

A IEC précision N
B NEMA
C Norme IEC alternée
D Autre norme
G Norme IEC alternée
H Norme IEC alternée
R IEC précision R
M, T Roulement renforcé AKM8
W Flange coating for Washdown, IEC
S Spécial

Modèle

00 Standard moteur sans joint d'arbre (IP54 rating)
01 Avec bague d'étanchéité (IP65 rating)
0F Food Grade (IP67 rating)
0W Washdown (IP67 rating)
XX Spécial

Feedback

Tous les types, voir page suivante
S Spécial

Frein

2 Frein 24 V
N Sans frein
S Spécial

Connecteurs

Tous les types, voir page suivante

B 2 90° M23 Intercontec connecteurs, sur le moteur (AKM2 only)
C 2 droit M23 Intercontec connecteurs, sur un câble 0,5 m (AKM1-AKM2)
C 2 90° M23 Intercontec connecteurs, sur le moteur (AKM3-AKM7)
9 1 90° itec connecteur, sur le moteur (AKM1 only)
9 1 90° M23 Intercontec connecteur, sur le moteur (AKM2-AKM6)
G 2 straight M23 Intercontec connecteur, sur le moteur (AKM2-AKM7)
H 2 90° M40 Intercontec connecteur and M23 Intercontec feedback connecteur, sur le moteur (AKM74QT & AKM82T)
M 2 molex connecteurs, sur un câble 0,5 m (AKM1-AKM4)
P 1 Molex connecteur, sur un câble 0,5 m (AKM1-AKM4)
T 2 terminal box for power and M23 Intercontec feedback connecteur, sur le moteur (AKM8)
Y 1 ytec connecteur, sur le moteur (AKM1 only)

Remarque : Ces options de connecteurs ne sont valables que pour les variantes d'options de personnalisation/scellage « 00 » et « 01 ». Les connecteurs en acier inoxydable Hummel sont utilisés pour les variantes AKM Washdown (0W) et AKM Food Grade (0F).antes AKM Washdown (0W) et AKM Food Grade (0F).

Arbre

C Rainure de clavette
K Rainure de clavette ouverte
N Arbre lisse
S Spécial

modèle de base	Mount-Shaft Disponibilité																											
	AC	AK	AN	BK	BN	CC	CK	CN	DC	DK	DN	EF	EK	EN	GC	GN	HC	HN	KK	LK	MCM	MN	TC	TN	WC	WN		
AKM1		•	•		•		•	•																				
AKM2	•		•		•		•		•		•	•		•											•	•		
AKM3	•		•			•		•							•	•									•	•		
AKM4	•		•	•		•		•					•		•	•			•						•	•		
AKM5	•		•	•		•		•		•			•		•	•									•	•		
AKM6	•		•												•	•			•	•					•	•		
AKM7	•		•												•	•			•									
AKM8	•		•			•		•							•	•	•	•			•	•	•	•	•			

Remarque : Les options affichées en texte bleu sont considérées comme standard.

4.2.1 AKMx - Options de connexion

Connecteur Options

Code	Thermal Sensor*	Used with	IP Rating**	Connection type	Description
B	PTC	AKM2	IP65	2 connecteurs SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Incliné, orientables, sur le moteur
C	PTC	AKM1-AKM2	IP65	2 connecteurs SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Sur un câble 0,5 m
C	PTC	AKM3-AKM7	IP65	2 connecteurs SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Incliné, orientables, sur le moteur
9	PT1000	AKM1	IP65	1 connecteur hybrid itec	Orientables, sur le moteur
9	PT1000	AKM2-AKM6	IP65	1 connecteur SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Incliné, orientables, sur le moteur
G	PTC	AKM2-AKM7	IP67	2 connecteurs SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Droits, sur le moteur
H	PTC	AKM7 & AKM82T	IP65	1 connecteur Feedback, 1.0 (M23) 1 connecteur puissance, 1.5 (M40)	Incliné, orientables, sur le moteur
M	PTC	AKM1-AKM4	IP20	2 connecteurs Molex, I _C < 6 A	Sur un câble 0,5 m
P	PTC	AKM1-AKM4	IP20	1 connecteur Molex, I _C < 6 A	Sur un câble 0,5 m
T	PTC	AKM8	IP65	1 caisson des bornes, puissance 1 connecteur Feedback, size 1.0 (M23)	Sur le moteur
Y	PTC	AKM1	IP65	1 connectuer ytec	Orientables, sur le moteur

Remarque : Ces options de connecteurs ne sont valables que pour les variantes d'options de personnalisation/scellage « 00 » et « 01 ». Les connecteurs en acier inoxydable Hummel sont utilisés pour les variantes AKM Washdown (OW) et AKM Food Grade (OF).antes AKM Washdown (OW) et AKM Food Grade (OF).

4.2.2 AKMx - Options de l'unité de rétroaction

Options de Feedback

Options de Feedback				Feedback Résolution							
Code	Description	AKM Frame Size	Single-Turn or Multi-Turn	Lignes par tour (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interne Résolution	AKD2G Interne Résolution	Nombre de rotations	Précision (± arc-mins)			
1-	Commutating Encoder	1-8	Single-Turn	1024 Lines	4,096	4,096	None	1			
2-				2048 Lines	8,192	8,192					
ED		500 Lines		2,000	2,000						
EE		1000 Lines		4,000	4,000						
EF		2000 Lines		8,000	8,000						
EG		2500 Lines		10,000	10,000						
EH		5000 Lines		20,000	20,000						
EJ		10000 Lines		40,000	40,000						
EM		4096 Lines		16,384	16,384						
EN		8192 Lines		32,768	32,768						
AA	BiSS B Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	0.6			
		5-8									
AB		2-4	Multi-turn				4,096				
		5-8									
C-	SFD Smart Feedback Device	1	Single-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	15			
		2-4						8			
		5-8						9			
CA	SFD3 Smart Feedback Device, Gen. 3	1	Single-turn	24-Bits				24-Bits	24-Bits	1	15
		2-4									8
		5-6									9
CB	SFD-M Smart Feedback Device, Multi-turn	2-6	Multi-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536				1
GE	HIPERFACE DSL® Optical Encoder	2-6	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1				1.33
GF			Multi-turn				4,096				
GA/GJ*	HIPERFACE Optical Sin/Cos Encoder	2-8	Single-turn	128 Sin/Cos	23-Bits	31-Bits	1	1.33			
GB/GK*			Multi-turn				4,096				
GP**	HIPERFACE Capacitive Encoder	1	Single-turn	16 Sin/Cos	20-Bits	28-Bits	1	4.8			
GR**			Multi-turn				4,096				
DA	EnDat® 2.2/01 Optical Sine Encoder	2-4	Single-turn	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	1			
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333			
DB		2-4	Multi-turn	512 Sin/Cos	25-Bits		4,096	1			
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333			
LA	EnDat® 2.1/01 Inductive Encoder	2-3	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	4.67			
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3			
LB		2-3	Multi-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4,096	4.67			
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3			
R-	Resolver Inductive Encoder	1	Single-Turn	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	15			
		2-4						10			
		5-8						9			

*ServoStar (Sxxx)/AKD mapped respectively

**AKD mapped ONI Y

4.2.3 AKMx - Disponibilité des rétroactions et des connecteurs

Disponibilité Feedback et Connecteurs

AKM1						
Connecteur Code		C	9	M	P	Y
Feedback Code	R-	•		•		•
	1-, 2-	•		•		•
	C-	•		•	•	•
	CA		•			
	GP, GR	•				•

AKM2							
Connecteur Code		B	C	9	G	M	P
Feedback Code	R-	•	•		•	•	
	1-, 2-	•	•		•	•	
	Ex	•	•		•	•	
	AA, AB	•			•	•	
	C-	•	•	•	•	•	•
	CA,CB			•			
	DA,DB	•	•		•	•	
	LA, LB	•	•		•	•	
	GA, GB	•			•		
	GE, GF			•			
	GJ, GK	•			•		

AKM3						
Connecteur Code		C	9	G	M	P
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM4						
Connecteur Code		C	9	G	M	P
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM5				
Connecteur Code		C	9	G
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM6				
Connecteur Code		C	9	G
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM7				
Connecteur Code		C	G	H*
Feedback Code	R-	•	•	•
	1-, 2-	•	•	•
	Ex	•	•	•
	AA, AB	•	•	•
	C-	•	•	•
	DA,DB	•	•	•
	LA, LB	•	•	•
	GA, GB	•	•	•
	GJ, GK	•	•	•

*AKM74Q Seulement

AKM8			
Connecteur Code		H*	T
Feedback Code	R-	•	•
	1-, 2-	•	•
	Ex	•	•
	AA, AB	•	•
	C-	•	•
	DA,DB	•	•
	LA, LB	•	•
	GA, GB	•	•
	GJ, GK	•	•

*AKM82T Seulement

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 (AKM7 et AKM8) 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. 124).

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 ! • Les charges suspendues (axes verticaux) nécessitent un frein mécanique externe supplémentaire pour garantir la sécurité du personnel.

4.3.8 Utilisation recommandée

- Le joint d'arbre en AKM 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.
- L'utilisation des servomoteurs de type **Washdown** est autorisée dans les environnements contenant des acides et des bases caustiques, dans le respect des conditions définies à la page "Washdown" (→ p. 135).
- L'utilisation de servomoteurs **Washdown Food** est autorisée dans les applications impliquant un contact indirect avec des denrées alimentaires et des boissons.
- 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 AKM 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. 251).

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.

4.3.9.1 Washdown Servomoteurs

- L'utilisation des Servomoteurs **Washdown** est interdite directement sur les réseaux d'alimentation.
- L'utilisation des Servomoteurs **Washdown** est interdite dans :
 - les zones où il existe un risque d'explosion.
 - le contact avec les aliments et les boissons.
 - les milieux contenant des acides ou des bases dont le pH est inférieur à 2 ou supérieur à 12.
 - les milieux contenant des acides ou des bases qui n'ont pas été testés par Kollmorgen.

4.3.9.2 Washdown Food Servomoteurs

- L'utilisation des Servomoteurs **Washdown Food** est interdite directement sur les réseaux d'alimentation.
- L'utilisation des Servomoteurs **Washdown Food** est interdite dans :
 - les zones où il existe un risque d'explosion.
 - le contact avec les aliments et les boissons.

4.4 Gestion du cycle de vie du produit

4.4.1 Plan de nettoyage

Voici les plans de nettoyage recommandés (version simplifiée) avec les agents nettoyants testés :

4.4.1.1 Rinçage à l'eau (40 à 50 °C)

- Rinçage à basse pression.
- Du haut vers le bas dans le sens de l'évacuation.
- Nettoyez l'évacuation.

4.4.1.2 Nettoyage à la mousse

- Nettoyage à la mousse du haut vers le bas.

Type de nettoyage à la mousse	Description
Acide	P3-topax 56 (2%, si nécessaire pendant 15 minutes).
Alcalin	P3-topactive LA ou P3-topax 66 (2-5%, quotidien 15 minutes).
Température	À froid, maximum 40 °C.

4.4.1.3 Désinfection

- Pulvérisation avec de l'eau (40 à 50 °C) à basse pression.
- Du haut vers le bas.

Type de désinfection	Description
Désinfection à la mousse	P3-topactive DES (1 à 3 %, si nécessaire pendant 10 à 30 minutes).
Désinfection par pulvérisation	P3-topax 91 (1-2%, si nécessaire 30-60 minutes).

4.4.2 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.

4.4.3 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. 123).

Type de servomoteur	Emballage	Hauteur d'empilage maximale
AKM1	Carton	10
AKM2	Carton	10
AKM3	Carton	6
AKM4	Carton	6
AKM5	Carton	5
AKM6	Carton	1
AKM7	Carton	1
AKM8	Palette	1

4.4.4 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

4.4.5 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. 123).
- Température de stockage : -25 °C à +55 °C, variation maximum de 20K/heure.
- Durée de stockage : Illimitée.

4.4.6 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.

4.4.6.1 Transport Servomoteurs de plus de 20 kg

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

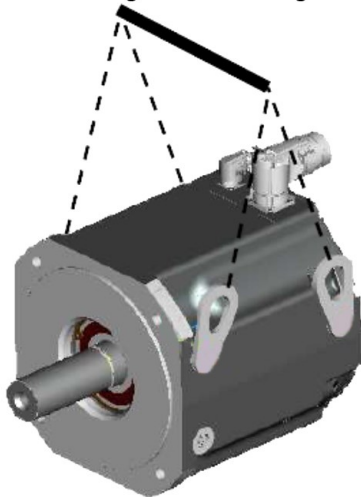


DANGER Charge suspendue!

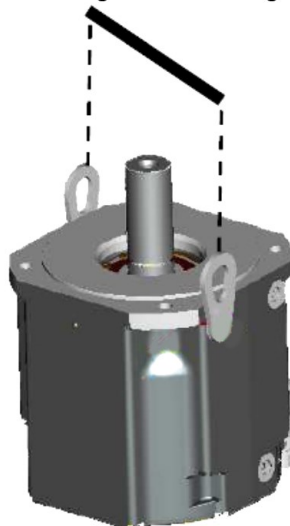


- Danger de mort en cas de chute de la charge.
- Ne passez jamais sous la charge lorsque le servomoteur est en cours de levage.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

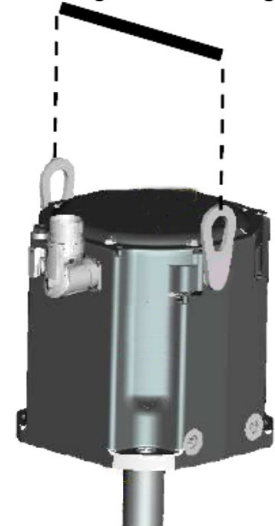


Figure 4-1: Exemples : Levage de poutres

4.4.6.2 Lever les yeux

Des anneaux de levage doivent être utilisés pour transporter en toute sécurité les servomoteurs AKM7 et AKM8 (> 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.
- **AKM8 uniquement** : Kollmorgen recommandons d'utiliser l'outil de transport ZPZM 120/292 pour déplacer les servomoteurs.
 - L'unité de suspension ZPZM 120/292 se compose d'une barre, à suspendre au crochet de la grue, et de deux chaînes de suspension doubles.

4.5 Emballage

4.5.1 Contenu de l'emballage

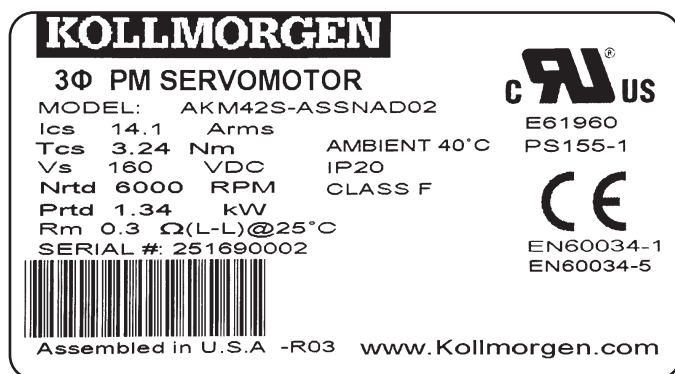
L'emballage contient le servomoteur de la série AKM.

4.5.2 Plaque signalétique

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

Pour les servomoteurs **Washdown** :

- La plaque signalétique est gravée sur le côté de la carcasse.
- Une plaque signalétique supplémentaire est ajoutée à chaque emballage de servomoteur.



Légende	Description
MODEL	Type de servomoteur
Ics	I_{0rms} (courant d'arrêt)
Tcs	M_0 (couple à l'arrêt)
Vs	U_n (tension de liaison du bus c.c.)
Nrt	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

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 Ventilateur et kit de ventilation AKM7	128
4.7.2 Bride	128
4.7.3 Frein de maintien	129
4.7.4 Classe de protection contre les agressions	130
4.7.5 Catégorie de matériau isolant	130
4.7.6 Bout d'arbre, côté A	130
4.7.7 Joint d'arbre	131
4.7.8 Forme de construction	131
4.7.9 Surface	131
4.7.10 Dispositif de protection thermique	132
4.7.11 Classe de vibrations	133

4.7.1 Ventilateur et kit de ventilation AKM7

Pour le servomoteur AKM7, un kit complémentaire de ventilation forcée est disponible.
Le ventilateur intégré permet d'augmenter jusqu'à 30 % la puissance des servomoteurs AKM7.
Le kit est livré avec une notice de montage du ventilateur.

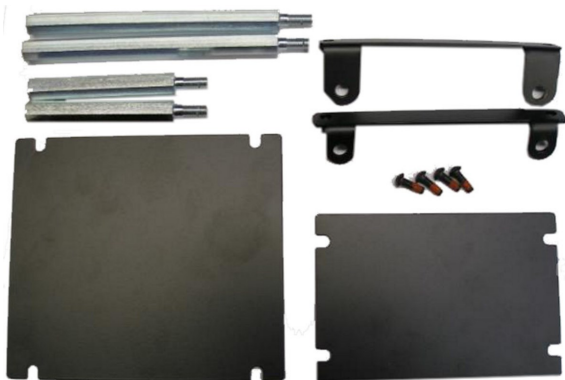


Figure 4-2: Kit de ventilation AKM7

- Le boîtier de ventilateur peut uniquement être fixé à l'aide des équerres de fixation fournies et/ou avec les entretoises également fournies.
- Le choix de la méthode de fixation dépend de l'application.
- En cas de fortes vibrations, utilisez les équerres et les entretoises pour plus de sécurité.
- Les servomoteurs avec frein intégré nécessitent les entretoises longues.

! IMPORTANT

- Veillez à ne pas obstruer l'arrivée d'air au niveau de la grille du ventilateur.
- Gardez un espace libre d'au moins 25 mm derrière la grille du ventilateur.
- En raison de la convection forcée, les servomoteurs s'encrassent plus fortement.
 - La présence de dépôts de saletés entraîne une diminution de la puissance de refroidissement et peut nuire aux servomoteurs.
 - Les dépôts de poussières peuvent s'enflammer en cas de surchauffe.
 - Nettoyez donc régulièrement le conduit d'air, le ventilateur et les servomoteurs.

! IMPORTANT

- Le montage d'un ventilateur augmente les cotes de montage des servomoteurs AKM7.
 - En cas de servomoteurs AKM7 avec option de connecteur "C", la bobinage "Q" et ventilation forcée vous devez limiter le courant du servomoteur à 23,5 A pour la protection du connecteur.
-
- Voir "AKM7 - Technical Data" (→ p. 221).
 - Voir "AKM7 - Dimensional Drawing" (→ p. 222).

4.7.2 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 AKM1: H7 • Ajustement AKM2 - AKM8: J6
B	• NEMA. • Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.
M	• CEI avec précision N • Ajustement AKM8 uniquement : J6, roulement renforcé.
R	• CEI avec précision R • Ajustement AKM1: H7 • Ajustement AKM2 - AKM8: J6

Code	Bride
W	- CEI - Ajustement : J6 - Revêtement de bride spécial pour les servomoteurs de type Washdown ou Washdown Food.

4.7.3 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. 245).
- 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. 254) d'assistance.
- Voir "Brakes - Technical Data" (→ p. 239).

4.7.4 Classe de protection contre les agressions

Servomoteur standard	Option de connexion	Joint d'arbre	Indice de protection
AKM1	C, 9	sans	IP40
AKM1	C, 9, Y	avec	IP65
AKM2 - AKM7	B, C, 9, G, H, T	sans	IP54
AKM8	H, T	sans	IP52
AKM2 - AKM8	B, C, 9, G, H, T	avec	IP65
AKM2 - AKM6 Washdown	B, C, 9, G	avec	IP67
AKM2 - AKM6 Washdown Food	B, C, 9, G	avec	IP67

NOTE

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

4.7.5 Catégorie de matériau isolant

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

4.7.6 Bout d'arbre, côté A

La transmission de puissance s'effectue via le bout d'arbre cylindrique A, ajustement k6 (AKM1: 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	AKM2 - AKM8
K	Rainure de clavette, ouverte	AKM1 - AKM8
N	Arbre lisse	Tous types, Standard, AKM2 - AKM7

4.7.6.1 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.

4.7.6.2 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	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Force axiale maximale (N)	200	600	600	1400	1740	2200	3000	4750

Les valeurs maximales à la vitesse nominale sont ici : "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).

4.7.6.3 Force radiale maximale

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

Servomoteur	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Force radiale maximale (N)	48	150	340	500	830	1940	2300	2752

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.
 - A l'exception de l'AKM4X-EK dont la force radiale maximale est de 240 N.
- 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 : "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).
- Voir les données techniques et les dessins dimensionnels des différentes séries de servomoteurs.

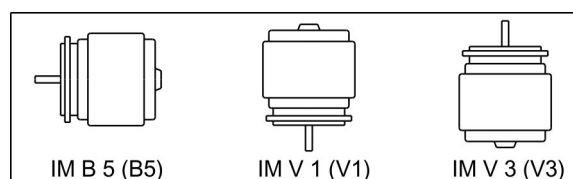
4.7.7 Joint d'arbre

Si AKM est raccordé à une bride de machine présentant une zone d'arbre non étanche, le joint d'arbre (option) garantit l'étanchéité de l'arbre.

- Il est interdit d'utiliser le joint d'arbre en mode de fonctionnement à sec.
 - Contactez Kollmorgen pour savoir quelle solution spéciale pour joint d'arbre utiliser si un fonctionnement à sec est nécessaire.
- Le joint d'arbre en Teflon assure la protection IP67 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 FDA graisse.

4.7.8 Forme de construction

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



4.7.9 Surface

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

4.7.10 Dispositif de protection thermique

La version standard à tension alternative de chaque servomoteur est équipée d'un PTC isolé électriquement (température nominale de 155 °C ± 5%).

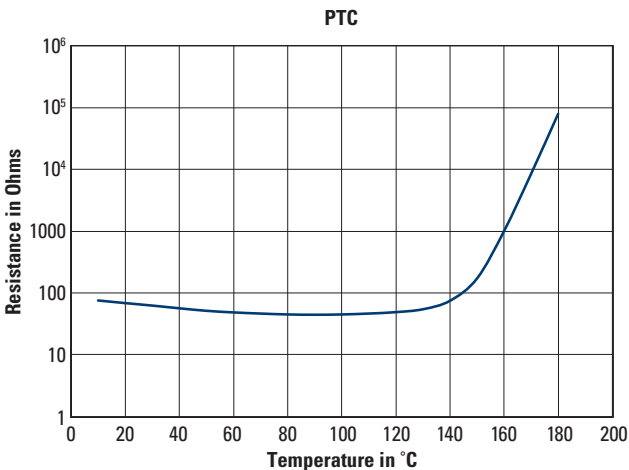
- Le PTC n'offre pas de protection contre les surcharges très élevées et brèves.
- Option : Le servomoteur peut éventuellement est doté d'un capteur température PT-1000, KTY 84-130 (voir les options de raccordement).
 - Voir "Dispositif thermique : Graphique de la résistance en fonction de la température" (→ p. 132).
- Avec le système de rétroaction numérique DSL (GE, GF), SFD (C-), SFD3 (CA), and SFD-M (CB), l'état du capteur de température est transmis numériquement et évaluée dans 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.

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

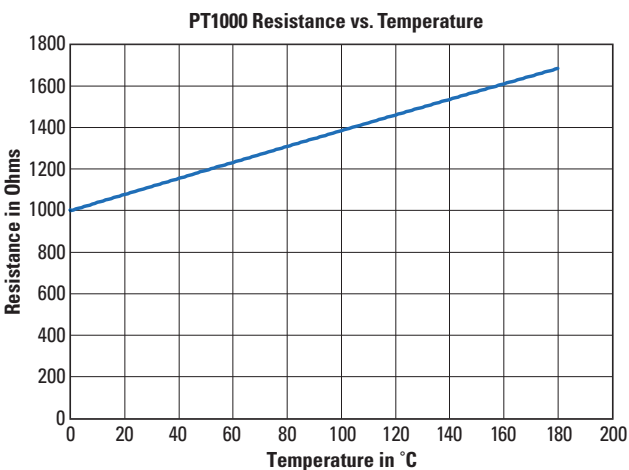
Les courbes de l'option de dispositif thermique indiquent la résistance équivalente en ohms qui correspond à une température données des enroulements du servomoteur.

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

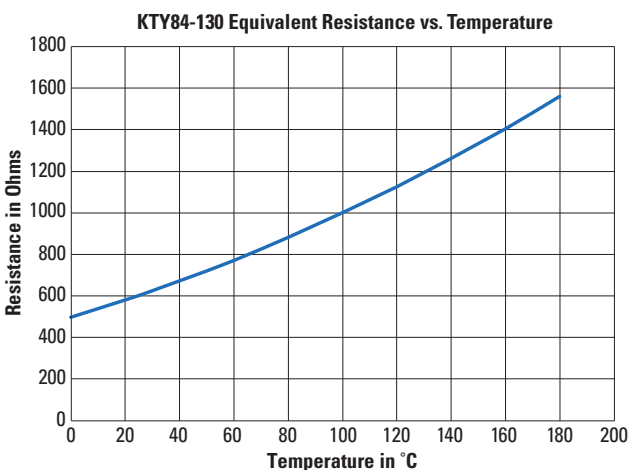
Standard



Option 1



Option 2



Note 1: PTC thermistor (155°C ± 5°C switching temperature) installed.

Resistance at 25°C: ≤550 ohms.

Switching Resistance: ≥1330 ohms within ±5°C of switch temperature.

Note 2: Optional KTY84-130 Nominal Resistance at 25°C, 603 ohms.

4.7.11 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

4.7.11.1 Vibrations et chocs

- Vibration selon la norme EN 60068-2-6 : 2007: Vibrations 10G / 10-2000Hz.
- Chocs selon la norme EN 60068-2-27 : 2008: Chocs 100G / 6ms.

4.8 Washdown et Washdown Food Servomoteurs

Cette variante de servomoteur est utilisée dans des applications soumises à des règles d'hygiène strictes, dans lesquelles la formation des germes et la corrosion doivent être évitées et dans lesquelles des machines doivent être nettoyées de façon cyclique.

- Les servomoteurs sont basés sur les types standard AKM2 - AKM6 avec des modifications spéciales pour une utilisation dans l'industrie alimentaire ou même dans l'industrie de l'emballage.
 - Il est possible de revêtir la bride dans chaque cas.
 - Si la bride est revêtue, il n'est pas possible d'assurer la classe de tolérance N pour la bride.
- Dans le code du modèle, la peinture du bâti du servomoteur dans la version (deux derniers caractères), et le revêtement de la bride sont définis séparément.
 - W pour "Washdown" (→ p. 135).
 - F pour "Washdown Food" (→ p. 136).

4.8.1 Connecteurs d'accouplement

Pour les options de connecteur B, C, 9, G (connecteurs Hummel M23 INOX), voici les connecteurs d'accouplement suggérés :

- Puissance et Frein : 7084943102
- Feedback 12-pôles : 7004912102
- Feedback 18-pôles : 7003917102

Washdown / Washdown Food Servomoteur	Options de Connecteur	Options de Bride
AKM2	B*, 9*, G	A, B, W, R
AKM3, AKM4, AKM6	C*, 9*, G	A, B, W, R
AKM5	C*, 9*, G	B, C, W

AVIS

- ***Ne pas tourner le connecteur sur le servomoteur de plus de +/- 180°.**
- A grand angle de rotation va endommager les connexions internes.

4.8.2 Agents de nettoyage et propriétés testées

Le laboratoire d'essai d'ECOLAB Deutschland GmbH a testé la résistance des surfaces Washdown et Washdown Food à ces agents de nettoyage industriels :

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

NOTE

- À cet effet, les surfaces ont été plongées pendant 28 jours à température ambiante dans chaque produit de nettoyage.
 - Cela correspond à environ 2 500 cycles de nettoyage avec un contact de 15 minutes avec le produit de nettoyage ou de 1 500 cycles de nettoyage suivis d'une désinfection.
- Les certificats se trouvent sur la page [AKM - Certifications](#) du site web de Kollmorgen.

AVIS

- Kollmorgen ne peut garantir la durée de vie des servomoteurs qu'en cas d'utilisation des détergents testés.
- Sur demande, tout agent nettoyant autre que ceux énumérés peut être testé par Kollmorgen et, le cas échéant, être approuvé.

4.8.3 Washdown

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]W - Washdown **sans** revêtement de bride.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]W - Washdown **avec** revêtement de la bride A IEC.



Les servomoteurs Washdown ne doivent en aucun cas entrer en contact avec des denrées alimentaires non emballées.

4.8.3.1 Spécifications générales

Spécifications générales	Washdown	Washdown Food
Domaines d'application:	Environnements rudes, zones extérieures	• Industrie agroalimentaire. • Sans contact direct avec des denrées non emballées.
Connecteur	Acier inoxydable, surface lisse	Acier inoxydable, surface lisse
Indice de protection	IP67	IP67
Exemple	• Transport dans la zone des denrées alimentaires. • Emballage sans contact avec les denrées, postes de radar, aéromoteurs, installations offshore.	• Coupe, emballage et remplissage sans contact direct avec les denrées alimentaires. • Servomoteur situé à côté ou sous les denrées.
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Résistance	• Aux détergents testés, résistance à la corrosion. • Voir "Agents de nettoyage et propriétés testées" (→ p. 134).	• Aux détergents testés, résistance à la corrosion. • Voir "Agents de nettoyage et propriétés testées" (→ p. 134).
Lubrifiant	Graisse industrielle pour paliers, ne convient pas au contact alimentaire.	Apte à l'utilisation avec des denrées alimentaires conformément aux directives de l'institut FDA.
Plaque signalétique	• Gravée. • Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.	• Gravée. • Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.
Bague d'étanchéité de l'arbre	PTFE	PTFE conformément aux directives de l'institut FDA
Vis	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Arbre	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Dimensions	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Normes	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Surface	Revêtement en argent	Revêtement blanc

4.8.4 Washdown Food

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **sans** revêtement de bride.
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **avec** revêtement de la bride A IEC.

! IMPORTANT

- La surface des servomoteurs Washdown Food respecte tous les tests de l'institut FDA Global Migration pour un contact indirect avec des denrées alimentaires.
- Un contact direct avec les denrées alimentaires non emballées n'est pas autorisé.

4.8.4.1 Spécifications générales

Spécifications générales	Washdown	Washdown Food
Domaines d'application:	Environnements rudes, zones extérieures	• Industrie agroalimentaire. • Sans contact direct avec des denrées non emballées.
Connecteur	Acier inoxydable, surface lisse	Acier inoxydable, surface lisse
Indice de protection	IP67	IP67
Exemple	• Transport dans la zone des denrées alimentaires. • Emballage sans contact avec les denrées, postes de radar, aéromoteurs, installations offshore.	• Coupe, emballage et remplissage sans contact direct avec les denrées alimentaires. • Servomoteur situé à côté ou sous les denrées.
Global Migration	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Résistance	• Aux détergents testés, résistance à la corrosion. • Voir "Agents de nettoyage et propriétés testées" (→ p. 134).	• Aux détergents testés, résistance à la corrosion. • Voir "Agents de nettoyage et propriétés testées" (→ p. 134).
Lubrifiant	Graisse industrielle pour paliers, ne convient pas au contact alimentaire.	Apte à l'utilisation avec des denrées alimentaires conformément aux directives de l'institut FDA.
Plaque signalétique	• Gravée. • Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.	• Gravée. • Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.
Bague d'étanchéité de l'arbre	PTFE	PTFE conformément aux directives de l'institut FDA
Vis	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Arbre	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Dimensions	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Normes	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Surface	Revêtement en argent	Revêtement blanc

4.9 Technologie de câblage

4.9.1 Connecteurs

- Voir "Tableau des références" (→ p. 115) pour des informations sur les connecteurs.
- Voir "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232) pour les informations sur le brochage.

4.9.2 Sections de câble

- Voir l'article du KDN intitulé [Hybrid Cables](#) pour les descriptions techniques des câbles hybrides.

4.9.2.1 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.

Section		Intensité maximale admissible
Câble	Câble combiné	
(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

4.9.2.2 Câble de rétroaction

Type	Section	Remarques
Comcoder	(8 x 2 x 0,25)	Codeur incrémental + Hall
Codeur	(7 x 2 x 0,25)	BiSS, EnDat, HIPERFACE
Résolveur, SFD	(4 x 2 x 0,25)	

4.9.2.3 Câble hybride

- **SFD** : 4 lignes d'alimentation et 4 lignes de signal, respectivement
- **SFD3 / DSL** : 4 lignes d'alimentation, 2 lignes de freinage et 2 lignes de signal

Type	Section
SFD	$(4 \times 1,0 + 2 \times (2 \times 0,75))$
SFD	$(4 \times 1,5 + 2 \times (2 \times 0,75))$
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	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

4.10 Installation mécanique

NOTE

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

4.10.1 Conditions de montage et d'utilisation

- Les servomoteurs ne doivent être utilisés que dans des températures ambiantes n'excédant pas 50 °C.
- La classe de tolérance N n'est pas garantie si la bride avant est revêtue.

AVIS

Pour les servomoteurs à brides sans revêtement étanche, la surface de la bride doit être montée de manière à être à l'abri des détergents.

AVIS

- Lors de l'installation et le fonctionnement protéger le servomoteur contre des influences mécaniques qui peuvent provoquer des rayures ou des fissures sur les surfaces peintes.
- Une mauvaise manipulation augmente le risque de corrosion.

4.10.2 Montage à bride

NOTE

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

4.10.2.1 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.
 - Contacter Kollmorgen si un assemblage encapsulé est nécessaire.
- 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.

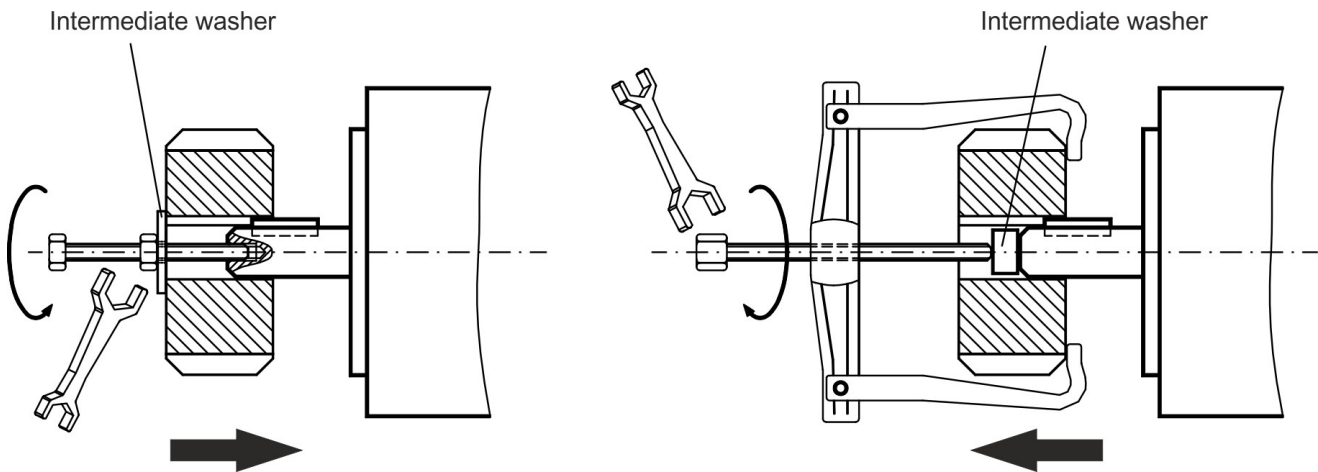


Figure 4-3: Exemple : Rondelle intermédiaire

- 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 résolveur (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 : $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

4.11 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 : "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
Les broches de l'extrémité du servo-amplificateur sont indiquées dans le manuel d'instructions du servo-amplificateur.

4.11.1 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 "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
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 (3YL ou 3YLN) 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.

4.11.1.1 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' servo-amplificateur.
- Raccordez le frein de maintien, le cas échéant.

4.11.1.2 Exigences relatives aux matériaux des câbles - Capacité

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

4.11.1.3 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.

4.11.2 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.

4.12 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.

4.12.1 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).

4.13 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.

4.13.1 Le frein ne s'engage pas	146
4.13.2 Message d'erreur : frein servomoteur	146
4.13.3 Message d'erreur : température du servomoteur	146
4.13.4 Message d'erreur : étage de sortie défectueux	146
4.13.5 Message d'erreur : résolveur	146
4.13.6 Le servomoteur ne tourne pas	146
4.13.7 Oscillation du servomoteur	147
4.13.8 Le servomoteur s'emballe	147

4.13.1 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.

4.13.2 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.

4.13.3 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.

4.13.4 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.

4.13.5 Message d'erreur : résolveur

Cause possible	Mesures de correction
Rupture du câble du résolveur, câble écrasé ou autre.	Vérifiez les câbles.
Le connecteur du résolveur n'est pas correctement branché.	Vérifiez le connecteur.

4.13.6 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).

4.13.7 Oscillation du servomoteur

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

4.13.8 Le servomoteur s'emballe

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

4.14 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	151
5.1.1 Simboli usati	151
5.1.2 Abbreviazioni usate	151
5.2 Schema dei codici articolo	152
5.2.1 AKMx - Opzioni del connettore	153
5.2.2 AKMx - Opzioni dell'unità di feedback	154
5.2.3 AKMx - Disponibilità di feedback e connettori	155
5.3 Sicurezza	156
5.3.1 È richiesto l'intervento di personale specializzato.	156
5.3.2 Controllare la revisione dell'hardware!	156
5.3.3 Leggere la documentazione in materia.	156
5.3.4 Prestare attenzione ai dati tecnici.	156
5.3.5 Eseguire una valutazione dei rischi.	156
5.3.6 Fissare la chiavetta!	157
5.3.7 Eseguire il trasporto in sicurezza.	157
5.3.8 Uso secondo le istruzioni	158
5.3.9 Uso vietato	158
5.4 Gestione del ciclo di vita di un prodotto	159
5.4.1 Programma di pulizia	159
5.4.2 Manutenzione e pulizia	159
5.4.3 Imballaggio	160
5.4.4 Riparazione e smaltimento	160
5.4.5 Stoccaggio	160
5.4.6 Trasporto	161
5.5 Pacchetto	162
5.5.1 Pacchetto fornito	162
5.5.2 Targhetta	162
5.6 Dati tecnici generali	163
5.7 Caratteristiche standard	164
5.7.1 Ventola e kit ventola AKM7	165
5.7.2 Freno di stazionamento	165
5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso	166
5.7.4 Classe del materiale isolante	166

5.7.5 Estremità azionamento, lato A	166
5.7.6 Guarnizione dell'albero	167
5.7.7 Stile	167
5.7.8 Superficie	168
5.7.9 Dispositivo di protezione termica	168
5.7.10 Classe di vibrazione	169
5.8 Washdown e Washdown Food Servomotori	170
5.8.1 Connettori di accoppiamento	170
5.8.2 Agenti detergenti e proprietà testate	170
5.8.3 Washdown	171
5.8.4 Washdown Food	172
5.9 Tecnologia di cablaggio	173
5.9.1 Connettori	173
5.9.2 Sezioni trasversali dei cavi	173
5.10 Installazione meccanica	175
5.10.1 Condizioni di montaggio e di utilizzo	175
5.10.2 Montaggio su flangia	175
5.11 Installazione elettrica	177
5.11.1 Guida all'installazione elettrica	178
5.11.2 Collegare il servomotore con cavi preassemblati	178
5.12 Configurazione	179
5.12.1 Guida alla configurazione	180
5.13 Risoluzione dei guasti	181
5.13.1 Il freno non fa presa	182
5.13.2 Messaggio di errore: Freno servomotore	182
5.13.3 Messaggio di errore: Temperatura servomotore	182
5.13.4 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita	182
5.13.5 Messaggio d'errore: resolver	182
5.13.6 Il servomotore non gira	182
5.13.7 Il servomotore oscilla	183
5.13.8 Il servomotore si allontana	183
5.14 Terminologia relativa ai dati tecnici	184

5.1 Informazioni sul presente manuale

Il presente manuale descrive la serie di servomotori sincroni AKM (versione standard).

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 AKM.

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. 184).

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.

AKM Serie

Misura flangia

1 40 mm
2 58 mm
3 70 mm
4 84 mm
5 108 mm
6 138 mm
7 188 mm
8 260 mm

Lunghezza rotore

		AKMx Disponibilità							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 stack	•	•	•	•	•			
2	2 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
3	3 stacks	•	•	•	•	•	•	•	•
4	4 stacks		•		•	•	•	•	•
5	5 stacks					•			

Tipo di bobina

A to Z
S Speciale

Flangia

A IEC precisione N
B NEMA
C Standard alternativo IEC
D Altro standard
G Standard alternativo IEC
H Standard alternativo IEC
R IEC precisione R
M, T Cuscinetto rinforzato AKM8
W Rivestimento della flangia per Washdown, IEC
S Speciale

Arbero

C Con chiavetta
K Con chiavetta aperta
N Arbero liscio
S Speciale

Versione

00 Standard motore senza guarnizione dell'albero (IP54 rating)
01 Guarnizione ad anello (IP65 rating)
0F Food Grade (IP67 rating)
0W Washdown (IP67 rating)
XX Speciale

Feedback

Tutti i tipi vedere pagina successiva

S Speciale

Freno

2 24 V Freno
N Senza Freno
S Speciale

Connettori

Tutti i tipi vedere pagina successiva

B Connettori Intercontec M23 duali a 90°, montati sul motore (solo AKM2)
C Connettori Intercontec duali dritti M23, su cavi schermati da 0,5 m (AKM1-AKM2)
C Connettori M23 Intercontec dual da 90°, montati sul motore (AKM3-AKM7)
9 Connettore itec a 90° singolo, montato su motore (solo AKM1)
9 Connettore Intercontec M23 a 90° singolo, montato su motore (AKM2-AKM6)
G Connettore Intercontec M23 dritto doppio, montato su motore (AKM2-AKM7)
H Connettore Intercontec M40 Dual 90° e connettore di feedback M23 Intercontec, montato sul motore (AKM74QT e AKM82T)
M Connettori molex duali, su cavi schermati da 0,5 m (AKM1-AKM4)
P Connettore Molex singolo, su cavi schermati da 0,5 m (AKM1-AKM4)
T Scatola terminale doppia per alimentazione e connettore di feedback M23 Intercontec, montato sul motore (AKM8)
Y Connettore ytec singolo, montato sul motore (solo AKM1)

Nota: Queste opzioni di connettore sono valide solo per le varianti di personalizzazione/chiusura "00" e "01". I connettori in acciaio inossidabile Hummel sono utilizzati per le varianti AKM Washdown (0W) e AKM Food Grade (0F).

Modello base	Disponibilità flangia-albero																											
	AC	AK	AN	BK	BN	CC	CK	CN	DC	DK	DN	EF	EK	EN	GC	GN	HC	HN	KK	LK	MCM	MN	TC	TN	WC	WN		
AKM1		•	•		•		•	•																				
AKM2	•		•		•		•		•			•	•		•										•	•		
AKM3	•		•			•		•								•	•								•	•		
AKM4	•		•	•		•		•					•		•	•			•						•	•		
AKM5	•		•	•		•		•		•			•		•	•									•	•		
AKM6	•		•												•	•			•	•					•	•		
AKM7	•		•												•	•			•									
AKM8	•		•			•		•							•	•	•	•			•	•	•	•				

Nota: le opzioni indicate in blu sono considerate standard.

5.2.1 AKMx - Opzioni del connettore

Opzioni di Connettore

Code	Sensore Termico*	Usato con	IP Rating**	Tipo di Connessione	Descrizione
B	PTC	AKM2	IP65	2 connettori SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Angolari, girevoli, sul motore
C	PTC	AKM1-AKM2	IP65	2 connettori SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Su cavo da 0,5 m
C	PTC	AKM3-AKM7	IP65	2 connettori SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Angolari, girevoli, sul motore
9	PT1000	AKM1	IP65	1 connettore ibrido i-tec	Rotatable, mounted on motor
9	PT1000	AKM2-AKM6	IP65	1 connettore ibrido SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Angolari, girevoli, sul motore
G	PTC	AKM2-AKM7	IP67	2 connettori SpeedTec Ready, 1.0 (M23)	Straight, mounted on motor
H	PTC	AKM7 & AKM82T	IP65	connettore Feedback SpeedTec Ready, 1.0 (M23) 1 connettore potenza, 1.5 (M40)	Angolari, girevoli, sul motore
M	PTC	AKM1-AKM4	IP20	2 connettori Molex, I _C < 6 A	Su cavo da 0,5 m
P	PTC	AKM1-AKM4	IP20	1 connettori Molex, I _C < 6 A	Su cavo da 0,5 m
T	PTC	AKM8	IP65	1 scatola morsettiera, 1 connettore Feedback SpeedTec Ready 1.0 (M23)	Sul motore
Y	PTC	AKM1	IP65	1 connettore y-tec	Sul motore

Nota: Queste opzioni di connettore sono valide solo per le varianti di personalizzazione/chiusura "00" e "01". I connettori in acciaio inossidabile Hummel sono utilizzati per le varianti AKM Washdown (OW) e AKM Food Grade (OF).

5.2.2 AKMx - Opzioni dell'unità di feedback

Opzioni dell'Unità di Feedback				Feedback Risoluzione				
Code	Feedback	AKM Dimensione della flangia	Turno singolo o Multi-Turn	Encoder Risoluzione (Sin/Cos per Rev., Bits or Lines/Rev.)	AKD Interno Risoluzione	AKD2G Interno Risoluzione	Numero di giri	Accuratezza (± arc-mins)
1-	Encoder a Commutazione	1-8	Single-turn	1024 Lines	4,096	4,096	None	1
2-				2048 Lines	8,192	8,192		
ED		2-8		500 Lines	2,000	2,000		
EE				1000 Lines	4,000	4,000		
EF				2000 Lines	8,000	8,000		
EG				2500 Lines	10,000	10,000		
EH				5000 Lines	20,000	20,000		
EJ				10000 Lines	40,000	40,000		
EM				4096 Lines	16,384	16,384		
EN				8192 Lines	32,768	32,768		
AA	BiSS B Codificatore Sine Ottico	2-4	Single-turn	2048 Sin/Cos	27-Bits	32-Bits	1	0.6
		5-8						
AB		2-4	Multi-turn				4,096	
		5-8						
C-	SFD Smart Feedback Device	1	Single-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	1	15
		2-4						8
		5-8						9
CA	SFD3 Smart Feedback Device, Gen. 3	1	Single-turn	24-Bits				15
		2-4						8
		5-6						9
CB	SFD-M Smart Feedback Device, Multi-turn	2-6	Multi-turn	24-Bits	24-Bits	24-Bits	65,536	1
GE	HIPERFACE DSL® Encoder Ottico	2-6	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	1.33
GF			Multi-turn				4,096	
GA/GJ*	HIPERFACE Optical Sin/Cos Encoder	2-8	Single-turn	128 Sin/Cos	23-Bits	31-Bits	1	1.33
GB/GK*			Multi-turn				4,096	
GP**	HIPERFACE Encoder capacitivo	1	Single-turn	16 Sin/Cos	20-Bits	28-Bits	1	4.8
GR**			Multi-turn				4,096	
DA	EnDat® 2.2/01 Codificatore Sine Ottico	2-4	Single-turn	512 Sin/Cos	25-Bits	32-Bits	1	1
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333
DB		2-4	Multi-turn	512 Sin/Cos	25-Bits		4,096	1
		5-8		2048 Sin/Cos	27-Bits			0.333
LA	EnDat® 2.1/01 Encoder induttivo	2-3	Single-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	1	4.67
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3
LB		2-3	Multi-turn	18-Bits	18-Bits	18-Bits	4,096	4.67
		4-8		19-Bits	19-Bits	19-Bits		3
R-	Resolver Encoder induttivo	1	Single-Turn	1 pole pair (16-Bits)	16-Bits	16-Bits	1	15
		2-4						10
		5-8						9

*ServoStar (Sxxx)/AKD mappati rispettivamente
**AKD mappato SOLO

5.2.3 AKMx - Disponibilità di feedback e connettori

Feedback e Disponibilità del Connettore

AKM1		C	9	M	P	Y
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•		•
	1-, 2-	•		•		•
	C-	•		•	•	•
	CA		•			
	GP, GR	•				•

AKM2		B	C	9	G	M	P
Connector Code							
Feedback Code	R-	•	•		•	•	
	1-, 2-	•	•		•	•	
	Ex	•	•		•	•	
	AA, AB	•			•	•	
	C-	•	•	•	•	•	•
	CA,CB			•			
	DA,DB	•	•		•	•	
	LA, LB	•	•		•	•	
	GA, GB	•			•		
	GE, GF			•			
	GJ, GK	•			•		

AKM3		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM4		C	9	G	M	P
Connector Code						
Feedback Code	R-	•		•	•	
	1-, 2-	•		•	•	
	Ex	•		•	•	
	AA, AB	•		•	•	
	C-	•	•	•	•	•
	CA,CB		•			
	DA,DB	•		•	•	
	LA, LB	•		•	•	
	GA, GB	•		•		
	GE, GF		•			
	GJ, GK	•		•		

AKM5		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM6		C	9	G
Connector Code				
Feedback Code	R-	•		•
	1-, 2-	•		•
	Ex	•		•
	AA, AB	•		•
	C-	•		•
	CA,CB		•	
	DA,DB	•		•
	LA, LB	•		•
	GA, GB	•		•
	GE, GF		•	
	GJ, GK	•		•

AKM7		C	G	H*
Connector Code				
Feedback Code	R-	•	•	•
	1-, 2-	•	•	•
	Ex	•	•	•
	AA, AB	•	•	•
	C-	•	•	•
	DA,DB	•	•	•
	LA, LB	•	•	•
	GA, GB	•	•	•
	GJ, GK	•	•	•

*AKM74Q Only

AKM8		H*	T
Connector Code			
Feedback Code	R-	•	•
	1-, 2-	•	•
	Ex	•	•
	AA, AB	•	•
	C-	•	•
	DA,DB	•	•
	LA, LB	•	•
	GA, GB	•	•
	GJ, GK	•	•

*AKM82T Only

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 (AKM7 e AKM8) 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. 161)

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.
 PERICOLO 	Messa a terra! Tensioni elevate! È essenziale accertarsi che l'alloggiamento del servomotore sia messo a terra in sicurezza alla barra colletttrice 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}.
 AVVERTENZA 	Fissare i carichi sospesi! • I freni di stazionamento incorporati non garantiscono la sicurezza funzionale. • I carichi sospesi (assi verticali) richiedono un freno meccanico esterno supplementare per garantire la sicurezza del personale.

5.3.8 Uso secondo le istruzioni

- La serie di servomotori sincroni AKM 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.
- L'uso di servomotori **Washdown** è consentito in ambienti con basi e acidi caustici nel rispetto delle condizioni definite a pagina "Washdown" (→ p. 171).
- L'uso dei servomotori **Washdown Food** è consentito in applicazioni che prevedono il contatto indiretto con alimenti e bevande.
- 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 AKM 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. 251).

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.

5.3.9.1 Washdown Servomotori

- È vietato l'uso dei servomotori **Washdown** direttamente sulla rete di alimentazione.
- L'uso dei servomotori **Washdown** è vietato in:
 - in aree in cui sussiste un rischio di esplosioni.
 - a contatto con alimenti e bevande.
 - ambienti con acidi o basi con un pH inferiore a 2 o superiore a 12.
 - ambienti con acidi o basi che non sono stati testati da Kollmorgen.

5.3.9.2 Washdown Food Servomotori

- È vietato l'uso dei servomotori **Washdown Food** direttamente sulla rete di alimentazione.
- L'uso dei servomotori **Washdown Food** è vietato in:
 - in aree in cui sussiste un rischio di esplosioni.
 - a contatto con alimenti e bevande.

5.4 Gestione del ciclo di vita di un prodotto

5.4.1 Programma di pulizia

Di seguito sono riportati i programmi di pulizia raccomandati (versione breve) con i detergenti testati:

5.4.1.1 Lavaggio con acqua (da 40 °C a 50 °C)

- Lavaggio a bassa pressione.
- Dall'alto al basso in direzione dello scarico.
- Pulire lo scarico.

5.4.1.2 Pulizia con schiuma

- Applicazione di schiuma dall'alto al basso.

Tipo di pulizia a schiuma	Descrizione
Acido	P3-topax 56 (2%, if necessary 15 minutes).
Alcalini	P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, 15 minuti al giorno).
Temperatura	Freddo, massimo di 40 °C.

5.4.1.3 Disinfezione

- Spruzzatura con acqua (da 40 °C a 50 °C) a bassa pressione.
- Dall'alto al basso.

Tipo Disinfezione	Descrizione
Disinfezione con schiuma	P3-topactive DES (1-3%, se necessario 10-30 minuti).
Disinfezione a spruzzo	P3-topax 91 (1-2%, se necessario 30-60 minuti).

5.4.2 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.

5.4.3 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. 160).

Tipo servomotore	Imballaggio	Altezza massima di impilamento
AKM1	Cartone	10
AKM2	Cartone	10
AKM3	Cartone	6
AKM4	Cartone	6
AKM5	Cartone	5
AKM6	Cartone	1
AKM7	Cartone	1
AKM8	Pallet	1

5.4.4 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

5.4.5 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. 160).
- Temperatura di stoccaggio da -25 °C a +55 °C, scostamento max. 20 K/h.
- Durata di stoccaggio illimitata.

5.4.6 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.

5.4.6.1 Trasporto di servomotori con un peso superiore a 20 kg

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

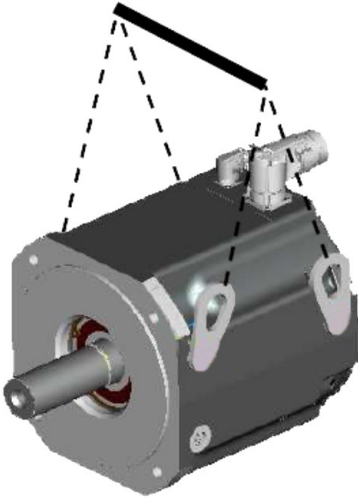


Carico sospeso.

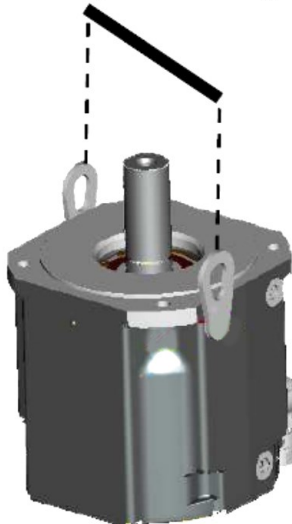


- Pericolo di morte in caso di caduta del carico.
- Non passare mai sotto il carico mentre il servomotore è sollevato.

B1/ 4 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B2/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam



B3/ 2 x Lifting Bolt Plus Lifting Beam

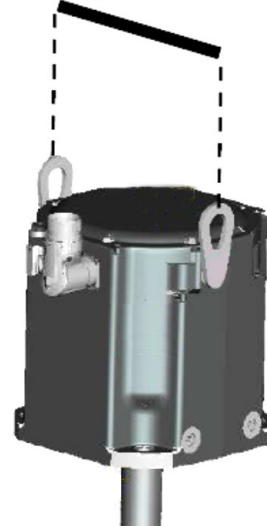


Figure 5-1: Esempi: Travi di sollevamento

5.4.6.2 Occhi che si sollevano

Usare gli occhielli di sollevamento per trasportare in modo sicuro AKM7 e AKM8 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.
- **AKM8 Solo:** Per lo spostamento dei servomotori, Kollmorgen consiglia l'utensile di trasporto ZPZM 120/292.
 - L'unità di sospensione ZPZM 120/292 è costituita da una trave sospesa al gancio della gru e da due bretelle a doppia catena.

5.5 Pacchetto

5.5.1 Pacchetto fornito

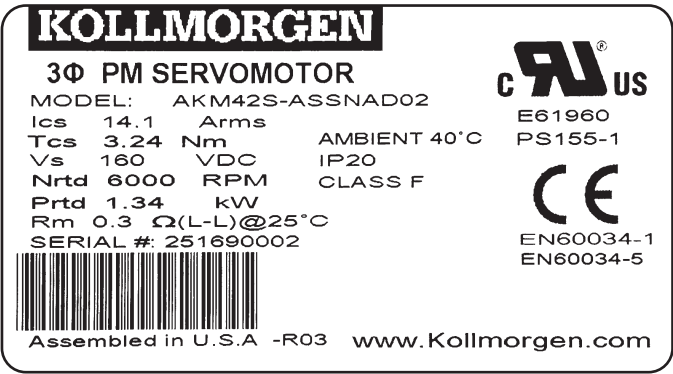
La confezione contiene il servomotore della serie AKM.

5.5.2 Targhetta

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

Per i servomotori **Washdown**:

- La targhetta è incisa sul lato della carcassa.
- A ogni confezione di servomotore viene aggiunta una targhetta aggiuntiva.



Legenda	Descrizione
MODEL	Tipo servomotore
Ics	I _{0rms} (corrente di arresto)
Tcs	M ₀ (coppia a riposo)
Vs	U _n (tensione collegamento bus DC)
Nrtd	nn (velocità nominale a U _n)
Prtd	P _n 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

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 Ventola e kit ventola AKM7	165
5.7.2 Freno di stazionamento	165
5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso	166
5.7.4 Classe del materiale isolante	166
5.7.5 Estremità azionamento, lato A	166
5.7.6 Guarnizione dell'albero	167
5.7.7 Stile	167
5.7.8 Superficie	168
5.7.9 Dispositivo di protezione termica	168
5.7.10 Classe di vibrazione	169

5.7.1 Ventola e kit ventola AKM7

Per il servomotore AKM7 è disponibile un kit aggiuntivo per la ventilazione forzata.

La ventola montata consente un'erogazione di potenza dei servomotori AKM7 fino al 30% superiore.

Nell'imballaggio del kit sono contenute istruzioni di montaggio relative al kit per la ventola.

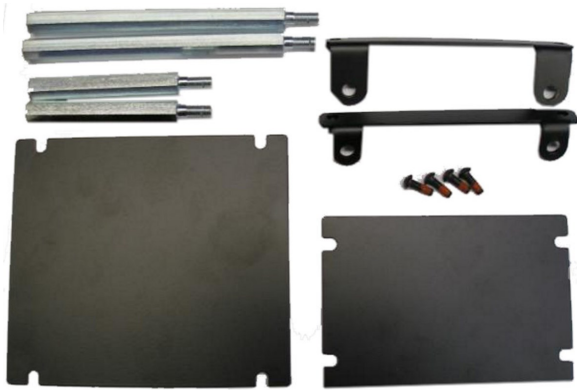


Figure 5-2: Kit ventola AKM7

- L'alloggiamento del ventilatore può essere fissato utilizzando solo le squadre di fissaggio in dotazione o con l'aggiunta dei perni distanziatori, anch'essi forniti in dotazione.
- La scelta del metodo di fissaggio più idoneo dipende dall'applicazione.
- Qualora sia prevista la presenza di forti vibrazioni, utilizzare per sicurezza sia le squadre di fissaggio che i perni distanziatori.
- Per i servomotori con freno integrato sono necessari i perni distanziatori lunghi.

❗ IMPORTANTE

- Verificare che sia disponibile un flusso d'aria libero per il ventilatore.
- Mantenere uno spazio di almeno 25 mm dietro la protezione della ventola.
- I servomotori si sporcano molto più rapidamente a causa della convezione forzata.
 - I depositi di sporco causano una riduzione della capacità di raffreddamento e possono mettere a rischio i servomotori.
 - La polvere può bruciare in caso di surriscaldamento.
 - Pulire il condotto dell'aria, la ventola e il servomotore a intervalli regolari.

❗ IMPORTANTE

- Aggiungendo una ventola, le dimensioni di montaggio dei servomotori AKM7 aumentano.
- In caso di servomotori AKM7 con opzione connettore "C", tipo di bobina "Q" e la ventilazione forzata è necessario limitare la corrente del servomotore a 23,5 A per la protezione del connettore.

- Vedi "AKM7 - Technical Data" (→ p. 221).
- Vedi "AKM7 - Dimensional Drawing" (→ p. 222).

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.

⚠ AVVERTENZA

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. 245).
- 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. 254) di assistenza.
- Vedi "Brakes - Technical Data" (→ p. 239).

5.7.3 Classe di protezione dall'ingresso

Servomotore standard	Opzione connettore	Guarnizione albero	Classe di protezione
AKM1	C, 9	senza	IP40
AKM1	C, 9, Y	con	IP65
AKM2 - AKM7	B, C, 9, G, H, T	senza	IP54
AKM8	H, T	senza	IP52
AKM2 - AKM8	B, C, 9, G, H, T	con	IP65
AKM2 - AKM6 Washdown	B, C, 9, G	con	IP67
AKM2 - AKM6 Washdown Food	B, C, 9, G	con	IP67

NOTAVedi [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 (AKM1: 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	AKM2 - AKM8
K	Sede chiavetta, aperta	AKM1 - AKM8
N	Albero liscio	Tutti i tipi, standard, AKM2 - AKM7

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.

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	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Forza assiale massima (N)	200	600	600	1400	1740	2200	3000	4750

I valori massimi alla velocità nominale sono riportati qui: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).

5.7.5.3 Forza radiale massima

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

Servomotore	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8
Forza radiale massima (N)	48	150	340	500	830	1940	2300	2752

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.
 - Escluso l'AKM4X-EK che ha una forza radiale massima di 240 N.
- 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: "AKM - L10 Servo Motor Bearing Fatigue" (→ p. 248).
- Per i dati tecnici e i disegni dimensionali delle singole serie di servomotori, consultare le sezioni dedicate.

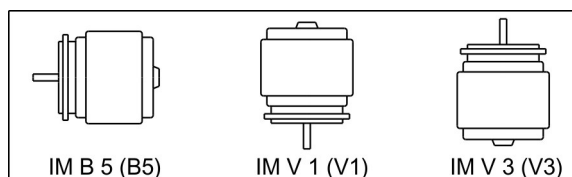
5.7.6 Guarnizione dell'albero

Se AKM è collegato a una flangia della macchina con una regione dell'albero non sigillata, la guarnizione dell'albero (opzione 01) garantisce la tenuta dell'albero.

- È vietato il funzionamento della tenuta dell'albero a secco.
 - Contattare Kollmorgen per una soluzione speciale per la tenuta dell'albero nel caso in cui sia richiesto il funzionamento a secco.
- La guarnizione dell'albero in Teflon garantisce il grado di protezione IP67 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 FDA.

5.7.7 Stile

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



5.7.8 Superficie

- I servomotori sono verniciati a polvere di poliestere 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 alternata di ciascun servomotore è dotata di un PTC isolato elettricamente (temperatura nominale $155\text{ °C} \pm 5\%$).

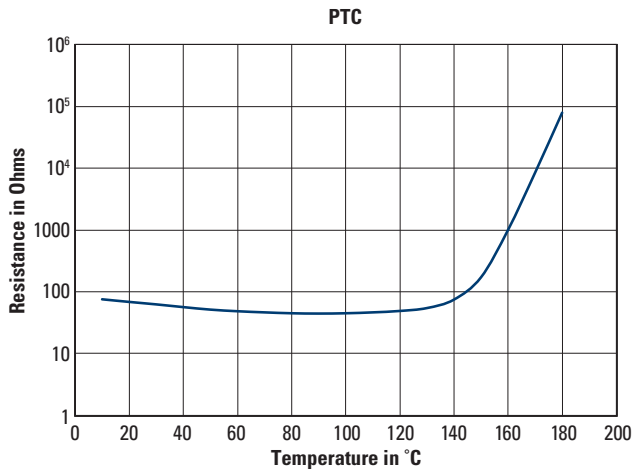
- Questo PTC non offre alcuna protezione nei confronti di sovraccarichi brevi molto elevati.
- Opzione: Il servomotore può essere fornito con sensori equivalenti PT-1000 o KTY 84-130.
 - Vedere "Dispositivo termico: Grafico della resistenza rispetto alla temperatura" (→ p. 169)
- Con i sistemi di retroazione digitale DSL (GE, GF), SFD (C-), SFD3 (CA), and SFD-M (CB), lo stato del sensore di temperatura viene trasmesso digitalmente e valutato nel servoazionamenti.
- Quando si utilizzano i cavi di feedback configurati da Kollmorgen, il sensore è integrato nel sistema di monitoraggio dei servoazionamento digitali.

5.7.9.1 Dispositivo termico: Grafico della resistenza rispetto alla temperatura

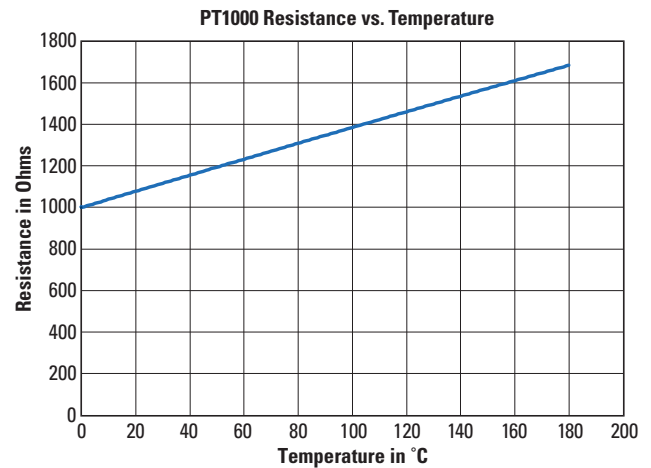
Le curve delle opzioni dispositivo termico indicano la resistenza equivalente in ohm che corrisponde a una data temperatura degli avvolgimenti del servomotore.

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

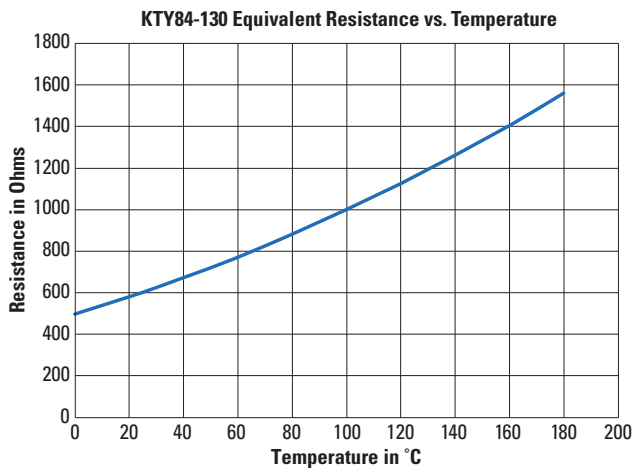
Standard



Option 1



Option 2



Note 1: PTC thermistor ($155^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ switching temperature) installed.

Resistance at 25°C : ≤ 550 ohms.

Switching Resistance: ≥ 1330 ohms within $\pm 5^{\circ}\text{C}$ of switch temperature.

Note 2: Optional KTY84-130 Nominal Resistance at 25°C , 603 ohms.

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

5.7.10.1 Vibrazioni e urti

- Vibrazioni secondo la norma EN 60068-2-6: 2007: Vibrazioni 10G / 10-2000Hz.
- Urti secondo la norma EN 60068-2-27: 2008: Urti 100G / 6ms.

5.8 Washdown e Washdown Food Servomotori

Queste varianti di servomotori sono utilizzate in applicazioni soggette a severe norme igieniche, in cui è essenziale evitare la formazione di nuclei e corrosione e in cui le macchine devono essere pulite ciclicamente.

- I servomotori si basano sui modelli standard AKM2 - AKM6 con particolari modifiche per l'utilizzo nell'industria di trasformazione degli alimenti o nell'industria di confezionamento.
 - È possibile rivestire la flangia in ogni caso.
 - Se la flangia viene rivestita, non è possibile garantire la classe di tolleranza N per la flangia.
- Nel codice sono definiti separatamente la verniciatura della carcassa del servomotore nel modello in questione (ultimi due caratteri) e il rivestimento della flangia.
 - W per il "Washdown" (→ p. 171).
 - F per il "Washdown Food" (→ p. 172).

5.8.1 Connettori di accoppiamento

Per le opzioni di connettore B, C, 9, G (connettori Hummel M23 INOX), questi sono i connettori di accoppiamento suggeriti:

- Potenza e Freno: 7084943102
- Feedback 12- poli: 7004912102
- Feedback 18- poli: 7003917102

Washdown / Washdown Food Servomotore	Opzioni di Connettori	Opzioni di Flangia
AKM2	B*, 9*, G	A, B, W, R
AKM3, AKM4, AKM6	C*, 9*, G	A, B, W, R
AKM5	C*, 9*, G	B, C, W

AVVISO

- ***Non accendere il connettore sul servomotore più di +/- 180°.**
- Maggiore angolo di rotazione potrebbe danneggiare le connessioni interne.

5.8.2 Agenti detergenti e proprietà testate

Il laboratorio di prova ECOLAB Deutschland GmbH ha testato la resistenza delle superfici Washdown e Washdown Food a questi agenti di pulizia industriale:

- P3-topactive DES
- P3-topactive LA
- P3-topax 56
- P3-topax 66
- P3-topax 91

NOTA

- Le superfici sono state immerse per 28 giorni a temperatura ambiente nel rispettivo detergente.
 - Ciò corrisponde a circa 2500 cicli di lavaggio con almeno 15 minuti di contatto con il detergente o a 1500 cicli di lavaggio con pulizia e successiva disinfezione.
- I certificati si trovano alla pagina [AKM - Certifications](#) del sito web di Kollmorgen.

AVVISO

- Kollmorgen fornisce una garanzia sul ciclo di vita dei servomotori solo se vengono utilizzati i detergenti testati.
- Se richiesto, qualsiasi detergente diverso da quelli elencati può essere testato da Kollmorgen e, se appropriato, approvato.

5.8.3 Washdown

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]W - Washdown **senza** rivestimento flangia
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]W - Washdown **con** rivestimento flangia IEC A.



! IMPORTANTE I servomotori Washdown non devono entrare a contatto con alimenti non imballati.

5.8.3.1 Specifiche generali

Specifiche generali	Washdown	Washdown Food
Campo d'applicazione	Ambienti difficili, esterni	• Industria degli alimenti e delle bevande. • Senza contatto diretto con gli alimenti non imballati.
Connettore	Acciaio inossidabile, superficie liscia	Acciaio inossidabile, superficie liscia
Grado di protezione	IP67	IP67
Esempio	• Trasporto nell'area degli alimenti e degli imballaggi. • Nessun contatto con alimenti, stazioni radar, turbine eoliche, installazioni offshore.	• Taglio, imballaggio e riempimento senza contatto diretto con alimenti. • Il servomotore è a lato o sotto gli alimenti.
Migrazione globale	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Resistenza	• A detergenti testati, resistente alla corrosione. • Vedi "Agenti detergenti e proprietà testate" (→ p. 170).	• A detergenti testati, resistente alla corrosione. • Vedi "Agenti detergenti e proprietà testate" (→ p. 170).
Lubrificante	Grasso industriale, non adatto agli alimenti.	Adatto agli alimenti secondo FDA.
Targhetta	Incisione, targhetta aggiuntiva nella confezione.	Incisione, targhetta aggiuntiva nella confezione.
Guarnizione dell'albero rotante	PTFE	PTFE secondo FDA
Viti	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile
Albero	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile
Dimensioni	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Norme	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Superficie	Rivestimento argentato	Rivestimento bianco

5.8.4 Washdown Food

- AKM^{^^^}-^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **senza** rivestimento flangia
- AKM^{^^^}-W^{^^^^}-[^]F - Washdown Food **con** rivestimento flangia IEC A.

❗ IMPORTANTE

- La superficie dei servomotori Washdown Food ha superato tutti i test conformemente ai requisiti di migrazione globale della FDA relativi al contatto indiretto con gli alimenti.
- Non è consentito il contatto diretto con alimenti non imballati.

5.8.4.1 Specifiche generali

Specifiche generali	Washdown	Washdown Food
Campo d'applicazione	Ambienti difficili, esterni	• Industria degli alimenti e delle bevande. • Senza contatto diretto con gli alimenti non imballati.
Connettore	Acciaio inossidabile, superficie liscia	Acciaio inossidabile, superficie liscia
Grado di protezione	IP67	IP67
Esempio	• Trasporto nell'area degli alimenti e degli imballaggi. • Nessun contatto con alimenti, stazioni radar, turbine eoliche, installazioni offshore.	• Taglio, imballaggio e riempimento senza contatto diretto con alimenti. • Il servomotore è a lato o sotto gli alimenti.
Migrazione globale	N/A	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
Resistenza	• A detergenti testati, resistente alla corrosione. • Vedi "Agenti detergenti e proprietà testate" (→ p. 170).	• A detergenti testati, resistente alla corrosione. • Vedi "Agenti detergenti e proprietà testate" (→ p. 170).
Lubrificante	Grasso industriale, non adatto agli alimenti.	Adatto agli alimenti secondo FDA.
Targhetta	Incisione, targhetta aggiuntiva nella confezione.	Incisione, targhetta aggiuntiva nella confezione.
Guarnizione dell'albero rotante	PTFE	PTFE secondo FDA
Viti	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile
Albero	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile
Dimensioni	AKM2 - AKM6	AKM2 - AKM6
Norme	CE, RoHS, UL	CE, FDA, RoHS, UL
Superficie	Rivestimento argentato	Rivestimento bianco

5.9 Tecnologia di cablaggio

5.9.1 Connettori

- Per informazioni sui connettori, vedere "Schema dei codici articolo" (→ p. 152).
- Per informazioni sulla piedinatura, vedere "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).

5.9.2 Sezioni trasversali dei cavi

- Per le descrizioni tecniche dei cavi ibridi, consultare l'articolo KDN [Hybrid Cables](#).

5.9.2.1 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

5.9.2.2 Cavo di retroazione

Tipo	Sezione trasversale	Commenti
ComCoder	(8 x 2 x 0,25)	Incremental Encoder + Hall
Encoder	(7 x 2 x 0,25)	BiSS, EnDat, HIPERFACE
Resolver, SFD	(4 x 2 x 0,25)	

5.9.2.3 Cavo ibrido

- **SFD:** 4 linee di alimentazione e 4 linee di segnale, rispettivamente.
- **SFD3 / DSL:** 4 linee di alimentazione e 2 linee del freno e 2 linee di segnale.

Tipo	SSezione trasversale
SFD	$(4 \times 1,0 + 2 \times (2 \times 0,75))$
SFD	$(4 \times 1,5 + 2 \times (2 \times 0,75))$
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	$(4 \times 4,0 + (2 \times 0,34) + (2 \times 1,0))$

5.10 Installazione meccanica

NOTA

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

5.10.1 Condizioni di montaggio e di utilizzo

- I servomotori devono essere utilizzati unicamente a temperature comprese tra la temperatura ambiente e 50 °C.
- Se la flangia anteriore è rivestita, non è garantita la classe di tolleranza N.

AVVISO

Nei servomotori muniti di flange, senza rivestimento lavabile, la superficie della flangia deve essere protetta dall'azione dei detergenti mediante un opportuno montaggio.

AVVISO

- Durante l'installazione e il funzionamento proteggere il servomotore da sollecitazioni meccaniche che possono causare graffi o crepe sulle superfici verniciate.
- Un uso improprio aumenta il rischio di corrosione.

5.10.2 Montaggio su flangia

NOTA

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

5.10.2.1 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.
 - Contattare Kollmorgen se è necessario un gruppo incapsulato.
- 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.

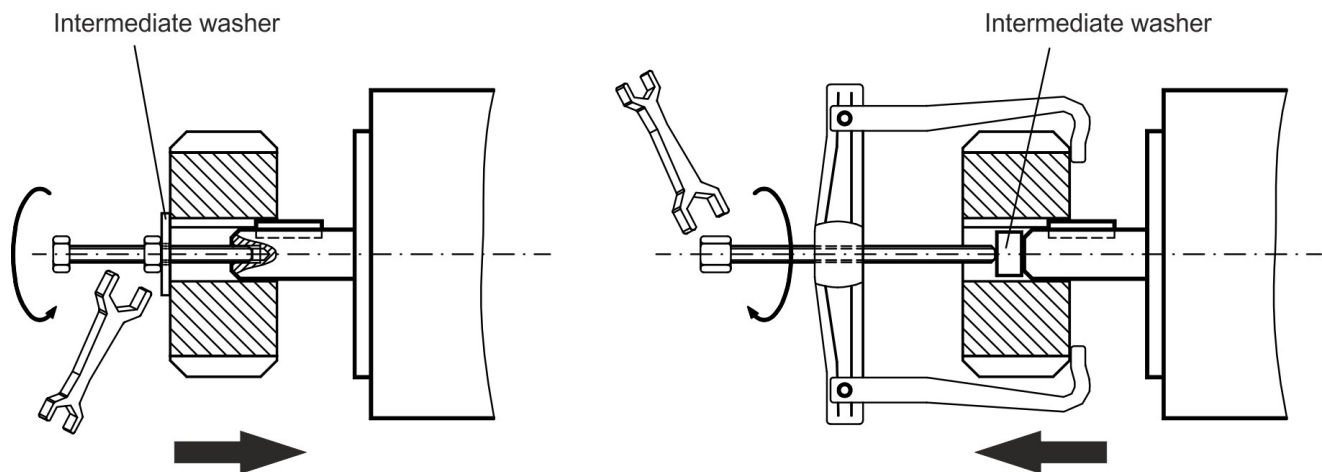


Figure 5-3: Esempio: Rondella intermedia

- 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: $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$.

5.11 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: "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232). I collegamenti relativi al lato del servozionamento sono illustrati nel manuale di istruzioni del servozionamento.

5.11.1 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 "AKMx - Connector Pinouts" (→ p. 232).
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 (3YL o 3YLN) 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.

5.11.1.1 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.

5.11.1.2 Requisiti del materiale dei cavi - Capacità

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

5.11.1.3 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.

5.11.2 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.

5.12 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.

5.12.1 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).

5.13 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.

5.13.1 Il freno non fa presa	182
5.13.2 Messaggio di errore: Freno servomotore	182
5.13.3 Messaggio di errore: Temperatura servomotore	182
5.13.4 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita	182
5.13.5 Messaggio d'errore: resolver	182
5.13.6 Il servomotore non gira	182
5.13.7 Il servomotore oscilla	183
5.13.8 Il servomotore si allontana	183

5.13.1 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.

5.13.2 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.

5.13.3 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.

5.13.4 Messaggio di errore: Guasto dello stadio di uscita

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

5.13.5 Messaggio d'errore: resolver

Causa possibile	Misure di correzione
Rottura del cavo del resolver, schiacciamento del cavo o altro.	Controllare i cavi.
Il connettore del resolver non è inserito correttamente.	Controllare il connettore.

5.13.6 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.

5.13.7 Il servomotore oscilla

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

5.13.8 Il servomotore si allontana

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

5.14 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 AKM1 - 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%.

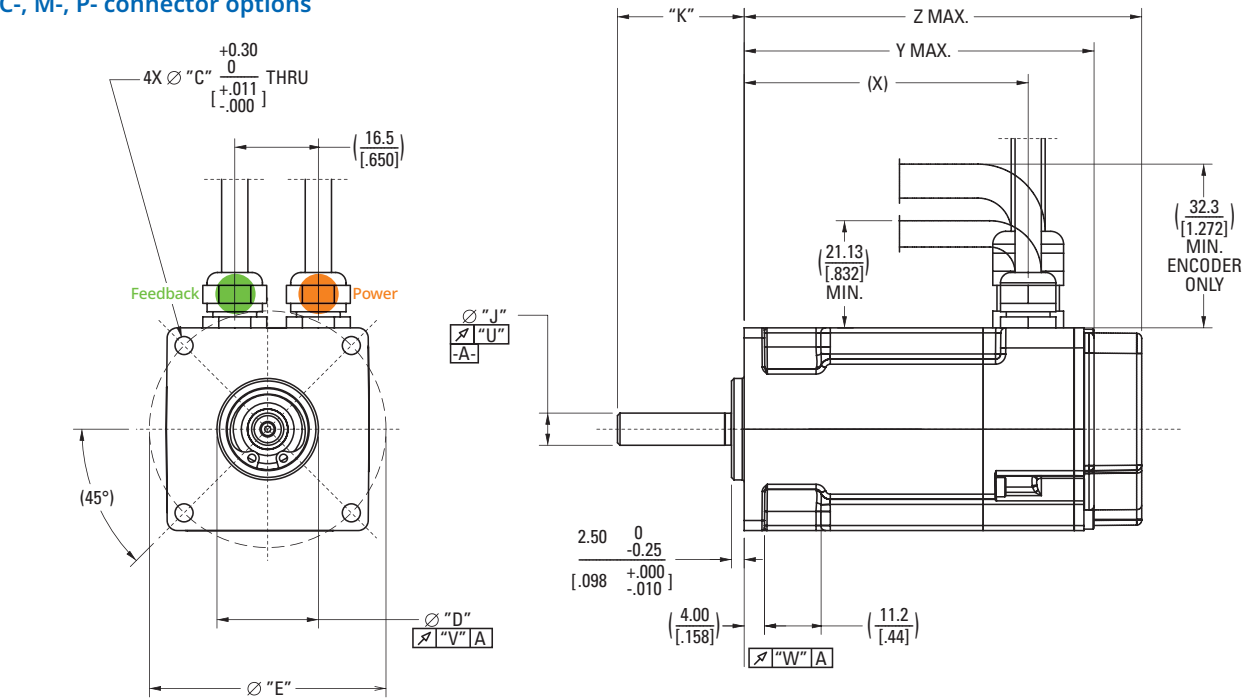
6.1 AKM1 - Dimensional Drawing	186
6.2 AKM1 - Dimension Data	187
6.3 AKM1 - Performance Data	188
6.4 AKM1 - Servo Motor Parameters	189

6.1 AKM1 - Dimensional Drawing

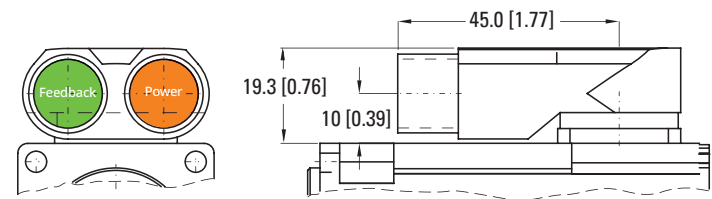
! IMPORTANT

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

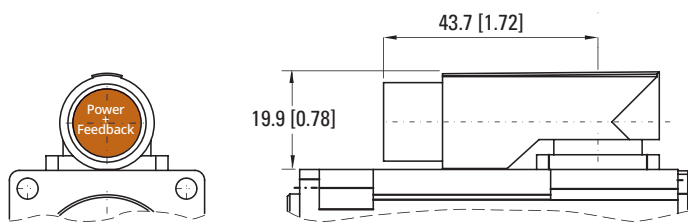
C-, M-, P- connector options



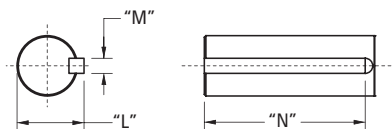
ytec Y- connector option



itec 9- connector option



Shaft-keyway dimensions



6.2 AKM1 - Dimension Data

AKM1x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"
AK	4.30 [0.169]	30 [1.1811]	46 [1.811]	–	–	8 [0.3150]	25 [0.984]
AN	4.30 [0.169]	30 [1.1811]	46 [1.811]	–	–	8 [0.3150]	25 [0.984]
BN	3.56 [0.140]	20.02 [0.788]	46.69 [1.838]	–	–	6.350 [0.2500]	25 [0.984]
CK	3.40 [0.134]	30 [1.1811]	45 [1.772]	–	–	8 [0.3150]	25 [0.984]
CN	3.40 [0.134]	30 [1.1811]	45 [1.772]	–	–	8 [0.3150]	25 [0.984]

Mounting Flange-Shaft	Shaft Dia. w/ Key "L"	Key Width "M"	Key Length "N"
AK	9.20 [0.362]	3 [0.1181]	14 [0.551]
AN	–	–	–
BN	–	–	–
CK	9.20 [0.362]	3 [0.1181]	14 [0.551]
CN	–	–	–

AKM1x Motor Length Dimensional Data

	No Brake (N)					
	X		Y MAX		Z MAX	
Connector	C-, M-, P-	Y-, 9-	C- M-	Y- 9-	C-, M-, P-	Y-
Feedback Option	R, C-, 1-, 2-, Gx	R-, C-, CA 1-, 2-, Gx	R-	R-, C-, CA-, 1-, 2-	C-, 1-, 2-	Gx
AKM11	56.1 [2.21]	60.8 [2.39]	69.6 [2.74]	79 [3.11]	79 [3.11]	88.5 [3.48]
AKM12	75.1 [2.96]	79.8 [3.14]	88.6 [3.49]	98 [3.86]	98 [3.86]	107.5 [4.23]
AKM13	94.1 [3.7]	98.8 [3.89]	107.6 [4.24]	117 [4.61]	117 [4.61]	126.5 [4.98]

	Brake (2)					
	X			Y MAX		Z MAX
Connector	C-, M-, P-	C-, M-	Y-, 9-	C-, M-	Y-, 9-	C-, M-, P-
Feedback Option	R-, C-, Gx	1-, 2-	R-, C-, CA 1-, 2-, Gx	R-		C-, 1-, 2-, Gx
AKM11	96.2 [3.79]	98.2 [3.86]	96.2 [3.79]	115.6 [4.55]		125 [4.92]
AKM12	115.2 [4.54]	117.2 [4.61]	115.2 [4.54]	134.6 [5.3]		144 [5.67]
AKM13	134.2 [5.28]	136.2 [5.28]	134.2 [5.28]	153.6 [6.05]		163 [6.42]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].

Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

6.3 AKM1 - Performance Data

				AKM11			AKM12		AKM13	
Parameters	Tol	Symbol	Units	B	C	E	C	E	C	D
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	240	120	–	240	120	240	120
			Vdc	320	160	75	320	160	320	160
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧	Nom	T _{CS}	Nm	0.183	0.185	0.185	0.310	0.310	0.409	0.401
			lb-in	1.62	1.64	1.64	2.75	2.71	3.62	3.55
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	1.16	1.45	2.91	1.51	2.72	1.48	2.40
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	0.146	0.148	0.148	0.248	0.248	0.327	0.320
			lb-in	1.29	1.31	1.31	2.19	2.19	2.89	2.83
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	0.61	0.61	0.61	1.08	1.05	1.46	1.44
			lb-in	5.39	5.43	5.41	9.6	9.3	12.9	12.7
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	4.65	5.79	11.7	6.06	10.9	5.93	9.6
75 Vdc	Rated Torque (speed) ①②⑦⑧	T _{rtd}	Nm	-	-	0.176	-	0.305	-	0.401
			lb-in	-	-	1.56	-	2.7	-	3.55
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	-	-	6000	-	3000	-	2000
	Rated Power (speed) ①②⑦	P _{rtd}	kW	-	-	0.11	-	0.10	-	0.08
			Hp	-	-	0.15	-	0.13	-	0.11
120 Vac (160 Vdc)	Rated Torque (speed) ①②⑦⑧	T _{rtd}	Nm	0.180	0.176	-	0.304	0.275	0.407	0.365
			lb-in	1.59	1.56	-	2.69	2.43	3.60	3.23
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	4000	6000	-	4000	8000	3000	7000
	Rated Power (speed) ①②⑦	P _{rtd}	kW	0.08	0.11	-	0.13	0.23	0.13	0.27
			Hp	0.10	0.15	-	0.17	0.31	0.17	0.36
240 Vac (320 Vdc)	Rated Torque (speed) ①②⑦⑧	T _{rtd}	Nm	0.167	-	-	0.279	-	0.364	-
			lb-in	1.48	-	-	2.47	-	3.22	-
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	8000	-	-	8000	-	8000	-
	Rated Power (speed) ①②⑦	P _{rtd}	kW	0.14	-	-	0.23	-	0.30	-
			Hp	0.19	-	-	0.31	-	0.41	-
400 Vac (560 Vdc)	Rated Torque (speed) ①②⑦⑧	T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-
	Rated Power (speed) ①②⑦	P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-
480 Vac (640 Vdc)	Rated Torque (speed) ①②⑦⑧	T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-
	Rated Speed	N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-
	Rated Power (speed) ①②⑦	P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-

See following page for notes.

6.4 AKM1 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM11			AKM12		AKM13	
				B	C	E	C	E	C	D
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	0.158	0.129	0.064	0.207	0.112	0.278	0.169
			lb-in/A _{rms}	1.40	1.14	0.57	1.83	0.99	2.46	1.50
Back EMF Constant ⑥	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	10.2	8.3	4.1	13.3	7.2	17.9	10.9
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	0.0302	0.0303	0.0296	0.0480	0.0463	0.0618	0.0593
			lb-in/√W	0.267	0.268	0.262	0.425	0.410	0.547	0.525
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	18.2	12.1	3.11	12.4	3.9	13.5	5.41
Inductance (line-line)		L	mH	12.5	8.3	2.04	9.1	2.7	10.3	3.8
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	0.017			0.031		0.045	
			lb-in-s ²	1.5E-05			2.7E-05		4.0E-05	
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.0013			0.0013		0.0013	
			lb-in-s ²	0.12E-05			0.12E-05		0.12E-05	
Weight (w/o brake) ⑨		W	kg	0.35			0.49		0.63	
			lb	0.8			1.1		1.4	
Static Friction ⑩⑪		T_f	Nm	0.0011			0.0021		0.0031	
			lb-in	0.01			0.02		0.03	
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.0005			0.001		0.0015	
			lb-in/krpm	0.004			0.009		0.013	
Thermal Time Constant		TCT	minutes	4			6		7	
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	1.83			1.63		1.53	
Operating Ambient Temperature Range ⑩⑫			°C	-20 to 40			-20 to 40		-20 to 40	
Pole Pairs				3			3		3	
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate		10"x10"x1/4" Aluminum Plate	

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

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

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Motor with standard heat sink.

⑤ May be limited at some values of V_{bus} .

⑥ Measured at 25°C .

⑦ For non-resolver feedback options: no continuous torque reduction.

⑧ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.021 Nm (0.19 lb-in), and increase T_f by the same amount.

⑨ Brake option increases weight by 0.19 kg (0.42 lb).

⑩ Motors can be operated up to 240 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.

⑪ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.

⑫ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

7 AKM2 - 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%.

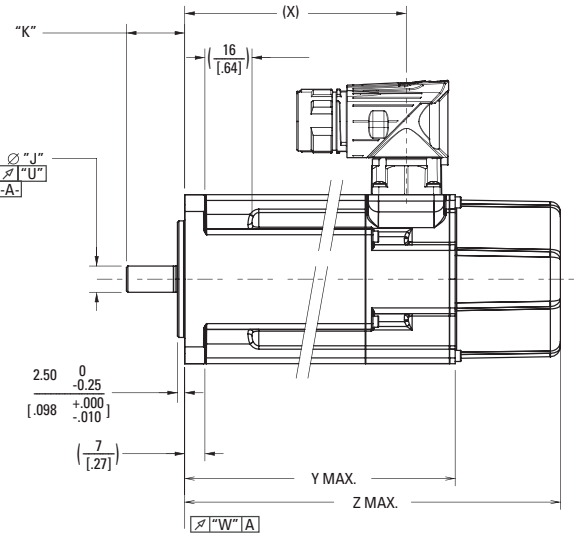
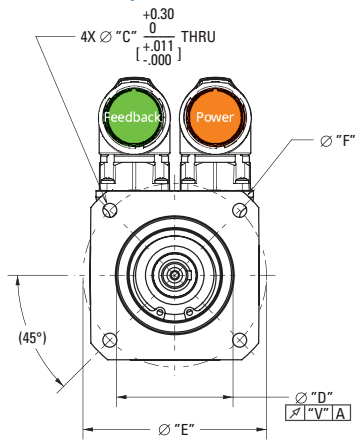
7.1 AKM2 - Dimensional Drawing	191
7.2 AKM2 - Dimension Data	192
7.3 AKM2 - Performance Data	193
7.4 AKM2 - Servo Motor Parameters	194

7.1 AKM2 - Dimensional Drawing

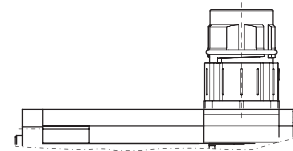
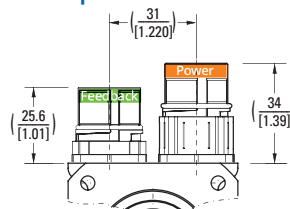
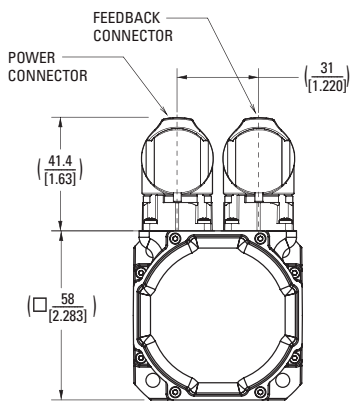
! IMPORTANT

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

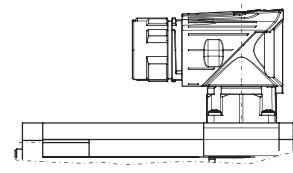
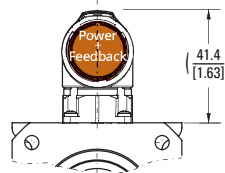
B- connector option



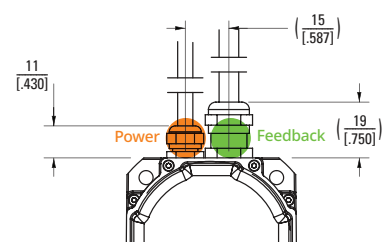
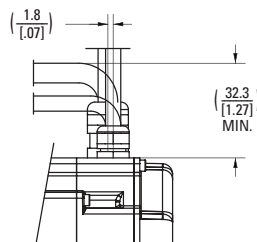
G- connector option



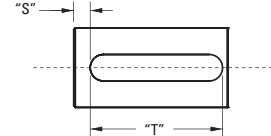
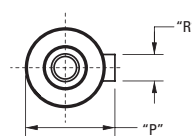
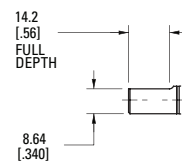
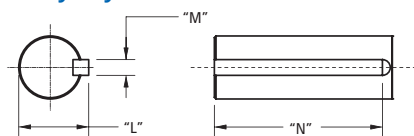
9- connector options



C-, M-, P- connector options



Shaft-keyway dimensions



7.2 AKM2 - Dimension Data

AKM2x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "L"
AC	4.80 [0.189]	40 [1.5748]	63 [2.480]	74 [2.913]	D M3 DIN 332	9 [0.3543]	20.0 [0.79]	-
AN	4.80 [0.189]	40 [1.5748]	63 [2.480]	74 [2.913]	D M3 DIN 332	9 [0.3543]	20.0 [0.79]	-
BN	5.10 [0.201]	38.10 [1.500]	66.68 [2.625]	-	-	9.525 [0.3750]	31.75[1.250]	-
CK	5.80 [0.228]	50 [1.9685]	70 [2.756]	-	-	14 [0.5512]	30.0 [1.181]	16 [0.630]
DC	5.80 [0.228]	40 [1.5748]	65 [2.559]	-	D M3 DIN 332	9 [0.3543]	20.0 [0.79]	-
DN	5.80 [0.228]	40 [1.5748]	65 [2.559]	-	D M3 DIN 332	9 [0.3543]	20.0 [0.79]	-
EN & EF	5.10 [0.201]	38.10 [1.500]	66.68 [2.625]	-	-	9.525 [0.3750]	20.57 [0.810]	-

Mounting Flange-Shaft	Key Width "M"	Key Length "N"	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	-	-	10.2 [0.402]	3 [0.1181]	300 [0.118]	12 [0.472]	0.030 [0.0011]	0.060 [0.0023]	0.060 [0.0023]
AN	-	-	-	-	-	-	0.030 [0.0011]	0.060 [0.0023]	0.060 [0.0023]
BN	-	-	-	-	-	-	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]
CK	5 [0.197]	20 [0.787]	-	-	-	-	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
DC	-	-	10.2 [0.402]	3 [0.1181]	300 [0.118]	12 [0.472]	0.030 [0.0011]	0.060 [0.0023]	0.060 [0.0023]
DN	-	-	-	-	-	-	0.030 [0.0011]	0.060 [0.0023]	0.060 [0.0023]
EN & EF	-	-	-	-	-	-	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]

AKM2x Motor Length Dimensional Data

No Brake (N)						
		X	Y MAX		Z MAX	
Connector	C-, M-, P-	B-, G-, 9-	C-, M-	B-, G-, 9-	C-, M-, P-	B-, G-, 9-
Feedback Option	R, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx	R, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-	R, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM21	74.6 [2.94]	76.1 [3]	86.2 [3.39]	95.4 [3.76]	95.4 [3.76]	113.4 [4.46]
AKM22	93.6 [3.69]	95.1 [3.74]	105.2 [4.14]	114.4 [4.5]	114.4 [4.5]	132.4 [5.21]
AKM23	112.6 [4.43]	114.1 [4.49]	124.2 [4.89]	133.4 [5.25]	133.4 [5.25]	151.4 [5.96]
AKM24	131.6 [5.18]	133.1 [5.24]	143.2 [5.64]	152.4 [6]	152.4 [6]	170.4 [6.71]

Brake (2)					
		X	Z MAX		
Connector	C-, M-, P-	B-, G-, 9-	C-, M-, P-	B-, G-, 9-	B-, G-, 9-
Feedback Option	R, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx	R, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx	R, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM21	74.6 [2.94]	76.1 [3]	129.5 [5.1]		147.1 [5.79]
AKM22	93.6 [3.69]	95.1 [3.74]	148.5 [5.85]		166.1 [6.54]
AKM23	112.6 [4.43]	114.1 [4.49]	167.5 [6.59]		185.1 [7.29]
AKM24	131.6 [5.18]	133.1 [5.24]	186.5 [7.34]		204.1 [8.04]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].
Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

7.3 AKM2 - Performance Data

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM21			AKM22			AKM23				AKM24			
				C	E	G	C	E	G	C	D	E	F	C	D	E	F
Max Rated Voltage ②	Max	–	Vac	240	120	–	480	240	120	480	480	400	240	480	480	400	240
			Vdc	320	160	75	640	320	160	640	640	560	320	640	640	560	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T_{CS}	Nm	0.48	0.50	0.50	0.84	0.87	0.88	1.13	1.16	1.16	1.18	1.38	1.41	1.40	1.42
			lb-in	4.2	4.4	4.4	7.4	7.7	7.8	10	10.3	10.3	10.4	12.2	12.5	12.4	12.6
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I_{CS}	A_{rms}	1.58	3.11	4.87	1.39	2.73	4.82	1.41	2.19	2.78	4.31	1.42	2.21	2.79	3.89
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T_{CS}	Nm	0.38	0.40	0.40	0.67	0.70	0.70	0.90	0.92	0.93	0.94	1.104	1.13	1.12	1.14
			lb-in	3.4	3.5	3.5	5.9	6.2	6.2	8	8.2	8.23	8.4	9.77	10.0	9.91	10.1
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N_{max}	rpm	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Peak Torque ①②	Nom	T_p	Nm	1.47	1.50	1.51	2.73	2.78	2.79	3.81	3.84	3.86	3.89	4.73	4.76	4.79	4.82
			lb-in	13.0	13.3	13.4	24.2	24.6	24.7	33.7	34.0	34.2	34.4	41.9	42.1	42.4	42.7
Peak Current	Nom	I_p	A_{rms}	6.3	12.5	19.5	5.6	11.0	19.3	5.7	8.8	11.1	17.3	5.7	8.8	11.2	15.6
75 Vdc Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	–	0.48	0.46	–	0.85	0.83	–	–	–	1.15	–	–	–	1.39
			lb-in	–	4.2	4.1	–	7.5	7.4	–	–	–	10.2	–	–	–	12.3
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	–	2000	4000	–	1000	2500	–	–	–	1500	–	–	–	1000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	–	0.10	0.19	–	0.09	0.22	–	–	–	0.18	–	–	–	0.15
			Hp	–	0.13	0.26	–	0.12	0.29	–	–	–	0.24	–	–	–	0.20
120 Vac (160 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	0.46	0.41	–	0.83	0.81	0.74	1.11	1.12	1.1	1.07	–	1.36	1.34	1.33
			lb-in	4.0	3.7	–	7.3	7.1	6.5	9.8	9.9	9.7	9.5	–	12.0	11.9	11.8
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	2500	7000	–	1000	3500	7000	1000	1500	2500	4500	–	1500	2000	3000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	0.12	0.30	–	0.09	0.30	0.54	0.12	0.18	0.29	0.50	–	0.21	0.28	0.42
			Hp	0.16	0.41	–	0.12	0.40	0.72	0.16	0.24	0.39	0.68	–	0.29	0.38	0.56
240 Vac (320 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	0.39	–	–	0.78	.70	–	1.08	1.03	0.98	0.94	1.32	1.29	1.24	1.12
			lb-in	3.4	–	–	6.9	6.2	–	9.6	9.1	8.7	8.3	11.7	11.4	11.0	9.9
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	8000	–	–	3500	8000	–	2500	5000	6500	8000	2000	4000	5500	8000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	0.32	–	–	0.29	0.59	–	0.28	0.54	0.67	0.79	0.28	0.54	0.71	0.94
			Hp	0.43	–	–	0.38	0.79	–	0.38	0.72	0.89	1.06	0.37	0.72	0.96	1.26
400 Vac (560 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	–	–	–	0.68	–	–	0.99	0.92	0.87	–	1.25	1.11	0.98	–
			lb-in	–	–	–	6.0	–	–	8.8	8.1	7.7	–	11.1	9.8	8.7	–
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	–	–	–	8000	–	–	5500	8000	8000	–	4500	8000	8000	–
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	–	–	–	0.57	–	–	0.57	0.77	0.73	–	0.59	0.93	0.82	–
			Hp	–	–	–	0.76	–	–	0.76	1.03	0.98	–	0.79	1.25	1.1	–
480 Vac (640 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	–	–	–	0.68	–	–	0.95	0.92	–	–	1.22	1.11	–	–
			lb-in	–	–	–	6.0	–	–	8.4	8.1	–	–	10.8	9.8	–	–
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	–	–	–	8000	–	–	7000	8000	–	–	5500	8000	–	–
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	–	–	–	0.57	–	–	0.7	0.77	–	–	0.94	0.93	–	–
			Hp	–	–	–	0.76	–	–	0.93	1.03	–	–	0.7	1.25	–	–

See following page for notes.

7.4 AKM2 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM21			AKM22			AKM23				AKM24			
				C	E	G	C	E	G	C	D	E	F	C	D	E	F
Torque Constant ①	±10%	K _t	Nm/A _{rms}	0.30	0.16	0.10	0.61	0.32	0.18	0.8	0.52	0.42	0.27	0.97	0.63	0.50	0.36
			lb-in/A _{rms}	2.7	1.4	0.9	5.4	2.8	1.6	7.1	4.6	3.7	2.4	8.6	5.6	4.4	3.2
Back EMF Constant ⑥	±10%	K _e	V _{rms} /krpm	19.5	10.2	6.6	39	20.4	11.7	51.8	33.8	27.0	17.6	62.4	40.8	32.5	23.4
Motor Constant	Nom	K _m	N-m/√W	0.0679	0.0706	0.0680	0.111	0.114	0.110	0.142	0.143	0.147	0.144	0.175	0.171	0.175	0.171
			lb-in/√W	0.601	0.625	0.602	0.986	1.01	0.98	1.26	1.27	1.30	1.28	1.55	1.52	1.55	1.52
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R _m	ohm	13	3.42	1.44	20.0	5.2	1.77	21.2	8.8	5.4	2.34	20.4	9.0	5.4	2.94
Inductance (line-line)		L	mH	19	5.2	2.18	35.5	9.7	3.19	40.7	17.3	11.1	4.68	43.8	18.7	11.8	6.16
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J _m	kg-cm ²	0.11			0.16			0.22				0.27			
			lb-in-s ²	9.5E-05			1.4E-04			1.9E-04				2.4E-04			
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J _m	kg-cm ²	0.013			0.013			0.013				0.013			
			lb-in-s ²	1.2E-05			1.2E-05			1.2E-05				1.2E-05			
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	0.82			1.1			1.38				1.66			
			lb	1.8			2.4			3.0				3.7			
Static Friction ①⑩		T _f	Nm	0.002			0.005			0.007				0.01			
			lb-in	0.02			0.04			0.06				0.09			
Viscous Damping ①		K _{dv}	Nm/krpm	0.0046			0.0055			0.0065				0.0074			
			lb-in/krpm	0.04			0.05			0.06				0.07			
Thermal Time Constant		TCT	minutes	8			9			10				11			
Thermal Resistance		R _{thw-a}	°C/W	1.43			1.19			1.10				1.07			
Operating Ambient Temperature Range ⑧⑨⑮			°C	-20 to 40			-20 to 40			-20 to 40				-20 to 40			
Pole Pairs				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			

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

- ① Motor winding temperature rise, ΔT=100°C, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus}.
- ⑥ Measured at 25°C.
- ⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:
AKM21 = 0.00 AKM22 = 0.01 Nm AKM23 = 0.02 Nm AKM24 = 0.05 Nm
- ⑧ For non-resolver feedback options: no continuous torque reduction.
- ⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:
AKM21 = 0.00 AKM22 = 0.02 Nm AKM23 = 0.05 Nm AKM24 = 0.12 Nm
- ⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm (0.41 lb-in), and increase T_f by the same amount.
- ⑪ Brake option increases weight by 0.27 kg (0.59 lb).
- ⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

8 AKM3 - 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%.

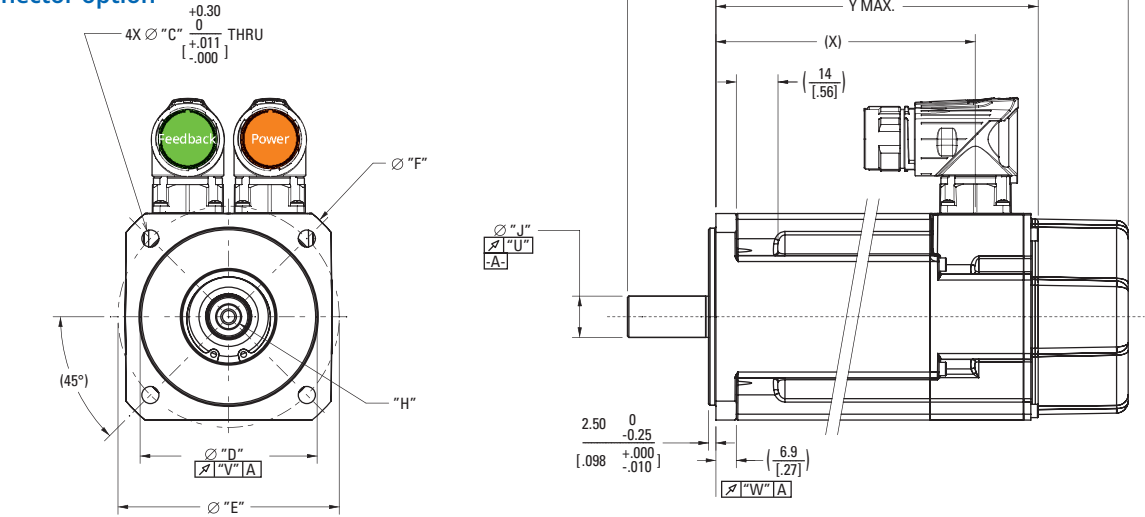
8.1 AKM3 - Dimensional Drawing	196
8.2 AKM3 - Dimension Data	197
8.3 AKM3 - Performance Data	198
8.4 AKM3 - Servo Motor Parameters	199

8.1 AKM3 - Dimensional Drawing

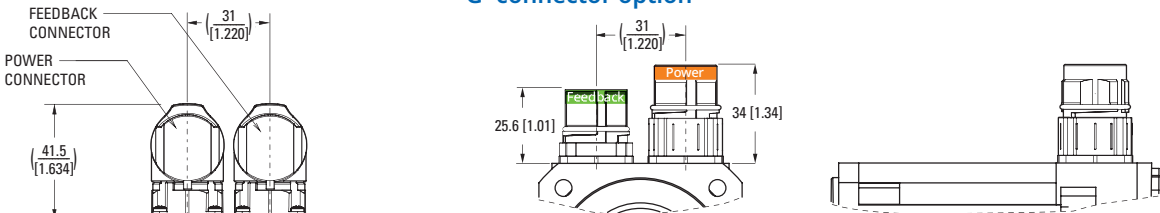
! IMPORTANT

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

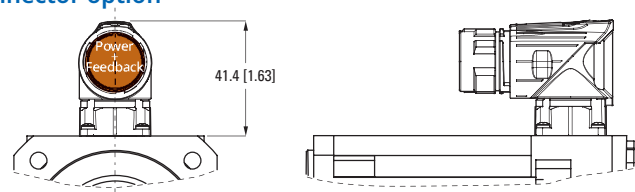
C- connector option



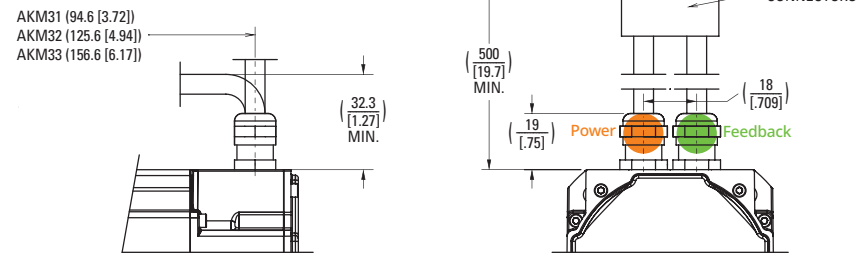
G- connector option



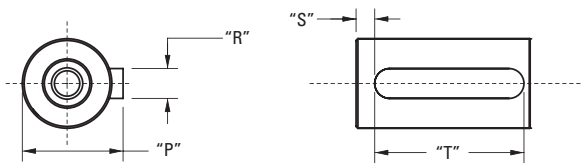
9- connector option



M-, P- connector options



Shaft-keyway dimensions



8.2 AKM3 - Dimension Data

AKM3x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "P"
AC	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	75 [2.953]	90 [3.543]	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30.0 [1.181]	16 [0.630]
AN	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	75 [2.953]	90 [3.543]	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30.0 [1.181]	–
CC	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	85 [3.346]	–	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30.0 [1.181]	16 [0.630]
CN	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	85 [3.346]	–	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30.0 [1.181]	–
GC	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	75 [2.953]	90 [3.543]	D M5 DIN 332	11 [0.4331]	23 [0.906]	12.5 [0.492]
GN	5.80 [0.228]	60 [2.3622]	75 [2.953]	90 [3.543]	D M5 DIN 332	11 [0.4331]	23 [0.906]	–

Mounting Flange-Shaft	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	5 [0.197]	5.00 [1.97]	20 [0.787]	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
AN	–	–	–	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
CC	5 [0.197]	5.00 [1.97]	20 [0.787]	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
CN	–	–	–	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
GC	4 [0.157]	3.5 [0.138]	16 [0.630]	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
GN	–	–	–	0.035 [0.0013]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]

AKM3x Motor Length Dimensional Data

	No Brake (N)		
	X*	Y MAX	Z MAX
Connector	C-, 9-, G-, M-, P-	C-, 9-, G-, M-, P-	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM31	87.9 [3.46]	109.8 [4.32]	125.3 [4.93]
AKM32	118.9 [4.68]	140.8 [5.54]	156.3 [6.15]
AKM33	149.9 [5.9]	171.8 [6.76]	187.3 [7.37]

	Brake (2)		
	X*	Z MAX	
Connector	C-, 9-, G-, M-, P-	C-, 9-, G-, M-, P-	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM31	87.9 [3.46]	141.3 [5.56]	159.3 [6.27]
AKM32	118.9 [4.68]	172.3 [6.78]	190.3 [7.49]
AKM33	149.9 [5.9]	203.3 [8]	221.3 [8.71]

*For 0.5m shielded cable option (M or P), add 6.7 mm to "X"

Note 1: Dimensions are in mm [inches].

Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

8.3 AKM3 - Performance Data

				AKM31			AKM32				AKM33		
Parameters	Tol	Symbol	Units	C	E	H	C	D	E	H	C	E	H
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	480	240	120	480	480	480	240	480	480	240
			Vdc	640	320	160	640	640	640	320	640	640	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	1.15	1.20	1.23	2.00	2.04	2.04	2.10	2.71	2.79	2.88
			lb-in	10.2	10.6	10.8	17.7	18.1	18.1	18.6	24.0	24.7	25.5
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	1.37	2.99	5.85	1.44	2.23	2.82	5.50	1.47	2.58	5.62
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	0.92	0.96	0.98	1.60	1.63	1.63	1.68	2.17	2.23	2.30
			lb-in	8.1	8.5	8.7	14.2	14.4	14.4	14.9	19.2	19.7	20.4
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	3.88	4.00	4.06	6.92	7.10	7.11	7.26	9.76	10.0	10.2
			lb-in	34.3	35.4	35.9	61.2	62.8	62.9	64.3	86.4	88.1	90.4
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	5.5	12.0	23.4	5.7	8.9	11.3	22.0	5.9	10.3	22.5
75 Vdc		T _{Rtd}	Nm	-	1.19	1.20	-	-	-	2.06	-	-	2.82
			lb-in	-	10.5	10.6	-	-	-	18.2	-	-	24.6
Rated Speed		N _{Rtd}	rpm	-	750	2000	-	-	-	1200	-	-	800
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{Rtd}	kW	-	0.09	0.25	-	-	-	0.26	-	-	0.24
			Hp	-	0.13	0.34	-	-	-	0.35	-	-	0.32
120 Vac (160 Vdc)		T _{Rtd}	Nm	-	1.17	0.97	-	2.00	2.01	1.96	-	-	2.66
			lb-in	-	10.3	8.6	-	17.7	17.7	17.4	-	-	23.5
Rated Speed		N _{Rtd}	rpm	-	2500	6000	-	1000	1000	3000	-	-	2500
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{Rtd}	kW	-	0.31	0.61	-	0.21	0.21	0.62	-	-	0.70
			Hp	-	0.41	0.82	-	0.28	0.28	0.83	-	-	0.93
240 Vac (320 Vdc)		T _{Rtd}	Nm	1.12	0.95	-	1.95	1.93	1.87	1.45	2.64	2.62	2.27
			lb-in	9.9	8.4	-	17.3	17.1	16.5	12.8	23.4	23.2	20.1
Rated Speed		N _{Rtd}	rpm	2500	6000	-	1500	2500	3500	7000	1000	2000	5500
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{Rtd}	kW	0.29	0.60	-	0.31	0.51	0.69	1.06	0.28	0.55	1.31
			Hp	0.39	0.80	-	0.41	0.68	0.93	1.42	0.37	0.74	1.75
400 Vac (560 Vdc)		T _{Rtd}	Nm	1.00	-	-	1.86	1.65	1.41	-	2.54	2.34	-
			lb-in	8.9	-	-	16.5	14.6	12.5	-	22.5	20.7	-
Rated Speed		N _{Rtd}	rpm	5000	-	-	3000	5500	7000	-	2000	4500	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{Rtd}	kW	0.52	-	-	0.58	0.95	1.03	-	0.53	1.10	-
			Hp	0.70	-	-	0.78	1.27	1.38	-	0.71	1.48	-
480 Vac (640 Vdc)		T _{Rtd}	Nm	0.91	-	-	1.83	1.58	1.22	-	2.50	2.27	-
			lb-in	8.1	-	-	16.2	14.0	10.8	-	22.1	20.1	-
Rated Speed		N _{Rtd}	rpm	6000	-	-	3500	6000	8000	-	2500	5000	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{Rtd}	kW	0.57	-	-	0.67	0.99	1.02	-	0.65	1.19	-
			Hp	0.77	-	-	0.90	1.33	1.37	-	0.88	1.59	-

See following page for notes.

8.4 AKM3 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM31			AKM32				AKM33		
				C	E	H	C	D	E	H	C	E	H
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	0.85	0.41	0.21	1.40	0.92	0.73	0.39	1.86	1.10	0.52
			lb-in/A _{rms}	7.5	3.6	1.9	12.4	8.1	6.5	3.5	16.5	9.7	4.6
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	54.5	26.1	13.7	89.8	59.0	47.1	24.8	120	70.6	33.4
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	0.150	0.154	0.151	0.235	0.232	0.237	0.245	0.295	0.299	0.303
			lb-in/√W	1.33	1.36	1.34	2.08	2.05	2.10	2.17	2.61	2.65	2.68
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	21.4	4.74	1.29	23.8	9.7	6.3	1.69	26.6	9.0	1.96
Inductance (line-line)		L	mH	37.5	8.6	2.4	46.5	20.1	12.8	3.5	53.6	18.5	4.1
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	0.33			0.59				0.85		
			lb-in-s ²	2.9E-04			5.2E-04				7.5E-04		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.014			0.014				0.014		
			lb-in-s ²	1.2E-05			1.2E-05				1.2E-05		
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	1.55			2.23				2.9		
			lb	3.4			4.9				6.4		
Static Friction ①⑩		T_f	Nm	0.014			0.02				0.026		
			lb-in	0.12			0.18				0.23		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.002			0.003				0.004		
			lb-in/krpm	0.02			0.03				0.04		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	14			17				20		
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	1.11			0.92				0.78		
Operating Ambient Temperature Range ⑧ ⑩ ⑤			°C	-20 to 40			-20 to 40				-20 to 40		
Pole Pairs				4			4				4		
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate				10"x10"x1/4" Aluminum Plate		

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

- ① Motor winding temperature rise, $\Delta T=100^{\circ}\text{C}$, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus} .
- ⑥ Measured at 25°C .
- ⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:
AKM31 = 0.0 Nm AKM32 = 0.05 Nm AKM33 = 0.1 Nm
- ⑧ For non-resolver feedback options: no continuous torque reduction.
- ⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:
AKM31 = 0.0 Nm AKM32 = 0.1 Nm AKM33 = 0.2 Nm
- ⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm (0.41 lb-in), and increase T_f by the same amount.
- ⑪ Brake option increases weight by 0.36 kg (0.79 lb).
- ⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

9 AKM4 - 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%.

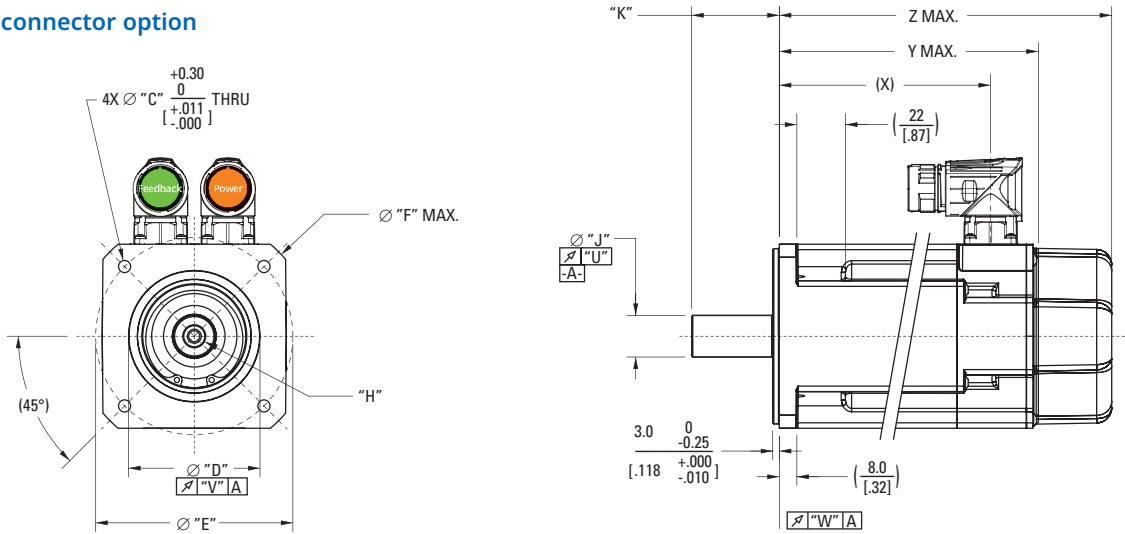
9.1 AKM4 - Dimensional Drawing	201
9.2 AKM4 - Dimension Data	202
9.3 AKM41 and AKM42 - Performance Data	203
9.4 AKM41 and AKM42 - Servo Motor Parameters	204
9.5 AKM43 and AKM44 - Performance Data	205
9.6 AKM43 and AKM44 - Servo Motor Parameters	206

9.1 AKM4 - Dimensional Drawing

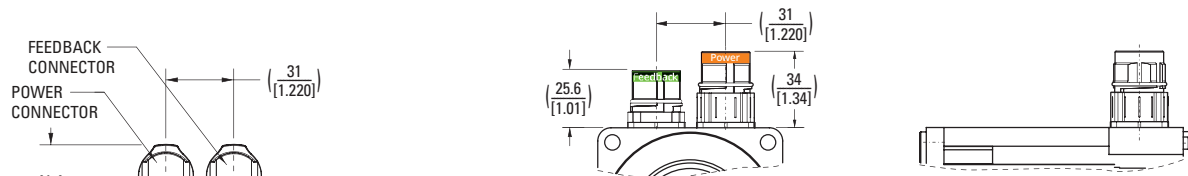
! IMPORTANT

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

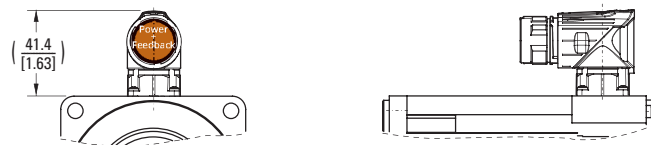
C- connector option



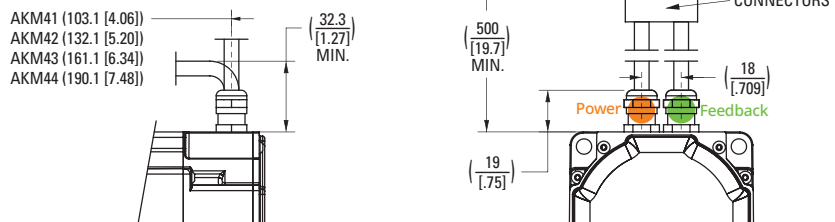
G- connector option



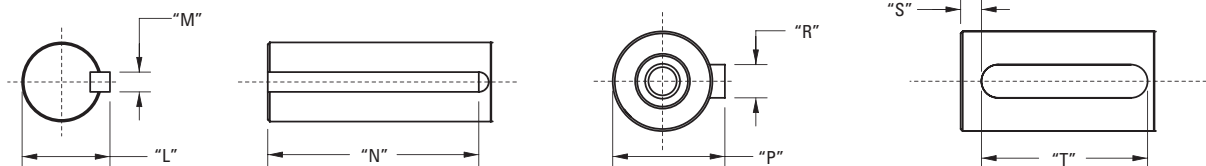
9- connector options



M-, P- connector options



Shaft-keyway dimensions



9.2 AKM4 - Dimension Data

AKM4x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "L"
AC	7 [0.276]	80 [3.1496]	100 [3.937]	–	D M5 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–
AN	7 0[0.276]	80 [3.1496]	100 [3.937]	–	D M5 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–
BK	5.54 [0.218]	73.025 [2.8750]	98.43 [3.875]	–	–	15.875 [0.6250]	52.40 [2.063]	17.92 [0.706]
CC	5.54 [0.218]	60 [2.3622]	90 [3.543]	109 [4.291]	D M5 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–
CN	5.54 [0.218]	60 [2.3622]	90 [3.543]	109 [4.291]	D M5 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–
EK	5.54 [0.218]	73.025 [2.8750]	98.43 [3.875]	–	–	12.7 [0.5000]	31.75 [1.250]	14.09 [0.555]
GC	7 [0.276]	80 [3.1496]	100 [3.937]	–	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30 [1.18]	–
GN	7 [0.276]	80 [3.1496]	100 [3.937]	–	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30 [1.18]	–
HC	5.54 [0.218]	60 [2.3622]	90 [3.543]	109 [4.291]	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30 [1.18]	–
HN	5.54 [0.218]	60 [2.3622]	90 [3.543]	109 [4.291]	D M5 DIN 332	14 [0.5512]	30 [1.18]	–
KK	7 [0.276]	70 [2.7559]	90 [3.543]	109 [4.291]	–	16 [0.6299]	40.0 [1.57]	–

Mounting Flange-Shaft	Key Width "M"	Key Length "N"	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	–	–	21.5 [0.846]	6 [0.236]	4.00 [1.57]	32 [1.260]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
AN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
BK	4.762 [0.1875]	34.93 [1.375]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]
CC	–	–	21.5 [0.846]	6 [0.236]	4.00 [1.57]	32 [1.260]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
CN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
EK	3.175 [0.1250]	19.05 [0.750]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]
GC	–	–	16 [0.630]	5 [0.197]	6.00 [0.236]	20 [0.787]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
GN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
HC	–	–	16 [0.630]	5 [0.197]	6.00 [0.236]	20 [0.787]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
HN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
KK	5 [0.197]	30 [1.811]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.008 [0.0031]	0.008 [0.0031]

AKM4x Motor Length Dimensional Data

No Brake (N)			
	X*	Y MAX	Z MAX
Connector	C-, 9-, G, M, P	C-, 9-, G, M, P	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM41	96.4 [3.8]	118.8 [4.68]	136.8 [5.39]
AKM42	125.4 [4.94]	147.8 [5.82]	165.8 [6.53]
AKM43	154.4 [6.08]	176.8 [6.96]	194.8 [7.67]
AKM44	183.4 [7.22]	205.8 [8.1]	223.8 [8.81]

Brake (2)			
	X*	Z MAX	
Connector	C-, 9-, G, M, P	C-, 9-, G, M, P	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx	Gx
AKM41	96.4 [3.8]	152.3 [6]	170.3 [6.7]
AKM42	125.4 [4.94]	181.3 [7.14]	199.3 [7.85]
AKM43	154.4 [6.08]	210.3 [8.28]	228.3 [8.99]
AKM43	183.4 [7.22]	239.3 [9.42]	257.3 [10.13]

*For 0.5m shielded cable option (M or P), add 6.7 mm to "X"

Note 1: Dimensions are in mm [inches].
Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

9.3 AKM41 and AKM42 - Performance Data

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM41			AKM42				
				C	E	H	C	E	G	H	J
Max Rated Voltage ②	Max	-	Vac	480	480	240	480	480	480	240	240
			Vdc	640	640	320	640	640	640	320	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	1.95	2.02	2.06	3.35	3.42	3.53	3.54	3.56
			lb-in	17.3	17.9	18.2	29.6	30.3	31.2	31.3	31.5
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	1.46	2.85	5.60	1.40	2.74	4.8	5.9	8.4
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	1.56	1.62	1.65	2.68	2.74	2.82	2.83	2.85
			lb-in	13.8	14.3	14.6	23.7	24.2	25	25	25.2
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	6.1	6.3	6.4	11.1	11.3	11.5	11.6	11.6
			lb-in	54.2	55.6	56.3	98.2	99.7	102	103	103
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	5.8	11.4	22.4	5.60	11.0	19.2	24.0	33.7
75 Vdc	-	T _{rtd}	Nm	-	-	1.99	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	17.6	-	-	-	-	-
	-	N _{rtd}	rpm	-	-	1000	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)	-	T _{rtd}	Nm	-	1.94	1.86	-	-	-	3.2	3.03
			lb-in	-	17.2	16.5	-	-	-	28.3	26.8
	-	N _{rtd}	rpm	-	1200	3000	-	-	-	2000	3000
240 Vac (320 Vdc)	-	T _{rtd}	Nm	1.88	1.82	1.62	-	3.12	2.90	2.72	2.38
			lb-in	16.6	16.1	14.3	-	27.6	25.7	24.1	21.1
	-	N _{rtd}	rpm	1200	3000	6000	-	1800	3500	4500	6000
400 Vac (560 Vdc)	-	T _{rtd}	Nm	1.77	1.58	-	3.10	2.81	2.35	-	-
			lb-in	15.7	14.0	-	27.4	24.9	20.8	-	-
	-	N _{rtd}	rpm	3000	6000	-	1500	3500	6000	-	-
480 Vac (640 Vdc)	-	T _{rtd}	Nm	1.74	1.58	-	3.02	2.72	2.35	-	-
			lb-in	15.4	14.0	-	26.7	24.1	20.8	-	-
	-	N _{rtd}	rpm	3500	6000	-	2000	4000	6000	-	-

See following page for notes.

9.4 AKM41 and AKM42 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM41			AKM42				
				C	E	H	C	E	G	H	J
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.34	0.71	0.37	2.39	1.26	0.74	0.59	0.43
			lb-in/A _{rms}	11.9	6.3	3.3	21.2	11.2	6.5	5.2	3.8
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	86.3	45.6	23.7	154	80.9	47.5	38.3	27.5
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	0.237	0.236	0.242	0.374	0.369	0.381	0.375	0.393
			lb-in/√W	2.10	2.09	2.14	3.31	3.26	3.37	3.31	3.47
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	21.3	6.0	1.56	27.5	7.5	2.51	1.65	0.8
Inductance (line-line)		L	mH	66.1	18.4	5.0	97.4	26.8	9.2	6	3.1
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	0.81			1.5				
			lb-in-s ²	7.2E-04			1.3E-03				
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.058			0.058				
			lb-in-s ²	5.1E-05			5.1E-05				
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	2.44			3.39				
			lb	5.4			7.5				
Static Friction ①⑩		T_f	Nm	0.014			0.026				
			lb-in	0.12			0.23				
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.009			0.013				
			lb-in/krpm	0.08			0.12				
Thermal Time Constant		TCT	minutes	13			17				
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	0.97			0.80				
Operating Ambient Temperature Range ⑭⑮			°C	-20 to 40			-20 to 40				
Pole Pairs				5			5				
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate			10"x10"x1/4" Aluminum Plate				

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

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

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Motor with standard heat sink.

⑤ May be limited at some values of V_{bus} .

⑥ Measured at 25°C .

⑦ Brake motor option reduces continuous torque ratings by 0.12 Nm.

⑧ Non-Resolver feedback options reduces continuous ratings by:

AKM41 = 0.1 Nm AKM42 = 0.1 Nm AKM43 = 0.2 Nm AKM44 = 0.3 Nm

⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:

AKM41 = 0.22 Nm AKM42 = 0.36 Nm AKM43 = 0.55 Nm AKM44 = 0.76 Nm

⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.071 Nm (0.63 lb-in), and increase T_f by the same amount.

⑪ Brake option increases weight by 0.69 kg (1.52 lb).

⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.

⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.

⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.

⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

9.5 AKM43 and AKM44 - Performance Data

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM43					AKM44				
				E	G	H	K	L	E	G	H	J	K
Max Rated Voltage ②	Max	–	Vac	480	480	400	240	240	480	480	480	480	240
			Vdc	640	640	560	320	320	640	640	640	640	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T_{CS}	Nm	4.70	4.80	4.82	4.90	4.73	5.76	5.88	5.89	6.00	5.88
			lb-in	41.6	42.5	42.7	43.4	41.9	51.0	52	52.1	53.1	52
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I_{CS}	A_{RMS}	2.76	4.87	5.4	9.6	11.2	2.9	5.0	5.6	8.8	10.1
			Nm	3.76	3.84	3.86	3.92	3.78	4.61	4.7	4.71	4.80	4.7
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T_{CS}	lb-in	33.3	34	34.2	34.7	33.5	40.8	41.6	41.7	42.5	41.6
			Nm	3.76	3.84	3.86	3.92	3.78	4.61	4.7	4.71	4.80	4.7
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N_{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T_p	Nm	15.9	16.1	16.1	16.4	16.0	19.9	23.3	20.2	20.5	20.2
			lb-in	141	142	142	145	142	176	180	179	181	179
Peak Current	Nom	I_p	A_{RMS}	11.0	19.5	21.6	38.4	44.6	11.4	20.0	22.4	35.2	40.4
75 Vdc		T_{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T_{rtd}	Nm	-	-	-	4.08	3.78	-	-	-	-	4.9
			lb-in	-	-	-	36.1	33.5	-	-	-	-	43.4
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	-	-	-	2500	3000	-	-	-	-	2000
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	-	-	-	1.07	1.19	-	-	-	-	1.38
			Hp	-	-	-	1.43	1.59	-	-	-	-	1.03
240 Vac (320 Vdc)		T_{rtd}	Nm	4.24	4	3.86	2.62	2.53	5.22	4.9	4.66	3.84	3.18
			lb-in	37.5	35.4	34.2	23.2	22.4	46.2	43.4	41.2	34.0	28.1
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	1500	2500	3000	6000	6000	1200	2000	2500	4000	5000
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	0.67	1.05	1.21	1.65	1.59	0.66	1.03	1.22	1.61	1.67
			Hp	0.89	1.4	1.63	2.21	2.13	0.88	1.38	1.64	2.16	2.23
400 Vac (560 Vdc)		T_{rtd}	Nm	3.92	3.01	2.81	-	-	4.80	3.76	3.19	2.75	-
			lb-in	34.7	26.6	24.9	-	-	42.5	33.3	28.2	24.3	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	2500	5000	5500	-	-	2000	4000	5000	6000	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	1.03	1.58	1.62	-	-	1.01	1.57	1.67	1.73	-
			Hp	1.38	2.11	2.17	-	-	1.35	2.11	2.24	2.32	-
480 Vac (640 Vdc)		T_{rtd}	Nm	3.76	2.57	-	-	-	4.56	3.19	2.7	2.75 ^⑩	-
			lb-in	33.3	22.7	-	-	-	40.4	28.2	23.9	24.3 ^⑩	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	3000	6000	-	-	-	2500	5000	6000	6000 ^⑩	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	1.18	1.61	-	-	-	1.19	1.67	1.70	1.73 ^⑩	-
			Hp	1.58	2.16	-	-	-	1.60	2.24	2.28	2.32 ^⑩	-

See following page for notes.

9.6 AKM43 and AKM44 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM43					AKM44				
				E	G	H	K	L	E	G	H	J	K
Torque Constant ①	±10%	K _t	Nm/A _{rms}	1.72	0.99	0.89	0.52	0.43	2.04	1.20	1.06	0.69	0.59
			lb-in/A _{rms}	15.2	8.8	7.9	4.6	3.8	18.1	10.6	9.4	6.1	5.2
Back EMF Constant ⑥	±10%	K _e	V _{rms} /krpm	111	63.9	57.4	33.2	27.5	132	77	68	44.2	37.8
Motor Constant	Nom	K _m	N-m/√W	0.479	0.482	0.501	0.494	0.465	0.567	0.567	0.580	0.581	0.567
			lb-in/√W	4.24	4.29	4.44	4.37	4.12	5.01	5.03	5.13	5.14	5.10
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R _m	ohm	8.61	2.81	2.20	0.74	0.57	8.64	2.80	2.23	0.94	0.68
Inductance (line-line)		L	mH	32.6	10.8	8.8	2.90	2.00	33.9	11.5	9.1	3.8	2.8
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J _m	kg-cm ²	2.1					2.7				
			lb-in-s ²	1.8E-03					2.4E-03				
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J _m	kg-cm ²	0.058					0.058				
			lb-in-s ²	5.1E-05					5.1E-05				
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	4.35					5.3				
			lb	9.6					11.7				
Static Friction ①⑩		T _f	Nm	0.038					0.05				
			lb-in	0.34					0.44				
Viscous Damping ①		K _{dv}	Nm/krpm	0.017					0.021				
			lb-in/krpm	0.15					0.19				
Thermal Time Constant		TCT	minutes	20					24				
Thermal Resistance		R _{thw-a}	°C/W	0.70					0.65				
Operating Ambient Temperature Range ⑩ ⑭ ⑮			°C	-20 to 40					-20 to 40				
Pole Pairs				5					5				
Heat Sink Size				10"x10"x1/4" Aluminum Plate					10"x10"x1/4" Aluminum Plate				

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

- ① Motor winding temperature rise, ΔT=100°C, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus}.
- ⑥ Measured at 25°C.
- ⑦ Brake motor option reduces continuous torque ratings by 0.12 Nm.
- ⑧ Non-Resolver feedback options reduces continuous ratings by:
AKM41 = 0.1 Nm AKM42 = 0.1 Nm AKM43 = 0.2 Nm AKM44 = 0.3 Nm
- ⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:
AKM41 = 0.22 Nm AKM42 = 0.36 Nm AKM43 = 0.55 Nm AKM44 = 0.76 Nm
- ⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.071 Nm (0.63 lb-in), and increase T_f by the same amount.
- ⑪ Brake option increases weight by 0.69 kg (1.52 lb).
- ⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.
- ⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

10 AKM5 - 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%.

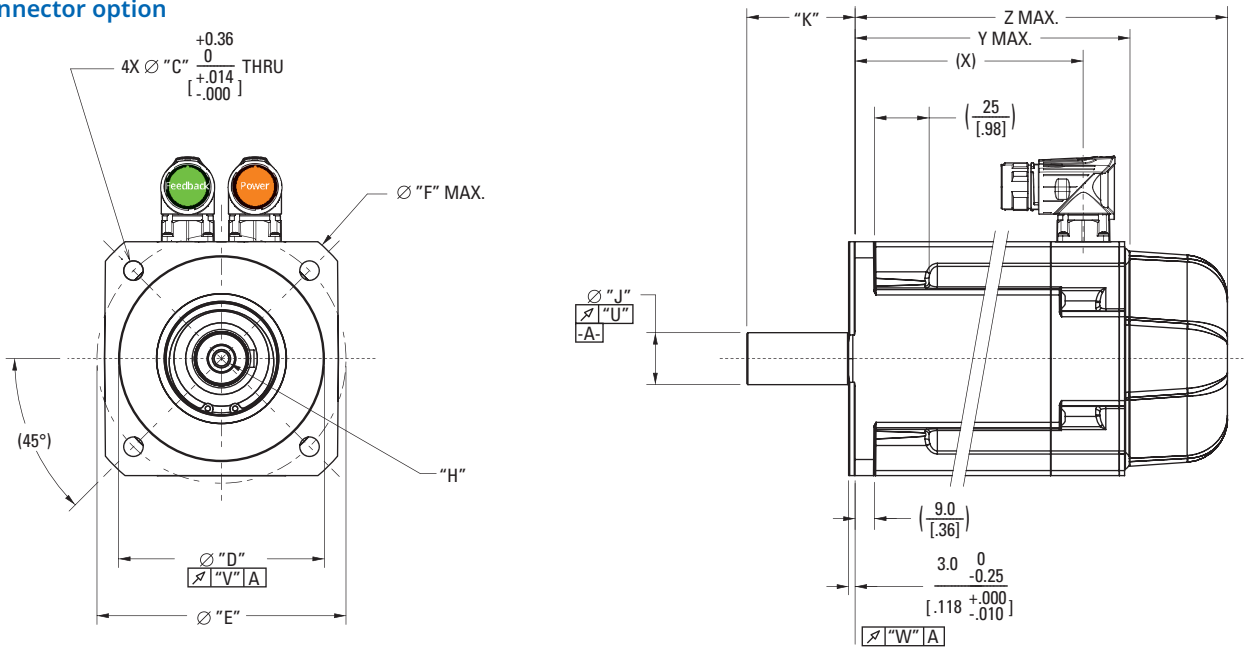
10.1 AKM5 - Dimensional Drawing	208
10.2 AKM5 - Dimension Data	209
10.3 AKM51 and AKM52 - Performance Data	210
10.4 AKM51 and AKM52 - Servo Motor Parameters	211
10.5 AKM53 and AKM54 - Performance Data	212
10.6 AKM53 and AKM54 - Servo Motor Parameters	213

10.1 AKM5 - Dimensional Drawing

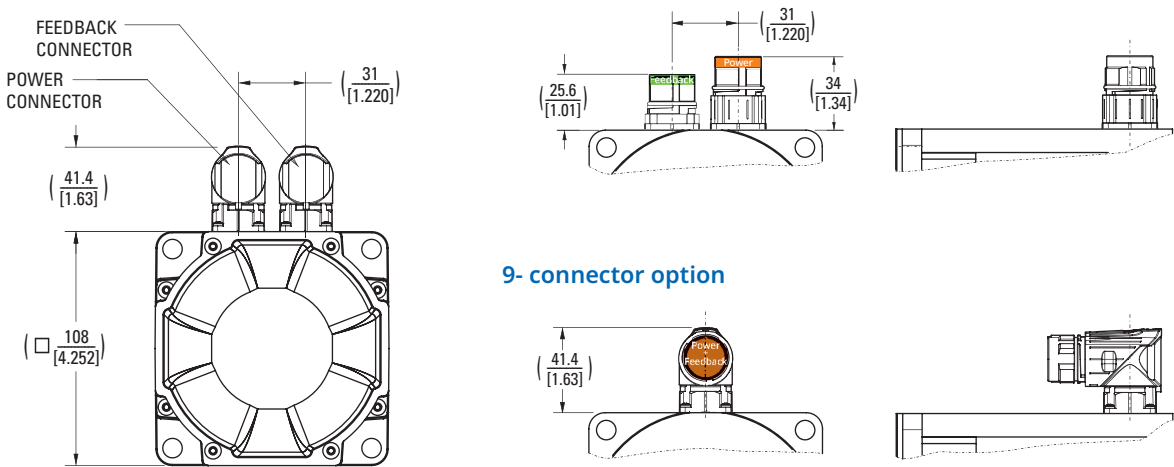
! IMPORTANT

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

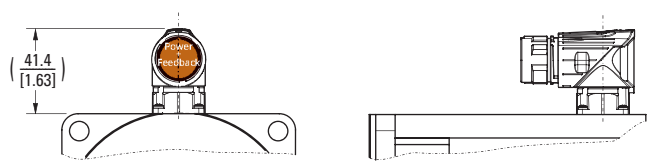
C- connector option



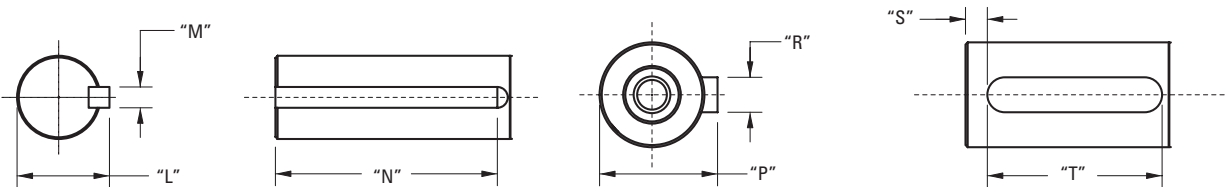
G- connector option



9- connector option



Shaft-keyway dimensions



10.2 AKM5 - Dimension Data

AKM5x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "L"
AC	9 [0.354]	110 [4.3307]	130 [5.118]	–	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50.0 [1.97]	–
AN	9 [0.354]	110 [4.3307]	130 [5.118]	–	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50.0 [1.97]	–
BK	8.33 [0.328]	55.563 [2.1874]	125.73 [4.950]	–	–	19.05 [0.7500]	57.15 [2.250]	21.15 [0.83]
CC	9 [0.354]	95 [3.7402]	115 [4.528]	140 [5.512]	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50.0 [1.97]	–
CN	9 [0.354]	95 [3.7402]	115 [4.528]	140 [5.512]	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50.0 [1.97]	–
DK	8.33 [0.328]	63.5 [2.500]	127 [5.000]	–	–	19.05 [0.7500]	57.15 [2.250]	21.15 [0.83]
EK	8.33 [0.328]	55.563 [2.1874]	125.73 [4.950]	–	–	15.875 [0.6250]	44.45 [1.750]	17.91 [0.705]
GC	9 [0.354]	110 [4.3307]	130 [5.118]	–	D M6 DIN 332	19 [0.7480]	40 [1.57]	–
GN	9 [0.354]	110 [4.3307]	130 [5.118]	–	D M6 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–
HC	9 [0.354]	95 [3.7402]	115 [4.528]	140 [5.512]	D M6 DIN 332	19 [0.7480]	40 [1.57]	–
HN	9 [0.354]	95 [3.7402]	115 [4.528]	140 [5.512]	D M6 DIN 332	19 [0.7480]	40.0 [1.57]	–

Mounting Flange-Shaft	Key Width "M"	Key Length "N"	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	–	–	27 [1.063]	8 [0.3150]	5.00 [0.197]	40 [1.575]	0.040 [0.0015]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
AN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
BK	4.763 [0.1875]	38.1 [1.500]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]
CC	–	–	27 [1.063]	8 [0.3150]	5.00 [0.197]	40 [1.575]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
CN	–	–	–	–	–	–	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
DK	4.763 [0.1875]	34.93 [1.375]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.05 [0.002]	0.10 [0.004]
EK	4.763 [0.1875]	38.1 [1.500]	–	–	–	–	0.051 [0.0020]	0.10 [0.004]	0.10 [0.004]
GC	–	–	21.5 [0.846]	6 [0.236]	4.00 [0.157]	32 [1.260]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
GN	–	–	–	–	–	–	–	–	–
HC	–	–	21.5 [0.846]	6 [0.236]	4.00 [0.157]	32 [1.260]	0.040 [0.0015]	0.080 [0.0031]	0.080 [0.0031]
HN	–	–	–	–	–	–	–	–	–

AKM5x Motor Length Dimensional Data

No Brake (N)			
	X	Y MAX	Z MAX
Connector	C-, 9-, G	C-, 9-, G	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM51	105.3 [4.15]	127.5 [5.02]	146 [5.75]
AKM52	136.3 [5.37]	158.5 [6.24]	177 [6.97]
AKM53	167.3 [6.59]	189.5 [7.46]	208 [8.19]
AKM54	198.3 [7.81]	220.5 [8.68]	239 [9.41]

Brake (2)			
	X	Z MAX	
Connector	C-, 9-, G	C-, 9-, G	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM51	105.3 [4.15]	172.5 [6.79]	189 [7.44]
AKM52	136.3 [5.37]	203.5 [8.01]	220 [8.66]
AKM53	167.3 [6.59]	234.5 [9.23]	251 [9.88]
AKM54	198.3 [7.81]	265.5 [10.45]	282 [11.1]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].

Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

10.3 AKM51 and AKM52 - Performance Data

				AKM51					AKM52					
Parameters	Tol	Sym	Units	E	G	H	K	L	E	G	H	K	L	M
Max Rated Voltage ⑩	Max	-	Vac	480	480	480	240	240	480	480	480	480	480	240
			Vdc	640	640	640	320	320	640	640	640	640	640	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	4.70	4.75	4.79	4.9	4.89	8.34	8.43	8.48	8.6	8.67	8.60
			lb-in	41.6	42	42.4	43.4	43.3	73.8	74.6	75.1	76.1	76.7	76.1
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	2.75	4.84	6.0	9.4	11.9	2.99	4.72	5.9	9.3	11.6	13.1
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	3.76	3.8	3.83	3.92	3.91	6.67	6.74	6.78	6.88	6.94	6.88
			lb-in	33.3	33.6	33.9	34.7	34.6	59.0	59.7	60.0	61	61.4	61.0
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	11.6	11.7	11.7	11.9	12.0	21.3	21.4	21.6	21.9	22.0	21.9
			lb-in	103	104	104	105	106	189	189	191	194	195	194
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	8.2	14.5	18.0	28.2	35.7	9.00	14.1	17.7	27.9	34.8	39.4
75 Vdc		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-	4.15	3.95	-	-	-	-	-	7.5
			lb-in	-	-	-	36.7	35.0	-	-	-	-	-	66
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	2500	3000	-	-	-	-	-	2000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	1.09	1.24	-	-	-	-	-	1.57
			Hp	-	-	-	1.46	1.66	-	-	-	-	-	2.11
240 Vac (320 Vdc)		T _{rtd}	Nm	4.41	4.02	3.87	2.35	2.00	-	7.69	7.53	6.8	6.40	5.20
			lb-in	39.0	35.6	34.3	20.8	17.7	-	68.1	66.6	60.2	56.6	46.0
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1200	2500	3000	5500	6000	-	1500	1800	3000	3500	4500
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	0.55	1.05	1.22	1.35	1.26	-	1.21	1.42	2.14	2.35	2.45
			Hp	0.74	1.41	1.63	1.81	1.69	-	1.62	1.90	2.86	3.15	3.28
400 Vac (560 Vdc)		T _{rtd}	Nm	3.98	2.62	1.95	-	-	7.61	7.06	6.26	3.9	3.27 ^⑩	-
			lb-in	35.2	23.2	17.3	-	-	67.3	62.5	55.4	34.5	2.89 ^⑩	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2500	5000	6000	-	-	1500	2500	3500	5500	6000 ^⑩	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	1.04	1.37	1.22	-	-	1.20	1.85	2.30	2.25	2.06 ^⑩	-
			Hp	1.40	1.84	1.64	-	-	1.60	2.48	3.08	3.01	2.76 ^⑩	-
480 Vac (640 Vdc)		T _{rtd}	Nm	3.80	1.94	1.95	-	-	7.3	6.66	5.77	3.25	-	-
			lb-in	33.6	17.2	17.3	-	-	65	58.9	51.1	28.7	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	3000	6000	6000	-	-	2000	3000	4000	6000	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	1.19	1.22	1.23	-	-	1.53	2.09	2.42	2.04	-	-
			Hp	1.60	1.63	1.65	-	-	2.05	2.8	3.24	2.74	-	-

See following page for notes.

10.4 AKM51 and AKM52 - Servo Motor Parameters

				AKM51					AKM52					
Parameters	Tol	Sym	Units	E	G	H	K	L	E	G	H	K	L	M
Torque Constant ①	±10%	K _t	Nm/A _{rms}	1.71	0.99	0.79	0.52	0.41	2.78	1.79	1.44	0.93	0.75	0.66
			lb-in/A _{rms}	15.2	8.8	7.0	4.6	3.63	24.6	15.8	12.7	8.2	6.6	5.8
Back EMF Constant ⑥	±10%	K _e	V _{rms} /krpm	110	63.6	51.3	33.5	26.6	179	115	92.7	60.1	48.3	42.4
Motor Constant	Nom	K _m	N-m/√W	0.469	0.477	0.465	0.49	0.447	0.761	0.760	0.767	0.775	0.784	0.770
			lb-in/√W	4.15	4.24	4.12	4.35	3.96	6.73	6.71	6.79	6.83	6.94	6.81
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R _m	ohm	9.0	2.87	1.85	0.75	0.49	9.0	3.7	2.35	0.96	0.61	0.49
Inductance (line-line)		L	mH	36.6	12.1	7.9	3.38	2.13	44.7	18.5	11.9	5	3.24	2.5
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J _m	kg-cm ²	3.4					6.2					
			lb-in-s ²	3.0E-03					5.5E-03					
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J _m	kg-cm ²	0.166					0.166					
			lb-in-s ²	1.47E-04					1.47E-04					
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	4.2					5.8					
			lb	9.3					12.8					
Static Friction ①⑩		T _f	Nm	0.022					0.04					
			lb-in	0.19					0.35					
Viscous Damping ①		K _{dv}	Nm/krpm	0.033					0.042					
			lb-in/krpm	0.29					0.37					
Thermal Time Constant		TCT	minutes	20					24					
Thermal Resistance		R _{thw-a}	°C/W	0.68					0.56					
Operating Ambient Temperature Range ⑩ ⑭ ⑮			°C	-20 to 40					-20 to 40					
Pole Pairs				5					5					
Heat Sink Size				12"x12"x1/2" Aluminum Plate					12"x12"x1/2" Aluminum Plate					

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

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

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Motor with standard heat sink.

⑤ May be limited at some values of V_{bus} .

⑥ Measured at 25°C .

⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:

AKM51 = 0.15 Nm AKM52 = 0.26 Nm AKM53 = 0.35 Nm AKM54 = 0.43 Nm

⑧ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM51 = 0.15 Nm AKM52 = 0.34 Nm AKM53 = 0.58 Nm AKM54 = 0.86 Nm

⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:

AKM51 = 0.39 Nm AKM52 = 0.76 Nm AKM53 = 1.13 Nm AKM54 = 1.55 Nm

⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.13 Nm (1.2 lb-in), and increase T_f by the same amount.

⑪ Brake option increases weight by 1.2 kg (2.64 lb).

⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.

⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.

⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.

⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

10.5 AKM53 and AKM54 - Performance Data

				AKM53							AKM54					
Parameters	Tol	Sym	Units	G	H	K	L	M	P	Q	G	H	K	L	N	P
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	480	480	480	480	240	240	240	480	480	480	400	240	240
			Vdc	640	640	640	640	320	320	320	640	640	640	560	320	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	11.4	11.5	11.6	11.6	11.4	11.4	11.6	14.3	14.2	14.4	14.1	14.1	14.4
			lb-in	101	102	102.7	103	101	101	103	127	126	127	125	125	127
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{rms}	4.77	6.6	9.4	11.8	13.4	19.1	21.1	5	5.5	9.7	12.5	17.8	19.6
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	9.10	9.21	9.28	9.28	9.10	9.10	9.26	11.41	11.5	11.5	11.3	11.3	11.49
			lb-in	80.5	81.5	82.1	82.1	80.5	80.5	82	101	102	102	100	100	101.7
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	29.9	30.0	30.3	30.3	29.7	29.8	30.2	38.0	37.5	38.4	37.5	37.6	38.0
			lb-in	265	266	268	268	263	264	267	336	332	340	332	333	337
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	14.4	19.8	28.2	35.4	40.2	57.4	63.3	15.0	16.5	29.1	37.5	53.4	58.8
75 Vdc		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	9.58	-	-	-	-	12.8	12.4
			lb-in	-	-	-	-	-	-	84.8	-	-	-	-	113	110
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	2500	-	-	-	-	1500	2000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	2.51	-	-	-	-	2.01	2.6
			Hp	-	-	-	-	-	-	3.36	-	-	-	-	2.7	3.49
240 Vac (320 Vdc)		T _{rtd}	Nm	10.7	10.5	10.1	8.9	8.72	5.88	4.99⑩	-	13.4	12.7	11.5	9.85	9.23
			lb-in	94.5	93.0	89.4	79	77.2	52.0	44.2⑩	-	118	112	102	87.2	81.7
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1000	1500	2000	3000	3000	5000	5500⑩	-	1000	1800	2500	3500	4000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	1.12	1.65	2.12	2.8	2.74	3.08	2.87⑩	-	1.4	2.39	3.00	3.61	3.87
			Hp	1.50	2.21	2.84	3.75	3.67	4.13	3.85⑩	-	1.87	3.20	4.03	4.84	5.18
400 Vac (560 Vdc)		T _{rtd}	Nm	9.85	8.83	7.65	5.0⑩	-	-	-	12.92	12.6	10.05	8.13	-	-
			lb-in	87.2	78.2	67.7	44.3⑩	-	-	-	114.3	112	88.9	72.0	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2000	3000	4000	5500⑩	-	-	-	1500	1800	3500	4500	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	2.06	2.77	3.2	2.88⑩	-	-	-	2.03	2.38	3.68	3.83	-	-
			Hp	2.77	3.72	4.3	3.86⑩	-	-	-	2.72	3.18	4.94	5.14	-	-
480 Vac (640 Vdc)		T _{rtd}	Nm	9.50	8.23	6.85	-	-	-	-	12.28	12.2	9.25	-	-	-
			lb-in	84.0	73	60.6	-	-	-	-	108.7	108	81.9	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2400	3500	4500	-	-	-	-	2000	2000	4000	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	2.39	3.02	3.23	-	-	-	-	2.57	2.56	3.87	-	-	-
			Hp	3.20	4.05	4.33	-	-	-	-	3.45	3.43	5.19	-	-	-

See following page for notes.

10.6 AKM53 and AKM54 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM53							AKM54					
				G	H	K	L	M	P	Q	G	H	K	L	N	P
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	2.39	1.74	1.24	0.99	0.85	0.60	0.55	2.87	2.58	1.51	1.13	0.79	0.73
			lb-in/A _{rms}	21.2	15.4	11	8.8	7.5	5.3	4.9	25.4	22.8	13.4	10.0	7.0	6.5
Back EMF Constant ⑥	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	154	112	79.8	63.6	54.7	38.4	35.5	185	166	96.6	72.9	51.3	47.3
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	0.979	0.986	0.983	0.973	0.972	0.926	0.980	1.164	1.19	1.18	1.14	1.14	1.163
			lb-in/√W	8.67	8.73	8.72	8.61	8.57	8.19	8.76	10.31	10.5	10.4	10.1	10.1	10.21
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	3.97	2.1	1.06	0.69	0.51	0.28	0.21	4.08	3.2	1.08	0.65	0.33	0.27
Inductance (line-line)		L	mH	21.3	11.4	5.7	3.64	2.7	1.3	1.14	22.9	18.3	6.2	3.5	1.75	1.49
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	9.1							12					
			lb-in-s ²	8.1E-03							0.011					
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.166							0.166					
			lb-in-s ²	1.47E-04							1.47E-04					
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	7.4							9					
			lb	16.3							19.8					
Static Friction ①⑩		T_f	Nm	0.058							0.077					
			lb-in	0.51							0.68					
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.052							0.061					
			lb-in/krpm	0.46							0.54					
Thermal Time Constant		TCT	minutes	28							31					
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	0.50							0.45					
Operating Ambient Temperature Range ⑧ ⑭ ⑮			°C	-20 to 40							-20 to 40					
Pole Pairs				5							5					
Heat Sink Size				12"x12"x1/2" Aluminum Plate							12"x12"x1/2" Aluminum Plate					

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

- ① Motor winding temperature rise, $\Delta T=100^{\circ}\text{C}$, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus} .
- ⑥ Measured at 25°C .
- ⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:
AKM51 = 0.15 Nm AKM52 = 0.26 Nm AKM53 = 0.35 Nm AKM54 = 0.43 Nm
- ⑧ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:
AKM51 = 0.15 Nm AKM52 = 0.34 Nm AKM53 = 0.58 Nm AKM54 = 0.86 Nm
- ⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:
AKM51 = 0.39 Nm AKM52 = 0.76 Nm AKM53 = 1.13 Nm AKM54 = 1.55 Nm
- ⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.13 Nm (1.2 lb-in), and increase T_f by the same amount.
- ⑪ Brake option increases weight by 1.2 kg (2.64 lb).
- ⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.
- ⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

11 AKM6 - 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%.

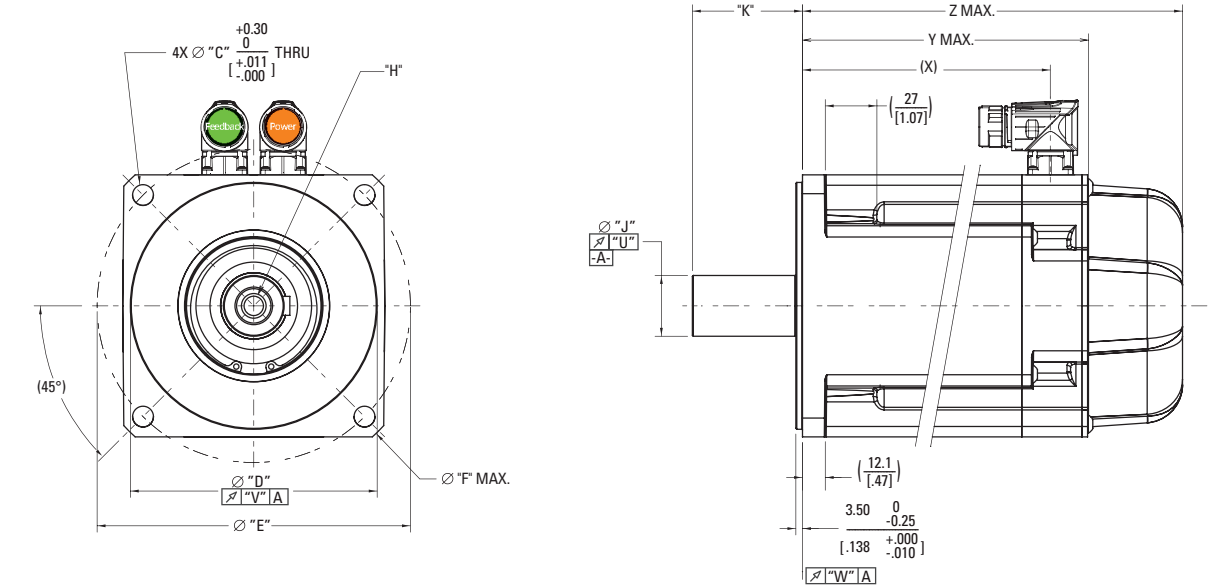
11.1 AKM6 - Dimensional Drawing	215
11.2 AKM6 - Dimension Data	216
11.3 AKM62 and AKM63 - Performance Data	217
11.4 AKM62 and AKM63 - Servo Motor Parameters	218
11.5 AKM64 and AKM65 - Performance Data	219
11.6 AKM64 and AKM65 - Servo Motor Parameters	220

11.1 AKM6 - Dimensional Drawing

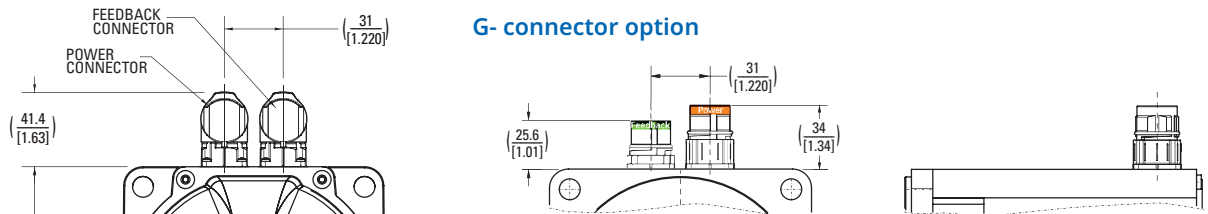
! IMPORTANT

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

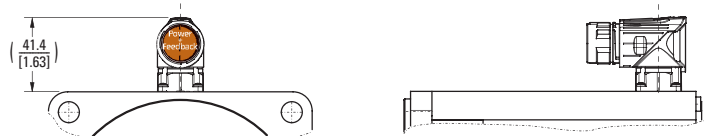
C- connector option



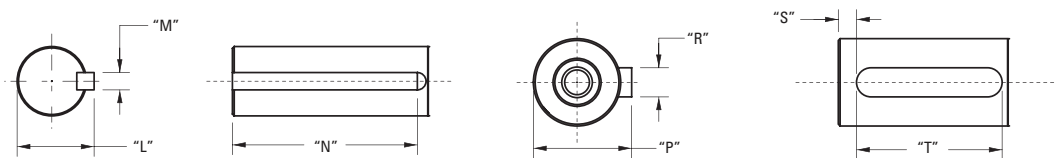
G- connector option



9- connector option



Shaft-keyway dimensions



11.2 AKM6 - Dimension Data

AKM6x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "L"
AC	11.00 [0.433]	130 [5.1181]	165.00 [6.496]	–	D M12 DIN 332	32 [1.2598]	58 [2.28]	–
AN	11.00 [0.433]	130 [5.1181]	165.00 [6.496]	–	D M12 DIN 332	32 [1.2598]	58 [2.28]	–
GC	11.00 [0.433]	130 [5.1181]	165.00 [6.496]	–	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50 [1.97]	–
GN	11.00 [0.433]	130 [5.1181]	165.00 [6.496]	–	D M8 DIN 332	24 [0.9449]	50 [1.97]	–
KK	9.00 [0.354]	110 [4.3307]	145.00 [5.709]	165 [6.496]	–	28 [1.1024]	60 [2.36]	31 [1.220]
LK	3/18 - 16 UNC-2B	114.3 [4.5000]	149.225 [5.875]	165 [6.496]	–	28.580 [1.1250]	69.85 [2.75]	31.39 [1.236]

Mounting Flange-Shaft	Key Width "M"	Key Length "N"	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	–	–	35 [1.378]	10 [0.3937]	5.00 [0.197]	45 [1.772]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
AN	–	–	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
GC	–	–	27 [1.063]	8 [0.3150]	5.00 [0.197]	40 [1.575]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
GN	–	–	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
KK	8 [0.3150]	50 [1.969]	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
LK	6.35 [2.75]	38.1 [1.500]	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]

AKM6x Motor Length Dimensional Data

	No Brake (N)		
	X	Y MAX	Z MAX
Connector	C-, 9-, G	C-, 9-, G	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM62	130.5 [5.14]	153.7 [6.05]	172.2 [6.78]
AKM63	155.5 [6.12]	178.7 [7.04]	197.2 [7.76]
AKM64	180.5 [7.11]	203.7 [8.02]	222.2 [8.75]
AKM65	205.5 [8.09]	228.7 [9]	247.2 [9.73]

	Brake (2)		
	X	Z MAX	
Connector	C-, 9-, G	C-, 9-, G	C-, 9-, G-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Cx, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM62	130.5 [5.14]	200.7 [7.9]	219.7 [8.65]
AKM63	155.5 [6.12]	225.7 [8.89]	244.7 [9.63]
AKM64	180.5 [7.11]	250.7 [9.87]	269.7 [10.62]
AKM65	205.5 [8.09]	275.7 [10.85]	294.7 [11.6]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].
Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

11.3 AKM62 and AKM63 - Performance Data

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM62							AKM63						
				G	H	K	L	M	P	Q	G	H	K	L	M	N	Q
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	480	480	480	480	480	240	240	480	480	480	480	480	480	240
			Vdc	640	640	640	640	640	320	320	640	640	640	640	640	640	320
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	11.9	11.9	12.2	12.2	12.2	12.3	12.0	16.5	16.6	16.8	16.8	17.0	17	16.7
			lb-in	105	105	108	108	108	109	106	146	147	149	149	150	150	148
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{rms}	4.9	5.4	9.6	12.0	13.4	18.8	21.8	4.5	5.6	9.9	11.1	13.8	17.4	22.4
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	9.5	9.5	9.8	9.8	9.72	9.8	9.6	13.2	13.3	13.4	13.4	13.6	13.6	13.4
			lb-in	84	84	87	87	86.0	87	85	117	118	119	119	120	120	119
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	29.8	29.6	30.2	30.1	30.2	30.3	29.8	41.8	42.1	42.6	42.6	43.0	43.0	42.4
			lb-in	264	262	267	266	267	268	264	370	373	377	377	381	381	374
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	14.6	16.2	28.8	36.0	40.2	56	65	13.4	16.8	29.7	33.3	41.4	52.2	67.2
75 Vdc		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240 Vac (320 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	11.2	10.4	10.0	9.50	8.1	6.5	-	-	14.9	14.4	14.3	13	11.9
			lb-in	-	99	92	89	84.1	72	58	-	-	132	127	127	115	105
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	1000	2000	2500	3000	4500	5500	-	-	1500	1800	2000	3000	3500
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	1.17	2.18	2.62	2.98	3.82	3.74	-	-	2.34	2.71	2.99	4.08	4.36
			Hp	-	1.57	2.92	3.51	4.00	5.12	5.02	-	-	3.14	3.63	4.01	5.47	5.85
400 Vac (560 Vdc)		T _{rtd}	Nm	10.4	10.2	9	7.42	5.70	-	-	14.9	14.6	12.9	12.9	11.3	9.6 ^⑥	-
			lb-in	92	90.3	80	65.7	50.4	-	-	132	129	114	114	100	85 ^⑥	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1800	2000	3500	5000	6000	-	-	1200	1500	3000	3000	4000	5000 ^⑥	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	1.96	2.14	3.3	3.89	3.58	-	-	1.87	2.29	4.05	4.05	4.73	5.03 ^⑥	-
			Hp	2.63	2.86	4.42	5.21	4.80	-	-	2.51	3.08	5.43	5.43	6.34	6.74 ^⑥	-
480 Vac (640 Vdc)		T _{rtd}	Nm	10.2	9.9	8	5.74	5.70	-	-	14.6	14.2	12	12.0	10.5	-	-
			lb-in	90	87.6	71	50.8	50.4	-	-	129	126	106	106	92.9	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2000	2400	4500	6000	6000	-	-	1500	1800	3500	3500	4500	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	2.14	2.49	3.77	3.61	3.58	-	-	2.29	2.68	4.4	4.4	4.95	-	-
			Hp	2.86	3.34	5.05	4.84	4.80	-	-	3.07	3.59	5.9	5.90	6.63	-	-

See following page for notes.

11.4 AKM62 and AKM63 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM62							AKM63						
				G	H	K	L	M	P	Q	G	H	K	L	M	N	Q
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	2.47	2.21	1.27	1.03	0.92	0.66	0.55	3.7	2.98	1.71	1.52	1.24	0.98	0.75
			lb-in/A _{rms}	21.9	19.6	11.2	9.1	8.1	5.8	4.87	32.7	26.4	15.1	13.5	11.0	8.7	6.6
Back EMF Constant ⑥	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	159	142	82.1	65.5	58.8	42.2	35.5	238	192	110	98.2	79.9	63.3	48.3
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	0.992	0.989	1.006	0.949	0.984	0.984	1.00	1.288	1.32	1.308	1.26	1.30	1.281	1.28
			lb-in/√W	8.80	8.75	8.88	8.40	8.71	8.65	8.85	11.38	11.7	11.55	11.2	11.5	11.37	11.3
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	4.13	3.3	1.08	0.71	0.57	0.3	0.24	5.5	3.43	1.14	0.94	0.61	0.39	0.23
Inductance (line-line)		L	mH	31.7	25.4	8.5	5.4	4.4	2.2	1.6	43.5	28.1	9.3	7.4	4.9	3.1	1.8
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	17							24						
			lb-in-s ²	0.015							0.021						
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	0.668							0.668						
			lb-in-s ²	5.91E-04							5.91E-04						
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	8.9							11.1						
			lb	19.6							24.4						
Static Friction ⑪⑫		T_f	Nm	0.05							0.1						
			lb-in	0.44							0.9						
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.04							0.06						
			lb-in/krpm	0.35							0.53						
Thermal Time Constant		TCT	minutes	20							25						
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	0.46							0.41						
Operating Ambient Temperature Range ⑬⑭⑮			°C	-20 to 40							-20 to 40						
Pole Pairs				5							5						
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate							18"x18"x1/2" Aluminum Plate						

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

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

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Motor with standard heat sink.

⑤ May be limited at some values of V_{bus} .

⑥ Measured at 25°C .

⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:

AKM62 = 0.5 Nm AKM63 = 0.9 Nm AKM64 = 1.3 Nm AKM65 = 1.7 Nm

⑧ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM62 = 0.9 Nm AKM63 = 1.2 Nm AKM64 = 1.5 Nm AKM65 = 1.8 Nm

⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:

AKM62 = 1.6 Nm AKM63 = 2.4 Nm AKM64 = 3.1 Nm AKM65 = 4.0 Nm

⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm (2.21 lb-in), and increase T_f by the same amount.

⑪ Brake option increases weight by 2.2 kg (4.84 lb).

⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performance curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.

⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.

⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.

⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

11.5 AKM64 and AKM65 - Performance Data

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM64				AKM65				
				K	L	P	Q	K	L	M	N	P
Max Rated Voltage ②	Max	–	Vac	480	480	480	480	480	480	480	480	480
			Vdc	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T_{CS}	Nm	20.8	21.0	20.4	20.6	24.8	25.0	25.0	24.3	24.5
			lb-in	184	186	181	182	219	221	221	215	217
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I_{CS}	A_{rms}	9.2	12.8	18.6	20.7	9.8	12.2	13.6	17.8	19.8
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T_{CS}	Nm	16.6	16.8	16.3	16.5	19.8	20	20.0	19.4	19.6
			lb-in	147	149	144	146	175	177	177	172	173
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N_{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T_p	Nm	53	54	53	53	65	65	65	64	64
			lb-in	469	478	469	469	575	575	575	566	566
Peak Current	Nom	I_p	A_{rms}	27.5	38.4	56	62	29.4	36.6	40.9	53	59
75 Vdc Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240 Vac (320 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	18.8	18.4	16	15.3	22.8	22.4	21.9	19.8	19.1
			lb-in	166	163	142	135	202	198	194	175	169
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	1200	1500	2500	3000	1000	1300	1500	2000	2400
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	2.36	2.89	4.19	4.81	2.39	3.05	3.44	4.15	4.8
			Hp	3.17	3.87	5.62	6.45	3.2	4.09	4.61	5.56	6.44
400 Vac (560 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	17.2	15.6	11.9 ^⑩	-	20.2	19.2	18.8	16	14.9 ^⑩
			lb-in	152	138	105 ^⑩	-	179	170	166	142	132 ^⑩
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	2000	3000	4500 ^⑩	-	2000	2500	2700	3500	4000 ^⑩
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	3.60	4.90	5.61 ^⑩	-	4.23	5.03	5.32	5.86	6.24 ^⑩
			Hp	4.83	6.57	7.52 ^⑩	-	5.67	6.74	7.13	7.86	8.37 ^⑩
480 Vac (640 Vdc) Rated Torque (speed) ①②⑦⑧⑨⑩		T_{rtd}	Nm	16.3	14.4	-	-	19.7	18.3	18.1	14.7 ^⑩	-
			lb-in	144	127	-	-	174	162	160	130 ^⑩	-
Rated Speed		N_{rtd}	rpm	2500	3500	-	-	2200	2800	3000	4000 ^⑩	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P_{rtd}	kW	4.27	5.28	-	-	4.54	5.37	5.69	6.16 ^⑩	-
			Hp	5.72	7.07	-	-	6.08	7.2	7.62	8.25 ^⑩	-

See following page for notes.

11.6 AKM64 and AKM65 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Sym	Units	AKM64				AKM65				
				K	L	P	Q	K	L	M	N	P
Torque Constant ①	±10%	K _t	Nm/A _{rms}	2.28	1.66	1.1	0.99	2.55	2.07	1.85	1.38	1.26
			lb-in/A _{rms}	20.2	14.7	9.7	8.8	22.6	18.3	16.4	12.2	11.2
Back EMF Constant ⑥	±10%	K _e	V _{rms} /krpm	147	107	71	0.64	164	133	119	88.8	80.5
Motor Constant	Nom	K _m	N-m/√W	1.57	1.57	1.497	1.44	1.785	1.81	1.77	1.718	1.75
			lb-in/√W	13.9	13.9	13.20	12.8	15.81	16.0	15.6	15.19	15.4
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R _m	ohm	1.41	0.75	0.36	0.30	1.35	0.90	0.73	0.43	0.36
Inductance (line-line)		L	mH	11.8	6.2	2.8	1.9	11.4	7.6	6.1	3.4	2.8
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J _m	kg-cm ²	32				40				
			lb-in-s ²	0.028				0.035				
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J _m	kg-cm ²	0.668				0.668				
			lb-in-s ²	5.91E-04				5.91E-04				
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	13.3				15.4				
			lb	29.3				33.9				
Static Friction ①⑩		T _f	Nm	0.15				0.2				
			lb-in	1.3				1.8				
Viscous Damping ①		K _{dv}	Nm/krpm	0.08				0.1				
			lb-in/krpm	0.71				0.9				
Thermal Time Constant		TCT	minutes	30				35				
Thermal Resistance		R _{thw-a}	°C/W	0.38				0.35				
Operating Ambient Temperature Range ⑧⑭⑮			°C	-20 to 40				-20 to 40				
Pole Pairs				5				5				
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate				18"x18"x1/2" Aluminum Plate				

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

- ① Motor winding temperature rise, ΔT=100°C, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus}.
- ⑥ Measured at 25°C.
- ⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by:
AKM62 = 0.5 Nm AKM63 = 0.9 Nm AKM64 = 1.3 Nm AKM65 = 1.7 Nm
- ⑧ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:
AKM62 = 0.9 Nm AKM63 = 1.2 Nm AKM64 = 1.5 Nm AKM65 = 1.8 Nm
- ⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:
AKM62 = 1.6 Nm AKM63 = 2.4 Nm AKM64 = 3.1 Nm AKM65 = 4.0 Nm
- ⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm (2.21 lb-in), and increase T_f by the same amount.
- ⑪ Brake option increases weight by 2.2 kg (4.84 lb).
- ⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.
- ⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

12 AKM7 - 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%.

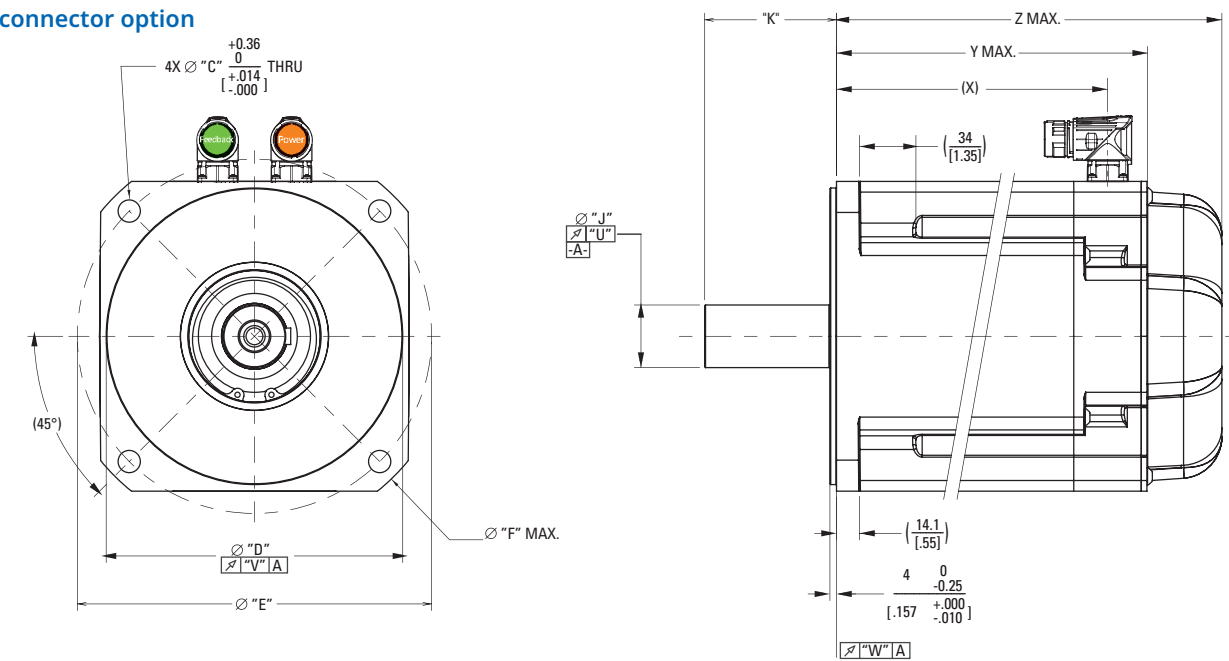
12.1 AKM7 - Dimensional Drawing	222
12.2 AKM7 - Dimension Data	223
12.3 AKM7 - Performance Data	224
12.4 AKM7 - Servo Motor Parameters	225

12.1 AKM7 - Dimensional Drawing

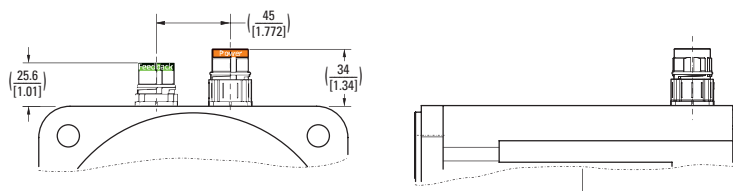
! IMPORTANT

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

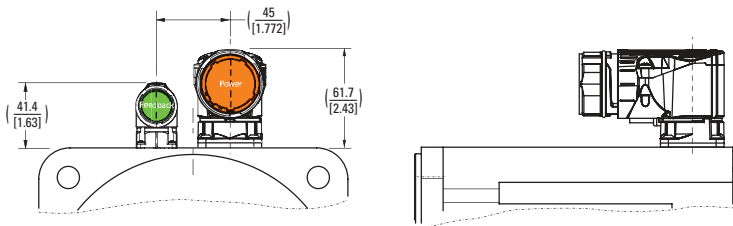
C- connector option



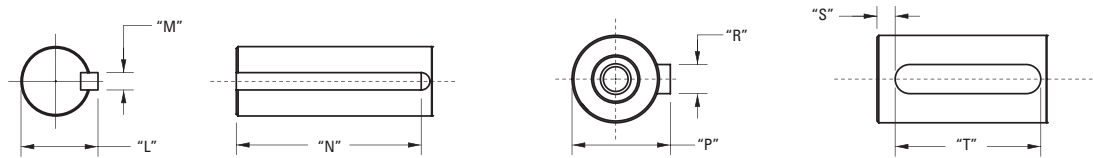
G- connector option



H- connector option



Shaft-keyway dimensions



12.2 AKM7 - Dimension Data

AKM7x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"	Shaft Dia. w/ Key "L"
AC	13.50 [0.531]	180 [7.0866]	215.00 [8.465]	–	D M12 DIN 332	38 [1.496]	80 [3.15]	–
AN	13.50 [0.531]	180 [7.0866]	215.00 [8.465]	–	D M12 DIN 332	38 [1.496]	80 [3.15]	–
GC	13.50 [0.531]	180 [7.0866]	215.00 [8.465]	–	D M12 DIN 332	32 [1.5298]	58.5 [2.30]	–
GN	13.50 [0.531]	180 [7.0866]	215.00 [8.465]	–	D M12 DIN 332	32 [1.5298]	58.5 [2.30]	–
KK	13.50 [0.531]	114.3 [4.5000]	200 [7.874]	225 [8.858]	–	35 [1.3779]	79 [3.11]	38 [1.496]

Mounting Flange-Shaft	Key Width "M"	Key Length "N"	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
AC	–	–	41 [1.614]	10 [0.3937]	5.00 [0.197]	70 [2.756]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
AN	–	–	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
GC	–	–	35 [1.378]	108 [0.3937]	4 [0.157]	50 [1.969]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
GN	–	–	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
KK	10 [0.3937]	70 [2.756]	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]

AKM7x Motor Length Dimensional Data

	No Brake (N)		
	X	Y MAX	Z MAX
Connector	C-, G-, H-	C-, G-, H-	C-, G-, H-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM72	164.5 [6.48]	192.5 [7.58]	201.7 [7.94]
AKM73	198.5 [7.81]	226.5 [8.92]	235.7 [9.28]
AKM74	232.5 [9.15]	260.5 [10.26]	269.7 [10.62]

	Brake (2)		
	X	Z MAX	
Connector	C-, G-, H-	C-, G-, H-	C-, G-, H-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Ex	Ax, Dx, Lx, Gx
AKM72	164.5 [6.48]	234.5 [9.23]	253.3 [9.97]
AKM73	198.5 [7.81]	268.5 [10.57]	287.3 [11.31]
AKM74	232.5 [9.15]	302.5 [11.91]	321.3 [12.65]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].

Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

12.3 AKM7 - Performance Data

				AKM72					AKM73				AKM74		
Parameters	Tol	Symbol	Units	K	L	M	P	Q	L	M	P	Q	L	P	Q
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
			Vdc	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	29.7	30	30	29.4	29.5	42	42	41.6	41.5	53.0	52.5	52.2
			lb-in	263	266	266	260	261	372	372	368	367	469	465	426
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{RMS}	9.3	11.5	13.0	18.7	23.5	12.1	13.6	19.5	24.5	12.8	18.4	26.1
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	23.8	24	24	23.5	23.6	33.6	33.6	33.3	33.2	42.4	42.0	41.8
			lb-in	211	212	212	208	209	297	297	295	294	375	372	370
Max Mechanical Speed ⑤	Nom	N _{max}	rpm	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	79	80	80	78	78	113	113	111	111	143	142	141
			lb-in	699	708	708	690	690	1000	1000	985	982	1269	1253	1250
Peak Current	Nom	I _p	A _{RMS}	27.9	34.5	39.0	56.1	70.5	36.3	40.8	58.6	73.5	38.5	55.2	78.3
75 Vdc		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			lb-in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240 Vac (320 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-	23.8	23.3	-	-	34.7	33.4	-	-	41.9
			lb-in	-	-	-	211	205	-	-	307	296	-	-	371
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-	1800	2000	-	-	1300	1500	-	-	1300
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-	4.49	4.86	-	-	4.72	5.25	-	-	5.7
			Hp	-	-	-	6.01	6.52	-	-	6.33	7.04	-	-	7.64
400 Vac (560 Vdc)		T _{rtd}	Nm	25.1	24.3	23.6	20.1	16.3	34.4	33.8	28.5	25.2	43.5	39.6	31.5
			lb-in	222	215	209	178	144	304	299	252	223	385	350	279
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1500	1800	2000	3000	4000	1400	1500	2400	3000	1200	1800	2500
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	3.94	4.58	4.94	6.31	6.83	5.04	5.31	7.16	7.92	5.47	7.46	8.25
			Hp	5.28	6.14	6.62	8.46	9.16	6.76	7.12	9.60	10.6	7.33	10.0	11.1
480 Vac (640 Vdc)		T _{rtd}	Nm	24.0	23.6	22.1	18.2	14.1 ^⑩	33.8	32.1	26.3	22.0	41.5	35.9	27.3
			lb-in	212	209	196	161	125 ^⑩	299	284	233	195	367	318	242
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	1800	2000	2500	3500	4500 ^⑩	1500	1800	2800	3500	1400	2000	3000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	4.52	4.94	5.79	6.67	6.65 ^⑩	5.31	6.05	7.71	8.07	6.08	7.52	8.58
			Hp	6.06	6.62	7.76	8.94	8.91 ^⑩	7.12	8.11	10.3	10.8	8.16	10.1	11.5

See following page for notes.

12.4 AKM7 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM72					AKM73				AKM74		
				K	L	M	P	Q	L	M	P	Q	L	P	Q
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	3.23	2.62	2.33	1.58	1.26	3.49	3.11	2.13	1.69	4.14	2.84	2.0
			lb-in/A _{rms}	28.6	23.2	20.6	14.0	11.2	31.0	27.4	18.9	15	36.6	25.1	17.7
Back EMF Constant ⑥	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	208	169	150	102	81	225	200	137	109	266	183	129
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	2.261	2.21	2.290	2.18	2.08	2.93	2.903	2.82	2.67	3.51	3.38	3.27
			lb-in/√W	20.02	19.6	20.25	19.3	18.4	25.9	25.66	25.0	23.6	31.0	29.9	28.9
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	1.36	0.92	0.69	0.35	0.23	0.95	0.76	0.38	0.25	0.93	0.47	0.24
Inductance (line-line)		L	mH	20.7	13.6	10.8	5.0	3.2	15.7	12.4	5.9	3.7	16.4	7.7	3.8
Inertia (includes Resolver feedback) ③	±10%	J_m	kg-cm ²	65					92				120		
			lb-in-s ²	0.057					0.082				0.11		
Optional Brake Inertia (additional)	±10%	J_m	kg-cm ²	1.589					1.589				1.589		
			lb-in-s ²	1.41E-03					1.41E-03				1.41E-03		
Weight (w/o brake) ⑩		W	kg	19.7					26.7				33.6		
			lb	43.4					58.8				74.0		
Static Friction ①⑩		T_f	Nm	0.16					0.24				0.33		
			lb-in	1.4					2.1				2.9		
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.06					0.13				0.2		
			lb-in/krpm	0.5					1.2				1.8		
Thermal Time Constant		TCT	minutes	46					53				60		
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	0.39					0.33				0.30		
Operating Ambient Temperature Range ⑧④⑤			°C	-20 to 40					-20 to 40				-20 to 40		
Pole Pairs				5					5				5		
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate					18"x18"x1/2" Aluminum Plate				18"x18"x1/2" Aluminum Plate		

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

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

② All data referenced to sinusoidal commutation.

③ Add parking brake if applicable for total inertia.

④ Motor with standard heat sink.

⑤ May be limited at some values of V_{bus} .

⑥ Measured at 25°C .

⑦ Brake option reduces continuous torque ratings by 1 Nm.

⑧ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM72 = 2.0 Nm AKM73 = 2.7 Nm AKM74 = 3.4 Nm

⑨ Motors with non-resolver feedback and brake option, reduce continuous torque by:

AKM72 = 3.9 Nm AKM73 = 5.1 Nm AKM74 = 6.2 Nm

⑩ For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm (2.21 lb-in), and increase T_f by the same amount.

⑪ Brake option increases weight by 3.1 kg (6.82 lb).

⑫ Motors can be operated up to 480 Vac. For performance curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.

⑬ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.

⑭ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.

⑮ Operation outside of this range may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

⑯ High speed continuous performance could be reduced by additional losses due to combination of source voltage, winding inductance, and servo drive PWM frequency. Please contact Kollmorgen Customer Support with your specific applications requirements.

13 AKM8 - 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%.

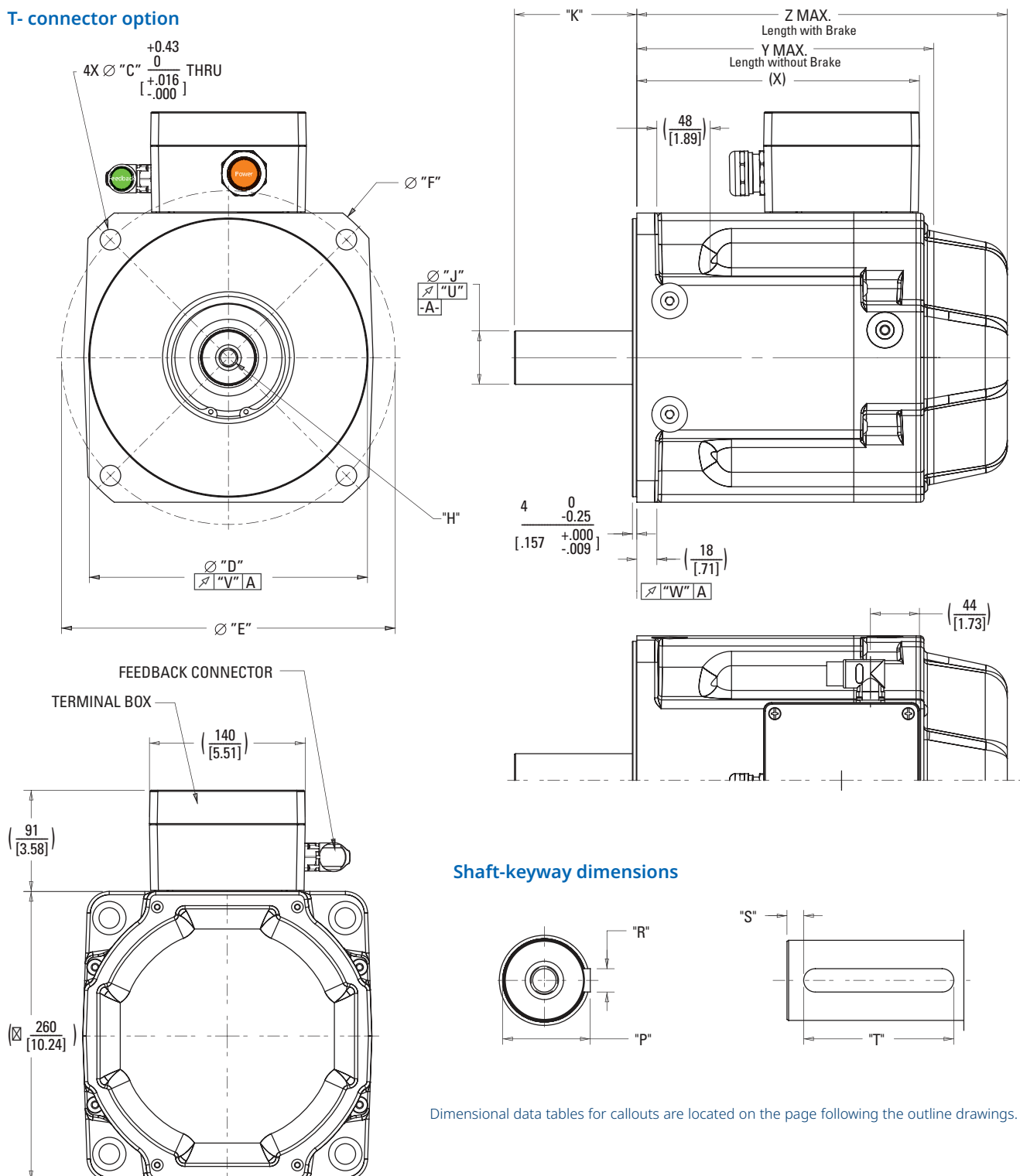
13.1 AKM8 - Dimensional Drawings	227
13.1.1 AKM8 - Dimensional Drawings, continued	228
13.2 AKM8 - Dimension Data	229
13.3 AKM8 - Performance Data	230
13.4 AKM8 - Servo Motor Parameters	231

13.1 AKM8 - Dimensional Drawings

! IMPORTANT

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

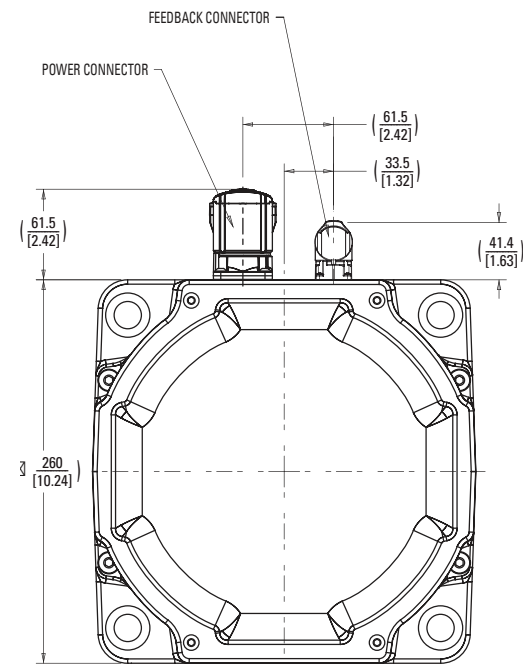
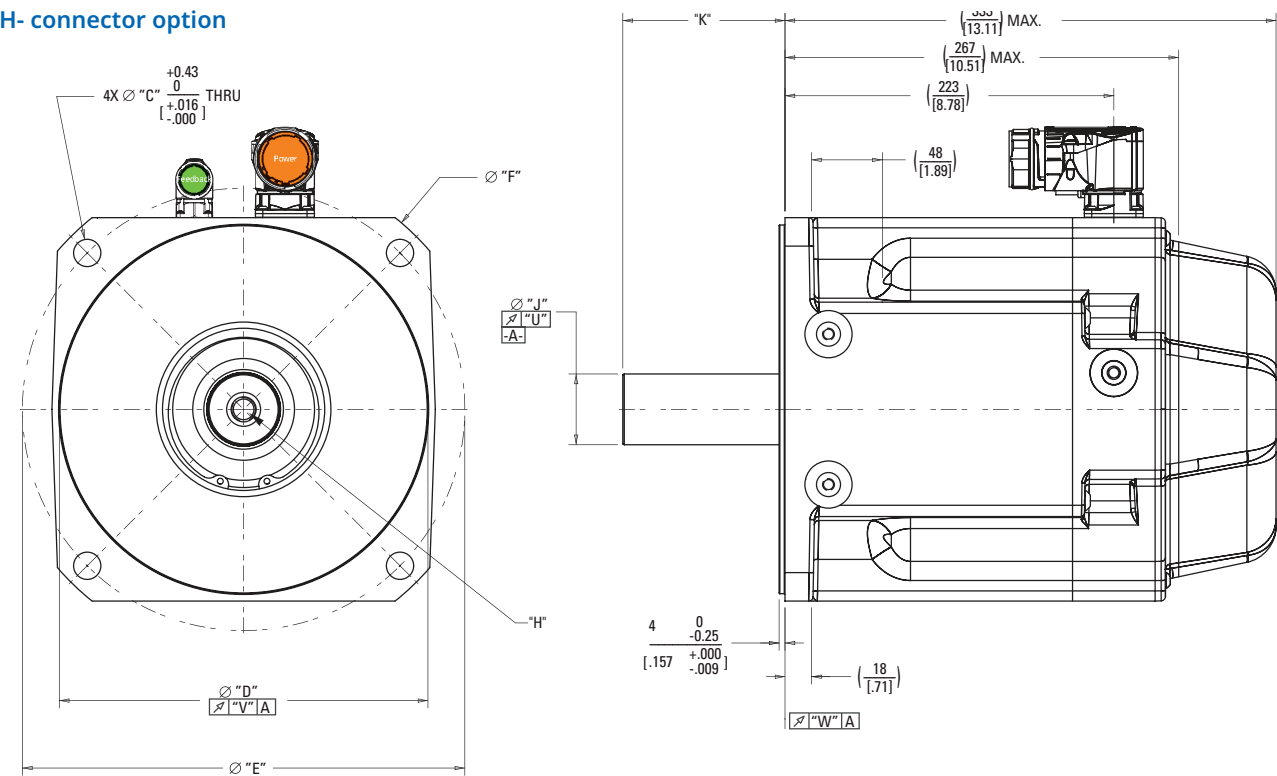
T- connector option



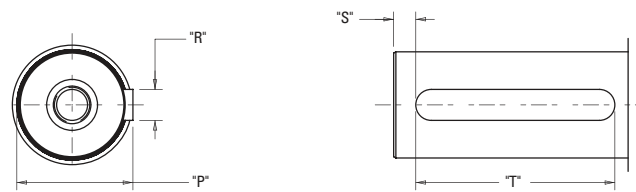
Dimensional data tables for callouts are located on the page following the outline drawings.

13.1.1 AKM8 - Dimensional Drawings, continued

H- connector option



Shaft-keyway dimensions



Dimensional data tables for callouts are located on the page following the outline drawings.

13.2 AKM8 - Dimension Data

AKM8x Mounting Flange-Shaft Dimensional Data

	Mounting Flange-Shaft	Hole Diameter "C"	Pilot Diameter "D"	Bolt Circle Dia. "E"	"F"	"H"	Shaft Diameter "J"	Shaft Length "K"
	AC	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	AN	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	CC	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	CN	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	82 [3.228]
	HC	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	42 [1.6535]	82 [3.228]
	HN	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	42 [1.6535]	82 [3.228]
	GC	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	82 [3.228]
	GN	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	82 [3.228]
REINFORCED BEARINGS	MC	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	MN	18.5 [0.728]	250 [9.8425]	300 [11.811]	–	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	TC	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	TN	14.5 [0.571]	230 [9.055]	265 [10.433]	300 [11.811]	D M16 DIN 332	48 [1.8898]	110 [4.33]
	Mounting Flange-Shaft	Shaft Dia. w/ Key "P"	Key Width "R"	"S"	Key Length "T"	"U"	"V"	"W"
	AC	51.5 [2.028]	14 [0.5512]	10 [0.394]	90 [3.543]	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
	AN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
	CC	51.5 [2.028]	14 [0.5512]	10 [0.394]	90 [3.543]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
	CN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
	HC	45 [1.7772]	12 [0.5512]	8 [0.315]	63 [2.480]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
	HN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
	GC	51.5 [2.028]	14 [0.5512]	8 [0.315]	63 [2.480]	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
	GN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
REINFORCED BEARINGS	MC	51.5 [2.028]	14 [0.5512]	10 [0.394]	90 [3.543]	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
	MN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.125 [0.0049]	0.125 [0.0049]
	TC	51.5 [2.028]	14 [0.5512]	10 [0.394]	90 [3.543]	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]
	TN	–	–	–	–	0.050 [0.0019]	0.100 [0.0039]	0.100 [0.0039]

AKM8x Motor Length Dimensional Data

		No Brake (N)	Brake (2)
	X	Y MAX	Z MAX
Connector	H-, T-	H-, T-	H-, T-
Feedback Option	R-, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx	R-, C-, 1-, 2-, Ex, Ax, Dx, Lx, Gx
AKM82 "H" Connector	223 [8.78]	267 [10.51]	333 [13.11]
AKM82 "T" TERMINAL BOX	255 [10.04]	267 [10.51]	333 [13.11]
AKM83 "T" TERMINAL BOX	335.5 [13.21]	347.5 [13.68]	413.5 [16.28]
AKM84 "T" TERMINAL BOX	416 [16.38]	428 [16.85]	494 [19.45]

Note 1: Dimensions are in mm [inches].

Note 2: Product designed in metric. English conversions provided for reference only.

13.3 AKM8 - Performance Data

				AKM82	AKM83	AKM84
Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM82T	AKM83T	AKM84T
Max Rated Voltage ⑩	Max	–	Vac	480	480	480
			Vdc	640	640	640
Continuous Torque for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	T _{CS}	Nm	75	130	180
			lb-in	664	1151	1593
Continuous Current for ΔT winding = 100°C ①②⑦⑧⑨	Nom	I _{CS}	A _{rms}	48	65	67
Continuous Torque for ΔT winding = 60°C ②	Nom	T _{CS}	Nm	58.1	104	144
			lb-in	514	920	1274
Max Mechanical Speed ⑥	Nom	N _{max}	rpm	3000	3000	3000
Peak Torque ①②	Nom	T _p	Nm	175	299	434
			lb-in	1549	2646	3841
Peak Current	Nom	I _p	A _{rms}	144	263.9	201
75 Vdc		T _{rtd}	Nm	-	-	-
			lb-in	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-
			Hp	-	-	-
120 Vac (160 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-
			lb-in	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-
			Hp	-	-	-
240 Vac (320 Vdc)		T _{rtd}	Nm	-	-	-
			lb-in	-	-	-
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	-	-	-
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	-	-	-
			Hp	-	-	-
400 Vac (560 Vdc)		T _{rtd}	Nm	47.5	70	105
			lb-in	420	620	929
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	2500	2200	1800
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	12.4	16.1	19.8
			Hp	16.65	21.62	26.58
480 Vac (640 Vdc)		T _{rtd}	Nm	38	60	93
			lb-in	336	531	823
Rated Speed		N _{rtd}	rpm	3000	2500	2000
Rated Power (speed) ①②⑦⑧⑨		P _{rtd}	kW	11.9	15.7	19.5
			Hp	16.0	21.0	26.1

13.4 AKM8 - Servo Motor Parameters

Parameters	Tol	Symbol	Units	AKM82	AKM83	AKM84
				AKM82T	AKM83T	AKM84T
Torque Constant ①	±10%	K_t	Nm/A _{rms}	1.68	2.17	2.75
			lb-in/A _{rms}	14.9	19.2	24.3
Back EMF Constant ②	±10%	K_e	V _{rms} /krpm	108	140	177
Motor Constant	Nom	K_m	N-m/√W	4.31	6.94	9.15
			lb-in/√W	38.1	61.4	81.0
Resistance (line-line) ⑥	±10%	R_m	ohm	0.092	0.061	0.058
Inductance (line-line)		L	mH	2.73	2.36	2.5
Inertia (includes Resolver feedback) ③		J_m	kg-cm ²	172	334	495
			lb-in-s ²	0.15	0.29	0.43
Optional Brake Inertia (additional)		J_m	kg-cm ²	4.438	4.438	4.438
			lb-in-s ²	3.930E-03	3.930E-03	3.93E-03
Weight (w/o brake) ④		W	kg	65	85	105
			lb	143.3	187.4	231.5
Static Friction ⑤⑩		T_f	Nm	1.7	1.8	2.30
			lb-in	15.05	15.93	20.36
Viscous Damping ①		K_{dv}	Nm/krpm	0.35	0.95	1.6
			lb-in/krpm	3.10	8.41	14.16
Thermal Time Constant		TCT	minutes	71	94	116
Thermal Resistance		R_{thw-a}	°C/W	0.225	0.203	0.183
Operating Ambient Temperature Range ⑫ ⑬ ⑭			°C	-20 to 40	-20 to 40	-20 to 40
Pole Pairs				5	5	5
Heat Sink Size				18"x18"x1/2" Aluminum Plate	18"x18"x1/2" Aluminum Plate	18"x18"x1/2" Aluminum Plate

Additional windings may exist. Please contact Kollmorgen Customer Support for further information or to request custom winding options for your application requirements.

Notes:

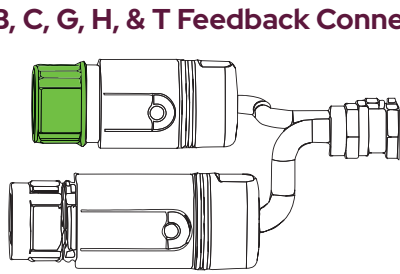
- ① Motor winding temperature rise, $\Delta T = 100^\circ \text{C}$, at 40°C ambient.
- ② All data referenced to sinusoidal commutation.
- ③ Add parking brake if applicable for total inertia.
- ④ Motor with standard heat sink.
- ⑤ May be limited at some values of V_{bus} .
- ⑥ Measured at 25°C .
- ⑦ Brake option decreases continuous torque by 6 Nm
- ⑧ Brake option increases weight by 8.1 kg (17.8 lb).
- ⑨ Non-Resolver feedback options reduce continuous torque ratings by: AKM82 = 9 Nm, AKM83 = 6 Nm, AKM84 = 18 Nm
- ⑩ Motor with non-resolver feedback and brake options reduce continuous torque ratings by: AKM82 = 17 Nm, AKM83 = 16 Nm, AKM84 = 28 Nm
- ⑪ Motors can be operated up to 480 Vac. For performances curves at voltages, listed or unlisted, please use our online Performance Curve Generator Tool.
- ⑫ Brake option will operate in this range in a non-condensing environment. See the Brake Option section for more information.
- ⑬ "AA" or "AB" BiSS feedback lower limit is -15°C ; all other feedbacks meet or exceed this range.
- ⑭ Operation ABOVE 40°C may be possible. Please contact Kollmorgen Customer Support with your application requirements.

14 AKMx - Connector Pinouts

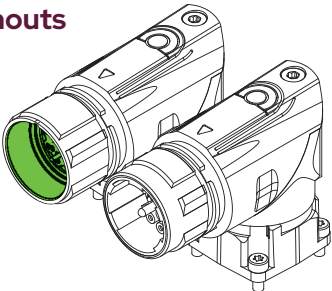
14.1 AKM - Dual Cable Feedback - Connector Pinouts	233
14.2 AKM - Dual Cable Power - Connector Pinouts	234
14.3 AKM1 Only - Dual Cable ytec® - Y - Connector Pinouts	235
14.4 Hybrid Cable - Power and Feedback - Connector Pinouts	236
14.5 Molex M - Power and Feedback - Connector Pinouts	237
14.6 Molex P - Power and Feedback - Connector Pinouts	238

14.1 AKM - Dual Cable Feedback - Connector Pinouts

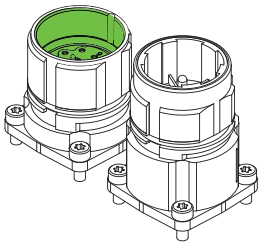
B, C, G, H, & T Feedback Connector Pinouts



C- Connectors (AKM1 & AKM2 Only)



B- Connectors (AKM2 Only)
C- Connectors (AKM3-7)



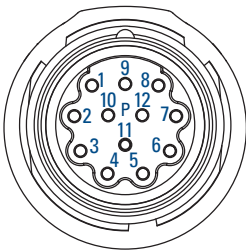
G- Connectors (AKM2 - AKM7)

Connector Part Number:

AKUA-012-NN-00-09-0200-000
(For AKM1 & 2, "C- Connector")

AEDC-110-NN-00-00-1215-000
(For AKM2 "B- Connector", AKM3-7, "C- Connector" and AKM7 & AKM8 "H- Connector")

AEGA-110-NN-00-00-0201-000
(For AKM2-7 "G- Connector")

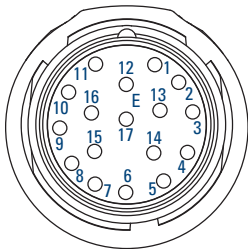


SFD2

Pin	Function
1	SFD +5V
2	SFD +5V RTN
3	SFD COM-
4	SFD COM+
5	SFD COM Shield (AKM 1, 2)
6	N/C
7	N/C
8	N/C
9	N/C
10	N/C
11	N/C
12	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



Connector Part Number:

AKUA-015-NN-00-09-0200-000
(For AKM1 & 2, "C- Connector")

AEDC-139-NN-00-00-1215-000
(For AKM2 "B- Connector", AKM3-7, "C- Connector" and AKM7 & AKM8 "H- Connector")

AEGA-139-NN-00-00-0201-000
(For AKM2-7 "G- Connector")

Commutating Encoder

Pin	Function
1	B
2	B̄
3	A
4	Ā
5	Z
6	Z̄
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

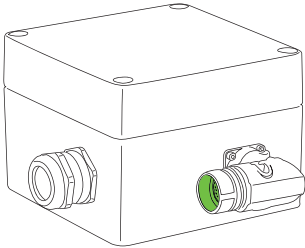
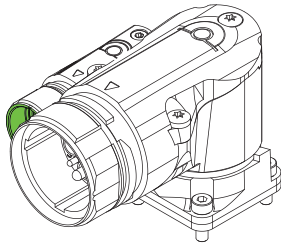
EnDat®/BiSS

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)
13	DATĀ
14	Thermal Sensor -
15	Clock̄
16	N/C
17	N/C

HIPERFACE® Analog

Pin	Function
1	SIN +
2	GND
3	COS +
4	Vcc
5	Data
6	N/C
7	Thermal Sensor +
8	N/C
9	REF SIN
10	N/C
11	REF COS
12	N/C
13	Data
14	Thermal Sensor -
15	N/C
16	N/C
17	N/C

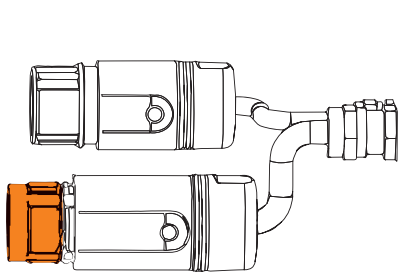
H- Connectors
(AKM74Q - AKM82T Only)



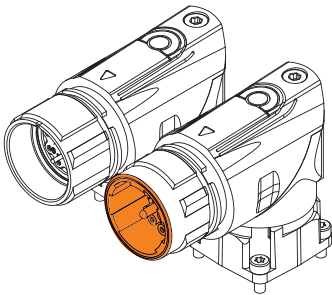
T- Connector
(AKM8 Only)

Note: The connector part numbers given are only valid for the "00" and "01" customization/seal option variants. For mating connector selection, please work with TE Connectivity to select the proper option based on your cable design (cable diameter and conductor size). Pinout still valid for AKM Washdown "0W" and AKM Food Grade "0F" Stainless Steel Hummel connector variants.

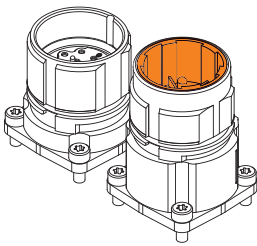
14.2 AKM - Dual Cable Power - Connector Pinouts



C- Connectors (AKM1 & AKM2 Only)
Connector Part Number: BKUA-199-NN-00-11-0200-000

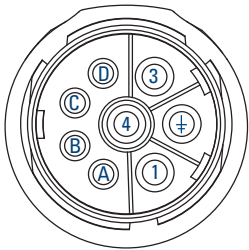


B- Connectors (AKM2 Only)
C- Connectors (AKM3-7)
Connector Part Number: BEDC-110-NN-00-00-1216-000



G- Connectors (AKM2 - AKM7)
Connector Part Number: BEGA-120-NN-00-00-0200-000

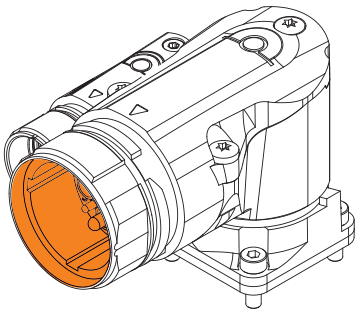
B-, C- & G- Power Connector Pinout



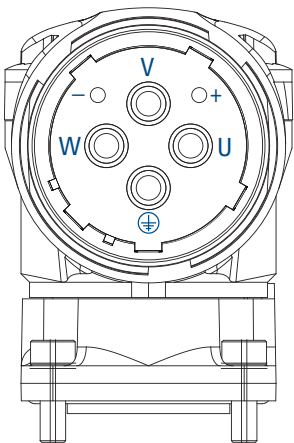
Pin	Function
1	U
2	PE
3	W
4	V
A	Brake +
B	Brake -
C	N/C
D	N/C

H- Connector Pinout

(AKM7 & AKM82T Only)
Connector Part Number: CEDE-270-NN-00-00-0051-000

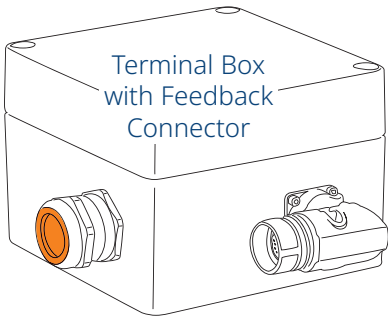


H- Connectors

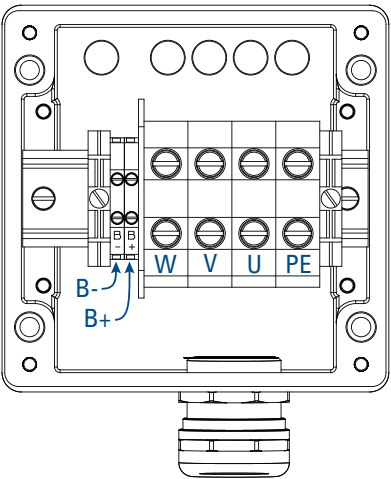


Pin	Function
U	U
2	PE
W	W
V	V
+	Brake +
-	Brake -

T- Connector
(AKM8 Only)



Terminal Box
with Feedback
Connector



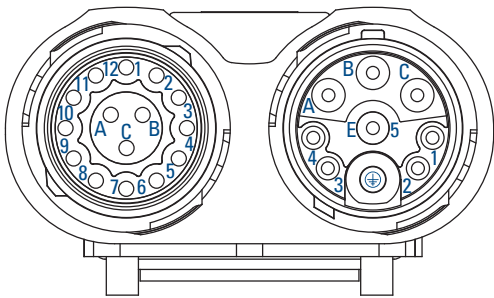
Clamp	Function
U	U
PE	PE
W	W
V	V
B+	Brake +
B-	Brake -

Power Connector (View Facing Front)

Note: The connector part numbers given are only valid for the "00" and "01" customization/seal option variants. For mating connector selection, please work with TE Connectivity to select the proper option based on your cable design (cable diameter and conductor size). Pinout still valid for AKM Washdown "0W" and AKM Food Grade "0F" Stainless Steel Hummel connector variants.

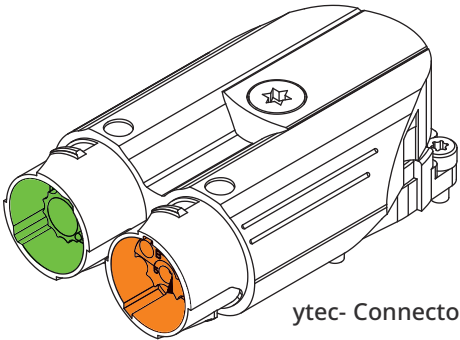
14.3 AKM1 Only - Dual Cable ytec® - Y - Connector Pinouts

ytec® - Y- Connector Pinout – AKM1 only



Feedback

Power + Brake



ytec- Connector

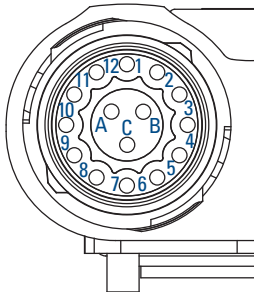
Power Connector

Pin	Function
1	BR+
2	BR-
3	N/C
4	N/C
5/E	N/C
A	Phase U
B	Phase W
C	Phase V
⊕	PE

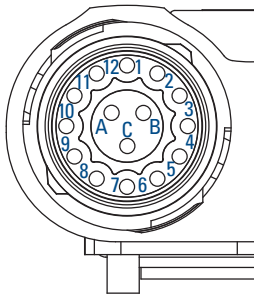
Connector Part Number: See Options for
Commutating Encoder or SFD2/Resolver/
HIPERFACE

Commutating Encoder

Pin	Function
1	B
2	$\overline{B}$
3	A
4	$\overline{A}$
5	Z
6	$\overline{Z}$
7	GND
8	Thermal Sensor +
9	Thermal Sensor -
10	Vcc
11	N/C
12	N/C
A	U
B	V
C	W



Connector Part Number:
EEDA-103-NN-00-00-0001-000



SFD2

Pin	Function
1	SFD +5 V
2	SFD +5 V RTN
3	SFD COM-
4	SFD COM+
5	N/C
6	N/C
7	N/C
8	N/C
9	N/C
10	N/C
11	N/C
12	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

HIPERFACE® Analog

Pin	Function
1	Thermal Sensor +
2	Thermal Sensor -
3	N/C
4	REF SIN
5	REF COS
6	Data +
7	Data -
8	SIN +
9	COS +
10	Vcc
11	GND
12	N/C

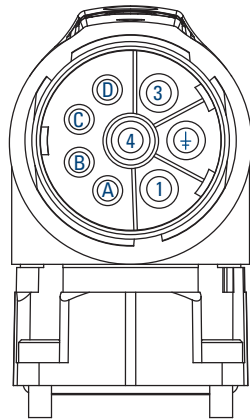
Connector Part Number: EEDA-101-NN-00-00-0001-000

Note: The connector part numbers given are only valid for the "00" and "01" customization/seal option variants. For mating connector selection, please work with TE Connectivity to select the proper option based on your cable design (cable diameter and conductor size). Pinout still valid for AKM Washdown "0W" and AKM Food Grade "0F" Stainless Steel Hummel connector variants.

14.4 Hybrid Cable - Power and Feedback - Connector Pinouts

9-, and E Hybrid Connector Pinouts

9- Connector Pinout – Hybrid combined power and SFD3, SFD-M, and HDSL feedback

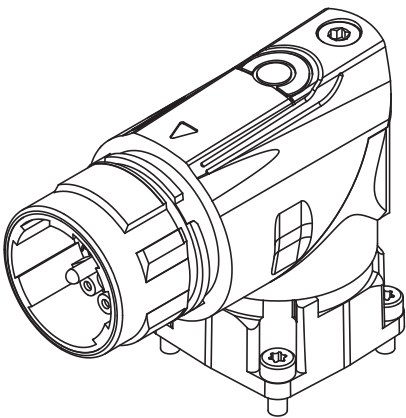


Power + SFD2 /SFD3 / DSL

Power + SFD3/SFD-M/DSL	
Pin	Function
1	U
⊕	PE
3	W
4	V
A	Brake +
B	Brake –
C	SFD – / DSL –
D	SFD + / DSL +

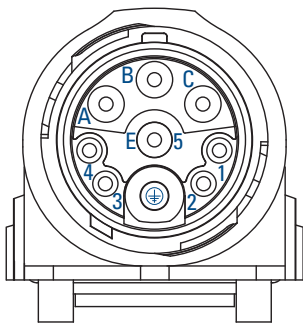
Power + SFD2	
Pin	Function
1	U
⊕	PE
3	W
4	V
A	SFD +5 V
B	SFD +5 V RTN
C	SFD COM –
D	SFD COM +

Connector Part Number:
BEDC-110-NN-00-00-1216-000



D- Connector

itec®- 9- Connector Pinout – AKM1 only

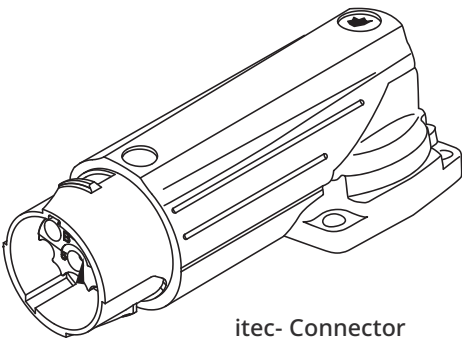


Power + SFD3

Power + SFD3	
Pin	Function
1	Brake +
2	Brake –
3	SFD –
4	SFD +
5/E	N/C
A	Phase U
B	Phase W
C	Phase V
⊕	PE

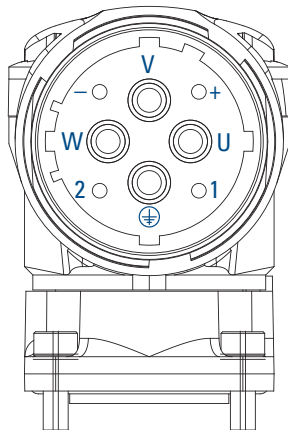
Power + SFD2	
Pin	Function
1	SFD +5 V
2	SFD +5 V RTN
3	SFD COM –
4	SFD COM+
5/E	N/C
A	Phase U
B	Phase W
C	Phase V
⊕	PE

Connector Part Number:
EEDA-201-NN-00-00-0800-000

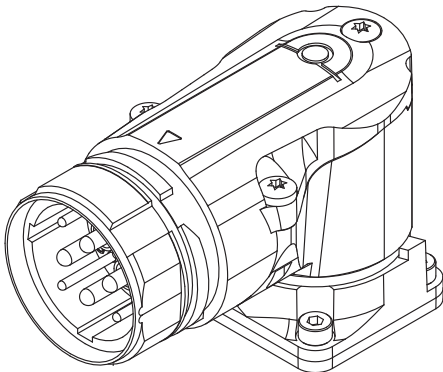


itec- Connector

E- Connector Pinout – AKM7-8 only



Power + SFD3	
Pin	Function
U	U
⊕	PE
W	W
V	V
+	Brake +
-	Brake -
1	SFD–
2	SFD+



E- Connector

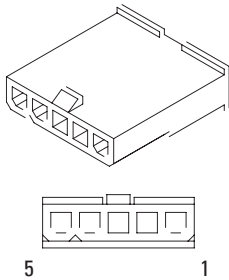
Note: The connector part numbers given are only valid for the “00” and “01” customization/seal option variants. For mating connector selection, please work with TE Connectivity to select the proper option based on your cable design (cable diameter and conductor size). Pinout still valid for AKM Washdown “0W” and AKM Food Grade “0F” Stainless Steel Hummel connector variants.

14.5 Molex M - Power and Feedback - Connector Pinouts

"M" Power and Feedback Connector Options

(AKM 1, 2, 3 & 4 Only) If additional dimensions or connectors are required, contact Kollmorgen Customer Support.

"M" Power Connector Options



Power Connector – No Brake

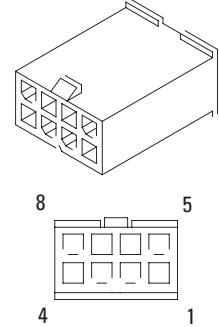
Pin	Function	Color
1	U	Blue
2	V	Brown
3	W	Violet
4	Gnd	Grn/Yel
5	Shield	

Shield Connected to Motor
Ground Internal to Motor

Power Connector – Brake

Pin	Function	Color
1	U	Blue
2	V	Brown
3	W	Violet
4	Gnd	Grn/Yel
5	Shield	
6	Brake+	Black
7	Brake-	Black
8	N/C	

Shield Connected to Motor
Ground Internal to Motor

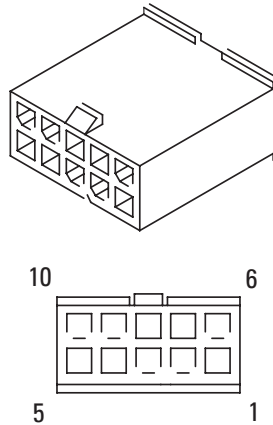


"M" Feedback Connector Options

SFD

Pin	Function	Color
1	SFD +5V	Red
2	SFD +5V RTN	Black
3	SFD COM-	Yellow
4	SFD COM+	Blue
5	SFD COM Shield	
6	N/C	
7	N/C	
8	N/C	
9	N/C	
10	N/C	

Shield is Not Connected at Motor End



Resolver

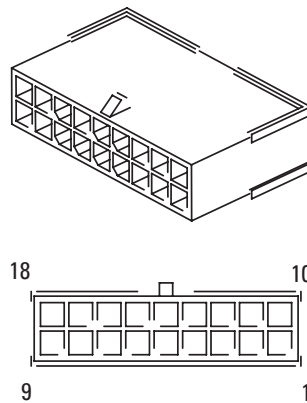
Pin	Function	Color
1	N/C	
2	Thermal Sensor +	Orange
3	S4, COS-	Blue
4	S3, SIN-	Black
5	R2, REF-	Blk/Wht
6	Thermal Sensor -	Orange/White
7	S2, COS+	Yellow
8	S1, SIN+	Red
9	R1, REF+	Red/Wht
10	Shield	

Shield is Not Connected at Motor End

Commutating Encoder

Pin	Function	Color
1	B	Green
2	$\bar{B}$	Grn/Blk
3	A	Blue
4	$\bar{A}$	Blue/Blk
5	Z	Violet
6	$\bar{Z}$	Violet/Blk
7	Gnd	Black
8	Thermal Sensor +	Orange
9	Thermal Sensor -	Orange/White
10	Vcc	Red
11	N/C	
12	N/C	
13	N/C	
14	N/C	
15	U	Brown
16	V	Grey
17	W	White
18	Shield	

Shield is Not Connected at Motor End



Absolute Encoder

Pin	"AA" & "AB"	DA, DB & LA, LB	Color
1	B-	B-	Red/Blk
2	Gnd	Gnd	Wht/Grn
3	A-	A-	Yel/Blk
4	Vcc (5Vdc)	Vcc (5Vdc)	Brn/Grn
5	Data	Data	Gray
6	N/C	N/C	
7	Thermal Sensor+	Thermal Sensor+	Green
8	Clock	Clock	Violet
9	B+	B+	Blu/Blk
10	Un Sense (Common)	Un Sense (Common)	White
11	A+	A+	Grn/Blk
12	Up Sense (VCC)	Up Sense (VCC)	Blue
13	Data	Data	Pink
14	Thermal Sensor-	Thermal Sensor-	Brown
15	Clock	Clock	Yellow
16	N/C	N/C	
17	N/C	N/C	
18	N/C	Shield	

Shield is Not Connected at Motor End

14.6 Molex P - Power and Feedback - Connector Pinouts

"P" Power + SFD Connector Option

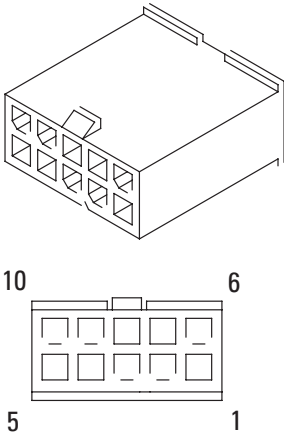
(AKM 1, 2, 3 & 4 Only - Not available for Brake Motors)

Power + SFD

Pin	Function	Color
1	SFD +5V	Red
2	SFD +5V RTN	Black
3	Power Shield	
4	Ground	Grn/Yel
5	U	Blue
6	SFD COM-	Yellow
7	SFD COM+	Blue
8	SFD COM Shield	
9	V	Brown
10	W	Violet

Power Shield Connected to Motor Ground Internal to Motor

Feedback Shield is Not Connected at Motor End



Molex® Connector-Cable Lookup Table

(AKM 1, 2, 3 & 4 Only)



Molex® Cable Mating Connectors

Cable Function	Connector Option Code	Motor Cable Connector	Motor Cable Composition	Mating Connector
Power	M	Molex 39-01-4056 (Eng No. 5559-05P3)	5-Pin Power Conector - No Brake	Molex 39-01-4050
		Molex 39-01-3083 (Eng No. 5559-08P1)	8-pin Power Connector with Brake	Molex 39-01-2080
Molex 43020-1001		8-Pin SFD	Molex 43025-1000	
Molex 43020-1001		8-Pin Resolver	Molex 43025-1000	
Molex 43020-1801		18-Pin Commutating Encoder	Molex 43025-1800	
Molex 43020-1801		18-Pin Absolute Encoder DA, DB, LA, LB	Molex 43025-1800	
Molex 43020-1801		18-Pin Absolute Encoder AA, AB	Molex 43025-1800	
Power + SFD	P	Molex 39-01-3103 (Eng No. 5559-10P1)	10-Pin Power + SFD - No Brake	Molex 39-01-2100

15 Brakes - Technical Data

15.1 Failsafe, Holding Brake	240
15.2 Emergency Stops	240
15.3 Servo Motor Contamination	240
15.4 AKM Brake Data	241
15.5 Brake Notes	242
15.6 Time Needed to Achieve 90% of Static Torque	244
15.7 Holding Brake Functionality	245
15.8 Brake and Servo Motor Terminology	246
15.8.1 Brake Terms	246
15.8.2 Servo Motor Terms	246

15.1 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.

15.2 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.

15.3 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. 254) for detailed specification and all other inquiries.

15.4 AKM Brake Data

**Note Numbers are here: "Brake Notes" (→ p. 242).

Motor Family	Units	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8	**Note Number
B _{10d}	–	20,000,000				15,000,000				13, 15
Coil Resistance @ 25 ° C	Ω ±7%	89.9	68.5	56.6	45.2	29.2	22.4	16.2	11.0	–
Current @ 24VDC, 25 ° C	ADC	0.27	0.35	0.42	0.53	0.82	1.07	1.48	2.18	10
Friction Disc Inertia	kg.cm²	0.0013	0.013	0.014	0.058	0.166	0.668	1.585	4.434	–
Maximum Acceleration	rad/s2	167000	84500	60000	37000	15400	6800	5800	6700	11, 12
Maximum Backlash	deg.	1.15	1.01	1.01	0.81	0.71	0.51	0.44	0.44	4, 5, 12
Maximum Release Current (New Brake), 25 °C	ADC	0.20	0.26	0.32	0.40	0.62	0.80	1.11	1.63	14
Maximum Release Voltage (New Brake)	VDC	18								2, 14
Maximum Speed	RPM	8000	8000	8000	6000	6000	4750	4000	3500	–
Minimum Dry Static Torque, 120 °C	Nm	0.41	1.42	2.5	5.3	14.5	25.0	53.0	150.0	1
Minimum Number of Springs	–	5	6	8	6	8	12	12	16	15, 16
Minimum Re-Engage Voltage (New Brake)	VDC	≥0.8				≥1.5				3, 14
Nominal Operating Voltage	VDC ±10%	24								–
Power Consumption @ 24VDC, 25 °C	Watt ±7%	6.41	8.41	10.18	12.74	19.73	25.71	35.56	52.27	–
Release (Opening) Time	ms	45	45	50	75	115	155	170	300	6, 7
Response Time (Engage/Closing)	ms	22	36	20	30	30	40	70	100	6, 8, 9
Response Time with AKD	ms	22	36	35	40	45	55	75	100	17
Temperature Range	°C	+5° C to 120° C								–
Total Torque Rise Time with AKD	ms	50	65	80	115	165	240	290	360	17, 18
Typical Backlash	deg.	0.53	0.46	0.46	0.37	0.31	0.24	0.20	0.20	4, 5, 12
Weight	kg	0.18	0.27	0.36	0.69	1.23	2.19	3.14	8.09	–

15.5 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 connected to hard switching power supply.
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 AKM 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 standalone brakes connected to a Kollmorgen AKD drive. (Figure 15-2) • B_{10d} and Number of Springs is specific to AKM servo motors with brakes labeled Made in Czech Republic. • Contact Kollmorgen for all other inquiries.
16	• Contact Kollmorgen for detailed specification and all other inquiries.

Note	Description
17	• Response times measured on standalone brakes connected to a Kollmorgen AKD drive. (Figure 15-2) • Response time of the brake measured with a diode and a transistor in power supply current.
18	• Total time needed to achieve 90% static torque (see 15). • Vertical load application setup requires using the AKD or alternative drive manufacturer's total torque rise time.

15.6 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

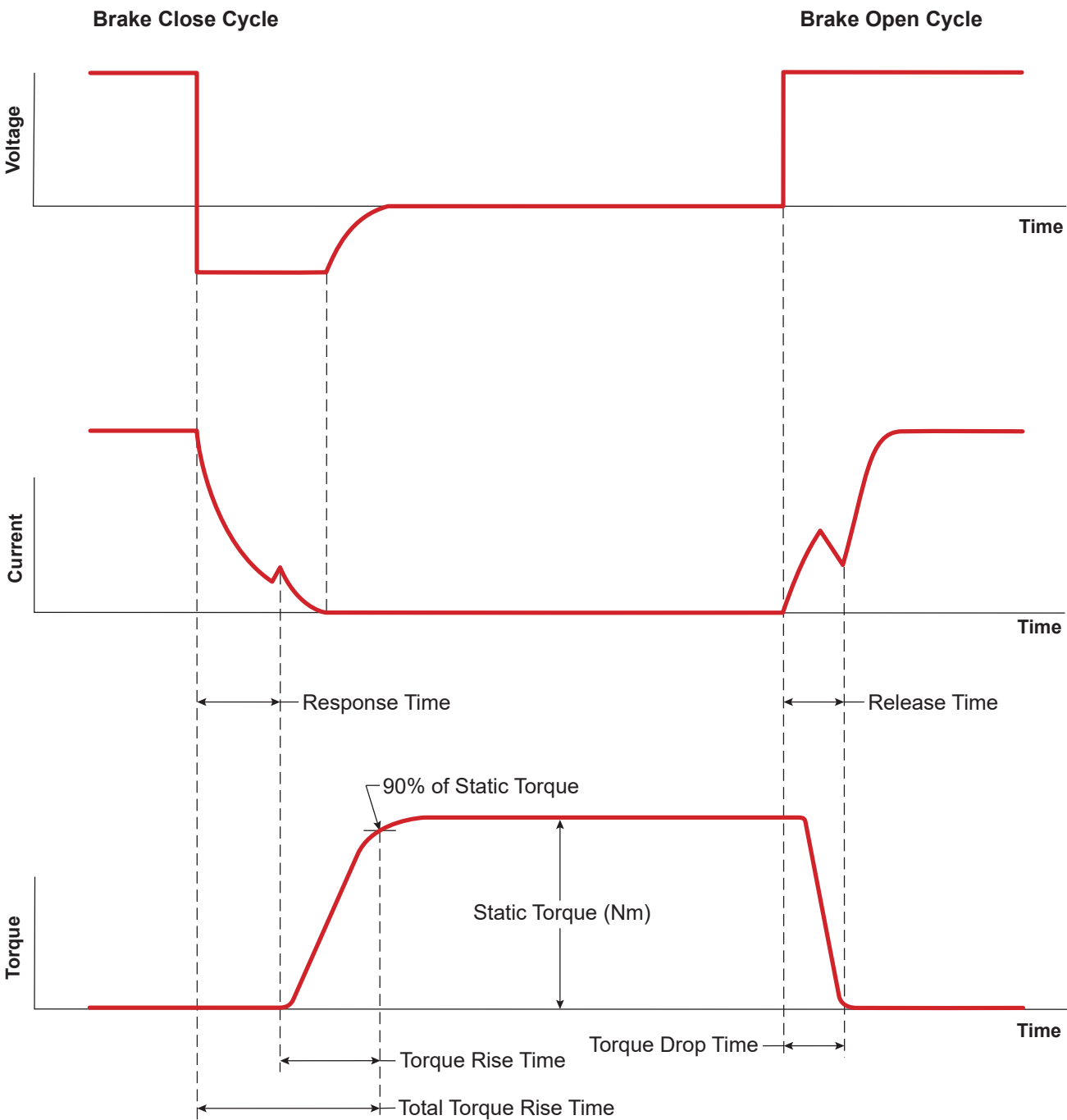


Figure 15-1: Time Needed to Achieve 90% of Static Torque

15.7 Holding Brake Functionality

The brake function must be enabled through a drive parameter.

- Figure 15-2 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.

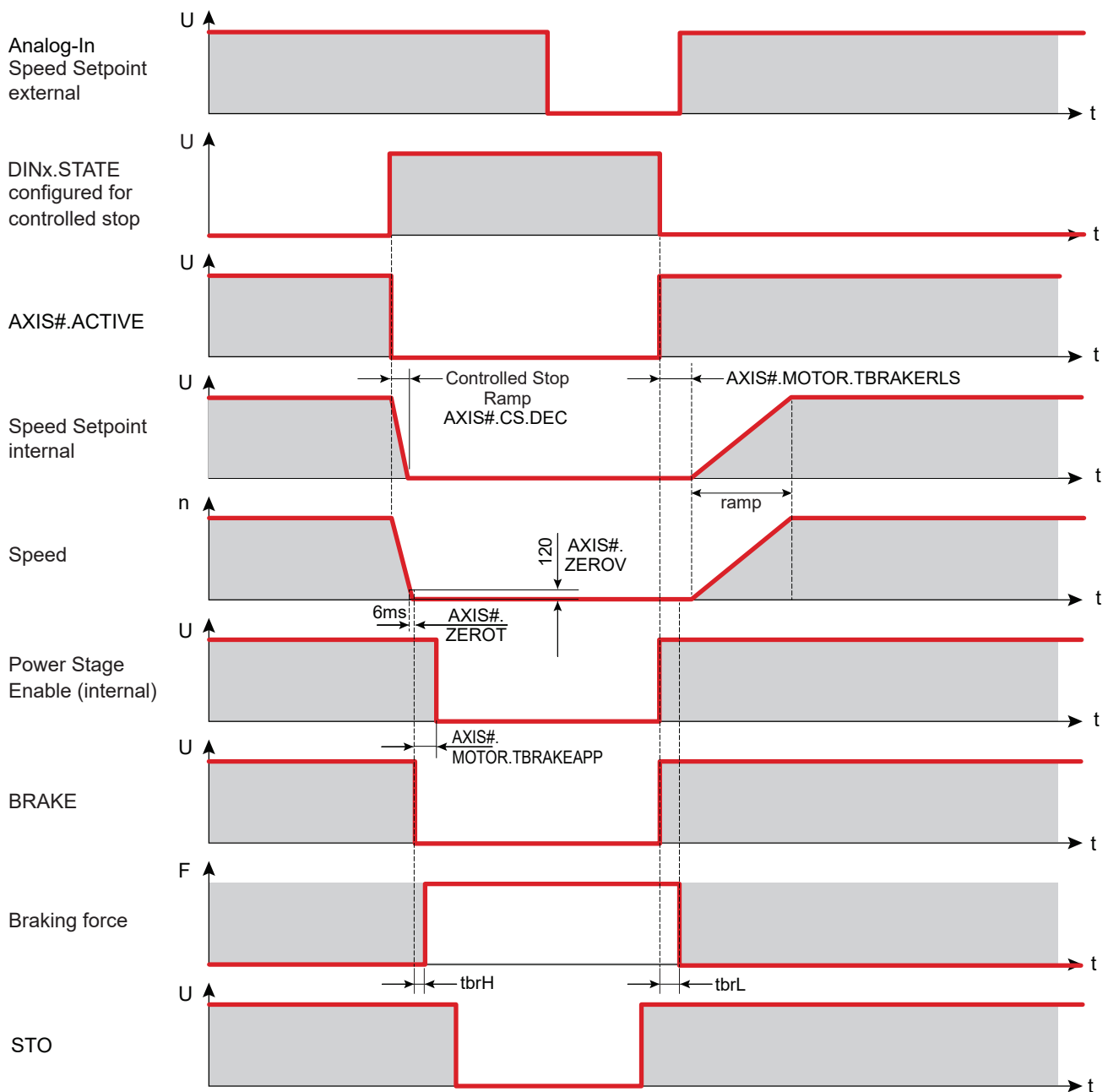


Figure 15-2: Holding Brake Functionality

15.8 Brake and Servo Motor Terminology

15.8.1 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

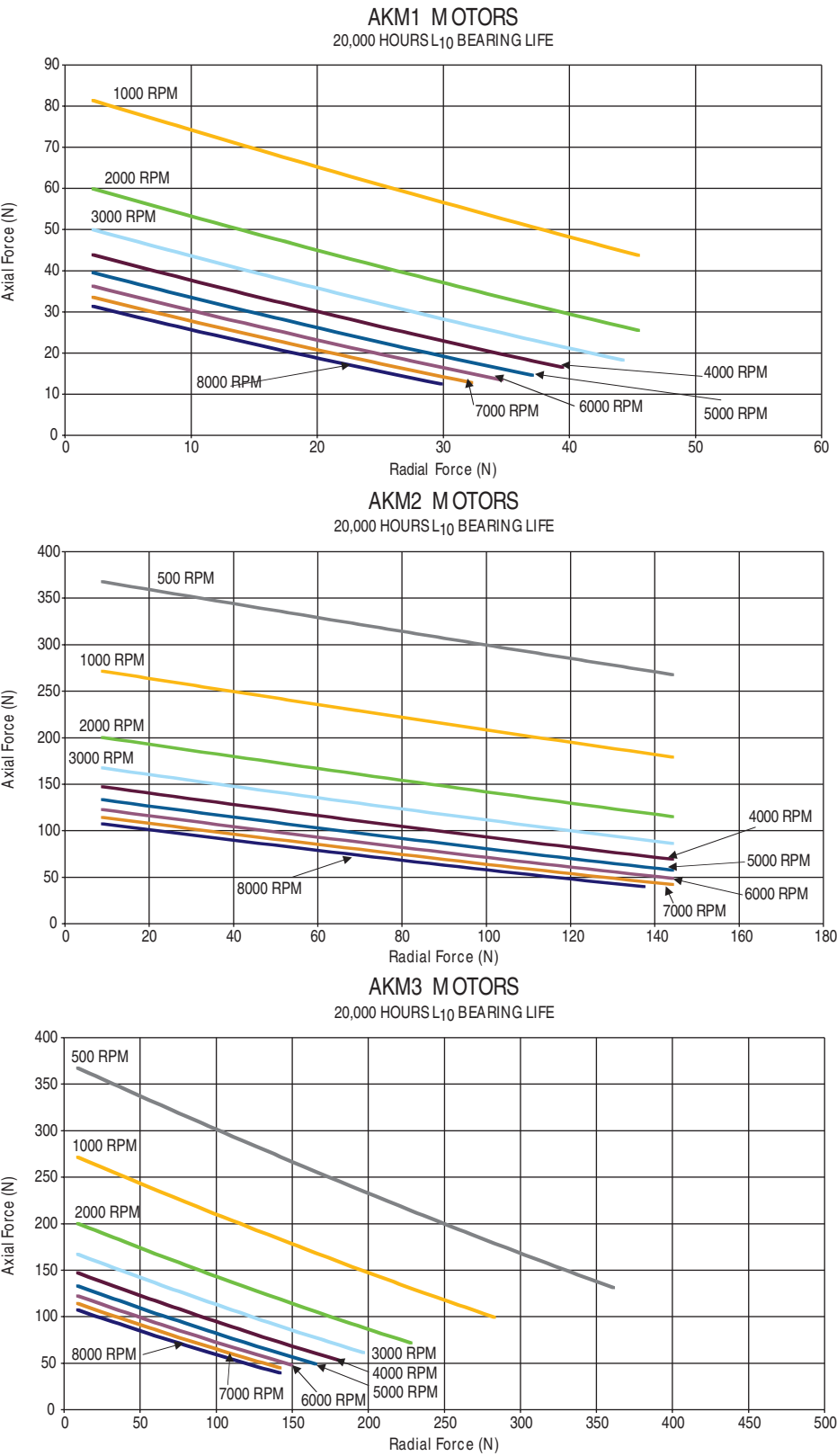
15.8.2 Servo Motor Terms

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

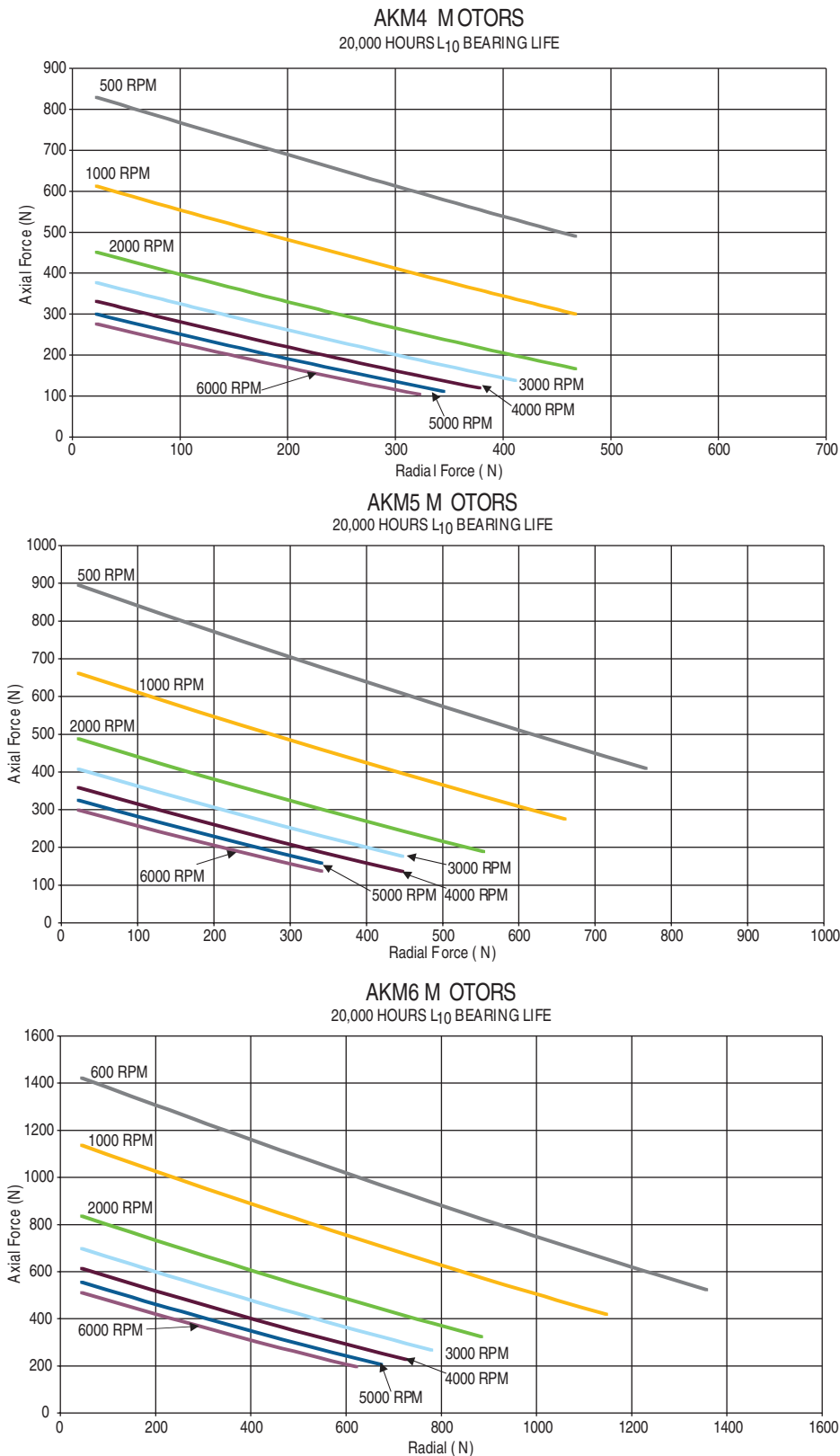
Servo Motor Terms				
English	Deutsch	Español	Français	Italiano
Rated power	Nennleistung	Potencia nominal	Puissance nominale	Potenza nominale
Rated speed	Nenndrehzahl	Velocidad nominal	Vitesse nominale	Velocità nominale
Rated torque	Nenndrehmoment	Par servomotor nominal	Couple nominal	Coppia nominale
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	Stillstandsrehmoment	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

16 AKM - L₁₀ Servo Motor Bearing Fatigue

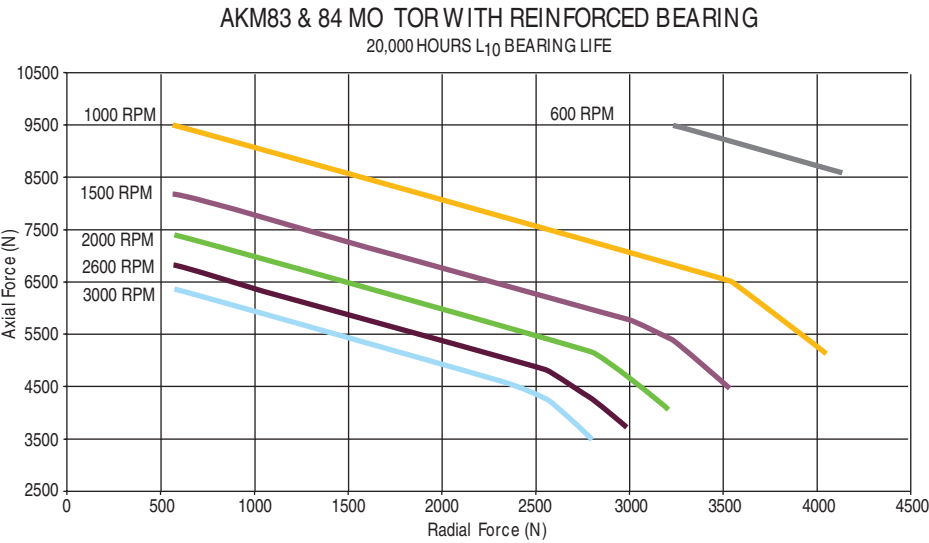
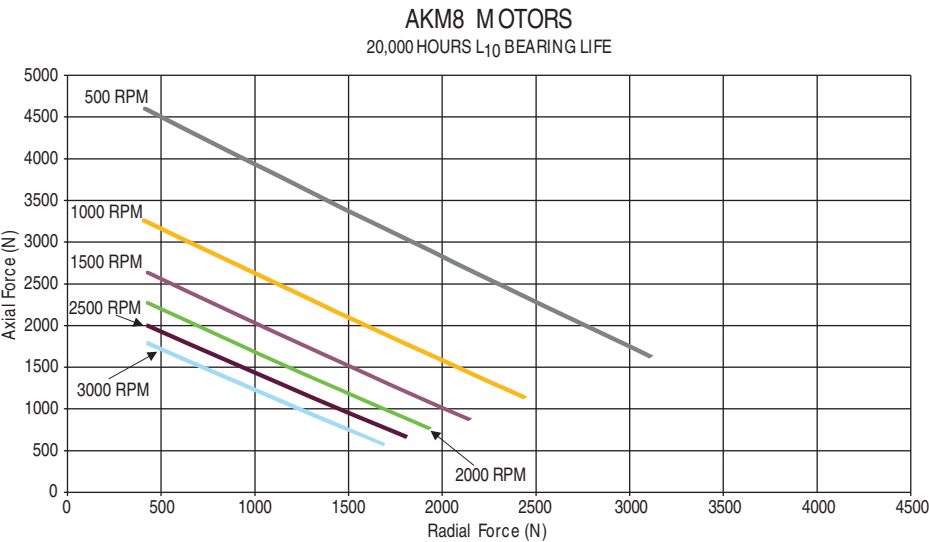
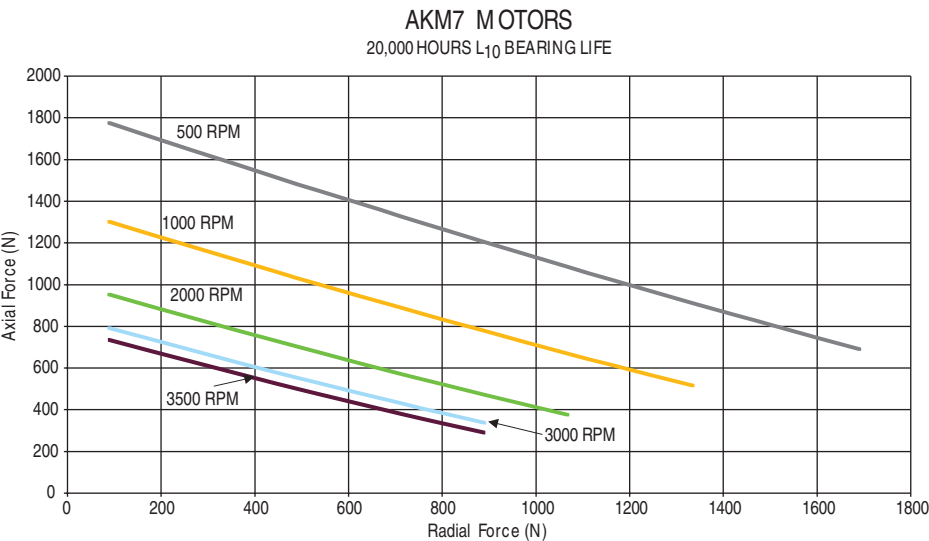
16.1 AKM1 to AKM3 - Servo Motor Bearing Fatigue



16.2 AKM4 to AKM6 - Servo Motor Bearing Fatigue



16.3 AKM7 and AKM8 - Servo Motor Bearing Fatigue



17 Approvals

Certificates are on the [AKM - Certifications](#) page of the Kollmorgen website.

17.1 Conformance with EC	252
17.2 Conformance with REACH	252
17.3 Conformance with RoHS	252
17.4 Conformance with UL	252
17.5 EU Declaration of Conformity	253

17.1 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 AKM product series with these directives:

- EC Directive 2014/30/EU, Electromagnetic compatibility
- EC Directive 2014/35/EU, Low voltage

17.2 Conformance with REACH

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

The AKM 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.

17.3 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 AKM servo motor series is manufactured RoHS conformal.

17.4 Conformance with UL

The servo motor is a UL USA and Canada recognized component, file E61960.

17.5 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 AKM
Model: Types 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 - 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 2003.

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 09 April 2020
Compliance Engineer

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