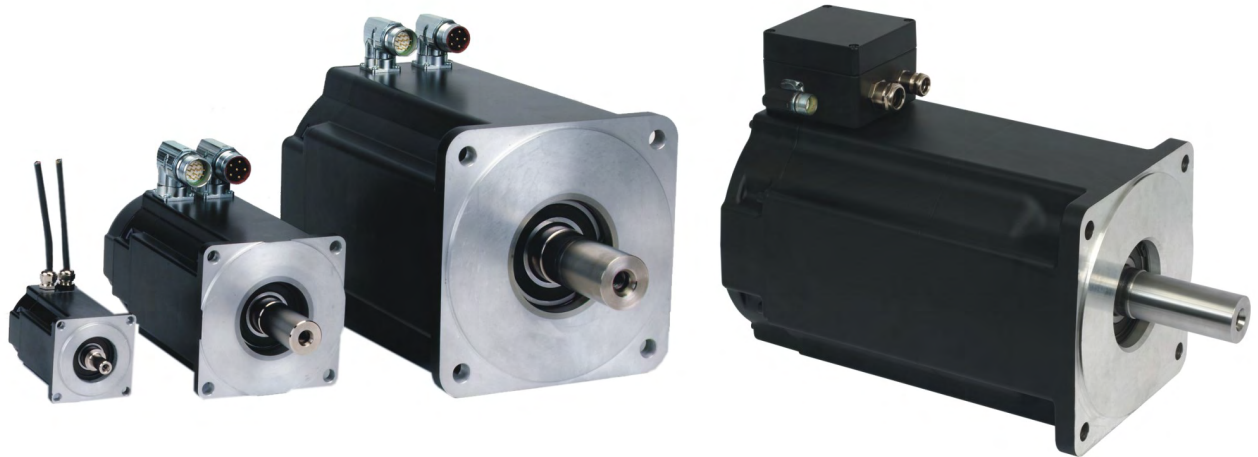


# AKM

English **Instructions Manual**  
Deutsch **Betriebsanleitung**  
Italiano **Manuale di Istruzioni**  
Español **Manual de Instrucciones**  
Français **Manuel d'Installation**  
Русский **Руководство по эксплуатации**



Edition October 2019

European Version (CE region)

 English  Deutsch  Italiano  Español  Français  Русский

Original Language is English. All other content is translated from the original language.



Keep all manuals as a product component during the life span of the product. Pass all manuals to future users and owners of the product.	Bewahren Sie alle Anleitungen während der gesamten Nutzungsdauer des Produkts als Produktkomponente auf. Händigen Sie alle Anleitungen künftigen Anwendern/Besitzern des Produkts aus.
Conserve el manual durante toda la vida útil del producto. Entregue el manual a posteriores usuarios o propietarios del producto.	Conservare il manuale per l'intera durata del prodotto. In caso di cambio di proprietà il manuale deve essere fornito al nuovo utilizzatore quale parte integrante del prodotto.
Сохраняйте все руководства как составную часть продукта в течение всего срока его эксплуатации. Передавайте руководство следующему пользователю или владельцу продукта.	Le manuel faisant partie intégrante du produit, conservez-le pendant toute la durée de vie du produit. Remettez le manuel au futur utilisateur ou propriétaire du produit.

**KOLLMORGEN**

*Because Motion Matters™*

## Record of Document Revisions

Revision	Remarks
...	Table with lifecycle information of this document (→ # 214)
01/2018	Number of springs updated
06/2018	Thermal sensor KTY 83-110 replaced by PT1000, pin-outs updated
10/2019	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

## Table of Contents

	Instructions Manual	English	(→ # 3)	Technical Data	(→ # 169)
	Betriebsanleitung	Deutsch	(→ # 29)	Dimension Drawings	(→ # 190)
	Manuale di Istruzioni	Italiano	(→ # 55)	Connector Pinout	(→ # 205)
	Manual de Instrucciones	Español	(→ # 83)	Approvals	(→ # 212)
	Manuel d'Installation	Français	(→ # 111)		
	Руководство по эксплуатации	Русский	(→ # 139)		

## 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

## Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Gedruckt in der BRD. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Kollmorgen Europe GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Technical changes to improve the performance of the equipment may be made without prior notice!

Printed in the Federal Republic of Germany. 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 Europe GmbH.

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

Stampato nella Repubblica federale tedesca. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo documento può essere rielaborata, riprodotta in qualsiasi forma (fotocopia, microfilm o altro processo) o diffusa mediante l'uso di sistemi elettronici senza l'approvazione scritta della ditta Kollmorgen Europe GmbH o rielaborata, riprodotta o diffusa mediante l'uso di sistemi elettronici.

## Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas para la mejora de los equipos

Impreso en la RFA. Reservados todos los derechos. Prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra por cualquier medio (fotocopia, microfilm u otros), así como su procesamiento, reproducción y divulgación por medio de sistemas electrónicos, sin expresa autorización escrita de la empresa Kollmorgen Europe GmbH.

## Toutes modifications techniques concourant pour l'amélioration des appareils réservées !

Imprimé en Allemagne. Tous droits réservés. Aucune partie de l'ouvrage ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit (imprimée, photocopiée, microfilmée ou par un autre procédé) ou encore traitée, reproduite ou diffusée au moyen de systèmes électroniques sans autorisation écrite préalable de Kollmorgen Europe GmbH.

## Сохраняется право вносить технические изменения, служащие для совершенствования устройств!

Напечатано в ФРГ. Все права защищены. Без письменного согласия фирмы Kollmorgen Europe GmbH запрещается воспроизводить какие бы то ни было части данного руководства в любой форме (в печатной, в виде фотоконии, микрофильма или другим способом), а также обрабатывать, размножать или распространять их с использованием электронных систем.

# 1 English

---

<b>1.1 General</b> .....	<b>4</b>
1.1.1 About this manual .....	4
1.1.2 Abbreviations used .....	4
1.1.3 Symbols Used .....	4
<b>1.2 Safety</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 You should pay attention to this .....	5
1.2.2 Use as directed .....	7
1.2.3 Prohibited use .....	7
1.2.4 Handling .....	8
<b>1.3 Package</b> .....	<b>10</b>
1.3.1 Delivery package .....	10
1.3.2 Nameplate .....	10
1.3.3 Model number description .....	11
<b>1.4 Technical Description</b> .....	<b>15</b>
1.4.1 General technical data .....	15
1.4.2 Style .....	15
1.4.3 Flange .....	15
1.4.4 Protection class .....	15
1.4.5 Insulation material class .....	16
1.4.6 Surface .....	16
1.4.7 Shaft end, A-side .....	16
1.4.8 Shaft seal .....	16
1.4.9 Vibration class .....	16
1.4.10 Wiring technology .....	17
1.4.11 Holding brake .....	18
1.4.12 Fan for AKM7 .....	18
1.4.13 Washdown and Washdown Food .....	19
<b>1.5 Mechanical Installation</b> .....	<b>22</b>
1.5.1 Important Notes .....	22
<b>1.6 Electrical Installation</b> .....	<b>23</b>
1.6.1 Important notes .....	23
1.6.2 Guide for electrical installation .....	24
1.6.3 Connection of the motors with preassembled cables .....	24
<b>1.7 Setup</b> .....	<b>25</b>
1.7.1 Important notes .....	25
1.7.2 Guide for setup .....	26
1.7.3 Trouble Shooting .....	27
<b>1.8 Definition of Terms for Technical Data</b> .....	<b>28</b>

## 1.1 General

### 1.1.1 About this manual

This manual describes the adjust in target series of synchronous servomotors (standard version). The motors are operated in drive systems together with Kollmorgen servo amplifiers. Please observe the entire system documentation, consisting of:

- Instructions manual for the servo amplifier
- Manual Bus Communication (e.g. CANopen or EtherCAT)
- Online help of the amplifier's setup software
- Regional accessories manual
- Technical description of the AKM series of motors








More background information can be found on the Kollmorgen Developer Network, available at [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).

### 1.1.2 Abbreviations used

**NOTE**

Abbreviations used for technical data see chapter "Definition of terms" (→ # 28). In this document, the symbolism (→ # 53) means: see page 53.

### 1.1.3 Symbols Used

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

## 1.2 Safety

This section helps you to recognize and avoid dangers to people and objects.

### 1.2.1 You should pay attention to this

#### Specialist staff required!

Only properly qualified personnel are permitted to perform such tasks as transport, assembly, setup and maintenance. Qualified specialist staff are persons who are familiar with the transport, installation, assembly, commissioning and operation of motors and who bring their relevant minimum qualifications to bear on their duties:

- Transport: only by personnel with knowledge of handling electrostatically sensitive components.
- Mechanical Installation: only by mechanically qualified personnel.
- Electrical Installation: only by electrically 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.

#### Read the documentation!

Read the available documentation before installation and commissioning. Improper handling of the motor can cause harm to people or damage to property. The operator must therefore ensure that all persons entrusted to work on the motor have read and understood the manual and that the safety notices in this manual are observed.

#### 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 motors can be damaged, for example by overheating.

#### Perform a risk assessment!

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

#### Transport safely!

Lift and move motors with more than 20 kg weight (AKM7 and AKM8) only with lifting tools. Lifting unassisted could result in back injury. Always observe the hints on (→ # 8)

#### Secure the key!

Remove any fitted key (if present) from the shaft before letting the 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.



#### **CAUTION** Hot surface!

The surfaces of the 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 motor has cooled down below 40°C before touching it.



**! DANGER** Earthing! High voltages!

It is vital that you ensure that the 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 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 motor shaft is not rotating. This can cause flashovers with resulting injuries to persons and damage to the contacts.
- After disconnecting the servo amplifier 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 amplifier can still carry a dangerous voltage several minutes after switching off the supply voltages. To be quite safe, measure the DC-link voltage and wait until the voltage has fallen below 60 V.



**! WARNING** 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.

### 1.2.2 Use as directed

- The AKM series of synchronous servomotors is designed especially for drives for industrial robots, machine tools, textile and packing machinery and similar with high requirements for dynamics.
- The user is only permitted to operate the motors under the ambient conditions which are defined in this documentation.
- The use of **Washdown** motors is allowed in environments with caustic acids and bases with respect to the defined conditions on page (→ # 19).
- The use of **Washdown Food** motors is allowed in applications with indirect contact to food and beverage.
- The AKM series of motors is **exclusively** intended to be driven by servo amplifiers under speed and / or torque control.
- The 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 thermal sensor which is integrated in the motor windings must be observed and evaluated.
- 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 CE Declaration of Conformity (→ # 212) is only guaranteed when the components (servo amplifier, motor, cables etc.) that are used have been supplied by Kollmorgen.

### 1.2.3 Prohibited use

- The use of the **Standard Motors** is prohibited
  - directly on mains supply networks,
  - in areas where there is a risk of explosions,
  - in contact with food and beverage,
  - in environments with caustic and/or electrically conducting acids, bases, oils, vapors, dusts.
- The use of the **Washdown Motors** is prohibited
  - directly on mains supply networks,
  - in areas where there is a risk of explosions,
  - in contact with food and beverage,
  - in environments with acids or bases with pH value below 2 or above 12,
  - in environments with acids or bases that have not been tested by Kollmorgen.
- The use of the **Washdown Food Motors** is prohibited
  - directly on mains supply networks,
  - in areas where there is a risk of explosions,
  - in direct contact with food and beverage.
- Commissioning the 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.

## 1.2.4 Handling

### 1.2.4.1 Transport

- Climate category 2K3 according to IEC 60721-3-2, EN61800-2
- Temperature: -25...+70°C, max. 20K/hr change
- Humidity: rel. humidity 5% - 95% , no condensation
- Only by qualified personnel in the manufacturer's original recyclable packaging
- Avoid shocks, especially to the shaft end
- If the packaging is damaged, check the motor for visible damage. Inform the car rier and, if appropriate, the manufacturer.

#### Transport of motors with a weight of more than 20kg

Lifting eyes must be used to safely transport AKM7 and AKM8 motors (> 20kg). Observe any transport instructions included in the packaging of the motor.

We recommend the transport tool ZPZM 120/292 for moving the motors.

Suspension Unit ZPMZ 120/292 consists of a beam, suspended to the crane hook and two double-run chain suspenders.

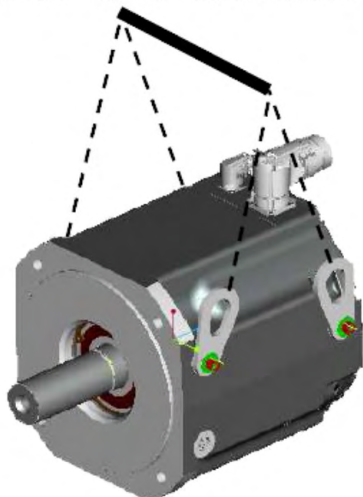


#### **! DANGER** Suspended load!

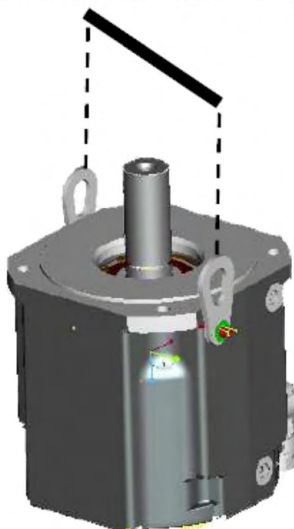
Risk of death if load falls. Never step under the load, while the motor is raised.

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

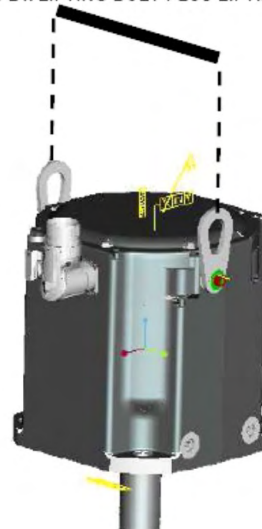
B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM





### 1.2.4.2 Packaging

- Cardboard packing with Instapak® foam cushion.
- You can return the plastic portion to the supplier (see "Disposal").

Motor type	Packing	Max. stacking height	Motor type	Packing	Max. stacking height
AKM1	Cardboard	10	AKM5	Cardboard	5
AKM2	Cardboard	10	AKM6	Cardboard	1
AKM3	Cardboard	6	AKM7	Cardboard	1
AKM4	Cardboard	6	AKM8	Pallet	1

### 1.2.4.3 Storage

- Climate category 1K4 according to IEC 60721-3-1, EN61800-2
- Storage temperature: - 25...+55°C, max. variation 20K/hr.
- Humidity: rel. humidity 5% - 95%, no condensation
- Store only in the manufacturer's original recyclable packaging
- Max. stacking height: see table in chapter "Packaging"
- Storage time: unlimited

### 1.2.4.4 Maintenance / Cleaning

- Maintenance and cleaning only by qualified personnel
- The ball bearings should be replaced after 20,000 hours of operation under rated conditions (by the manufacturer).
- Check the motor for bearing noise every 2500 operating hours, respectively each year. If any noises are heard, stop the operation of the motor, the bearings must be replaced (by the manufacturer).
- Opening the motor invalidates the warranty.
- If the housing is dirty, clean housing with Isopropanol or similar, do not immerse or spray

### 1.2.4.5 Repair / Disposal

Repair of the motor must be done by the manufacturer. Opening the motor invalidates the warranty. In accordance to the WEEE-2012/19/EG-Guidelines we take old devices and accessories back for professional disposal, if the transport costs are taken over by the sender. Send the motor to:

KOLLMORGEN s.r.o.  
 Attn.: Repair Department  
 Evropska 864  
 664 42 Modrice  
 Czech Republic  
 Email: brno\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
 Phone: +420 533 314 455

## 1.3 Package

### 1.3.1 Delivery package

- Motor from the AKM series
- Product manual (multi language) printed, one per delivery

### 1.3.2 Nameplate

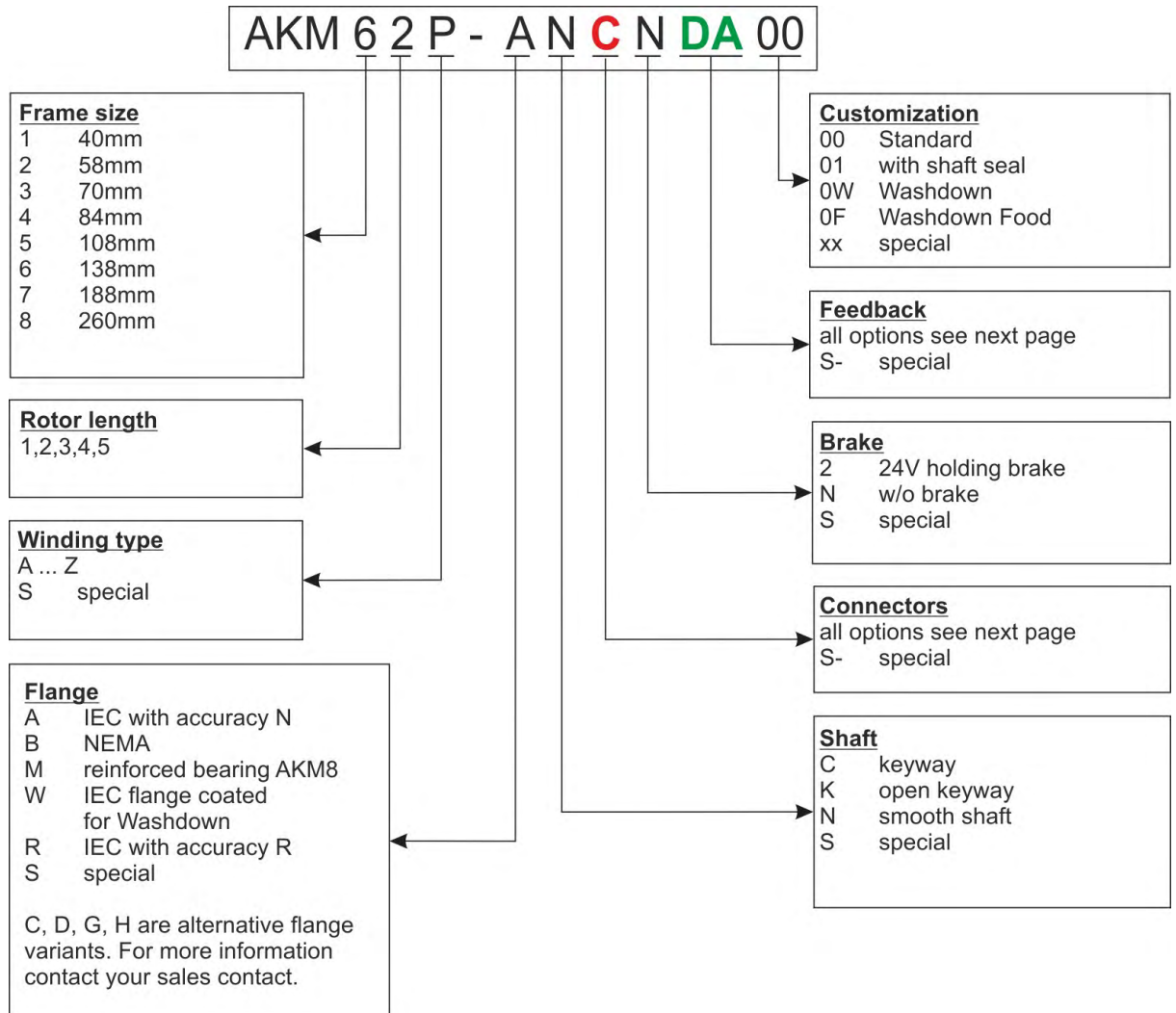
With standard motors the nameplate is adhesive on the housing side. With washdown motors the nameplate is engraved on the housing side, an additional nameplate is added to every motor package.



Legend	Description
MODEL	motor type
CUST P/N	customer part no.
Ics	I0rms (standstill current)
Tcs	M0 (standstill torque)
Vs	Un (DC bus link voltage)
Nrtd	nn (rated speed @ Un)
Prtd	Pn (rated power)
Rm	R25 (winding resistance @ 25°)
SERIAL	serial no.
AMBIENT	maximum ambient temp.

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" means 2017.

### 1.3.3 Model number description



### 1.3.3.1 Connector Options (C)

Pinout for the connector options are listed in chapter "Connector Pinout" from (→ # 205).

Technical description of used connectors see KDN ([Mating Connectors](#)).

#### Connector Description

Connector	Usage*	Contacts - Pins Power/Signal	max. Current [A] Power/Signal	max. Cross Section [mm <sup>2</sup> ] Power/Signal	Protection Class	Suggested mating connector
M23 SpeedTec Ready (Size 1)	Power & Brake	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Hybrid*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (Size 1.5)	Power & Brake	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0.5	IP65	Standard Siemens Drive-ClIQ cable
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Hybrid*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Power & Brake	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
Terminal box	Power & Brake	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Hybrid means: Power and Feedback (plus Brake) on the same connector and in one cable

#### Reference Connector-Motor

PTC*	KTY 84-130*	PT1000*	Connection	Usable with	Position of connection
B	1	3	2 SpeedTec Ready connectors	AKM2	Angular, rotatable, motor mounted
C	7	4	2 SpeedTec Ready connectors	AKM1-AKM2	0.5m cable mounted
C	1	4	2 SpeedTec Ready connectors	AKM3-AKM7 (≤ 23,5A)	Angular, rotatable, motor mounted
D**	-	9	1 i-tec Hybrid connector	AKM1	Motor mounted
D**	-	9	1 Hybrid connector SpeedTec Ready	AKM2-AKM6	Angular, rotatable, motor mounted
G	-	V	2 SpeedTec Ready connectors	AKM2-AKM7 (≤ 23,5A)	Straight, motor mounted
H	-	W	1 power connector M40, 1 Feedback connector SpeedTec Ready	AKM7xQ & AKM82T	Angular, rotatable, motor mounted
-	R**	-	1 power connector M23-6, 1 Feedback connector M12	AKM4-AKM7 (≤ 23,5A)	Motor mounted. M23-6 angular, rotatable. M12 Straight.
T	2	X	1 Terminal box, 1 Feedback connector SpeedTec Ready	AKM8	Motor mounted
-	U**	-	1 power connector M23-6, 1 Feedback connector M12	AKM4-AKM7 (≤ 23,5A)	Straight, motor mounted
Y	1	Z	1 y-tec connector	AKM1	Motor mounted

\* Temperature sensor PTC or KTY or PT1000(→ # 1)

\*\* With connector options D, R, and U the temperature sensor type depends on the feedback, see (→ # 14)

### 1.3.3.2 Feedback Options (CA)

Motor length depends on the built-in feedback device, see dimension diagrams from (→ # 190).

Retrofitting is not possible. Pinout for the connector options are listed (→ # 205).

Technical description of the feedback systems see Kollmorgen Developer Network ([MultiFeedback](#)).

#### Feedback Description

Code	Description	Type	Remarks	Lines per rev.	# of revs.	usable with drives
1-	Comcoder	EPC 15T	Single turn, optical	1024	1	All
2-	Comcoder	EPC 15T	Single turn, optical	2048	1	All
AA	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Single turn, optical	2048	1	All
AB	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Multi turn, optical	2048	4096	All
C-	SFD	Size 10/15/21	Single turn, inductive, 4 lines	11bit	1	AKD
CA	SFD3	Size 10/15/21	Single turn, inductive, 2 lines	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1 Encoder	ECN1113/1313	Single turn, optical	512/2048*	1	All
DB	EnDAT 2.1 Encoder	EQN1125/1325	Multi turn, optical	512/2048*	4096	All
LA	EnDAT 2.1 Encoder	ECI1118/1319	Single turn, inductive	16/32**	1	All
LB	EnDAT 2.1 Encoder	EQI1130/1331	Multi turn, inductive	16/32**	4096	All
MA	DRIVE-CLiQ Encoder	ECN1324S	Safety Single turn, optical	24bit	1	Siemens
MB	DRIVE-CLiQ Encoder	EQN1336S	Safety Multi turn, optical	24bit	4096	Siemens
GA	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single turn, optical	128	1	Sx
GB	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi turn, optical	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single turn, capacitive	16	1	Sx
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi turn, capacitive	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL Encoder	EKS36	Single turn, optical,	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL Encoder	EKM36	Multi turn, optical,	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single turn, optical	128	1	AKD
GK	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi turn, optical	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE Encoder	SKS36S	Safety, like <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE Encoder	SKM36S	Safety, like <b>GK</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	4096	AKD
GP	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single turn, capacitive	16	1	AKD
GR	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi turn, capacitive	16	4096	AKD
R-	Resolver	Size 10/15/21	Single turn, inductive	2 poles	1	All

\* x/y data for AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y data for AKM2-3/AKM4-8

\*\*\* Certificates for safety feedbacks: see Kollmorgen Developer Network ([Approvals](#)) or Kollmorgen website.

## Reference Feedback-Motor

Steckercode (PTC/KTY 84-130/PT1000)		B/1/3	C/1/4	C/7/4 (Cable)	D/-/9	G/-/V	H/-/W	-/R/-	T/2/X	-/U/-	Y/1/Z
Code	Feedback	Usable with AKM...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82T	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GP	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GR	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Resolver	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1

\* no brake

\*\* temperature sensor according to current Siemens requirements. For more information contact Kollmorgen.

\*\*\* with PTC temperature sensor only

## 1.4 Technical Description

### 1.4.1 General technical data

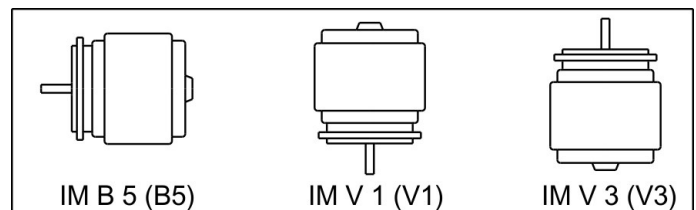
<b>Ambient temperature (at rated values)</b>	5...+40°C for site altitude up to 1000m amsl It is vital to consult our applications department for ambient temperatures above 40°C and encapsulated mounting of the motors.
<b>Permissible humidity (at rated values)</b>	95% rel. humidity, no condensation
<b>Power derating (currents and torques)</b>	1%/K in range 40°C...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 No derating for site altitudes above 1000m amsl with temperature reduction of 10K / 1000m
<b>Ball-bearing life</b>	≥ 20.000 operating hours

#### NOTE

Technical data for every motor type can be found in chapter "Technical Data" from (→ # 169).

### 1.4.2 Style

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



### 1.4.3 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 AKM2-8: j6
R	IEC with accuracy R, fit AKM1: h7, fit AKM2-8: j6
M	IEC with accuracy N, fit j6, reinforced bearing, AKM8 only
W	IEC, fit j6, special flange coating for Washdown or Washdown Food motors
B	NEMA, dimensions see <i>AKM Selection Guide</i> (Kollmorgen website, US-English)

### 1.4.4 Protection class

Standard Motor	Connector Option	Shaft Seal	Protection class
AKM1	C, D	without	IP40
AKM1	C, D, Y	with	IP65
AKM2-AKM7	B, C, D, G, H, T	without	IP54
AKM8	H, T	without	IP52
AKM2-AKM8	B, C, D, G, H, T	with	IP65
AKM2-AKM6 Washdown	B, C, D, G	with	IP67
AKM2-AKM6 Washdown Food	B, C, D, G	with	IP67

### 1.4.5 Insulation material class

The motors come up to insulation material class F according to IEC 60085 (UL1446 class F).

### 1.4.6 Surface

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

### 1.4.7 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**.

Motors are also 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
N	Smooth shaft	all types, standard
C	Keyway, closed	AKM 2...8
K	Keyway, open	AKM 1...8

#### Radial force

If the motors drive via pinions or toothed belts, then high radial forces will occur. The permissible values at the end of the shaft may be read from the diagrams in chapter "Drawings" from (→ # 190). The maximum values at rated speed you will find at the technical data from (→ # 169). Power take-off from the middle of the free end of the shaft allows a 10% increase in  $F_R$ .

#### Axial force

When assembling pinions or wheels to the axis and use of e.g. angular gearheads axial forces arise. The maximum values at rated speed are found in the technical data.

#### Coupling

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

### 1.4.8 Shaft seal

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

- 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 Teflon material is normal and does not affect the function.
- Shaft seal operation in dry-running mode is prohibited. Contact Kollmorgen for special shaft seal solution in case the dry-running operation is required.
- Shaft seal is pre-lubricated by FDA grease.

### 1.4.9 Vibration class

The motors are made to vibration class A according to EN 60034-14. For a speed range of 600-3600 rpm and a shaft center between 56-132 mm, this means that the actual value of the permitted vibration severity is 1.6 mm/s.

Velocity [rpm]	max. rel. Vibration Displacement [ $\mu\text{m}$ ]	max. Run-out [ $\mu\text{m}$ ]
$\leq 1800$	90	23
$> 1800$	65	16



## 1.4.10 Wiring technology

### 1.4.10.1 Connectors

Descriptions of the available connectors: (→ # 12). Connector pinout: from (→ # 205).

### 1.4.10.2 Wire cross sections

#### Power Cable, Combi Cable

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

Cross Section		Current Carrying Capacity	Remarks
Cable	Combi Cable		
(4x1)	(4x1+(2x0.75))	0A < I <sub>0rms</sub> ≤ 10.1A	The brackets (...) show the shielding.  Current carrying capacity acc. to EN60204-1:2006 Table 6, Column B2
(4x1.5)	(4x1.5+(2x0.75))	10.1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 13.1A	
(4x2.5)	(4x2.5+(2x1))	13.1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 17.4A	
(4x4)	(4x4+(2x1))	17.4A < I <sub>0rms</sub> ≤ 23A	
(4x6)	(4x6+(2x1))	23A < I <sub>0rms</sub> ≤ 30A	
(4x10)	(4x10+(2x1.5))	30A < I <sub>0rms</sub> ≤ 40A	
(4x16)	(4x16+(2x1.5))	40A < I <sub>0rms</sub> ≤ 54A	
(4x25)	(4x25+(2x1.5))	54A < I <sub>0rms</sub> ≤ 70A	

#### Feedback Cable

Type	Cross Section	Remarks
Resolver, SFD	(4x2x0.25)	
Encoder	(7x2x0.25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
Comcoder	(8x2x0.25)	Incremental Encoder + Hall

#### Hybrid Cable

Type	Cross Section	Remarks
SFD	(4x1.0+2x(2x0.75))	4 power lines & 4 signal lines for <b>SFD</b> respectively
SFD	(4x1.5+2x(2x0.75))	
SFD3/DSL	(4x1.0+(2x0.34)+(2x0.75))	4 power lines & 2 brake lines & 2 signal lines for <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4x1.5+(2x0.34)+(2x0.75))	
SFD3/DSL	(4x2.5+(2x0.34)+(2x1.0))	
SFD3/DSL	(4x4+(2x0.34)+(2x1.0))	

Technical description of Hybrid Cable see KDN ([Hybrid Cables](#)).

### 1.4.11 Holding brake

All motors are optionally available with a holding brake. A spring applied brake (24V DC) is integrated into the motors. When this brake is de-energized it blocks the rotor.



#### **WARNING** Secure hanging loads!

If there is a suspended load (vertical axes), the motor's holding brake is released, and, at the same time, the servo drive does not produce any output, the load may fall down! Risk of injury exists for the personnel operating the machine.

- The user should consider required local safety standards in the case of hanging loads (vertical axes) and the need to insure personnel safety by using additional safety measures for hazard avoidance.

#### **NOTICE**

The holding brakes are designed as standstill brakes and 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.

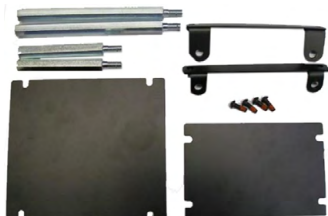
The motor length increases when a holding brake is mounted.

The holding brake can be controlled directly by the servo amplifier (no personal safety !), the winding is suppressed in the servo amplifier — additional circuitry is not required (see instruction manual of the servo amplifier). If the holding brake is not controlled directly by the servo drive, an additional wiring (e.g. varistor) is required. Consult our support department.

Brake data are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

### 1.4.12 Fan for AKM7

For the AKM7 model size, an add-on kit for forced ventilation is available. The integrated fan enables up to 30% more power output for the AKM7 motors. Assembly instructions for the fan kit is contained within the scope of delivery of the add-on 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. Motors with integrated brakes require the long spacers.

#### **NOTICE**

Make sure, that free air flow is available for the fan. Keep a space of at least 25 mm behind the fan guard.

The motors become dirty considerably faster due to forced convection. Dirt deposits lead to falling cooling capacity and can put the motors at risk. Dust may burn in case of overheating. So clean the air duct, the fan, and the motor at regular intervals.

By adding a fan, the mounting dimensions of AKM7 motors increase.

In case of AKM7 motors with connector option "C", winding "Q" and forced ventilation you must limit the motor current to 23,5 A for connector protection.

You can find technical information on AKM7 motors with fans (→ # 184).

You can find the dimensional drawing for AKM7 motors with fans on (→ # 200).

### 1.4.13 Washdown and Washdown Food

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

The 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. In addition, it is also possible to coat the flange in each case – but then it is not possible to assure tolerance class N for the flange.

In the type code, the coating of the motor housing (type “W” for Washdown, “F” for Washdown Food) is defined separately in the version (last two digits) and the flange coating.

Washdown/Washdown Food Motor	Connector Options	Suggested mating connector	Flange Options
AKM2	B*, D*, G	Option B, C, D, G (Hummel M23 INOX connectors): Power & Brake: 7084943102	A, B, W, R
AKM3, 4, 6	C*, D*, G	Feedback 12-pin: 7004912102	A, B, W, R
AKM5	C*, D*, G	Feedback 18-pin: 7003917102	B, C, W

#### NOTICE

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

#### 1.4.13.1 Washdown

AKM<sup>AAA</sup>-<sup>AAAA</sup>-<sup>AW</sup> Washdown without flange coating  
 AKM<sup>AAA</sup>-<sup>WAAAA</sup>-<sup>AW</sup> Washdown with flange coating of IEC A flange

#### NOTE

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

<b>Application Area:</b>	Harsh environments, outdoors
<b>Example:</b>	Transport in the foodstuff and packing area without contact with foodstuff, radar stations, wind turbines, offshore installations
<b>Standards:</b>	UL, CE, RoHS
<b>Surface:</b>	Silver coating
<b>Immunity:</b>	Against tested industrial cleaning agent (→ # 20), corrosion-proof
<b>Degree of protection:</b>	IP67
<b>Shaft:</b>	Stainless steel
<b>Rotary shaft seal:</b>	PTFE
<b>Lubricant:</b>	Industrial bearing grease, non-food-grade
<b>Connector:</b>	Stainless steel, smooth surface
<b>Screws:</b>	Stainless Steel
<b>Name plate:</b>	Engraved, additional nameplate in the package
<b>Size:</b>	AKM2 - AKM6

### 1.4.13.2 Washdown Food

AKM <sup>AAA</sup> - <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food without flange coating
AKM <sup>AAA</sup> -W <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food with flange coating of IEC A flange

#### NOTE

The surface of the Washdown food motor has passed all tests as per FDA GlobalMigration for indirect contact with foodstuffs. Any direct contact with unpacked foodstuffs is not permitted.

<b>Application Area:</b>	Foodstuffs and drinks industry, no direct contact with unpacked foodstuff
<b>Example:</b>	Cutting, packing and filling without direct contact with foodstuffs. Motor laterally or below the food.
<b>Standards:</b>	UL, CE, RoHS, FDA
<b>Surface:</b>	White coating
<b>Immunity:</b>	Against tested industrial cleaning agent (→ # 20), corrosion-proof
<b>Global Migration:</b>	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
<b>Degree of protection:</b>	IP67
<b>Shaft:</b>	Stainless steel
<b>Rotary shaft seal:</b>	PTFE as per FDA
<b>Lubricant:</b>	food-grade as per FDA
<b>Connector:</b>	Stainless steel, smooth surface
<b>Screws:</b>	Stainless Steel
<b>Name plate:</b>	Engraved, additional nameplate in the package
<b>Size:</b>	AKM2 - AKM6

### 1.4.13.3 Tested and confirmed properties with respect to cleaning agents

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

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

In the process, the surfaces were immersed in the respective cleaning agent at room temperature for 28 days. This corresponds to approx. 2,500 cleaning cycles with 15-minute contact each with the cleaning agent or 1,500 cleaning cycles with cleaning and subsequent disinfection.

The certificates are located in our Kollmorgen Developer Network on the [Approvals](#) page.

#### NOTICE

Kollmorgen can only give a guarantee for the motor's lifecycle if the tested cleansing agents are used. Any cleansing agent other than those mentioned above can be tested by Kollmorgen upon request and, if appropriate, be approved.

#### 1.4.13.4 Installation and operating conditions

- The 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**

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 motor from mechanical effects which can cause the scratches or cracks on the painted surface. The mishandling increases risk of corrosion.

#### 1.4.13.5 Cleaning plan

Recommended cleaning plan (short form) with tested cleaning agents:

##### **Flushing with water (40 °... 50 °C)**

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

##### **Foam cleaning**

Foaming from top to bottom.

Alkaline: P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, 15 min daily)

Acid: P3-topax 56 (2%, if necessary 15 min)

Temperature: cold up to 40 °C

##### **Disinfection**

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

Spray disinfection: P3-topax 91 (1-2%, if necessary 30-60 min)

Foam disinfection: P3-topactiv DES (1-3%, if necessary 10-30 min)

## 1.5 Mechanical Installation

### NOTE

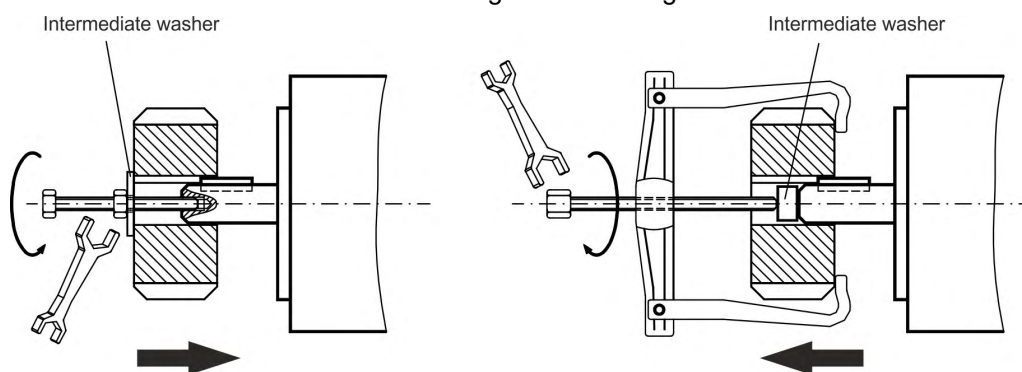
Dimension drawings can be found in chapter "Dimension Drawings" (→ # 190).

### 1.5.1 Important Notes

#### NOTE

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

- Protect the 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. If an encapsulated assembly is required, please consult Kollmorgen beforehand.
- Ensure an unhindered ventilation of the motors and observe the permissible ambient and flange temperatures. For ambient temperatures above 40°C please consult our applications department beforehand. Ensure that there is adequate heat transfer in the surroundings and the motor flange.
- Motor flange and shaft are especially vulnerable during storage and assembly - so avoid brute force. It is important to use the locking thread which is provided to tighten up couplings, gear wheels or pulley wheels and warm up the drive components, where possible. Blows or the use of force will lead to damage to the bearings and the shaft.



- Wherever possible, use only backlash-free, frictionally-locking collets or couplings. Ensure correct alignment of the couplings. A displacement will cause unacceptable vibration and the destruction of the bearings and the coupling.
- In all cases, do not create a mechanically constrained motor shaft mounting by using a rigid coupling with additional external bearings (e.g. in a gearbox).
- Take note of the no. of motor poles and the no. of resolver poles (if applicable), and ensure that the correct setting is made in the servo amplifier which is used. An incorrect setting can lead to the destruction of the motor, especially with small motors.
- Avoid axial loads on the motor shaft, as far as possible. Axial loading significantly shortens the life of the motor.
- Check the compliance to the permitted radial and axial forces  $F_R$  and  $F_A$ . When you use a toothed belt drive, the minimal permitted diameter of the pinion e.g. follows from the equation:  $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$

## 1.6 Electrical Installation

### NOTE

Pinout for the connector can be found in chapter "Connector Pinout" from (→ # 205). Pinout of the servo amplifier's end can be found in the instructions manual of the servo amplifier.

### 1.6.1 Important notes

### NOTE

Only staff qualified and trained in electrical engineering are allowed to wire up the motor.



### **DANGER** Dangerous voltage!

Always make sure that the motors are de-energized during assembly and wiring, i.e. no voltage may 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. Ensure that the switch cabinet remains turned off (barrier, warning signs etc.). The individual voltages will only be turned on again during setup.

Never undo the electrical connections to the motor while it is energized. Risk of electric shock! In unfavorable circumstances, electric arcs can arise causing harm to people and damaging contacts.

A dangerous voltage, resulting from residual charge, can be still present on the capacitors up to 10 minutes after switch-off of the mains supply. Even when the motor is not rotating, control and power leads may be live.

- Measure the DC-link voltage and wait until it has fallen below 60V.

### NOTE

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

To wire up the motor, use the wiring diagrams in the Installation and Setup Instructions of the servo amplifier which is used.

## 1.6.2 Guide for electrical installation

- Check that the servo amplifier and motor match each other. Compare the rated voltage and rated current of the unit. Carry out the wiring according to the wiring diagram in the instructions manual of the servo amplifier. The connections to the motor are shown in chapter "Connector Pinout" from (→ # 205).
- Install all cables carrying a heavy current with an adequate cross-section, as per EN 60204. The recommended cross-section can be found in the Technical data.

### NOTE

In case of long motor cables (>25m) and dependent on the type of the used servo amplifier a motor choke (3YL or 3YLN) must be switched into the motor cable (see instructions manual of the servo amplifier and accessory manual).

- Ensure that there is proper earthing of the servo amplifier and the motor. Use correct earthing and EMC-shielding according to the instructions manual of the servo amplifier which is used. Earth the mounting plate and motor casing.
- If a motor power cable is used which includes integral brake control leads, then these brake control leads must be shielded. The shielding must be connected at both ends (see instructions manual of the servo amplifier).
- Cabling:
  - Route power cables as separately as possible from control cables
  - Connect the feedback device.
  - Connect the motor cables, install motor chokes (if applicable) close to the amplifier
  - Connect shields to shielding terminals or EMC connectors at both ends
  - Connect the holding brake, if used
  - Connect shielding at both ends.
- Connect up all shielding via a wide surface-area contact (low impedance) and metallized connector housings or EMC-cable glands.
- Requirements to cable material:
  - Capacity**
  - Motor cable: less than 150 pF/m
  - Resolver cable: less than 120 pF/m

## 1.6.3 Connection of the motors with preassembled cables

- Carry out the wiring in accordance with the valid standards and regulations.
- Only use Kollmorgen preassembled 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 instructions manual of the used servo amplifier.

### NOTE

For a detailed description of configured cables, please refer to the regional accessories manual.



## 1.7 Setup

### 1.7.1 Important notes

**NOTE**

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



**CAUTION** Hot surface!

The surface temperature of the motor can exceed 100°C in operation. Danger of light burns!

- Check (measure) the temperature of the motor.
- Wait until the motor has cooled down below 40°C before touching it.



**DANGER** High voltages!

Deadly voltages can occur, up to 900 V. Risk of electric shock! Check that all live connection points are safe against accidental contact.

Never undo the electrical connections to the motor when it is live. Risk of electric shock! 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 motor is not rotating, control and power leads may be live.

- Measure the DC-link voltage and wait until it has fallen below 60 V.



**CAUTION** Secure unplanned movements!

The drive performing unplanned movements during commissioning cannot be ruled out.

- Make sure that, even if the drive starts to move unintentionally, no danger can result for personnel or machinery.
- The measures you must take in this regard for your task are based on the risk assessment of the application.

### 1.7.2 Guide for setup

The procedure for setup is described as an example. A different method may be appropriate or necessary, depending on the application of the equipment.

1. Check the assembly and orientation of the motor.
2. Check the drive components (clutch, gear unit, belt pulley) for the correct seating and setting (observe the permissible radial and axial forces).
3. Check the wiring and connections to the motor and the servo amplifier. Check that the earthing is correct.
4. Test the function of the holding brake, if used. (apply 24 V, brake must be released).
5. Check whether the rotor of the motor revolves freely (release the brake, if necessary). Listen for grinding noises.
6. Check that all the required measures against accidental contact with live and moving parts have been carried out.
7. Carry out any further tests which are specifically required for your system.
8. Now commission the drive according to the setup instructions for the servo amplifier.
9. In multi-axis systems, individually commission each drive unit (amplifier and motor).

### 1.7.3 Trouble Shooting

The following table is to be seen as a “First Aid” box. There can be a large number of different reasons for a fault, depending on the particular conditions in your system. The fault causes described below are mostly those which directly influence the motor. Peculiarities which show up in the control loop behaviour can usually be traced back to an error in the parameterization of the servo amplifier. The documentation for the servo amplifier and the setup software provides information on these matters.

For multi-axis systems there may be further hidden reasons for faults.

Fault	Possible cause	Measures to remove the cause of the fault
Motor doesn't rotate	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoamplifier not enabled</li> <li>— Break in setpoint lead</li> <li>— Motor phases in wrong sequence</li> <li>— Brake not released</li> <li>— Drive is mechanically blocked</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Supply ENABLE signal</li> <li>— Check setpoint lead</li> <li>— Correct the phase sequence</li> <li>— Check brake controls</li> <li>— Check mechanism</li> </ul>
Motor runs away	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motor phases in wrong sequence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Correct the phase sequence</li> </ul>
Motor oscillates	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Break in the shielding of the resolver cable</li> <li>— amplifier gain to high</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Replace resolver cable</li> <li>— use motor default values</li> </ul>
Error message: brake	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Short-circuit in the supply voltage lead to the motor holding brake</li> <li>— Faulty motor holding brake</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Remove the short-circuit</li> <li>— Replace motor</li> </ul>
Error message: output stage fault	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motor cable has short-circuit or earth short</li> <li>— Motor has short-circuit or earth short</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Replace cable</li> <li>— Replace motor</li> </ul>
Error message: resolver	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Resolver connector is not properly plugged in</li> <li>— Break in resolver cable, cable crushed or similar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Check connector</li> <li>— Check cables</li> </ul>
Error message: motor temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motor thermosensor has switched</li> <li>— Loose resolver connector or break in resolver cable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Wait until the motor has cooled down. Then investigate why the motor becomes so hot.</li> <li>— Check connector, replace resolver cable if necessary</li> </ul>
Brake does not grip	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Required holding torque too high</li> <li>— Brake faulty</li> <li>— Motor shaft axially overloaded</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Check the dimensioning</li> <li>— Replace motor</li> <li>— Check the axial load, reduce it. Replace motor, since the bearings have been damaged</li> </ul>

## 1.8 Definition of Terms for Technical Data

<b>NOTE</b>
-------------

Technical data for every motor type can be found in chapter "Technical Data" (→ # 169).

All data 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%.

### Standstill torque $M_0$ [Nm]

The standstill torque can be maintained indefinitely at a speed  $0 < n < 100$  rpm and rated ambient conditions.

### Rated torque $M_n$ [Nm]

The rated torque is produced when the 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).

### Standstill current $I_{0rms}$ [A]

The standstill current is the effective sinusoidal current which the motor draws at  $0 < n < 100$  rpm to produce the standstill torque.

### Peak current (pulse current) $I_{0max}$ [A]

The peak current (effective sinusoidal value) is several times the rated current depending on the motor winding. The actual value is determined by the peak current of the drive which is used.

### Torque constant $K_{Trms}$ [Nm/A]

The torque constant defines how much torque in Nm is produced by the motor with 1A r.m.s. current. The relationship is  $M = I \times K_T$  (up to  $I = 2 \times I_0$ ).

### Voltage constant $K_{Erms}$ [mV/min<sup>-1</sup>]

The voltage constant defines the induced motor EMF, as an effective sinusoidal value between two terminals, per 1000 rpm. Measured at 25°C.

### Rotor moment of inertia $J$ [kgcm<sup>2</sup>]

The constant  $J$  is a measure of the acceleration capability of the motor. For instance, at  $I_0$  the acceleration time  $t_b$  from 0 to 3000 rpm is given as:

$$t_b \left[ s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J \quad \text{with } M_0 \text{ in Nm and } J \text{ in kgcm}^2$$

### Thermal time constant $t_{th}$ [min]

The constant  $t_{th}$  defines the time for the cold motor, under a load of  $I_0$ , to heat up to an over-temperature of  $0.63 \times 105$  Kelvin. This temperature rise happens in a much shorter time when the motor is loaded with the peak current.

### 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 amplifier.

### $U_N$

Rated mains voltage

### $U_n$

DC-Bus link voltage.  $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$

## 2 Deutsch

---

<b>2.1 Allgemeines</b>	<b>30</b>
2.1.1 Zu diesem Handbuch	30
2.1.2 Verwendete Abkürzungen	30
2.1.3 Verwendete Symbole	30
<b>2.2 Sicherheit</b>	<b>31</b>
2.2.1 Darauf sollten Sie achten	31
2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	33
2.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	33
2.2.4 Handhabung	34
<b>2.3 Produktidentifizierung</b>	<b>36</b>
2.3.1 Lieferumfang	36
2.3.2 Typenschild	36
2.3.3 Typenschlüssel	37
<b>2.4 Technische Beschreibung</b>	<b>41</b>
2.4.1 Allgemeine technische Daten	41
2.4.2 Ausführung	41
2.4.3 Flansch	41
2.4.4 Isolierstoffklasse	41
2.4.5 Oberfläche	41
2.4.6 Wellenende, A-Seite	42
2.4.7 Wellendichtung	42
2.4.8 Schutzeinrichtung	42
2.4.9 Schwingungsklasse	43
2.4.10 Anschlusstechnik	43
2.4.11 Haltebremse	44
2.4.12 Lüfter für AKM7	44
2.4.13 Washdown und Washdown Food	45
<b>2.5 Mechanische Installation</b>	<b>48</b>
2.5.1 Wichtige Hinweise	48
<b>2.6 Elektrische Installation</b>	<b>49</b>
2.6.1 Wichtige Hinweise	49
2.6.2 Leitfaden für die elektrische Installation	50
2.6.3 Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Leitungen	50
<b>2.7 Inbetriebnahme</b>	<b>51</b>
2.7.1 Wichtige Hinweise	51
2.7.2 Leitfaden für die Inbetriebnahme	52
2.7.3 Beseitigen von Störungen	53
<b>2.8 Begriffsdefinitionen für technische Daten</b>	<b>54</b>

## 2.1 Allgemeines

### 2.1.1 Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Synchron-Servomotoren der Serie adjust in target (Standardausführung). Die Motoren werden in Antriebssystemen zusammen mit Servoverstärkern von Kollmorgen betrieben. Beachten Sie daher die gesamte Dokumentation des Systems, bestehend aus:

- Betriebsanleitung des Servoverstärkers
- Manuelle Buskommunikation (z. B. CANopen oder EtherCAT)
- Online-Hilfe der Inbetriebnahmesoftware des Servoverstärkers
- Regionales Zubehörhandbuch
- Technische Beschreibung der Motorserie AKM

Weitere Hintergrundinformationen finden Sie im Kollmorgen Developer Network unter [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).








### 2.1.2 Verwendete Abkürzungen

#### INFO

Die Abkürzungen für die technischen Daten finden Sie im Kapitel „Begriffsdefinitionen“. (→ # 54).

In diesem Dokument bedeutet die Symbolik (→ S. 53): siehe Seite 53.

### 2.1.3 Verwendete Symbole

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

## 2.2 Sicherheit

Dieser Abschnitt hilft Ihnen, Gefahren für Personen und Sachwerte zu erkennen und zu vermeiden.

### 2.2.1 Darauf sollten Sie achten

#### **Fachpersonal ist erforderlich!**

Nur qualifiziertes Personal darf Arbeiten wie Transport, Montage, Inbetriebnahme und Wartung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit dem Transport, der Installation, der Montage, der Inbetriebnahme und dem Betrieb von Motoren vertraut sind und ihre jeweiligen Mindestqualifikationen einbringen:

- Transport: nur durch Personal, das für den Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen geschult ist.
- 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 die Normen IEC 60364/IEC 60664 und die nationalen Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

#### **Lesen Sie die Dokumentation sorgfältig durch!**

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Unsachgemäße Handhabung des Motors kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am Motor betrauten Personen das Handbuch gelesen und verstanden haben und dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden.

#### **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 Motoren z. B. durch Überhitzung beschädigt werden.

#### **Führen Sie eine Risikobeurteilung durch!**

Der Maschinenhersteller muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und adäquate Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Verletzungen oder Sachschäden führen können. Aus der Risikobeurteilung können sich darüber hinaus zusätzliche Anforderungen an das Fachpersonal ergeben.

#### **Sorgen Sie für einen sicheren Transport!**

Heben und Bewegen Sie Motoren mit mehr als 20 kg Gewicht (AKM7 und AKM8) nur mit Hebezeugen. Das Anheben ohne Hilfsmittel kann zu Rückenverletzungen führen. Beachten Sie stets die Hinweise auf (→ # 34)

#### **Sichern Sie die Passfeder!**

Entfernen Sie eine eventuell vorhandene Passfeder von der Welle, bevor Sie den Motor ohne angekoppelte Last laufen lassen, um ein gefährliches Herausschleudern der Passfeder durch Fliehkräfte zu vermeiden. Im Auslieferungszustand ist die Passfeder mit einer Kunststoffkappe abgedeckt.



**! VORSICHT** Heiße Oberfläche!

Die Oberflächen der Motoren können im Betrieb je nach Schutzart sehr heiß werden. Gefahr von leichten Verbrennungen! Die Oberflächentemperatur kann 100 °C überschreiten.

- Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Motor unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.



**! GEFAHR** Erdung! Hochspannungen!

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Motorgehäuse sicher mit der PE-Sammelschiene im Schaltschrank verbunden und somit geerdet ist. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Ohne niederohmige Erdung kann kein Schutz für Personen gewährleistet werden und es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

Der Verzicht auf optische Anzeigen garantiert keine Spannungsfreiheit. Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich die Motorwelle nicht dreht.

- Ziehen Sie während des Betriebs keine Stecker ab. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen durch Berühren freiliegender Kontakte.
- Leistungsanschlüsse können auch bei nicht drehendem Motor unter Spannung stehen. Dies kann zu Überschlägen und somit zu Personenschäden und Beschädigungen der Kontakte führen.
- Warten Sie nach dem Trennen des Servoverstärkers von der Versorgungsspannung einige Minuten, bevor Sie spannungsführende Komponenten (z. B. Kontakte, Schraubverbindungen) berühren oder Anschlüsse öffnen.
- Die Kondensatoren im Servoverstärker können auch einige Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannungen noch eine gefährliche Spannung führen. Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis die Spannung unter 60 V abgesunken ist.



**! WARNUNG** Sichern Sie hängende Lasten!

Die eingebauten Haltebremsen gewährleisten keine Funktionssicherheit!

- Hängende Lasten (Vertikalachsen) erfordern eine zusätzliche, externe mechanische Bremse zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit.



## 2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Synchron-Servomotoren der Serie AKM sind speziell als Antriebe für Industrieroboter, Werkzeugmaschinen, Textil- und Verpackungsmaschinen und ähnliche Anwendungen mit hohen Ansprüchen an die Dynamik konzipiert.
- Der Anwender darf die Motoren nur unter den in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen betreiben.
- Der Einsatz von **wassergeschützten** Motoren in Umgebungen mit ätzenden Säuren und Laugen ist unter den auf Seite (→ # 45) definierten Bedingungen zulässig.
- Der Einsatz von **wassergeschützten** Motoren in der Lebensmittelindustrie ist bei Anwendungen mit indirektem Kontakt zu Lebensmitteln und Getränken zulässig.
- Die Motoren der Serie AKM sind **ausschließlich** dazu bestimmt, von digitalen Servoverstärkern drehzahl- und/oder drehmomentgeregelt angesteuert zu werden.
- Die Motoren werden als Bauteile in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Bauteile der Anlage in Betrieb genommen werden.
- Der in den Motorwicklungen eingebaute Thermosensor muss überwacht und entsprechend ausgewertet werden.
- Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt und für betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet.
- Die Konformität des Servosystems zu den in der CE-Konformitätserklärung (→ # 212) genannten Normen ist nur gewährleistet, wenn die verwendeten Komponenten (Servoverstärker, Motor, Kabel usw.) von Kollmorgen geliefert wurden.

## 2.2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Verwendung der **standardmäßigen Motoren** in folgenden Umgebungen ist verboten:
  - direkt am Stromnetz,
  - in explosionsgefährdeten Bereichen,
  - bei Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken,
  - in Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Stäuben.
- Die Verwendung der **wassergeschützten Motoren** in folgenden Umgebungen ist verboten:
  - direkt am Stromnetz,
  - in explosionsgefährdeten Bereichen,
  - bei Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken,
  - in Umgebungen mit Säuren oder Basen mit einem pH-Wert unter 2 oder über 12,
  - in Umgebungen mit Säuren oder Laugen, die nicht von Kollmorgen geprüft wurden.
- Die Verwendung der **wassergeschützten Motoren zur Verarbeitung von Lebensmitteln** in folgenden Umgebungen ist verboten:
  - direkt am Stromnetz,
  - in explosionsgefährdeten Bereichen,
  - bei direktem Kontakt mit Lebensmitteln und Getränken.
- Die Inbetriebnahme des Motors ist untersagt, wenn die Maschine, in die er eingebaut wurde,
  - nicht den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht,
  - nicht die Bestimmung der EMV-Richtlinie erfüllt,
  - nicht die Bestimmung der Niederspannungs-Richtlinie erfüllt.
- Die eingebauten Haltebremsen dürfen ohne weitere Ausstattung nicht zur Gewährleistung der Funktionssicherheit verwendet werden.

## 2.2.4 Handhabung

### 2.2.4.1 Transport

- Klimaklasse 2K3 nach IEC 60721-3-2, EN61800-2
- Temperatur: -25..+70°C, max. 20K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5% ... 95% nicht kondensierend
- Nur von qualifiziertem Personal in der Original-Verpackung des Herstellers
- Vermeiden Sie harte Stöße, insbesondere auf das Wellenende
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung den Motor auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

#### Transport von Motoren über 20kg Gewicht

Verwenden Sie für den sicheren Transport der Motoren AKM7 und AKM8 (>20kg) die beiliegenden Hebeösen. Beachten Sie die in der Motorverpackung beiliegende Anweisungen für den Transport.

Als Zubehör zum Transport der Motoren empfehlen wir die Transportvorrichtung ZPMZ 120/292.

Die Transportvorrichtung ZPMZ 120/292 besteht aus einer Traverse, die am Kranhaken eingehängt wird und zwei zweiadrigen Kettenanschlügen.

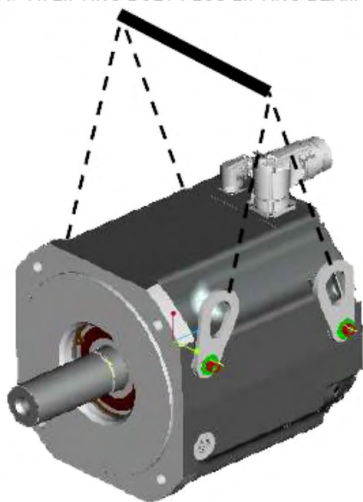


#### **GEFAHR** Schwebende Last!

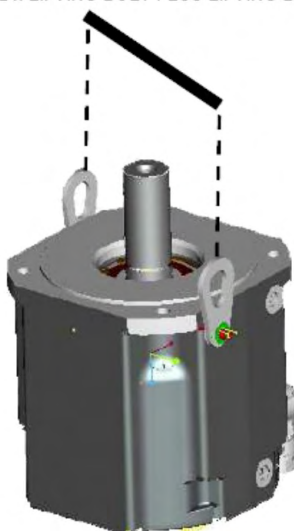
Lebensgefahr wenn die Last abstürzt. Treten Sie während des Hebevorgangs niemals unter die Last!

- die Befestigungsschrauben der Hebeösen müssen vollständig eingedreht sein
- die Hebeösen müssen eben und vollflächig auf der Auflagefläche aufliegen
- Die Hebeösen vor dem Gebrauch auf festen Sitz und augenfällige Beschädigungen (Korrosion, Verformung) überprüfen.
- Hebeösen mit Verformungen dürfen nicht weiterbenutzt werden.

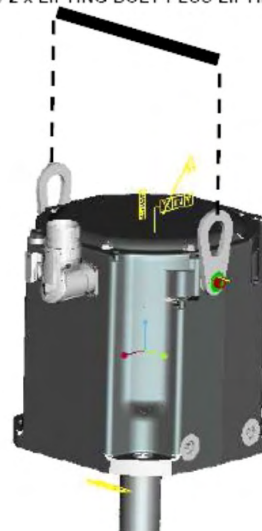
B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



### 2.2.4.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Instapak®-Ausschäumung.
- Den Kunststoffanteil können Sie an den Lieferanten zurückgeben

Motortyp	Verpackung	Max. Stapelhöhe	Motortyp	Verpackung	Max. Stapelhöhe
AKM1	Karton	10	AKM5	Karton	5
AKM2	Karton	10	AKM6	Karton	1
AKM3	Karton	6	AKM7	Karton	1
AKM4	Karton	6	AKM8	Mini-Palette	1

### 2.2.4.3 Lagerung

- Klimaklasse 1K4 nach IEC 60721-3-1, EN61800-2
- Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeitrelative Feuchte 5% ... 95% nicht kondensierend
- Nur in der Originalverpackung des Herstellers lagern
- Max. Stapelhöhe: siehe Tabelle in Kapitel "Verpackung"
- Lagerdauer: ohne Einschränkung

### 2.2.4.4 Wartung / Reinigung

- Wartung und Reinigung nur von qualifiziertem Personal.
- Nach 20.000 Betriebsstunden unter Nennbedingungen sollten die Kugellager erneuert werden (vom Hersteller).
- Prüfen Sie den Motor alle 2500 Betriebsstunden bzw. einmal jährlich auf Kugellagergeräusche. Wenn Sie Geräusche feststellen, darf der Motor nicht weiterbetrieben werden - die Lager müssen vom Hersteller erneuert werden.
- Öffnen der Motoren bedeutet den Verlust der Gewährleistung.
- Gehäusereinigung mit Isopropanol o.ä., nicht tauchen oder absprühen.

### 2.2.4.5 Reparatur / Entsorgung

Reparaturen des Motors darf nur der Hersteller durchführen, Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung. Gemäß der WEEE-2012/19/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden. Schicken Sie den Motor an:

KOLLMORGEN s.r.o.  
 Attn.: Repair Department  
 Evropska 864  
 664 42 Modrice  
 Czech Republic  
 Email: brno\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
 Phone: +420 533 314 455

## 2.3 Produktidentifizierung

### 2.3.1 Lieferumfang

- Motor der Serie AKM
- Produkthandbuch (mehrsprachig) gedruckt, eines pro Lieferung

### 2.3.2 Typenschild

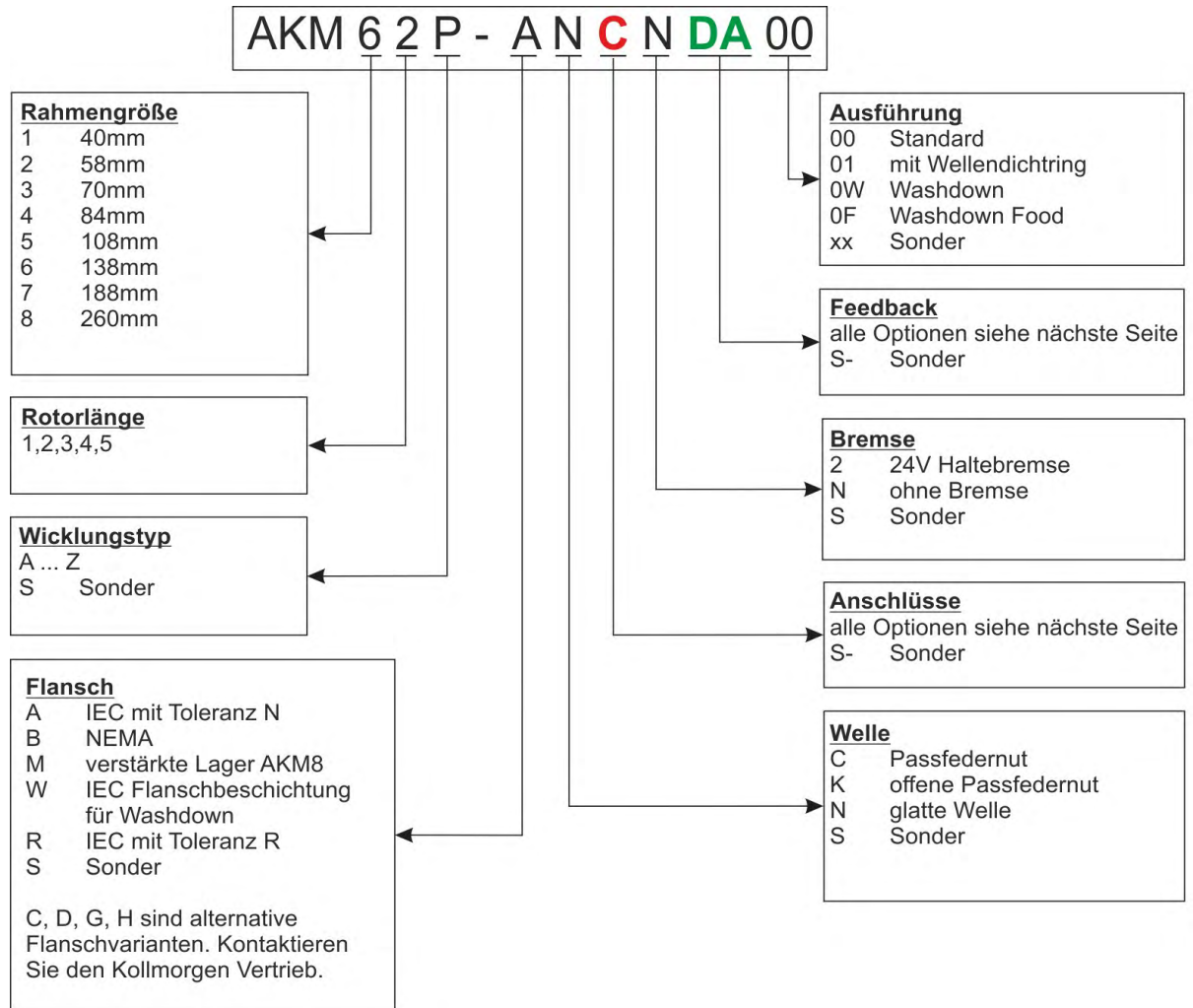
Bei Standardmotoren ist das Typenschild gehäuseseitig verklebt. Bei wassergeschützten Motoren ist das Typenschild auf der Gehäuseseite eingraviert. Ein zusätzliches Typenschild ist jedem Motorpaket beigelegt.



Legende	Beschreibung
MODELL	Motortyp
CUST P/N	Kunden-Teilenummer
Ics	I0ms (Stillstandsstrom)
Tcs	M0 (Stillstandsrehmoment)
Vs	Un (Zwischenkreisspannung)
Nrtd	nn (Nennrehzahl bei Un)
Prt	Pn (Nennleistung)

Das Herstellungsjahr ist in der Seriennummer kodiert: die ersten beiden Ziffern der Seriennummer sind das Herstellungsjahr, z. B. „17“ bezeichnet das Jahr 2017.

## 2.3.3 Typenschlüssel



### 2.3.3.1 Anschluss Optionen (C)

Die Steckerbelegungen für Leistung und Feedback finden Sie ab (→ # 205).

Die technische Beschreibung der diversen Stecker finden Sie im Kollmorgen Developer Network ([Gegenstecker](#)).

#### Anschluss Beschreibung

Steckertyp	Verwendung*	Kontakte Power/Signal	max. Strom [A] Power/Signal	max. Quer- schnitt [mm <sup>2</sup> ] Power/Signal	Schutz- klasse	Empfohlene Gegenstecker
M23 SpeedTec Ready (Größe 1)	Leistung & Bremse	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Hybrid*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (Größe 1.5)	Leistung & Bremse	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0,5	IP65	Standard Siemens Drive- Cliq-Kabel
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Hybrid*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Leistung & Bremse	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
Klemmkasten	Leistung & Bremse	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Hybrid bedeutet: Leistung und Feedback (Bremse) am selben Stecker und in einer Leitung.

#### Anschluss-Motor Referenz

PTC*	KTY 84-130*	PT1000*	Anschlussart	Verwendbar mit	Position des Anschlusses
B	1	3	2 SpeedTec Ready M23 Stecker	AKM2	Abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert.
C	7	4	2 SpeedTec Ready M23 Stecker	AKM1-AKM2	An 0,5m Kabel.
C	1	4	2 SpeedTec Ready M23 Stecker	AKM3-AKM7 (≤23,5A)	Abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert.
D**	-	9	1 i-tec Hybrid Stecker	AKM1	Auf Motor montiert.
D**	-	9	1 Hybrid Stecker SpeedTec Ready M23	AKM2-AKM6	Abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert.
G	-	V	2 SpeedTec Ready M23 Stecker	AKM2-AKM7 (≤23,5A)	Gerade, auf Motor montiert.
H	-	W	1 Leistungsstecker M40, 1 Feedbackstecker SpeedTec Ready M23	AKM7xQ & AKM82T	Abgewinkelt, drehbar, auf Motor montiert.
-	R**	-	1 Leistungsstecker M23-6, 1 Feedbackstecker M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	Auf Motor montiert. M23-6 abgewinkelt, drehbar. M12 gerade.
T	2	X	1 Klemmkasten, 1 Feedbackstecker SpeedTec Ready M23	AKM8	Auf Motor montiert.
-	U**	-	1 Leistungsstecker M23-6, 1 Feedbackstecker M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	Gerade, auf Motor montiert.
Y	1	Z	1 y-tec Stecker	AKM1	Auf Motor montiert.

\* Temperatursensor PTC oder KTY oder PT1000 (→ # 42)

\*\* Bei Steckeroptionen D, R und U hängt die Art des Temperatursensors vom Feedbacktyp ab, siehe (→ # 40)

### 2.3.3.2 Feedback Optionen (DA)

Die Motorlänge hängt von der eingebauten Rückführeinheit (Feedback) ab, siehe Maßzeichnungen ab (→ # 190). Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich. Die Steckerbelegungen für die Optionen finden Sie ab (→ # 205).

Die technische Beschreibung der diversen Feedback Systeme finden Sie im Kollmorgen Developer Network ([Multi-Feedback](#)).

#### Feedback Beschreibung

Code	Bezeichnung	Type	Bemerkung	Striche/ Umdr.	Anzahl Umdr.	Verwendbar nur mit
1-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, optisch	1024	1	Alle
2-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, optisch	2048	1	Alle
AA	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Single Turn, optisch	2048	1	Alle
AB	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Multi Turn, optisch	2048	4096	Alle
C-	SFD	Size 10/15/21	Single Turn, induktiv, 4 adrig	11bit	1	AKD
CA	SFD3	Size 10/15/21	Single Turn, induktiv, 2 adrig	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1 Encoder	ECN1113/1313	Single Turn, optisch	512/2048*	1	Alle
DB	EnDAT 2.1 Encoder	EQN1125/1325	Multi Turn, optisch	512/2048*	4096	Alle
LA	EnDAT 2.1 Encoder	ECI1118/1319	Single Turn, induktiv	16/32**	1	Alle
LB	EnDAT 2.1 Encoder	EQI1130/1331	Multi Turn, induktiv	16/32**	4096	Alle
MA	DRIVE-CLiQ Encoder	ECN1324S	Safety Single Turn, optisch	24bit	1	Siemens****
MB	DRIVE-CLiQ Encoder	EQN1336S	Safety Multi Turn, optisch	24bit	4096	Siemens****
GA	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, optisch	128	1	Sx
GB	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, optisch	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, kapazitiv	16	1	Sx
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, kapazitiv	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL Encoder	EKS36	Single Turn, optisch,	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL Encoder	EKM36	Multi Turn, optisch,	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, optisch	128	1	AKD
GK	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, optisch	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE Encoder	SKS36S	Safety, wie <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Kat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE Encoder	SKM36S	Safety, wie <b>GK</b> , SIL2, PLd, Kat.3	128***	4096	AKD
GP	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, kapazitiv	16	1	AKD
GR	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, kapazitiv	16	4096	AKD
R-	Resolver	Size 10/15/21	Single Turn, induktiv	2 polig	1	Alle außer AKD-N

\* x/y Daten für AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y Daten für AKM2-3/AKM4-8

\*\*\* Zertifikate für sichere Geber finden Sie im Kollmorgen Developer Network ([Zulassungen](#)) oder auf der Kollmorgen Website.

\*\*\*\*Aus rechtlichen Gründen dürfen wir keinen Servoverstärker anbieten, der dieses Feedback unterstützt. Für detaillierte Informationen kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

Kollmorgen bietet in Europa die Servoverstärker S200, S300, S400, S600, S700, AKD, AKD-N an.

## Feedback-Motor Referenz

Steckercode (PTC/KTY 84-130/PT1000)		B/1/3	C/1/4	C/7/4 (Kabel)	D/-/9	G/-/V	H/-/W	-/R/-	T/2/X	-/U/-	Y/1/Z
Code	Feedback	Verfügbar für AKM...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82T	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GP	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GR	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Resolver	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1

\* ohne Bremse

\*\* Temperatursensor gemäß aktueller Siemens Anforderung. Für weitere Informationen kontaktieren Sie Kollmorgen.

\*\*\* nur mit Temperatursensor PTC



## 2.4 Technische Beschreibung

### 2.4.1 Allgemeine technische Daten

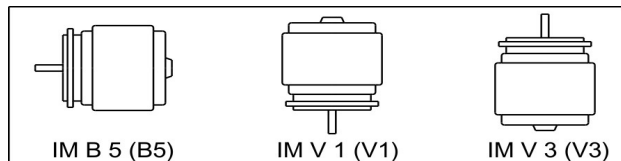
<b>Umgebungstemperatur (bei Nennwerten)</b>	5...+40 °C bei einer Aufstellhöhe bis 1000 m über NN. Sprechen Sie bei Umgebungstemperaturen über 40°C und bei gekapseltem Einbau der Motoren unbedingt mit unserer Applikationsabteilung.
<b>Zulässige Luftfeuchtigkeit (bei Nennwerten)</b>	95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend
<b>Leistungsreduzierung (Ströme und Drehmomente)</b>	1 %/K im Bereich 40 °C...50 °C bis 1000 m über NN. Bei Aufstellhöhen über 1000 m über NN und 40 °C 6 % bei 2000 m über NN 17 % bei 3000 m über NN 30 % bei 4000 m über NN 55 % bei 5000 m über NN Keine Leistungsreduzierung bei Aufstellhöhen über 1000 m über NN und Temperaturreduzierung um 10K/1000 m
<b>Lebensdauer Kugellager</b>	≥ 20.000 Betriebsstunden

#### INFO

Die technischen Daten für jeden Motortyp finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ auf (# 169).

### 2.4.2 Ausführung

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



### 2.4.3 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 AKM2–8: j6
R	IEC mit Genauigkeit R, Passung AKM1: h7, Passung AKM2–8: j6
M	IEC mit Genauigkeit N, Passung j6, verstärktes Lager, AKMnur 8:
W	IEC, Passung j6, spezielle Flanschbeschichtung für wassergeschützte Motoren, auch für die Lebensmittelindustrie.
B	NEMA, Abmessungen siehe „AKM Selection Guide“ (Webseite von Kollmorgen, englischsprachig)

### 2.4.4 Isolierstoffklasse

Die Motoren entsprechen der Isolierstoffklasse F nach IEC 60085 (UL1446 Klasse F).

### 2.4.5 Oberfläche

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

## 2.4.6 Wellenende, A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A, Passung k6 (AKM1: h7) nach DIN EN 50347 mit Anzugsgewinde, jedoch **ohne Passfedernut**.

Die Motoren sind auch mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN6885 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
N	Glatte Welle	alle Typen, Standard
C	Passfedernut, geschlossen	AKM 2...8
K	Passfedernut, offen	AKM 1...8

### Radialkraft

Treiben die Motoren über Ritzel oder Zahnriemen an, so treten hohe Radialkräfte auf. Die zulässigen Werte am Wellenende können den Diagrammen im Kapitel „Zeichnungen“ entnommen werden (→ # 190). Die Maximalwerte bei Nenndrehzahl finden Sie in den technischen Daten auf (→ # 169). Bei Kraftangriff an der Mitte des freien Wellenendes kann FR 10 % größer sein.

### Axialkraft

Bei der Montage von Ritzeln oder Riemenscheiben an die Achse und der Verwendung von z. B. Winkelgetrieben treten Axialkräfte auf. Die Maximalwerte bei Nenndrehzahl finden Sie in den technischen Daten.

### Kupplung

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

## 2.4.7 Wellendichtung

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

- 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.
- Ein leichtes „Ablösen“ des Teflonmaterials ist üblich und beeinträchtigt die Funktion nicht.
- Der Betrieb der Wellendichtung im Trockenlauf ist verboten. Wenn ein Trockenlauf erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an Kollmorgen.
- Die Wellendichtung ist mit einem Schmierfett gemäß den Vorgaben der FDA (US-amerikanische Lebensmittel- und Arzneimittelbehörde) vorgeschmiert.

## 2.4.8 Schutzeinrichtung

In der Standardausführung ist jeder Motor mit einem potentialfreien PTC Temperatursensor ausgestattet. Der Schaltpunkt liegt bei  $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ . Schutz gegen kurzzeitige, sehr hohe Überlastung bietet der PTC nicht.

Optional kann der Motor mit einem PT1000, KTY 84-110 Sensoren ausgerüstet werden (siehe Anschlussoption (→ # 205)(→ # 38)

Bei den digitalen Feedbacks SFD, SFD3, DSL (C-, CA, GE, GF) wird der Status des Temperatursensors digital übertragen und im Servoverstärker ausgewertet.

Der Sensor ist bei Verwendung unserer konfektionierten Feedbackleitungen in das Überwachungssystem der digitalen Servoverstärker integriert.

## 2.4.9 Schwingungsklasse

Die Motoren sind in der Schwingungsklasse A nach DIN EN 60034-14 ausgeführt. Das bedeutet bei einem Drehzahlbereich von 600–3600 U/min und einem Wellenmittelpunkt zwischen 56–132 mm beträgt der tatsächliche Wert der zulässigen Schwingstärke 1,6 mm/s.

Drehzahl [U/min]	max. rel. Schwingweg [ $\mu\text{m}$ ]	max. Run-out [ $\mu\text{m}$ ]
$\leq 1800$	90	23
$> 1800$	65	16

## 2.4.10 Anschlussstechnik

### 2.4.10.1 Stecker

Beschreibungen der verfügbaren Stecker: (→ # 37). Steckerbelegung: von (→ # 205).

### 2.4.10.2 Leitungsquerschnitte

#### Leistungsleitungen, Kombikabel

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

Kabel	Querschnitt Kombikabel	Strombelastbarkeit	Bemerkung
(4 x 1)	(4 x 1 + (2 x 0,75))	0 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 10,1 A	Die Klammern (...) kennzeichnen die Abschirmung.  Strombelastbarkeit nach DIN EN 60204-1:2006 Tabelle 6, Spalte B2
(4 x 1,5)	(4 x 1,5 + (2 x 0,75))	10,1 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 13,1 A	
(4 x 2,5)	(4 x 2,5 + (2 x 1))	13,1 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 17,4 A	
(4 x 4)	(4 x 4 + (2 x 1))	17,4 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 23 A	
(4 x 6)	(4 x 6 + (2 x 1))	23 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 30 A	
(4 x 10)	(4 x 10 + (2 x 1,5))	30 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 40 A	
(4 x 16)	(4 x 16 + (2 x 1,5))	40 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 54 A	
(4 x 25)	(4 x 25 + (2 x 1,5))	54 A < I <sub>0rms</sub> ≤ 70 A	

#### Rückführkabel

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

#### Hybridkabel

Typ	Querschnitt	Bemerkung
SFD	(4 x 1,0 + 2 x (2 x 0,75))	4 Leistungsleitungen und 4 Signalleitungen für <b>SFD</b> bzw.
SFD	(4 x 1,5 + 2 x (2 x 0,75))	
SFD3/DSL	(4 x 1,0 + (2 x 0,34) + (2 x 0,75))	4 Leistungsleitungen, 2 Bremsleitungen und 2 Signalleitungen für <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4 x 1,5 + (2 x 0,34) + (2 x 0,75))	
SFD3/DSL	(4 x 2,5 + (2 x 0,34) + (2 x 1,0))	
SFD3/DSL	(4 x 4 + (2 x 0,34) + (2 x 1,0))	

Für eine technische Beschreibung des Hybridkabels siehe KDN ([Hybridkabel](#)).

### 2.4.11 Haltebremse

Sämtliche Motoren sind wahlweise mit eingebauter Haltebremse erhältlich. Eine Federkraftbremse (24 VDC) ist in die Motoren integriert. Wird diese Bremse nicht mit Strom versorgt, so blockiert sie den Rotor.



#### **! WARNUNG** Hängende Lasten sichern!

Bei hängenden Lasten (Vertikalachsen) wird die Haltebremse des Motors gelöst und gleichzeitig erzeugt der Servoverstärker keine Leistung – die Last kann herunterfallen! Es besteht Verletzungsgefahr für das Personal, dass die Maschine bedient.

- Für die Funktionssicherheit bei hängenden Lasten (Vertikalachsen) müssen sicherheitstechnische Maßnahmen entsprechend den gültigen Normen angewendet werden.

#### **ACHTUNG**

Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt und für betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet. Bei häufigem, betriebsmäßigem Bremsen muss mit vorzeitigem Verschleiß und Ausfall der Haltebremse gerechnet werden.

Der Motor verlängert sich bei eingebauter Haltebremse.

Die Haltebremse kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden (keine Personensicherheit!), dann erfolgt das Löschen der Bremswicklung im Servoverstärker – eine zusätzliche Beschaltung ist nicht erforderlich (siehe Betriebsanleitung des Servoverstärkers). Wird die Haltebremse nicht direkt vom Servoverstärker angesteuert, muss eine zusätzliche Beschaltung (z. B. Varistor) vorgenommen werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an unsere Kundendienstabteilung.

Die Bremsdaten sind im Kapitel „Technische Daten der Bremsen“ ab (→ # 187) aufgeführt.

### 2.4.12 Lüfter für AKM7

Für die Baugröße AKM7 ist ein Anbausatz zur Fremdbelüftung verfügbar. Der eingebaute Lüfter ermöglicht bis zu 30% höhere Leistungsabgabe der AKM7 Motoren. Eine Montageanweisung für den Lüfterbausatz ist im Lieferumfang des Anbausatzes enthalten.



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. Motoren mit eingebauter Bremse erfordern die langen Abstandsbolzen

#### **ACHTUNG**

Sorgen Sie für freie Luftzufuhr am Lüftergitter und halten Sie einen Freiraum von mindestens 25mm hinter dem Lüftergitter ein. Durch die erzwungene Konvektion verschmutzen die Motoren deutlich stärker. Schmutzablagerungen führen zu sinkender Kühlleistung und können die Motoren gefährden. Staubablagerungen können bei Überhitzung entflammen. Reinigen Sie daher regelmäßig die Luftführung, den Lüfter und die Motoren.

Durch den Lüfteranbau erhöhen sich die Einbaumaße der AKM7 Motoren.

AKM7 Motoren mit Steckeroption "C", Wicklung "Q" und Fremdbelüftung müssen Sie zum Schutz des Steckers den Strom auf 23,5 A begrenzen.

Technische Daten der AKM7 Motoren mit Lüfter finden Sie auf (→ # 184).

Die Maßzeichnung der AKM7 Motoren mit Lüfter finden Sie auf (→ # 200).

### 2.4.13 Washdown und Washdown Food

Diese Motorvarianten 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 Motoren basieren auf den Standardtypen AKM2 - AKM6 mit speziellen Veränderungen für den Einsatz in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie oder auch in der Verpackungsindustrie. Zusätzlich gibt es jeweils die Möglichkeit, auch den Flansch zu beschichten - dann kann die Toleranzklasse N für den Flansch allerdings nicht gewährleistet werden.

Im Typenschlüssel ist die Lackierung des Motorgehäuses (Typen "W" für Washdown, "F" für Washdown Food) in der Ausführung (letzten zwei Stellen) und die Flanschbeschichtung getrennt definiert.

Washdown/Washdown Food Motor	Anschluss Optionen	Empfohlene Gegenstecker	Flansch Optionen
AKM2	B*, D*, G	Option B, C, D, G: (Hummel M23 INOX Anschlüsse)	A, B, W, R
AKM3, 4, 6	C*, D*, G	Leistung & Bremse: 7084943102	A, B, W, R
AKM5	C*, D*, G	Feedback 12-pin: 7004912102 Feedback 18-pin: 7003917102	B, C, W

#### ACHTUNG

\* Die Anschlussstecker auf dem Motor nicht weiter als +/- 180° drehen, ein größerer Drehwinkel beschädigt die inneren Anschlüsse.

#### 2.4.13.1 Washdown

AKM<sup>AAA</sup>-<sup>AAAA</sup>-<sup>AW</sup> Washdown Lackierung ohne Flanschbeschichtung  
 AKM<sup>AAA</sup>-<sup>W</sup><sup>AAAA</sup>-<sup>AW</sup> Washdown mit Flanschbeschichtung des IEC A-Flansch

#### INFO

Die Washdown Motoren dürfen keinen Kontakt zu unverpackten Lebensmitteln haben.

**Einsatzgebiet:** Raue Umgebungen, Außenbereiche  
**Beispiel:** Transport im Bereich Lebensmittel und Verpackung ohne Kontakt zu Lebensmitteln, Radarstationen, Windturbinen, Offshore Anlagen  
**Standards:** UL, CE, RohS  
**Oberfläche:** Silberne Beschichtung  
**Beständigkeit:** Gegen geprüfte Reinigungsmittel (→ # 46), korrosionsfest  
**Schutzart:** IP67  
**Welle:** Edelstahl  
**Wellendichtring:** PTFE  
**Schmiermittel:** Industrielles Lagerschmierfett, nicht lebensmitteltauglich  
**Stecker:** Edelstahl, glatte Oberfläche  
**Schrauben:** Edelstahl  
**Typenschild:** Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild  
**Baugröße:** AKM2 - AKM6

### 2.4.13.2 Washdown Food

AKM <sup>^^^</sup> - <sup>^^^</sup> ^^^ <sup>^^^</sup> - <sup>^^^</sup> F	Washdown Food Lackierung ohne Flanschbeschichtung
AKM <sup>^^^</sup> -W <sup>^^^</sup> ^^^ <sup>^^^</sup> - <sup>^^^</sup> F	Washdown Food mit Flanschbeschichtung des IEC A-Flansch

#### INFO

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

<b>Einsatzgebiet:</b>	Lebensmittel- und Getränkeindustrie, kein direkter Kontakt mit unverpackten Lebensmitteln
<b>Beispiel:</b>	Schneiden, Verpacken und Füllen ohne direkten Kontakt zum Lebensmittel, Motor seitlich oder unter dem Lebensmittel.
<b>Standards:</b>	UL, CE, RohS, FDA
<b>Oberfläche:</b>	Weißer Beschichtung
<b>Beständigkeit:</b>	Gegen geprüfte Reinigungsmittel (→ # 46), korrosionsfest
<b>Global Migration:</b>	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
<b>Schutzart:</b>	IP67
<b>Welle:</b>	Edelstahl
<b>Wellendichtring:</b>	PTFE, gemäß FDA
<b>Schmiermittel:</b>	Lebensmitteltauglich, gemäß FDA
<b>Stecker:</b>	Edelstahl, glatte Oberfläche
<b>Schrauben:</b>	Edelstahl
<b>Typenschild:</b>	Eingraviert, je Verpackungseinheit ein zusätzliches Typenschild
<b>Baugröße:</b>	AKM2 - AKM6

### 2.4.13.3 Geprüfte und bestätigte Eigenschaften gegenüber Reinigungsmittel

Im Prüflabor der ECOLAB Deutschland GmbH wurde die Resistenz der Washdown und Washdown Food Oberflächen gegen folgende industrielle Reinigungsmittel geprüft:

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

Dabei wurden die Oberflächen 28 Tage lang bei Raumtemperatur in das jeweilige Reinigungsmittel getaucht.

Dies entspricht ca. 2500 Reinigungszyklen mit jeweils 15 minütigem Kontakt zum Reinigungsmittel bzw. 1500 Reinigungszyklen mit Reinigung und nachfolgender Desinfektion.

Die Zertifikate finden Sie in unserem Kollmorgen Developer Network auf der Seite [Zulassungen](#).

#### ACHTUNG

Kollmorgen kann eine Gewährleistung der Motorlebensdauer nur bei Einsatz der getesteten Reinigungsmittel geben. Andere als die oben genannten Reinigungsmittel kann Kollmorgen auf Anfrage testen und gegebenenfalls freigeben.

#### 2.4.13.4 Montage- und Einsatzbedingungen

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

#### **ACHTUNG**

Bei Motoren 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 Motor vor mechanischen Einwirkungen, die Kratzer oder Risse auf der lackierten Oberfläche verursachen können. Das Fehlverhalten erhöht das Korrosionsrisiko.

#### 2.4.13.5 Reinigungsplan

Empfohlener Reinigungsplan (Kurzform) mit den getesteten Reinigungsmitteln:

##### **Spülen mit Wasser (40 °... 50 °C)**

Spülen mit niedrigem Druck. Von oben nach unten in Richtung zum Abfluss. Den Abfluss reinigen.

##### **Schaumreinigung**

Schäumen von oben nach unten.

Alkalisches: P3-topactive LA oder P3-topax 66 (2-5%, täglich 15 min)

Sauer: P3-topax 56 (2%, wenn erforderlich 15 min)

Temperatur: kalt bis zu 40 °C

##### **Desinfektion**

Absprühen mit Wasser (40°... 50°C) mit niedrigem Druck. Von oben nach unten.

Sprühdesinfektion: P3-topax 91 (1-2%, wenn erforderlich 30-60 min)

Schaumdesinfektion: P3-topactiv DES (1-3%, wenn erforderlich 10-30 min)

## 2.5 Mechanische Installation

### INFO

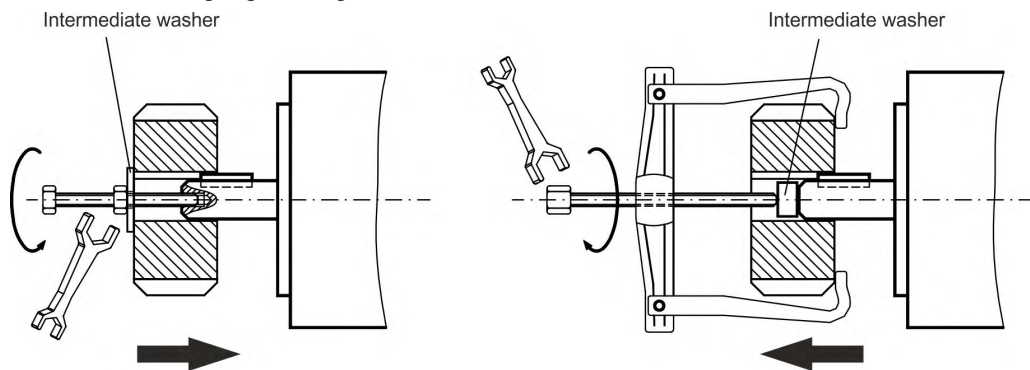
Maßzeichnungen finden Sie im Kapitel „Maßzeichnungen“ (→ # 190).

### 2.5.1 Wichtige Hinweise

#### INFO

Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Motor montieren.

- Schützen Sie den Motor 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. Wird eine gekapselte Baugruppe benötigt, so wenden Sie sich bitte vorab an Kollmorgen.
- Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Motoren sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungs- und Flanschttemperatur. Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C wenden Sie sich bitte zunächst an unsere Applikationsabteilung. Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeübertragung in der Umgebung und am Motorflansch.
- Der Motorflansch 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.



- 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 Motorwelle durch eine starre Kupplung mit externer Zusatzlagerung (z. B. im Getriebe).
- Beachten Sie die Motorpolzahl und gegebenenfalls die Resolverpolzahl und stellen Sie bei den verwendeten Servoverstärkern die Polzahlen unbedingt korrekt ein. Eine falsche Einstellung kann insbesondere bei kleinen Motoren zur Zerstörung des Motors führen.
- Vermeiden Sie möglichst eine axiale Belastung der Motorwelle. Eine axiale Belastung verkürzt die Lebensdauer des Motors 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  
z. B. nach der Gleichung:  $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \times 2$



## 2.6 Elektrische Installation

### INFO

Die Belegung des Steckers finden Sie im Kapitel „Steckerbelegung“ von (→ # 205). Die Belegung des Servoverstärkerendes finden Sie in der Betriebsanleitung des Servoverstärkers.

### 2.6.1 Wichtige Hinweise

#### INFO

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Motor verdrahten. Gefährliche Spannung!



#### **GEFAHR** Gefährliche Spannung!

Montieren und verdrahten Sie die Motoren immer im spannungsfreien Zustand, d. h. keine der Betriebsspannungen eines anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.



Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen durch Berühren freiliegender Kontakte. Achten Sie darauf, dass der Schaltschrank ausgeschaltet bleibt (Schranke, Warnschilder usw.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

Lösen Sie die elektrischen Verbindungen des Motors niemals unter Spannung. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages! 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 Motor unter Spannung stehen.

- Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis diese unter 60 V abgesunken ist.

#### INFO

Das Masse-Zeichen , das in allen Schaltplänen enthalten ist, gibt an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung dient zur Unterdrückung von HF-Störungen und darf nicht verwechselt werden mit dem PE-Zeichen  (Schutzmaßnahme nach DIN EN 60204).

Verwenden Sie zur Verdrahtung des Motors die Anschlusspläne in der Installation-/Inbetriebnahmeanleitung des verwendeten Servoverstärkers.

## 2.6.2 Leitfaden für die elektrische Installation

- Überprüfen Sie, ob Servoverstärker und Motor zueinander passen. Vergleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung gemäß dem Anschlussplan in der Betriebsanleitung des Servoverstärkers durch. Die Anschlüsse des Motors sind im Kapitel „Steckerbelegung“ ab (→ # 190) dargestellt.
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach DIN EN 60204. Die empfohlenen Querschnitte finden Sie in den technischen Daten.

### INFO

Abhängig vom Typ des verwendeten Servoverstärkers muss bei langen Motorleitung (> 25 m) eine Motordrossel (3YL oder 3YLN) in die Motorleitung geschaltet werden (siehe Betriebsanleitung des Servoverstärkers und Zubehörhandbuch).

- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor. Verwenden Sie die korrekte Erdung und EMV-Abschirmung gemäß der Betriebsanleitung des verwendeten Servoverstärkers. Erden Sie die Montageplatte und das Motorgehäuse.
- Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern abgeschirmt sein. Die Abschirmung muss beidseitig aufgelegt werden (siehe Betriebsanleitung des Servoverstärkers).
- Verkabelung:
  - Leistungs- und Steuerleitungen möglichst getrennt voneinander verlegen
  - Rückführsystem anschließen
  - Motorkabel anschließen, Motordrosseln (falls vorhanden) in der Nähe des Verstärkers montieren
  - Abschirmungen beidseitig auf Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker auflegen
  - Haltebremse anschließen, falls vorhanden
  - Abschirmung an beiden Enden auflegen
- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) über metallisierte Steckergehäuse bzw. EMV-gerechte Kabelverschraubungen auf.
- Anforderungen an das Leitungsmaterial

#### **Kapazität**

Motorleitung: kleiner als 150 pF/m

Resolverleitung: kleiner als 120 pF/m

## 2.6.3 Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Leitungen

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den geltenden Normen und Vorschriften durch.
- Verwenden Sie für die Leistungs- und Resolverleitungen ausschließlich vorkonfektionierte und abgeschirmte Leitungen von Kollmorgen.
- Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen unweigerlich zu EMV-Störungen und beeinträchtigt die Funktion des Systems.
- Die maximale Leitungslänge ist in der Betriebsanleitung des verwendeten Servoverstärkers definiert.

### INFO

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

## 2.7 Inbetriebnahme

### 2.7.1 Wichtige Hinweise

#### INFO

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



#### **ACHTUNG** Heiße Oberfläche!

Die Oberflächentemperatur des Motors kann im Betrieb 100 °C überschreiten.

- Es besteht Verbrennungsgefahr! Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Motors.
- Warten Sie, bis der Motor unter 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.



#### **GEFAHR** Hochspannungen!

Es können lebensgefährliche Spannungen bis zu 900 V auftreten. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages! Prüfen Sie, ob alle unter Spannung stehenden Anschlusspunkte gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert sind.

Lösen Sie die elektrischen Verbindungen des Motors niemals unter Spannung. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages! 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 Motor unter Spannung stehen.

- Messen Sie zur Sicherheit die Zwischenkreisspannung und warten Sie, bis diese unter 60 V abgesunken ist.



#### **ACHTUNG** Sichere 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 Maßnahmen, die Sie in diesem Zusammenhang für Ihre Tätigkeit ergreifen müssen, basieren auf der Risikobewertung der Anwendung.

### 2.7.2 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Die Vorgehensweise für die Inbetriebnahme wird als beispielhaft beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann eine andere Vorgehensweise sinnvoll oder notwendig sein.

1. Überprüfen Sie die Montage und Ausrichtung des Motors.
2. Überprüfen Sie die Antriebskomponenten (Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) auf festen Sitz und korrekte Einstellung (zulässige Radial- und Axialkräfte beachten).
3. Überprüfen Sie die Verdrahtung und Verbindungen zum Motor und zum Servoverstärker. Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung.
4. Überprüfen Sie die Funktion der Haltebremse, sofern vorhanden (24 V anlegen, Bremse muss gelöst sein).
5. Überprüfen Sie, ob sich der Rotor des Motors frei dreht (eventuell vorhandene Bremse lösen). Achten Sie auf Schleifgeräusche.
6. Überprüfen Sie, ob alle erforderlichen Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender und beweglicher Teile getroffen wurden.
7. Führen Sie weitere für Ihre Anlage spezifischen und notwendigen Prüfungen durch.
8. Nehmen Sie nun, entsprechend der Inbetriebnahmeanweisung des Servoverstärkers, den Antrieb in Betrieb.
9. Nehmen Sie bei Mehrachssystemen jede Antriebseinheit (Servoverstärker und Motor) einzeln in Betrieb.

### 2.7.3 Beseitigen von Störungen

Die folgende Tabelle ist als „Erste Hilfe“-Kasten zu verstehen. Abhängig von den Bedingungen in Ihrem System können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Nachfolgend werden vorwiegend die Fehlerursachen beschrieben, die den Motor direkt betreffen. Auftretende Auffälligkeiten im Regelverhalten haben meist ihre Ursache in fehlerhafter Parametrierung des Servoverstärkers. Die Dokumentation des Servoverstärkers und der Inbetriebnahmesoftware gibt darüber Auskunft.

Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen auftreten.

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Beseitigung des Fehlers
Motor dreht nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Servoverstärker nicht freigegeben</li> <li>– Sollwertleitung unterbrochen</li> <li>– Motorphasen vertauscht</li> <li>– Bremse ist nicht gelöst</li> <li>– Antrieb ist mechanisch blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ENABLE-Signal anlegen</li> <li>– Sollwertleitung prüfen</li> <li>– Motorphasen korrekt auflegen</li> <li>– Bremsenansteuerung prüfen</li> <li>– Mechanik prüfen</li> </ul>
Motor geht durch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motorphasen vertauscht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motorphasen korrekt auflegen</li> </ul>
Motor schwingt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abschirmung Resolverleitung unterbrochen</li> <li>– Verstärkung zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resolverleitung erneuern</li> <li>– Motorvorgabewerte verwenden</li> </ul>
Fehlermeldung: Bremse	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurzschluss in der Spannungszuleitung zur Motorhaltebremse</li> <li>– Defekte Motorhaltebremse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurzschluss beseitigen</li> <li>– Motor austauschen</li> </ul>
Fehlermeldung: Endstufenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motorleitung hat einen Kurz-/Erdschluss</li> <li>– Motor hat einen Kurz- oder Erdschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kabel austauschen</li> <li>– Motor austauschen</li> </ul>
Fehlermeldung: Resolver	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resolverstecker ist nicht richtig eingesteckt</li> <li>– Resolverleitung ist unterbrochen, Leitung gequetscht o.ä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Steckverbindung überprüfen</li> <li>– Leitungen überprüfen</li> </ul>
Fehlermeldung: Motortemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Motor-Thermosensor hat angesprochen</li> <li>– Resolverstecker lose oder Resolverleitung unterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Danach überprüfen, warum der Motor so heiß wird.</li> <li>– Stecker prüfen, eventuell Resolverleitung austauschen</li> </ul>
Bremse greift nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefordertes Haltemoment zu hoch</li> <li>– Bremse defekt</li> <li>– Motorwelle axial überlastet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Auslegung überprüfen</li> <li>– Motor austauschen</li> <li>– Axialbelastung überprüfen und reduzieren. Motor austauschen, da die Lager beschädigt sind.</li> </ul>

## 2.8 Begriffsdefinitionen für technische Daten

### INFO

Die technischen Daten für jeden Motortyp finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ auf (→ # 169).

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.

#### 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.

#### Nenn Drehmoment $M_n$ [Nm]

Das Nenn Drehmoment wird abgegeben, wenn der Motor bei Nenndrehzahl Nennstrom aufnimmt. Das Nenn Drehmoment kann im Dauerbetrieb (S1) bei Nenndrehzahl unbegrenzt lange abgegeben werden.

#### Stillstandsstrom $I_{0rms}$ [A]

Der Stillstandsstrom ist der Sinus-Effektiv-Stromwert den der Motor bei  $0 < n < 100$  U/min aufnimmt, um das Stillstands Drehmoment abgeben zu können.

#### Spitzenstrom (Impulsstrom) $I_{0max}$ [A]

Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) entspricht dem Vielfachen des Nennstroms in Abhängigkeit von der Motorwicklung. Der Istwert wird durch den Spitzenstrom des verwendeten Antriebs bestimmt.

#### Drehmomentkonstante $K_{Trms}$ [Nm/A]

Die Drehmomentkonstante gibt an, wie viel Drehmoment in Nm der Motor bei 1 A Sinus-Effektivstrom erzeugt. Es gilt  $M = I \times K_T$  (bis maximal  $I = 2 \times I_0$ ).

#### Spannungskonstante $K_{Erms}$ [mV/min<sup>-1</sup>]

Die Spannungskonstante gibt die auf 1000 U/min bezogene induzierte Motor-EMK als Sinus-Effektivwert zwischen zwei Klemmen an. Gemessen bei 25 °C.

#### Rotorträgheitsmoment $J$ [kgcm<sup>2</sup>]

Die Konstante  $J$  ist ein Maß für das Beschleunigungsvermögen des Motors. Mit  $I_0$  ergibt sich z. B. die Beschleunigungszeit  $t_b$  von 0 bis 3000 U/min zu:

$$t_{ft} \left[ s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{\text{min}^2}{10^4 \cdot c \text{ min}^2} \cdot J \quad \text{mit } M_0 \text{ in Nm und } J \text{ in kgcm}^2$$

#### Thermische Zeitkonstante $t_{th}$ [min]

Die Konstante  $t_{th}$  gibt die Erwärmungszeit des kalten Motors bei Belastung mit  $I_0$  bis zum Erreichen von  $0,63 \times 105$  Kelvin Übertemperatur an. Bei Belastung mit Spitzenstrom erfolgt die Erwärmung in wesentlich kürzerer Zeit.

#### Lüftungsverzögerungszeit $t_{BRH}$ [ms]/Einfallverzögerungszeit $t_{BRL}$ [ms] der Bremse

Die Konstanten geben die Reaktionszeiten der Haltebremse bei Betrieb mit Nennspannung am Servoverstärker an.

#### $U_N$

Netzennspannung

#### $U_n$

Zwischenkreisspannung.  $U_{Kette} = \sqrt{2} \cdot U_N$

## 3 Italiano

<b>3.1 Informazioni generali</b>	<b>56</b>
3.1.1 Informazioni sul presente manuale	56
3.1.2 Abbreviazioni usate	56
3.1.3 Simboli usati	56
<b>3.2 Sicurezza</b>	<b>57</b>
3.2.1 Prestare attenzione a questo aspetto	57
3.2.2 Uso secondo le istruzioni	59
3.2.3 Uso vietato	59
3.2.4 Maneggiamento	60
<b>3.3 Imballaggio</b>	<b>62</b>
3.3.1 Imballaggio per la consegna	62
3.3.2 Targhetta di omologazione	62
3.3.3 Codici dei modelli	63
<b>3.4 Descrizione tecnica</b>	<b>68</b>
3.4.1 Dati tecnici generali	68
3.4.2 Tipo	68
3.4.3 Flangia	68
3.4.4 Classe di protezione	69
3.4.5 Classe del materiale isolante	69
3.4.6 Superficie	69
3.4.7 Estremità azionamento, lato A	69
3.4.8 Guarnizione dell'albero	70
3.4.9 Dispositivo di protezione	70
3.4.10 Classe di vibrazione	70
3.4.11 Tecnologia di cablaggio	71
3.4.12 Freno di stazionamento	72
3.4.13 Ventola per AKM7	72
3.4.14 Washdown e Washdown Food	73
<b>3.5 Installazione meccanica</b>	<b>76</b>
3.5.1 Note importanti	76
<b>3.6 Installazione elettrica</b>	<b>77</b>
3.6.1 Note importanti	77
3.6.2 Guida all'installazione elettrica	78
3.6.3 Collegamento dei motori con cavi preassemblati	78
<b>3.7 Configurazione</b>	<b>79</b>
3.7.1 Note importanti	79
3.7.2 Guida alla configurazione	80
3.7.3 Risoluzione dei guasti	81
<b>3.8 Definizione dei termini per i dati tecnici</b>	<b>82</b>

## 3.1 Informazioni generali

### 3.1.1 Informazioni sul presente manuale

Il presente manuale descrive la serie di servomotori sincroni adjust in target (versione standard). I motori sono utilizzati in sistemi di azionamento insieme ai servoamplificatori Kollmorgen. Si prega di leggere attentamente l'intera documentazione sul sistema, costituita da quanto segue:

- Manuale di istruzioni per il servoamplificatore
- Manuale di comunicazione bus (ad es. CANopen o EtherCAT)
- Guida in linea del software di configurazione dell'amplificatore
- Manuale regionale accessori
- Descrizione tecnica della serie di motori AKM

Ulteriori informazioni di base possono essere reperite sul Kollmorgen Developer Network, disponibile presso [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).

### 3.1.2 Abbreviazioni usate

#### INFORMAZIONI

Le abbreviazioni utilizzate per i dati tecnici sono reperibili nel capitolo "Definizione dei termini" (→ # 82).

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

### 3.1.3 Simboli usati

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



## 3.2 Sicurezza

Questa sezione aiuta l'utilizzatore a riconoscere e a evitare i pericoli per le persone e gli oggetti.

### 3.2.1 Prestare attenzione a questo aspetto

#### **Affidare queste operazioni esclusivamente a personale specializzato!**

Attività quali il trasporto, l'installazione, la configurazione e la manutenzione possono essere eseguite unicamente da personale debitamente qualificato. 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 motori e che utilizza le qualifiche di cui dispone per svolgere le rispettive mansioni:

- Trasporto: solo a cura di personale con nozioni di movimentazione 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 norme antinfortunistiche nazionali.

#### **Leggere la documentazione!**

Leggere la documentazione disponibile prima dell'installazione e della messa in funzione. Una movimentazione inadeguata del motore può causare lesioni a persone o danni alla proprietà. L'operatore deve quindi garantire che tutte le persone incaricate di lavorare sul motore abbiano letto e compreso il manuale e che vengano rispettate le avvertenze di sicurezza di questo manuale.

#### **Prestare attenzione ai dati tecnici!**

Attenersi ai dati tecnici e alle specifiche sulle condizioni di collegamento (targhetta e documentazione). Se i valori di tensione o di corrente accettabili vengono superati, i motori possono risultare danneggiati, ad esempio a causa del surriscaldamento.

#### **Eseguire un'analisi dei rischi!**

Il produttore della macchina deve produrre un'analisi dei rischi relativa alla macchina ed adottare misure adeguate per assicurare che eventuali movimenti imprevisti non possano causare lesioni o danni a persone o cose. Requisiti aggiuntivi per il personale specializzato possono anche risultare dalla valutazione dei rischi.

#### **Eseguire il trasporto in sicurezza!**

Solleverare e spostare motori 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 (→ # 60)

#### **Fissare la chiave!**

Rimuovere qualsiasi chiave installata dall'albero (se presente) prima di azionare il motore senza carico accoppiato per evitare il pericolo che la chiave venga espulsa dalle forze centrifughe. Quando viene consegnata, la chiave è protetta con un tappo di plastica.



**ATTENZIONE** Superficie calda!

Le superfici dei motori 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 motore scenda al di sotto di 40 °C prima di toccarlo.



**PERICOLO** Messa a terra! Alta tensione!

È di vitale importanza garantire che l'alloggiamento del motore sia messo a terra in modo sicuro alla barra di distribuzione PE (messa a terra di protezione) nell'armadio elettrico. Rischio di scosse elettriche. Senza una messa a terra a bassa resistenza non può essere garantita la protezione personale e sussiste un pericolo di morte per scosse elettriche.

La mancanza di visualizzazioni ottiche non garantisce l'assenza di tensione. I collegamenti di alimentazione possono portare tensione anche se l'albero motore non ruota.

- 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 essere sotto tensione anche se l'albero motore non ruota. Questo può causare fiammate con conseguenti lesioni alle persone e danni ai contatti.
- Dopo aver scollegato il servoamplificatore 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 nel servoamplificatore possono ancora condurre una tensione pericolosa diversi minuti dopo l'interruzione delle tensioni di alimentazione. Per garantire la sicurezza, misurare la tensione DC-link o e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V.



**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.

### 3.2.2 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.
- All'utilizzatore è consentito azionare i motori solo nelle condizioni ambientali che sono definite nella presente documentazione.
- L'uso di motori **Washdown** è consentito in ambienti con basi e acidi caustici nel rispetto delle condizioni definite a pagina (→ # 73).
- L'uso dei motori **Washdown Food** è consentito in applicazioni che prevedono il contatto indiretto con alimenti e bevande.
- La serie di motori AKM è **esclusivamente** destinata a essere azionata da servoamplificatori in condizioni di controllo di velocità e/o coppia.
- I motori vengono installati come componenti in un apparecchio elettrico o macchine e possono essere messi in servizio e in funzione come parti integranti di tali apparecchi o macchine.
- Il sensore termico integrato negli avvolgimenti del motore deve essere monitorato e valutato.
- I freni di stazionamento sono progettati per lo stazionamento e non sono adatti per la frenata operativa ripetuta.
- La conformità del servosistema alle norme menzionate nella dichiarazione di conformità CE (→ # 212) è garantita solo quando i componenti utilizzati (servoamplificatore, motore, cavi, ecc.) sono stati forniti da Kollmorgen.

### 3.2.3 Uso vietato

- L'uso dei motori **standard** è vietato
  - direttamente su reti di alimentazione elettrica,
  - 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.
- L'uso dei motori **Washdown** è vietato
  - direttamente su reti di alimentazione elettrica,
  - in aree in cui sussiste un rischio di esplosioni,
  - a contatto con alimenti e bevande,
  - in ambienti con acidi o basi con un pH inferiore a 2 o superiore a 12,
  - in ambienti con acidi o basi che non sono stati testati da Kollmorgen.
- L'uso dei motori **Washdown Food** è vietato
  - direttamente su reti di alimentazione elettrica,
  - in aree in cui sussiste un rischio di esplosioni,
  - a contatto diretto con alimenti e bevande.
- La messa in funzione del motore è vietata 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 incorporati senza ulteriori apparecchi per garantire la sicurezza funzionale.

## 3.2.4 Maneggiamento

### 3.2.4.1 Trasporto

- Classe climatica 2K3 secondo IEC 60721-3-2, EN61800-2
- Temperatura :da -25 a +70°C, variazione max. 20K/ora
- Umidità atmosferica:umidità relativa del 5% 95% senza condensa
- Solo da parte di personale qualificato in imballaggio originale riciclabile del produttore
- Evitare urti violenti, in particolare sull'estremità dell'albero
- In caso di imballaggio danneggiato, verificare che il motore non presenti danni visibili. Informare il trasportatore ed eventualmente il produttore.

#### Trasporto di motori con un peso superiore a 20 kg

Gli anelli di sollevamento vengono utilizzati per trasportare i motori AKM7 e AKM8 (> 20 kg) in sicurezza.

Rispettare le istruzioni di trasporto allegate alla confezione del motore. Sugeriamo l'attrezzo ZPZM 120/292 di trasporto per lo spostamento dei motori.

L'unità ZPMZ 120/292 della sospensione consiste di un fascio, sospeso al gancio della gru e due doppio-fanno funzionare le bretelle chain.

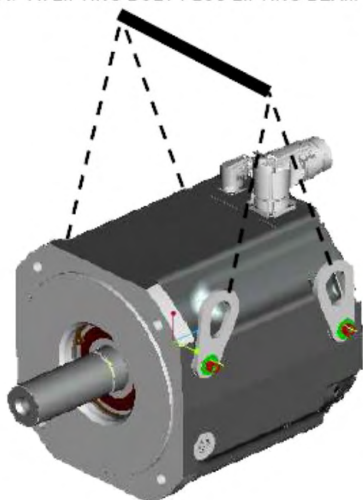


#### **PERICOLO** Carico sospeso!

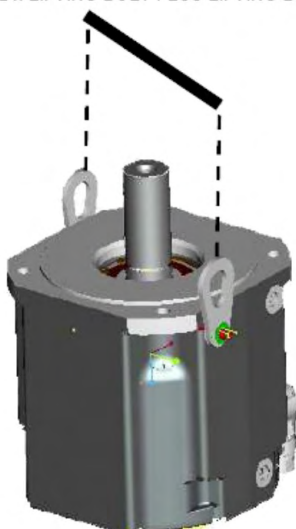
Pericolo di morte in caso di caduta del carico. Quando si esegue la procedura di sollevamento non restare mai sotto il carico.

- Le viti di montaggio degli anelli di sollevamento devono essere serrate completamente.
- Gli anelli di sollevamento devono essere posizionati sulla superficie di supporto in maniera uniforme e in piano.
- Prima dell'utilizzo, verificare che gli anelli di sollevamento siano correttamente montati e privi di danni evidenti (corrosione, deformazione).
- Se si individuano delle deformazioni gli anelli di sollevamento non devono essere utilizzati.

B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



### 3.2.4.2 Imballaggio

- Imballaggio del cartone con rivestimento di Instapak®.
- Potete restituire la parte di plastica al fornitore (veda "Smaltimento")

Tipo	Imballaggio	Altezza max. d'impilaggio	Tipo	Imballaggio	Altezza max. d'impilaggio
AKM1	Cartone	10	AKM5	Cartone	5
AKM2	Cartone	10	AKM6	Cartone	1
AKM3	Cartone	6	AKM7	Cartone	1
AKM4	Cartone	6	AKM8	Cartone	1

### 3.2.4.3 Stoccaggio

- Classe climatica 1K4 secondo IEC 60721-3-1, EN61800-2
- Temperatura di stoccaggio da -25 a +55°C, variazione max. 20K/ora
- Umidità atmosferica um. rel. del 5% 95% senza condensa
- Solo in imballaggio originale riciclabile del produttore
- Per l'altezza d'impilaggio max. ved. tabella nella sezione "Imballaggio"
- Durata a magazzino illimitata

### 3.2.4.4 Manutenzione / Pulizia

- Solo da parte di personale qualificato
- Dopo 20.000 ore d'esercizio alle condizioni nominali occorre sostituire i cuscinetti a sfere.
- Controllare il motore ogni 2500 ore d'esercizio o una volta l'anno per verificare la rumorosità dei cuscinetti a sfere. Se si riscontrano rumori evitare di utilizzare il motore i cuscinetti devono essere sostituiti.
- L'apertura dei motori comporta l'annullamento della garanzia.
- Pulizia con isopropanolo o similari, non immergere o nebulizzare

### 3.2.4.5 Riparazioni / Smaltimento

Il motore può essere riparato unicamente dal fabbricante; l'apertura dell'apparecchio annulla automaticamente la garanzia. Nell'accordo al WEEE-2012/19/EG-Guidelines prendiamo i vecchi dispositivi ed accessori indietro per eliminazione professionale, se i costi del trasporto sono y rilevato il mittente. Trasmetta i dispositivi a:

KOLLMORGEN s.r.o.  
 Attn.: Repair Department  
 Evropska 864  
 664 42 Modrice  
 Czech Republic  
 Email: brno\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
 Phone: +420 533 314 455

### 3.3 Imballaggio

#### 3.3.1 Imballaggio per la consegna

- Motore della serie AKM
- Manuale del prodotto (multi lingua) stampato, uno per ogni consegna

#### 3.3.2 Targhetta di omologazione

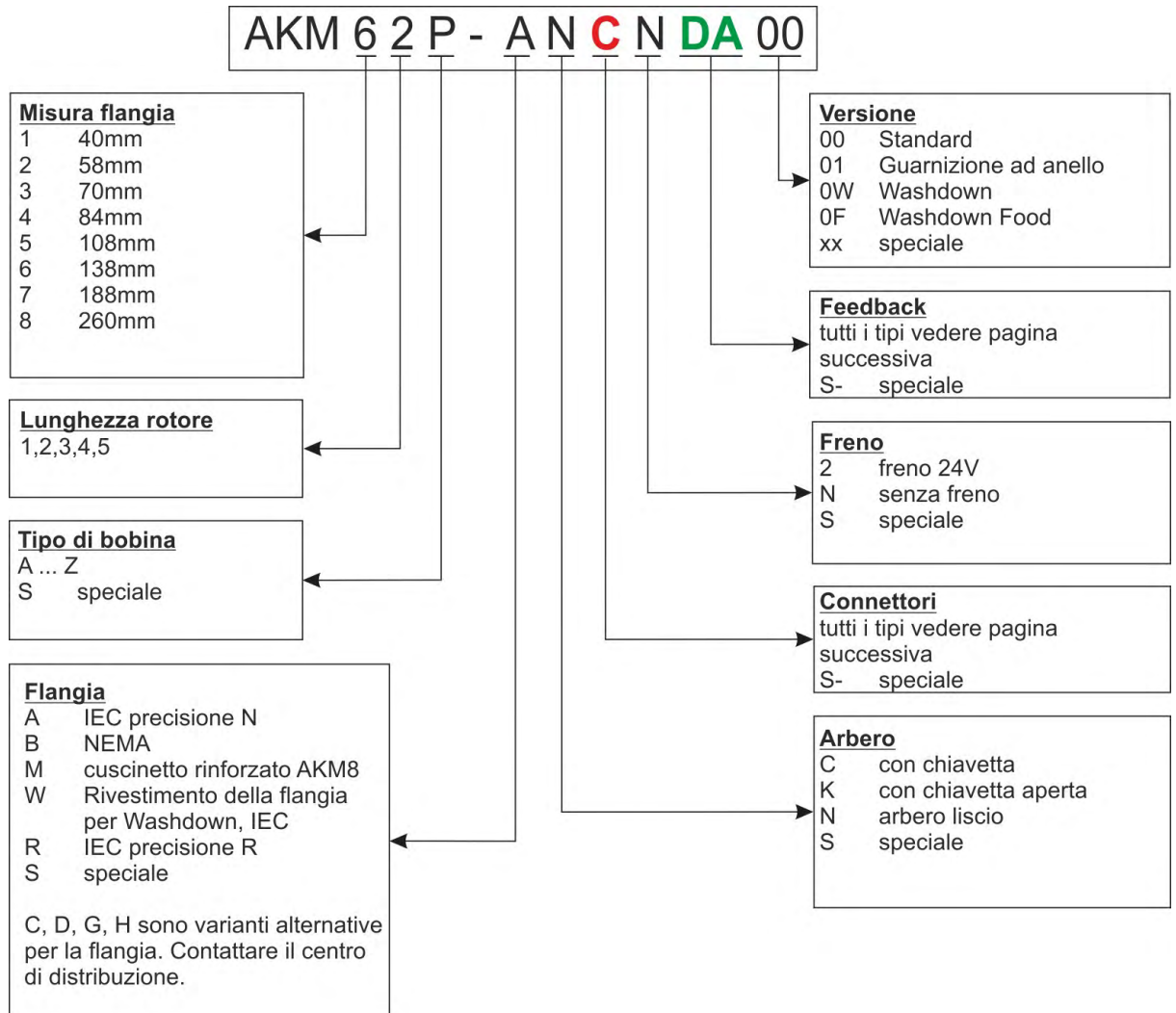
Nei motori standard la targhetta è adesiva sul lato involucro. Nei motori Washdown la targhetta è incisa sul lato involucro, una targhetta supplementare è aggiunta ad ogni imballaggio del motore.



Legenda	Descrizione
MODEL	tipo di motore
CUST P/N	codice cliente
Ics	I0rms (corrente di arresto)
Tcs	M0 (coppia di arresto)
Vs	Un (tensione collegamento bus DC)
Nrtd	nn (velocità nominale a Un)
Prtd	Pn (potenza nominale)

L'anno di fabbricazione è codificato nel numero di serie: le prime due cifre del numero di serie rappresentano l'anno di fabbricazione, ad es. "17" significa 2017.

## 3.3.3 Codici dei modelli



### 3.3.3.1 Opzioni di connettori (C)

L'assegnazione dei connettori per le opzioni è descritta da (→ # 205).

Descrizione tecnica dei connettori vedere Kollmorgen Developer Network ([Mating Connectors](#)).

#### Descrizione di connessioni

Connettore	Uso*	Numero di poli	Corrente max. [A]	Sezione max. [mm <sup>2</sup> ]	Grado di protezione	Connettore di accoppiamento consigliato
		Potenza/Segnale	Potenza/Segnale	Potenza/Segnale		
M23 SpeedTec Ready (dim. 1.0)	Potenza & Freno	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Ibrido*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (dim. 1.5)	Potenza & Freno	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0,5	IP65	Standard Siemens Drive-Cliq cavo
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Ibrido*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Potenza & Freno	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
Scatola morsetti	Potenza & Freno	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Hybrid significa: potenza e feedback (freno) sullo stesso connettore e una linea.



**Riferimenti Connettore-Motore**

PTC*	KTY 84-130*	PT1000*	Tipo di connessione	Utilizzabile con	Posizione del connettore
B	1	3	2 connettori SpeedTec Ready	AKM2	Angolari, girevoli, sul motore
C	7	4	2 connettori SpeedTec Ready	AKM1-AKM2	Su cavo da 0,5 m
C	1	4	2 connettori SpeedTec Ready	AKM3-AKM7 (≤23,5A)	Angolari, girevoli, sul motore
D**	-	9	1 connettore ibrido i-tec	AKM1	Sul motore
D**	-	9	1 connettore ibrido SpeedTec Ready	AKM2-AKM7 (≤23,5A)	Angolari, girevoli, sul motore
G	-	V	2 connettori SpeedTec Ready	AKM2-AKM6	Diritti, sul motore
H	-	W	1 connettore potenza M40, 1 connettore Feedback SpeedTec Ready	AKM7xQ & AKM82T	Angolari, girevoli, sul motore
-	R**	-	1 connettore potenza M23-6, 1 connettore Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	Sul motore M23-6 angolari, girevoli. M12 diritti.
T	2	X	1 scatola morsettiera, 1 connettore Feedback SpeedTec Ready	AKM8	Sul motore
-	U**	-	1 connettore potenza M23-6, 1 connettore Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	Diritti, sul motore
Y	1	Z	1 connettore y-tec	AKM1	Sul motore

\* Sensore di temperatura PTC o KTY o PT1000 (→ # 70)

\*\* Con l'opzione connettore D, R e U del tipo di sensore di temperatura dipende dal feedback, vedi (→ # 67)

### 3.3.3.2 Unità di retroazione (DA)

La lunghezza del motore dipende dall'unità di retroazione montata, vedere i disegni quotati da (→ # 190). Non è possibile integrare l'unità in un secondo tempo. L'assegnazione dei connettori è descritta da (→ # 205).

Descrizione tecnica del feedback sistemi vedere Kollmorgen Developer Network ([MultiFeedback](#)).

#### Descrizione Feedback

Code	Descrizione	Tipo	Commento	Lignes par tour	Numero di giri	Utilizzabile con amplificatori
1-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, ottico	1024	1	tutto
2-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, ottico	2048	1	tutto
AA	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Single Turn, ottico	2048	1	tutto
AB	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Multi Turn, ottico	2048	4096	tutto
C-	SFD, 4 lines	Size 10/15/21	Single Turn, induttivo	11bit	1	AKD
CA	SFD3, 2 lines	Size 10/15/21	Single Turn, induttivo	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1 Encoder	ECN1113/1313	Single Turn, ottico	512/2048*	1	tutto
DB	EnDAT 2.1 Encoder	EQN1125/1325	Multi Turn, ottico	512/2048*	4096	tutto
LA	EnDAT 2.1 Encoder	ECI1118/1319	Single Turn, induttivo	16/32**	1	tutto
LB	EnDAT 2.1 Encoder	EQI1130/1331	Multi Turn, induttivo	16/32**	4096	tutto
MA	DRIVE-CLiQ Encoder	ECN1324S	Safety Single Turn, ottico	24bit	1	Siemens****
MB	DRIVE-CLiQ Encoder	EQN1336S	Safety Multi Turn, ottico	24bit	4096	Siemens****
GA	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, ottico	128	1	Sx
GB	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, ottico	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, capacitivo	16	1	Sx
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, capacitivo	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL Encoder	EKS36	Single Turn, ottico	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL Encoder	EKM36	Multi Turn, ottico	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, ottico	128	1	AKD
GK	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, ottico	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE Encoder	SKS36S	Safety, come <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE Encoder	SKM36S	Safety, come <b>GK</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	4096	AKD
GP	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, capacitivo	16	1	AKD
GR	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, capacitivo	16	4096	AKD
R-	Resolver	Size 10/15/21	Single Turn, induttivo	2 poli	1	Tutti tranne AKD-N

\* x/y dati per AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y dati per AKM2-3/AKM4-8

\*\*\* Certificati per "safety feedbacks": consultare Kollmorgen Developer Network ([Approvals](#)) o websiteKollmorgen.

\*\*\*\*Per motivi legali non siamo autorizzati a offrire alcuna guida che supporta questo dispositivo di feedback. Per informazioni dettagliate si prega di contattare il nostro supporto tecnico.

Tutti i servoamplificatori Kollmorgen offerti in Europa S200, S300, S400, S600, S700, AKD, AKD-N

## Riferimenti Feedback-Motore

Connettore (PTC/KTY84-130/PT1000)		B/1/3	C/1/4	C/7/4 (Cavo)	D/1-9	G/1-N	H/1-W	-J/R/-	T/2/X	-U/-	Y/1/Z
Code	Feedback	Utilizzabile con AKM...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82T	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GP	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GR	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Resolver	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1

\* Nessun freno

\*\* Sensore di temperatura secondo le attuali esigenze di Siemens. Per ulteriori informazioni contattare Kollmorgen.

\*\*\* Solo con sensore di temperatura PTC

### 3.4 Descrizione tecnica

#### 3.4.1 Dati tecnici generali

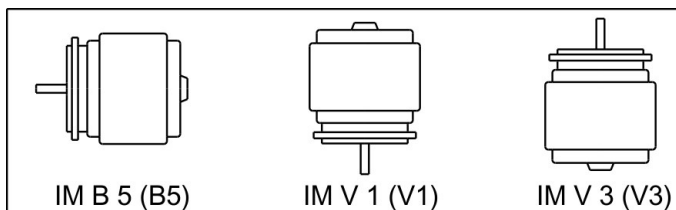
<b>Temperatura ambiente (a valori nominali)</b>	Da 5 a +40 °C per un'altitudine del sito fino a 1000 m m slm È di importante consultare il nostro reparto di applicazioni per temperature ambiente superiori a 40 °C e il montaggio incapsulato dei motori.
<b>Umidità ammessa (a valori nominali)</b>	95% di umidità relativa, senza la formazione di condensa
<b>Riduzione di potenza (correnti e coppie)</b>	1%/K nell'intervallo da 40 °C a 50 °C fino a 1000m m slm per un'altitudine del sito superiore a 1000m m slm e 40 °C 6% fino a 2.000 m slm 17% fino a 3000 m slm 30% fino a 4000 m slm 55% fino a 5000 m slm Nessuna riduzione della potenza per altitudini del sito oltre 1000 m slm con riduzione della temperatura di 10K / 1000 m
<b>Durata dei cuscinetti a sfera</b>	≥ 20.000 ore di esercizio

#### INFORMAZIONI

I dati tecnici per ogni tipo di motore sono disponibili nel capitolo "Dati tecnici" da (→ # 169).

#### 3.4.2 Tipo

Il tipo di base per i motori AKM è IM B5 secondo EN 60034-7.



#### 3.4.3 Flangia

Precisione della flangia IEC secondo DIN 42955. Tolleranze di fuoriuscita dell'estensione dell'albero e di flange di montaggio per macchine elettriche rotanti.

Codice	Flangia
A	IEC con precisione N, montare AKM1: h7, montare AKM2-8: j6
R	IEC con precisione R, montare AKM1: h7, montare AKM2-8: j6
M	IEC con precisione N, montare j6, cuscinetto rinforzato, solo AKM8
W	IEC, montare j6, rivestimento speciale della flangia per motori Washdown o Washdown Food
B	NEMA, per le dimensioni vedere <i>AKM Selection Guide</i> (sito web Kollmorgen, in inglese USA)

### 3.4.4 Classe di protezione

Motore standard	Opzione con- nettore	Guarnizione albero	Classe di pro- tezione
AKM1	C, D	senza	IP40
AKM1	C, D, Y	con	IP65
AKM2-AKM7	B, C, D, G, H, T	senza	IP54
AKM8	H, T	senza	IP52
AKM2-AKM8	B, C, D, G, H, T	con	IP65
AKM2-AKM6 Washdown	B, C, D, G	con	IP67
AKM2-AKM6 Washdown Food	B, C, D, G	con	IP67

### 3.4.5 Classe del materiale isolante

I motori sono forniti fino alla classe del materiale isolante F secondo IEC 60085 (UL1446 classe F).

### 3.4.6 Superficie

I motori sono rivestiti con rivestimento a polvere in resina epossidica nero opaco. Questa finitura non è resistente ai solventi (ad es. tricloroetilene, diluenti nitro o simili).

### 3.4.7 Estremità azionamento, lato A

La trasmissione di potenza è realizzata attraverso l'estremità dell'albero A, montare k6 (AKM1: h7) secondo EN 50347 con filettatura di serraggio ma **senza una sede della chiavetta**.

I motori 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
N	Albero liscio	tutti i tipi, standard
C	Sede della chiavetta, chiusa	AKM 2...8
K	Sede chiavetta, aperta	AKM 1...8

#### Forza radiale

Se l'azionamento dei motori avviene tramite pignoni o cinghie dentate, si generano forze radiali elevate. I valori ammissibili all'estremità dell'albero sono consultabili negli schemi nel capitolo "Disegni" da (→ # 190). I valori massimi alla velocità nominale sono disponibili nei dati tecnici da (→ # 169). La presa di forza dal centro dell'estremità libera dell'albero permette un aumento del 10% in  $F_R$ .

#### Forza assiale

Durante il montaggio di pignoni o ruote all'asse e, ad esempio, l'uso di riduttori angolari, si generano forze assiali. I valori massimi alla velocità nominale sono disponibili nei dati tecnici.

#### 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.

### 3.4.8 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.

- La guarnizione in Teflon garantisce la protezione IP67 per la zona 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.
- Una certa "perdita" del materiale in Teflon è normale e non ne influenza il funzionamento.
- È vietato il funzionamento della guarnizione dell'albero in modalità a secco. Contattare Kollmorgen per una soluzione speciale per la guarnizione dell'albero nel caso in cui sia richiesto il funzionamento a secco.
- La guarnizione dell'albero è pre-lubrificata con grasso FDA.

### 3.4.9 Dispositivo di protezione

Nella versione standard ogni motore dispone di un PTC a potenziale zero. Il punto di commutazione è a  $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ . Questo PTC non offre alcuna protezione nei confronti di sovraccarichi brevi molto elevati.

In via opzionale il motore può essere dotato di un sensore PT1000, KTY 84-130 ((vedere opzione di collegamento on (→ # 205)(→ # 64). Con sistema di feedback digitale SFD, SFD3, DSL (C-, CA, GE, GF) lo stato del sensore di temperatura è trasmesso digitalmente e valutato nell' servoamplificatore.

Utilizzando il nostro cavo per feedback preconfezionato il sensore è integrato nel sistema di controllo dei servoamplificatori.

### 3.4.10 Classe di vibrazione

I motori sono realizzati secondo il grado di vibrazione A di 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]	max. rel. Spostamento per vibrazione [μm]	max. Fuoriuscita del [μm]
≤ 1800	90	23
> 1800	65	16

### 3.4.11 Tecnologia di cablaggio

#### 3.4.11.1 Connettori

Descrizioni dei connettori disponibili: (→ # 63). Collegamenti connettori: da (→ # 205).

#### 3.4.11.2 Sezioni trasversali dei cavi

##### 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 motore.

Sezione trasversale		Portata di corrente	Commenti
Cavo	Cavo Combi		
(4x1)	(4x1+(2x0,75))	0A < I <sub>0rms</sub> ≤ 10,1A	Le parentesi (...) mostrano la schermatura.  Portata di corrente secondo EN60204-1:2006 Tabella 6, colonna B2
(4x1,5)	(4x1,5+(2x0,75))	10,1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 13,1A	
(4x2,5)	(4x2,5+(2x1))	13,1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 17,4A	
(4x4)	(4x4+(2x1))	17,4A < I <sub>0rms</sub> ≤ 23A	
(4x6)	(4x6+(2x1))	23A < I <sub>0rms</sub> ≤ 30A	
(4x10)	(4x10+(2x1,5))	30A < I <sub>0rms</sub> ≤ 40A	
(4x16)	(4x16+(2x1,5))	40A < I <sub>0rms</sub> ≤ 54A	
(4x25)	(4x25+(2x1,5))	54A < I <sub>0rms</sub> ≤ 70A	

##### Cavo di retroazione

Tipo	Sezione trasversale	Commenti
Resolver, SFD	(4x2x0,25)	
Encoder	(7x2x0,25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
ComCoder	(8x2x0,25)	Encoder incrementale + Hall

##### Cavo ibrido

Tipo	Sezione trasversale	Commenti
SFD	(4x1,0+2x(2x0,75))	4 linee di alimentazione e 4 linee di segnale per <b>SFD</b> rispettivamente
SFD	(4x1,5+2x(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x1,0+(2x0,34)+(2x0,75))	4 linee di alimentazione e 2 linee del freno e 2 linee di segnale per <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4x1,5+(2x0,34)+(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x2,5+(2x0,34)+(2x1,0))	
SFD3/DSL	(4x4+(2x0,34)+(2x1,0))	

Per la descrizione tecnica del cavo ibrido vedere KDN ([Cavi ibridi](#)).

### 3.4.12 Freno di stazionamento

Tutti i motori sono disponibili opzionalmente con un freno di stazionamento. Un freno a molla (24 V DC) è integrato nei motori. Quando questo freno viene diseccitato, blocca il rotore.



#### **AVVERTENZA** Garantire carichi sospesi!

Se è presente un carico sospeso (assi verticali), il freno di stazionamento del motore è rilasciato e, allo stesso tempo, il servoazionamento non produce potenza in uscita, il carico potrebbe cadere! Rischio di lesioni per il personale addetto al funzionamento della macchina.

- L'utente deve considerare le norme di sicurezza locali richieste in caso di carichi sospesi (assi verticali) e la necessità di assicurare la sicurezza del personale utilizzando ulteriori misure di sicurezza per evitare i pericoli.

#### **AVVISO**

I freni di stazionamento sono progettati per lo stazionamento e non sono adatti per la frenata operativa ripetuta. Frenate operative frequenti possono determinare l'usura prematura e un guasto del freno di stazionamento.

La lunghezza del motore aumenta quando è montato un freno di stazionamento.

Il freno di stazionamento può essere controllato direttamente tramite il servoamplificatore (non vi è alcuna sicurezza per le persone!), l'avvolgimento nel servoamplificatore viene eliminato - non è necessaria circuiteria aggiuntiva (vedere il manuale di istruzioni del servoamplificatore). Se il freno di stazionamento non è controllato direttamente dal servoazionamento, è necessario un cablaggio aggiuntivo (ad esempio un varistore). Consultare il nostro reparto di assistenza.

I dati relativi ai freni sono elencati nel capitolo "Dati tecnici dei freni" in (→ # 187).

### 3.4.13 Ventola per AKM7

Per le dimensioni AKM7 è disponibile un kit per la ventilazione forzata. La ventola montata consente un'erogazione di potenza dei motori AKM7 fino al 30% superiore. Nell'imballaggio del kit sono contenute istruzioni di montaggio relative al kit per la ventola.



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. Quando sia prevista la presenza di forti vibrazioni, utilizzare per sicurezza sia le squadre di fissaggio che i perni distanziatori. Per i motori con freno integrato sono necessari i perni distanziatori lunghi.

#### **AVVISO**

Garantire il libero afflusso d'aria sulla griglia del ventilatore e mantenere uno spazio libero di circa 25 mm dietro alla griglia.

Con la convezione forzata i motori si sporcano in misura notevolmente maggiore. I depositi di impurità determinano una riduzione della capacità di refrigerazione e possono compromettere il buon funzionamento dei motori. La polvere può bruciare in caso di surriscaldamento. Si raccomanda quindi di pulire regolarmente il condotto di aerazione, il ventilatore e il motore.

In caso di motori AKM7 con opzione connettore "C", tipo di bobina "Q" e la ventilazione forzata è necessario limitare la corrente del motore a 23,5 A per la protezione del connettore.

Il montaggio della ventola determina un incremento delle dimensioni dei motori AKM7. I dati tecnici dei motori AKM7 con ventola sono riportati a (→ # 184).

Il disegno quotato dei motori AKM7 con ventola è riportato a (→ # 200).



### 3.4.14 Washdown e Washdown Food

Questa variante viene utilizzata in applicazioni soggette a norme igieniche rigorose, in cui è necessario evitare la formazione di germi e la corrosione e in cui le macchine devono essere pulite periodicamente.

I motori si basano sui modelli standard AKM2 - AKM6 con particolari modifiche per l'utilizzo nell'industria di trasformazione degli alimenti o nell'industria di confezionamento. Inoltre la flangia può essere rivestita, sebbene in tal caso non sia possibile garantire la classe di tolleranza N.

Nel codice sono definiti separatamente la verniciatura della carcassa del motore (tipi "W" per il Washdown e "F" per Washdown Food) nel modello in questione (ultimi due caratteri) e il rivestimento della flangia.

Washdown/Washdown Food Motor	Opzioni di Connettori	Connettore di accoppiamento consigliato	Opzioni di Flangia
AKM2	B*, D*, G	Opzione B, C, D, G (Hummel M23 INOX connettori):	A, B, W, R
AKM3, 4, 6	C*, D*, G	Potenza & Freno: 7084943102	A, B, W, R
AKM5	C*, D*, G	Feedback 12- poli: 7004912102 Feedback 18- poli: 7003917102	B, C, W

#### AVVISO

\* Non accendere il connettore sul motore più di +/- 180 °, maggiore angolo di rotazione potrebbe danneggiare le connessioni interne.

#### 3.4.14.1 Washdown

AKM<sup>AAA</sup>-<sup>AAAA</sup>-<sup>AA</sup>W Washdown senza rivestimento flangia  
AKM<sup>AAA</sup>-W<sup>AAAA</sup>-<sup>AA</sup>W Washdown con rivestimento flangia IEC di tipo A

#### INFORMAZIONI

I motori Washdown non devono entrare a contatto con alimenti non imballati.

<b>Campo d'applicazione</b>	Ambienti difficili, esterni
<b>Esempio:</b>	Trasporto nel settore degli alimenti e dell'imballaggio senza alcun contatto con gli alimenti, stazioni radar, turbine eoliche, impianti offshore.
<b>Norme:</b>	UL, CE, RohS
<b>Superficie:</b>	Rivestimento argentato
<b>Resistenza:</b>	A detergenti testati (→ # 74), resistente alla corrosione
<b>Grado di protezione:</b>	IP67
<b>Albero:</b>	Acciaio inossidabile
<b>Guarnizione ad anello:</b>	PTFE
<b>Lubrificante:</b>	Grasso industriale, non adatto agli alimenti
<b>Connettore:</b>	Acciaio inossidabile, superficie liscia
<b>Viti:</b>	Acciaio inossidabile
<b>Targhetta di omologazione:</b>	Incisa, per ogni unità di imballaggio è prevista una targhetta supplementare
<b>Dimensioni:</b>	AKM2 - AKM6

### 3.4.14.2 Washdown Food

AKM <sup>AAA</sup> - <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food senza rivestimento flangia
AKM <sup>AAA</sup> -W <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food con rivestimento flangia IEC di tipo A

#### INFORMAZIONI

La superficie dei motori 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.

<b>Campo d'applicazione</b>	Industria degli alimenti e delle bevande, senza contatto diretto con gli alimenti non imballati.
<b>Esempio:</b>	Taglio, imballaggio e riempimento senza contatto diretto con alimenti; il motore è a lato o sotto gli alimenti.
<b>Norme:</b>	UL, CE, RoHs, FDA
<b>Superficie:</b>	Rivestimento bianco
<b>Resistenza:</b>	A detergenti testati (→ # 74), resistente alla corrosione
<b>Global Migration:</b>	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
<b>Grado di protezione:</b>	IP67
<b>Albero:</b>	Acciaio inossidabile
<b>Guarnizione ad anello:</b>	PTFE secondo FDA
<b>Lubrificante:</b>	Adatto agli alimenti secondo FDA
<b>Connettore:</b>	Acciaio inossidabile, superficie liscia
<b>Viti:</b>	Acciaio inossidabile
<b>Targhetta di omologazione:</b>	Incisa, per ogni unità di imballaggio è prevista una targhetta supplementare
<b>Dimensioni:</b>	AKM2 - AKM6

### 3.4.14.3 Analisi e verifica delle proprietà nei confronti dei detergenti

Nel laboratorio della ECOLAB Deutschland GmbH è stata analizzata la resistenza delle superfici Washdown e Washdown Food nei confronti dei seguenti detergenti industriali:

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

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 sono reperibili sul nostro "Kollmorgen Developer Network" alla pagina [Approvals](#).

#### AVVISO

Kollmorgen fornisce una garanzia sul ciclo di vita dei motori solo se vengono utilizzati i detergenti testati. Su richiesta, Kollmorgen può testare detergenti diversi da quelli indicati sopra ed eventualmente autorizzarne l'uso.

#### 3.4.14.4 Condizioni di montaggio e di utilizzo

- I motori 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 motori 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 motore da sollecitazioni meccaniche che possono causare graffi o crepe sulle superfici verniciate. Un uso improprio aumenta il rischio di corrosione.

#### 3.4.14.5 Piano di pulizia

Piano di pulizia consigliato con i detergenti testati:

##### **Sciogliere con acqua (40°... 50°C)**

Sciogliere a bassa pressione, dall'alto verso il basso nella direzione di scarico. Pulire lo scarico.

##### **Pulizia a schiuma**

Pulire dall'alto verso il basso.

Detergenti alcalini	P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, 15 minuti al giorno)
Detergenti acidi	P3-topax 56 (2%, minuti se necessario)
Temperatura:	da fredda fino a 40°C

##### **Disinfezione**

Spruzzare con acqua (40°... 50°C) a bassa pressione, dall'alto verso il basso

Disinfezione a spruzzo	P3-topax 91 (1-2%, 30-60 minuti se necessario)
Disinfezione a schiuma	P3-topactiv DES (1-3%, 10-30 minuti se necessario)

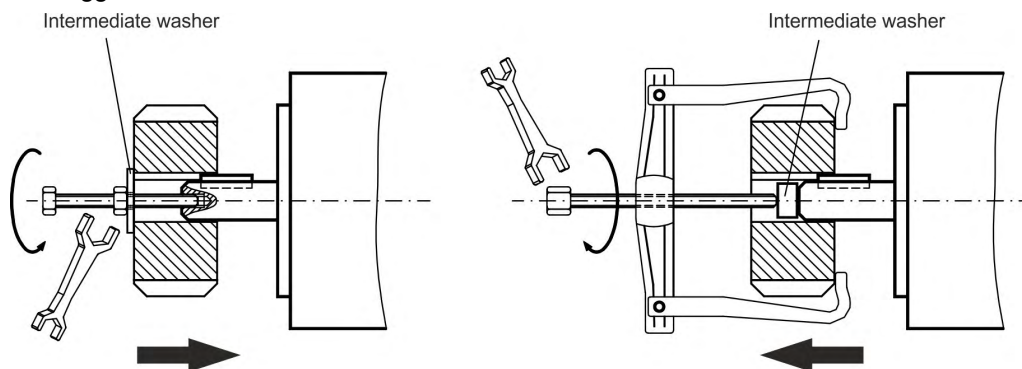
## 3.5 Installazione meccanica

**INFORMAZIONI** I disegni quotati sono disponibili nel capitolo "Disegni quotati" (→ # 190).

### 3.5.1 Note importanti

**INFORMAZIONI** Solo il personale qualificato esperto in meccanica è autorizzato ad assemblare il motore.

- Proteggere il motore 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. Se è necessario un gruppo incapsulato, consultare preventivamente Kollmorgen.
- Garantire una ventilazione libera e senza ostacoli dei motori e rispettare le temperature consentite per ambiente e flange. 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 motore.
- L'albero e la flangia del motore sono particolarmente vulnerabili nelle fasi di conservazione e assemblaggio, quindi occorre adottare la dovuta cautela. È importante utilizzare la filettatura di bloccaggio fornita per serrare giunti, ruote dentate o pulegge e riscaldare i componenti di azionamento, ove possibile. Eventuali urti o l'applicazione di forze possono danneggiare i cuscinetti e l'albero.



- 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 motore vincolato meccanicamente montando un accoppiamento rigido con cuscinetti esterni aggiuntivi (ad esempio in un riduttore).
- Prendere nota del numero di poli del motore e del resolver (se presente) e verificare che sia applicata la corretta impostazione nel servoamplificatore che viene utilizzato. Una impostazione errata può portare alla distruzione del motore, in particolare con motori piccoli.
- Evitare, per quanto possibile, carichi assiali sull'albero motore. Il carico assiale riduce significativamente la durata del motore.
- Verificare la conformità alle forze radiali e assiali tollerate  $F_R$  e  $F_A$ . Quando si utilizza una trasmissione a cinghia dentata, il diametro minimo consentito del pignone deriva ad esempio dall'equazione:  $d_{\min} \geq (M_0/F_R) \cdot 2$

## 3.6 Installazione elettrica

### INFORMAZIONI

I collegamenti per il connettore sono reperibili nel capitolo "Collegamenti del connettore" in (→ # 205). I collegamenti dell'estremità del servo-amplificatore sono disponibili nel manuale di istruzioni del servoamplificatore.

### 3.6.1 Note importanti

#### INFORMAZIONI

Affidare l'esecuzione del cablaggio del motore unicamente a personale qualificato e adeguatamente formato in elettrotecnica.



#### **PERICOLO** Tensione pericolosa!

Verificare sempre che i motori siano diseccitati durante le fasi di assemblaggio e di cablaggio, cioè che la tensione non possa essere attivata in alcun apparecchio da collegare.



Toccare i contatti esposti comporta un pericolo di morte o di lesioni gravi. Assicurarsi che l'armadio elettrico rimanga spento (barriera, cartelli di avvertimento, ecc.). Le singole tensioni potranno essere attivate nuovamente solo durante la procedura di configurazione.

Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. Rischio di scosse elettriche! 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 motore non gira, i cavi di controllo e di alimentazione possono essere sotto tensione.

- Misurare la tensione DC-link o e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V.

#### INFORMAZIONI

Il simbolo di terra , che si trova negli schemi di collegamento, indica che occorre realizzare un collegamento elettrico con una superficie più ampia possibile tra l'unità indicata e la piastra di montaggio nell'armadio elettrico. 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).

Per collegare il cablaggio del motore, utilizzare gli schemi elettrici nelle istruzioni di installazione e configurazione del servoamplificatore che viene utilizzato.

### 3.6.2 Guida all'installazione elettrica

- Verificare che il servoamplificatore e il motore siano combinati correttamente. Confrontare la tensione e la corrente nominali dell'unità. Effettuare il cablaggio in base allo schema elettrico nel manuale di istruzioni del servoamplificatore. I collegamenti del motore sono illustrati nel capitolo "Collegamenti dei connettori" in (→ # 205).
- Installare cavi che conducono corrente elevata e presentano una sezione adeguata, secondo la norma EN 60204. La sezione consigliata è disponibile nei Dati tecnici.

#### INFORMAZIONI

In caso di cavi del motore lunghi (> 25 m) e a seconda del tipo di servoamplificatore usato, commutare un'induttanza per motore (3YL o 3YLN) nel cavo del motore (vedere il manuale di istruzioni del servoamplificatore e il manuale degli accessori).

- Verificare la presenza di una messa a terra corretta per il servoamplificatore e il motore. Utilizzare la corretta messa a terra e schermatura EMC secondo il manuale di istruzioni del rispettivo servoamplificatore utilizzato. Mettere a terra la piastra di montaggio e l'involucro del motore.
- Se si usa un cavo di alimentazione del motore che include i cavi di comando del freno integrati, tali cavi devono essere schermati. La schermatura deve essere collegata ad entrambe le estremità (vedere il manuale di istruzioni del servoamplificatore).
- Cablaggio:
  - Posizionare i cavi di alimentazione il più possibile separati dai cavi di comando
  - Collegare il dispositivo di retroazione.
  - Collegare i cavi del motore e installare l'induttanza per motore (se presente) vicino all'amplificatore
  - Collegare le schermature ai terminali di schermatura o ai connettori EMC a entrambe le estremità
  - Collegare il freno di stazionamento, se utilizzato
  - 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.
- Requisiti del materiale dei cavi:

#### Capacità

Cavo motore: inferiore a 150 pF/metro

Cavo del resolver: inferiore a 120 pF/metro

### 3.6.3 Collegamento dei motori con cavi preassemblati

- Effettuare il cablaggio in conformità con le norme e i regolamenti in vigore.
- Usare solo cavi schermati preassemblati Kollmorgen per i collegamenti di alimentazione e il resolver.
- 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.

#### INFORMAZIONI

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

## 3.7 Configurazione

### 3.7.1 Note importanti

#### INFORMAZIONI

Solo personale specializzato esperto in elettrotecnica e nelle tecnologie di azionamento può eseguire la messa in funzione del servoamplificatore e del motore.



#### **ATTENZIONE** Superficie calda!

La temperatura superficiale del motore può superare i 100 °C durante il funzionamento. Pericolo di ustioni lievi!

- Controllare (misurare) la temperatura del motore e attendere che il motore scenda al di sotto di 40 °C prima di toccarlo.



#### **PERICOLO** Alta tensione!

Possono essere generate tensioni mortali fino a 900 V. Rischio di scosse elettriche! Verificare che tutti i punti di collegamento sotto tensione siano protetti dal contatto accidentale.

Non staccare mai i collegamenti elettrici al motore quando quest'ultimo è sotto tensione. Rischio di scosse elettriche! 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 motore non gira, i cavi di controllo e di alimentazione possono essere sotto tensione.

- Misurare la tensione DC-link o e attendere che la tensione sia scesa sotto i 60 V.



#### **ATTENZIONE** Movimenti sicuri non pianificati!

Durante la messa in funzione l'azionamento esegue movimenti imprevisti, che non possono essere controllati.

- Assicurarsi che, se l'azionamento inizia a spostarsi in modo imprevisto, non sussistano pericoli per il personale o per i macchinari.
- Le misure da adottare in proposito si basano sulla valutazione dei rischi dell'applicazione.

### 3.7.2 Guida alla configurazione

La procedura di configurazione è descritta a titolo esemplificativo. Può essere appropriato o necessario un metodo diverso, a seconda dell'applicazione delle apparecchiature.

1. Verificare il montaggio e l'orientamento del motore.
2. Controllare il corretto posizionamento e la regolazione (osservare le forze radiali e assiali tollerabili) dei componenti dell'azionamento (frizione, riduttore, puleggia).
3. Controllare il cablaggio e i collegamenti al motore e al servoamplificatore. Controllare che la messa a terra sia corretta.
4. Verificare il funzionamento del freno di stazionamento, se utilizzato. (Applicare 24 V, il freno deve essere rilasciato).
5. Verificare che il rotore del motore giri liberamente (rilasciare il freno, se necessario). Verificare che non vi siano rumori anomali.
6. Controllare che siano state adottate tutte le misure necessarie ad evitare il contatto accidentale con parti in movimento e sotto tensione.
7. Effettuare ulteriori test specificatamente richiesti per il sistema in questione.
8. Ora è possibile mettere in funzione l'azionamento secondo le istruzioni di configurazione del servoamplificatore.
9. In sistemi multiasse, mettere singolarmente in funzione ciascuna unità di azionamento (amplificatore e motore).



### 3.7.3 Risoluzione dei guasti

La tabella seguente dovrebbe essere considerata come una cassetta di "primo soccorso". Un guasto può essere determinato da diverse cause, a seconda delle condizioni particolari dell'impianto specifico. Di seguito sono descritte le cause che maggiormente influenzano direttamente il motore. Le anomalie che si manifestano nel comportamento del circuito di controllo possono essere solitamente ricondotte a un errore di parametrizzazione del servoamplificatore. La documentazione relativa al servoamplificatore e al software di configurazione fornisce informazioni utili su tali questioni.

Per sistemi multiasse i guasti possono essere dovuti a altre cause nascoste.

Guasto	Causa possibile	Misure per eliminare la causa del guasto
Il motore non gira	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servoamplificatore non abilitato</li> <li>- Rottura del cavo di setpoint</li> <li>- Fasi motore in sequenza errata</li> <li>- Freno non rilasciato</li> <li>- Azionamento bloccato meccanicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare il segnale di abilitazione</li> <li>- Controllare il cavo di setpoint</li> <li>- Correggere la sequenza delle fasi</li> <li>- Controllare i comandi del freno</li> <li>- Controllare il meccanismo</li> </ul>
Il motore è fuori controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasi motore in sequenza errata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correggere la sequenza delle fasi</li> </ul>
Il motore oscilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schermatura del cavo del resolver rotta</li> <li>- Guadagno eccessivo dell'amplificatore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire il cavo del resolver</li> <li>- Applicare i valori predefiniti del motore</li> </ul>
Messaggio d'errore: freno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortocircuito nel cavo di alimentazione al freno di stazionamento del motore</li> <li>- Freno di stazionamento del motore guasto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminare il cortocircuito</li> <li>- Sostituire il motore</li> </ul>
Messaggio d'errore: guasto dello stadio d'uscita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortocircuito del cavo del motore o di terra</li> <li>- Cortocircuito del motore o di terra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire il cavo</li> <li>- Sostituire il motore</li> </ul>
Messaggio d'errore: resolver	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connettore del resolver non collegato correttamente</li> <li>- Cavo del resolver rotto, schiacciato o altro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare il connettore</li> <li>- Controllare i cavi</li> </ul>
Messaggio d'errore: temperatura del motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termosensore del motore commutato</li> <li>- Connettore del resolver allentato o cavo del resolver rotto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attendere finché il motore non si è raffreddato. In seguito, indagare il motivo per cui il motore si surriscalda in questo modo.</li> <li>- Controllare il connettore, sostituire il cavo del resolver se necessario</li> </ul>
Il freno non fa presa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coppia di stallo richiesta eccessiva</li> <li>- Freno guasto</li> <li>- Albero motore sovraccaricato assialmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare il dimensionamento</li> <li>- Sostituire il motore</li> <li>- Controllare il carico assiale e ridurlo. Sostituire il motore, i cuscinetti sono stati danneggiati</li> </ul>

### 3.8 Definizione dei termini per i dati tecnici

**INFORMAZIONI** I dati tecnici per ogni tipo di motore sono reperibili nel capitolo "Dati tecnici" (→ # 169).

Tutti i dati validi per 40 °C di temperatura ambiente e 100K di sovratemperatura dell'avvolgimento. Determinazione dei dati nominali con temperatura costante della flangia dell'adattatore di 65 °C. I dati possono avere una tolleranza del +/- 10%.

#### 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.

#### Coppia nominale $M_n$ [Nm]

La coppia nominale è prodotta quando il motore assorbe la corrente nominale alla velocità nominale. La coppia nominale può essere prodotta per un tempo indefinito alla velocità nominale in funzionamento continuo (S1).

#### Corrente di arresto $I_{0rms}$ [A]

La corrente di arresto è la corrente sinusoidale effettiva che il motore assorbe a  $0 < n < 100$  giri/min per produrre la coppia di arresto.

#### 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 motore. Il valore effettivo viene determinato dalla corrente di picco dell'azionamento utilizzato.

#### Costante di coppia $K_{Trms}$ [Nm/A]

La costante di coppia definisce la quantità di coppia in Nm che è prodotta dal motore con una corrente 1 A rms. Il rapporto è  $M = I \times K_T$  (fino a  $I = 2 \times I_0$ ).

#### Costante di tensione $K_{Erms}$ [mV/min<sup>-1</sup>]

La costante di tensione definisce la forza elettromotrice (EMF) indotta del motore, come un valore sinusoidale effettivo tra due morsetti, per 1.000 giri/min. Misurata a 25 °C.

#### Momento di inerzia del rotore $J$ [kgcm<sup>2</sup>]

La costante  $J$  è una misura della capacità di accelerazione del motore. Per esempio, a  $I_0$  il tempo di accelerazione  $t_b$  da 0 a 3.000 giri/min è dato come:

$$t_b \left[ s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J \quad \text{Con } M_0 \text{ in Nm e } J \text{ in kgcm}^2$$

#### Costante di tempo termica $t_{th}$ [min]

La costante  $t_{th}$  definisce il tempo impiegato dal motore a freddo, sotto un carico  $I_0$ , 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 motore è carico con la corrente di picco.

#### 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 servo-amplificatore.

$U_N$  Tensione di rete nominale

$U_n$  Tensione del bus DC-link.  $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$

## 4 Español

<b>4.1 General</b>	<b>84</b>
4.1.1 Acerca de este manual	84
4.1.2 Abreviaturas usadas	84
4.1.3 Símbolos utilizados	84
<b>4.2 Seguridad</b>	<b>85</b>
4.2.1 Debe prestar atención a esto	85
4.2.2 Uso correcto	87
4.2.3 Uso prohibido	87
4.2.4 Manipulación	88
<b>4.3 Paquete</b>	<b>90</b>
4.3.1 Paquete de entrega	90
4.3.2 Placa de identificación	90
4.3.3 Codificación de modelo	91
<b>4.4 Descripción técnica</b>	<b>96</b>
4.4.1 Datos técnicos generales	96
4.4.2 Estilo	96
4.4.3 Brida	96
4.4.4 Clase de protección	97
4.4.5 Clase de material aislante	97
4.4.6 Superficie	97
4.4.7 Extremo del eje, lado A	97
4.4.8 Sello del eje	98
4.4.9 Dispositivo protector	98
4.4.10 Calidad de la vibración	98
4.4.11 Tecnología de cableado	99
4.4.12 Freno de retención	100
4.4.13 Ventilador para AKM7(→ # 1)	100
4.4.14 Washdown y Washdown Food	101
<b>4.5 Instalación mecánica</b>	<b>104</b>
4.5.1 Notas importantes	104
<b>4.6 Instalación eléctrica</b>	<b>105</b>
4.6.1 Notas importantes	105
4.6.2 Guía de instalación eléctrica	106
4.6.3 Conexión de los motores con cables premontados	106
<b>4.7 Puesta en funcionamiento</b>	<b>107</b>
4.7.1 Notas importantes	107
4.7.2 Guía de puesta en funcionamiento	108
4.7.3 Solución de problemas	109
<b>4.8 Definición de los términos de Datos técnicos</b>	<b>110</b>

## 4.1 General

### 4.1.1 Acerca de este manual

En este manual se describe la serie adjust in target de servomotores síncronos (versión estándar). Los motores funcionan en sistemas de accionamiento junto con servoamplificadores Kollmorgen. Eche un vistazo a toda la documentación del sistema, compuesta de:

- Manual de instrucciones del servoamplificador
- Manual de comunicación de bus (p. ej., CANopen o EtherCAT)
- Ayuda en línea del software de configuración del amplificador
- Manual de accesorios regionales
- Descripción técnica de la serie AKM de motores

Puede encontrar más información general en la Kollmorgen Red del desarrollador, disponible en [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).

### 4.1.2 Abreviaturas usadas

**INFORMACIÓN** Puede consultar las abreviaturas usadas para los datos técnicos en el capítulo "Definición de términos" (→ # 110).

En este documento, el símbolo (→ # 53) se refiere a: consulte la página 53.

### 4.1.3 Símbolos utilizados

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

## 4.2 Seguridad

Esta sección le ayuda a reconocer y evitar peligros para las personas y los objetos.

### 4.2.1 Debe prestar atención a esto

#### ¡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 motores, 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.

#### ¡Lea la documentación!

Lea la documentación disponible antes de llevar a cabo la instalación y la puesta en marcha. El manejo inadecuado del motor puede causar daños personales o materiales. Por lo tanto, el operario debe asegurarse de que todas las personas que deban trabajar con el motor hayan leído y entendido el manual y que cumplan con las advertencias de seguridad que se incluyen ahí.

#### ¡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 motores podrían resultar dañados, por ejemplo, por sobrecalentamiento.

#### ¡Evalúe los riesgos!

El fabricante de la máquina debe evaluar los riesgos de esta y tomar las medidas oportunas para evitar que los movimientos imprevistos puedan causar lesiones personales o daños materiales. La evaluación de riesgos también podría dar lugar a requisitos adicionales sobre el personal especializado.

#### ¡Transporte la máquina de forma segura!

Los motores que pesen más de 20 kg (AKM7 y AKM8) solo deben levantarse y moverse con herramientas de elevación; de lo contrario, podrían producirse lesiones de espalda. Tenga siempre en cuenta las sugerencias sobre (→ # 88)

#### ¡Cuidado con la llave!

Retire todas las llaves instaladas (si las hay) del eje antes de poner en marcha el motor 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.



**¡ATENCIÓN** ¡Superficie caliente!

Las superficies de los motores 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 motor se haya enfriado por debajo de los 40 °C antes de tocarlo.



**¡PELIGRO** ¡Puesta a tierra! ¡Altas tensiones!

Es fundamental garantizar que el alojamiento del motor 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 motor 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 motor no está girando. Esto puede provocar descargas disruptivas y resultar en lesiones a las personas y daño a los contactos.
- Tras desconectar el servoamplificador 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 servoamplificador 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 60 V.



**¡ADVERTENCIA** ¡Amarre las cargas suspendidas!

¡Los frenos de retención integrados no garantizan un funcionamiento seguro!

- Las cargas suspendidas (ejes verticales) requieren un freno externo adicional para garantizar la seguridad del personal.

### 4.2.2 Uso correcto

- La serie AKM de servomotores síncronos está diseñada especialmente para accionamientos de robots industriales, máquinas-herramienta, maquinaria textil y de envasado y máquinas similares con elevados requerimientos dinámicos.
- Solo se permite usar los motores con las condiciones ambientales que se describen en este documento.
- Los motores de **Washdown** se pueden usar en entornos con lejías y ácidos cáusticos siempre que se respeten las condiciones descritas en la página (→ # 101).
- Los motores de **Washdown Food** se pueden usar en aplicaciones que no estén en contacto directo con alimentos y bebidas.
- La serie AKM de motores está pensada **exclusivamente** para usarse con servoamplificadores con control de velocidad y par motor.
- Los motores se instalan como componentes en máquinas o aparatos eléctricos y solo se pueden poner en marcha como componentes integrales de dichas máquinas o aparatos.
- El sensor térmico que está integrado en las bobinas del motor debe supervisarse y evaluarse.
- 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 (→ # 212) si los componentes (servoamplificador, motor, cables, etc.) usados han sido suministrados por Kollmorgen.

### 4.2.3 Uso prohibido

- No se permite el uso de motores **estándar**
  - directamente en la red,
  - 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.
- No se permite el uso de motores **Washdown**
  - directamente en la red,
  - 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.
- No se permite el uso de motores **Washdown Food**
  - directamente en la red,
  - en áreas con peligro de explosión,
  - en contacto directo con alimentos y bebidas.
- No se permite poner en marcha el motor si la máquina en la que está instalado
  - 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.

## 4.2.4 Manipulación

### 4.2.4.1 Transporte

- Clase de clima: 2K3 según IEC 60721-3-2, EN61800-2
- Temperatura: -25...+70° C, oscilación máx. 20K / hora
- Humedad del aire: humedad relativa máx. 5%... 95% sin condensar
- Sólo a cargo de personal especializado en el envase original reciclable del fabricante
- Evite impactos fuertes, particularmente sobre el extremo del eje
- En caso de que el embalaje esté dañado, compruebe que el aparato no tiene daños visibles. Informe de ello al transportista y, en caso necesario, al fabricante.

#### Transporte de motores por encima de los 20 kg de peso

Utilice las argollas de elevación suministradas para el transporte seguro de los motores AKM7 y AKM8 (>20kg). Respete las instrucciones relativas al transporte incluidas en el embalaje del motor.

Recomendamos la herramienta ZPZM 120/292 del transporte para mover los motores..

La unidad ZPMZ 120/292 de la suspensión consiste en una viga, suspendida al gancho de la grúa y dos doble-funcionan las ligas de cadena.

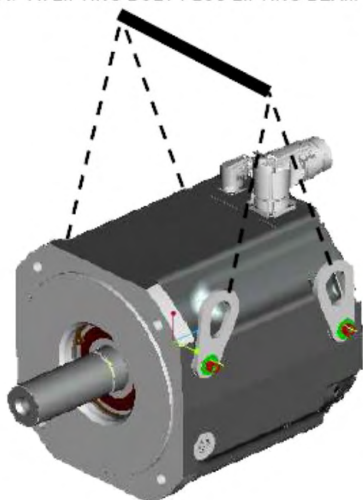


#### **PELIGRO** Suspended carga!

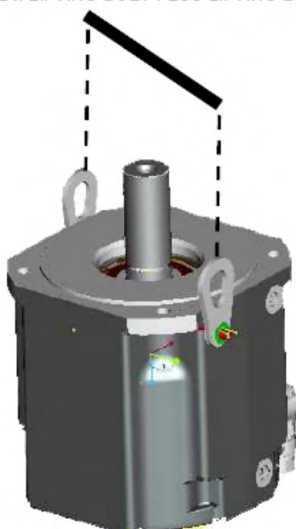
Peligro de muerte, cuando el último bloqueo. La zona bajo la carga debe estar despejada durante la elevación!

- Los tornillos de fijación de las argollas de elevación han de estar completamente enroscados.
- Las argollas de elevación deben asentarse totalmente planas en la superficie de apoyo.
- Antes de utilizarlas, comprobar si las argollas de elevación están firmemente asentadas y si presentan daños visibles (corrosión, deformación).
- Las argollas de elevación deformadas no deben utilizarse.

B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM





#### 4.2.4.2 Embalaje

- Caja de cartón amortiguador de la espuma de Instapak®.
- Usted puede volver la porción plástica al surtidor (véase la “Eliminación”).

Modelo	Embalaje	Altura máx. de estiba	Modelo	Embalaje	Altura máx. de estiba
AKM1	Caja de cartón	10	AKM5	Caja de cartón	5
AKM2	Caja de cartón	10	AKM6	Caja de cartón	1
AKM3	Caja de cartón	6	AKM7	Caja de cartón	1
AKM4	Caja de cartón	6	AKM8	Paleta	1

#### 4.2.4.3 Almacenamiento

- Clase de clima: 1K4 según IEC 60721-3-1, EN61800-2
- Temperatura: -25...+55°C, oscilación máx. 20K/hora
- Humedad del aire: humedad rel. máx. 5% ... 95% sin condensar
- Sólo en el embalaje original reciclable del fabricante
- Altura máx. de apilamiento véase la tabla en la sección "Embalaje"
- Tiempo de almacenamientosin limitación

#### 4.2.4.4 Advertencia / Limpieza

- Advertencia / limpieza sólo por personal profesional
- Después de 20.000 horas de servicio en condiciones nominales, se deberían cambiar los cojinetes.
- Compruebe el motor cada 2500 horas de servicio, o bien, una vez al año para ruidos en los cojinetes. Si escucha ruidos en los cojinetes, detenga inmediatamente el motor y cambie los cojinetes
- La apertura de los motores trae consigo la pérdida de la garantía
- Límpiense con isopropanol o producto similar no sumergir ni pulverizar

#### 4.2.4.5 Reparación

Sólo el fabricante debe ejecutar reparaciones en el motor; la apertura de los aparatos invalida la garantía. Ponga el aparato fuera de servicio y envíelo al fabricante:

KOLLMORGEN Europe GmbH  
Pempelfurtstr. 1  
D-40880 Ratingen

#### 4.2.4.6 Eliminación

De conformidad con la directiva 2012/19/CE (RAEE), nos encargamos de eliminar de manera adecuada los aparatos y accesorios viejos si el remitente se hace cargo de los gastos de transporte. Envíe los aparatos a

KOLLMORGEN s.r.o.  
Attn.: Repair Department  
Evropska 864  
664 42 Modrice  
Czech Republic  
Email: bmo\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
Phone: +420 533 314 455

## 4.3 Paquete

### 4.3.1 Paquete de entrega

- Motor de la serie AKM
- Manual del producto (multilingüe) impreso, uno por entrega

### 4.3.2 Placa de identificación

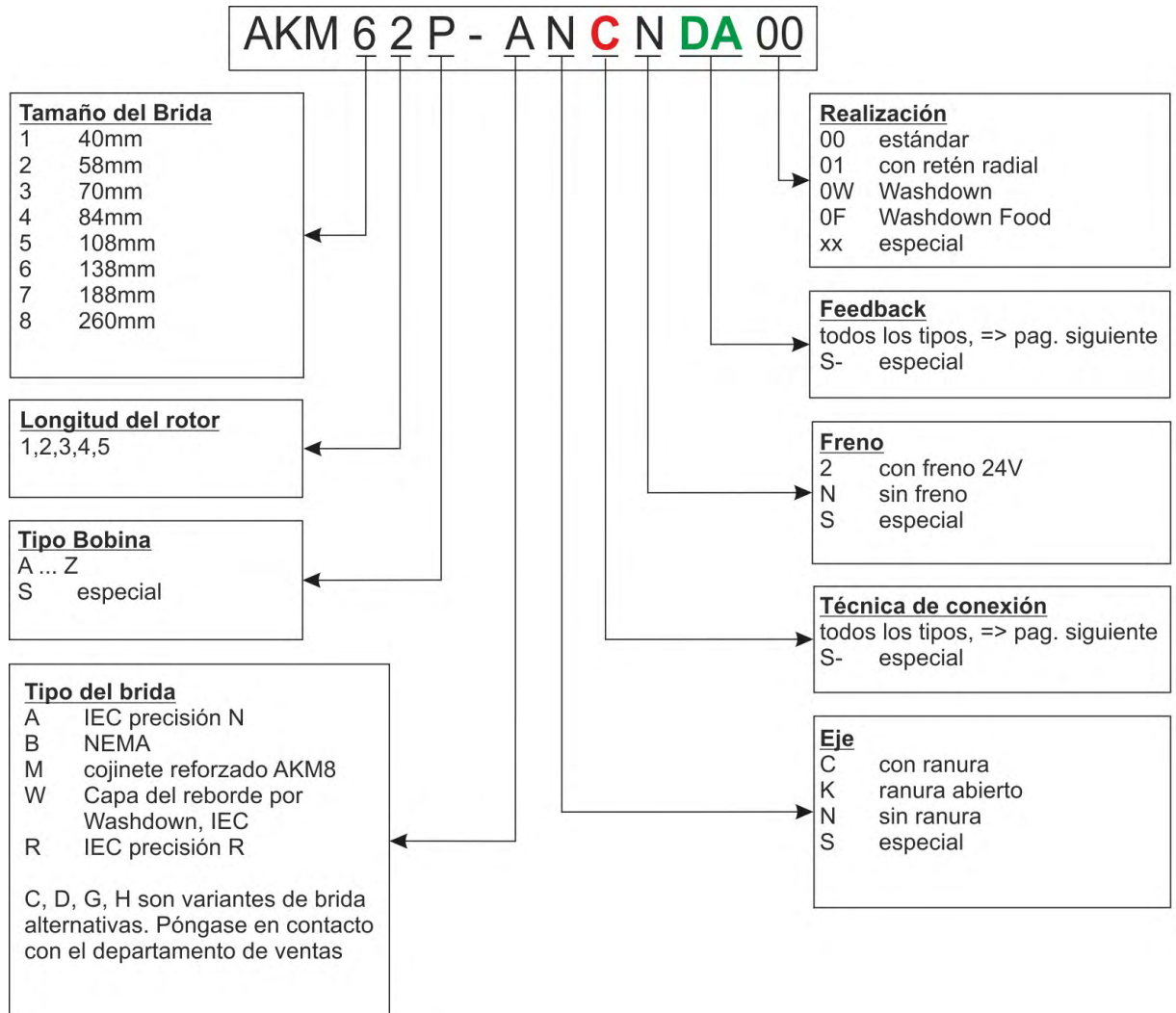
En los motores estándares, la placa de identificación es un adhesivo en el lateral del alojamiento. En los motores Washdown, la placa de identificación está grabada en el lateral del alojamiento, y además hay otra en cada paquete de motor.



Leyenda	Descripción
MODEL	tipo de motor
CUST P/N	n.º referencia cliente
Ics	I0rms (corriente de parada)
Tcs	M0 (par de parada)
Vs	Un (tensión de la conexión del bus de CC)
Nrtd	nn (velocidad nominal a Un)
Prtd	Pn (potencia nominal)

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.

## 4.3.3 Codificación de modelo



### 4.3.3.1 Opciones de conexión (C)

Encontrará las asignaciones de enchufes de las opciones en (→ # 205) y siguientes.

Descripción técnica de utilizado conectores ver Kollmorgen Developer Network ([Mating Connectors](#)).

#### Descripción de Conexiones

Enchufes	Utilización *	Nº de polos	Corriente máx. [A]	Sección máx. [mm²]	Tipo de protección	Conector de acoplamiento sugerido
		Potencia/Señal	Potencia/Señal	Potencia/Señal		
M23 SpeedTec Ready (talla 1)	Potencia & Freno	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Híbrido*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (talla 1.5)	Potencia & Freno	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0,5	IP65	Estándar Siemens Drive-Cliq por cable
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Híbrido*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Potencia & Freno	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
Caja de bornes	Potencia & Freno	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Hybrid significa: potencia y feedback (freno) sobre el mismo conector y un cable.

**Referencia Conexión-Motor**

PTC*	KTY 84-130*	PT1000*	Conexión	Se puede utilizar con	Posición de conexión
B	1	3	2 enchufes SpeedTec Ready	AKM2	Acodado, girable, en el motor
C	7	4	2 enchufes SpeedTec Ready	AKM1-AKM2	En cable de 0,5 m
C	1	4	2 enchufes SpeedTec Ready	AKM3-AKM7 (≤23,5A)	Acodado, girable, en el motor
D**	-	9	1 enchufe i-tec híbrido	AKM1	En el motor
D**	-	9	1 enchufe híbrido SpeedTec Ready	AKM2-AKM6	Acodado, girable, en el motor
G	-	V	2 enchufes SpeedTec Ready	AKM2-AKM7 (≤23,5A)	Rectos, en el motor
H	-	W	1 enchufe potencia M40, 1 enchufe Feedback SpeedTec Ready	AKM7xQ & AKM82T	Acodado, girable, en el motor
-	R**	-	1 enchufe potencia M23-6, 1 enchufe Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	En el motor. M23-6 acodado, girable M12 rectos.
T	2	X	1 caja de bornes, 1 enchufe Feedback SpeedTec Ready	AKM8	En el motor
-	U**	-	1 enchufe potencia M23-6, 1 enchufe Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	Rectos, en el motor
Y	1	Z	1 enchufe y-tec	AKM1	En el motor

\* Sensor de temperatura PTC o KTY o PT1000 (→ # 98)

\*\* Con la opción de conector D, R y U el tipo de sensor de temperatura depende de la Feedback, véase (→ # 95).

### 4.3.3.2 Opciones de feedback (DA)

La longitud del motor depende de la unidad de feedback incorporada; consulte los planos acotados (→ # 190). No es posible realizar montajes posteriores. Encontrará las asignaciones de enchufes (→ # 205).

Descripción técnica de las sistemas Feedback ver Kollmorgen Developer Network ([MultiFeedback](#)).

#### Descripción de Feedback

Código	Descripción	Tipo	Comentario	Líneas par tour	Número de rotaciones	Sólo es utilizable con
1-	Comcoder	EPC 15T	Monovuelta, óptico	1024	1	Todos
2-	Comcoder	EPC 15T	Monovuelta, óptico	2048	1	Todos
AA	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Monovuelta, óptico	2048	1	Todos
AB	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Multivuelta, óptico	2048	4096	Todos
C-	SFD, 4 hilos	Size 10/15/21	Monovuelta, inductivo	11bit	1	AKD
CA	SFD3, 2 hilos	Size 10/15/21	Monovuelta, inductivo	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1 Encoder	ECN1113/1313	Monovuelta, óptico	512/2048*	1	Todos
DB	EnDAT 2.1 Encoder	EQN1125/1325	Multivuelta, óptico	512/2048*	4096	Todos
LA	EnDAT 2.1 Encoder	ECI1118/1319	Monovuelta, inductivo	16/32**	1	Todos
LB	EnDAT 2.1 Encoder	EQI1130/1331	Multivuelta, inductivo	16/32**	4096	Todos
MA	DRIVE-CLiQ Encoder	ECN1324S	Safety, Monovuelta, óptico	24bit	1	Siemens****
MB	DRIVE-CLiQ Encoder	EQN1336S	Safety, Multivuelta, óptico	24bit	4096	Siemens****
GA	HIPERFACE Encoder	SKS36	Monovuelta, óptico	128	1	Sx
GB	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multivuelta, óptico	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Monovuelta, capacitivo	16	1	Sx
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multivuelta, capacitivo	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL Encoder	EKS36	Monovuelta, óptico	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL Encoder	EKM36	Multivuelta, óptico	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE Encoder	SKS36	Monovuelta, óptico	128	1	AKD
GK	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multivuelta, óptico	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE Encoder	SKS36S	Safety, al igual que <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE Encoder	SKM36S	Safety, al igual que <b>GK</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	4096	AKD
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Monovuelta, capacitivo	16	1	AKD
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multivuelta, capacitivo	16	4096	AKD
R-	Resolver	Size 10/15/21	Monovuelta, inductivo	2 polos	1	Todos excepto AKD-N

\* x/y los datos para AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y los datos para AKM2-3/AKM4-8

\*\*\* Certificados para evaluaciones de seguridad: ver Kollmorgen Developer Network ([Approvals](#)) o Kollmorgen web-site.

\*\*\*\*Por razones legales, no podemos ofrecer ningún dispositivo que admita este dispositivo de retroalimentación. Para obtener información detallada, póngase en contacto con nuestro soporte técnico.

Todos los servoamplificadores Kollmorgen se ofrecen en Europa S200, S300, S400, S600, S700, AKD, AKD-N

## Referencia Feedback-Motor

Código (PTC/KTY84-130/PT1000)		B/1/3	C/1/4	C/7/4 (Cable)	D/-/9	G/-/V	H/-/W	-/R/-	T/2/X	-/U/-	Y/1/Z
Código	Feedback	Se puede utilizar con AKM...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82T	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Resolver	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1

\* sin freno

\*\* Sensor de temperatura de acuerdo a los requisitos actuales de Siemens. Para obtener más información póngase en contacto con Kollmorgen

\*\*\* Sólo con sensor de temperatura PTC

## 4.4 Descripción técnica

### 4.4.1 Datos técnicos generales

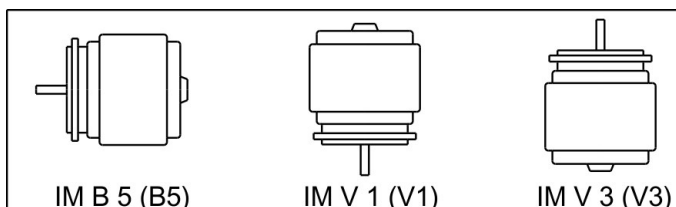
<b>Temperatura ambiente (con valores nominales)</b>	De 5 a +40 °C con altitudes de hasta 1000 m sobre el nivel del mar Es fundamental consultar a nuestro departamento de aplicaciones en caso de temperaturas ambiente por encima de los 40 °C y con montaje encapsulado de los motores.
<b>Humedad permitida (con valores nominales)</b>	95% de humedad relativa, sin condensación
<b>Reducción de potencia (corrientes y pares)</b>	1%/K en el rango de 40 °C a 50 °C 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 Sin reducción de potencia con altitudes superiores a los 1000 m sobre el nivel del mar con reducción de la temperatura de 10K/1000m
<b>Vida útil de los cojinetes</b>	≥ 20.000 horas de servicio

#### INFORMACIÓN

Puede encontrar los datos técnicos de cada tipo de motor en el capítulo "Datos Técnicos" a partir de (→ # 169).

### 4.4.2 Estilo

El estilo básico del motor AKM es IM B5 conforme a la norma EN 60034-7.



### 4.4.3 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 AKM2-8: j6
R	IEC con precisión R, ajuste AKM1: h7, ajuste AKM2-8: j6
M	IEC con precisión N, ajuste j6, cojinete reforzado, AKM8 solo
W	IEC, ajuste j6, revestimiento de brida especial para motores Washdown y Washdown Food
B	NEMA, para conocer las dimensiones consulte <i>Guía de selección de AKM</i> (sitio web de Kollmorgen, Inglés EE. UU.)



#### 4.4.4 Clase de protección

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

#### 4.4.5 Clase de material aislante

Los motores cumplen con la clase F de materiales aislantes según la norma IEC 60085 (UL1446 clase F).

#### 4.4.6 Superficie

Los motores están cubiertos con un revestimiento epoxi en negro mate. Este acabado no es resistente a los disolventes (p. ej., tricloroetileno, diluyentes o similar).

#### 4.4.7 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 apriete pero **sin chavetero instalado**.

Los motores 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
N	Eje liso	Todos los tipos, estándar
C	Chavetero, cerrado	AKM 2...8
K	Chavetero, abierto	AKM 1...8

#### Fuerza radial

Si los motores funcionan con piñones o correas dentadas, se generarán grandes fuerzas radiales. Los valores permitidos en el extremo del eje se pueden leer en los diagramas del capítulo "Diagramas" a partir de (→ # 190). Los valores máximos a la velocidad nominal figuran en los datos técnicos a partir de (→ # 169). La toma de fuerza desde el centro del extremo libre del eje permite un aumento del 10 % en  $F_R$ .

#### Fuerza axial

Cuando se montan piñones o ruedas en el eje y se usan, por ejemplo, engranajes angulares, se generan fuerzas axiales. Los valores máximos a la velocidad nominal figuran en los datos técnicos.

#### 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.

#### 4.4.8 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.

- El sello del eje de teflón 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 teflón, es normal; esto no afecta a la función.
- 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 está prelubricado con grasa FDA.

#### 4.4.9 Dispositivo protector

El modelo estándar del motor va equipado con un PTC sin potencial. El punto de conexión se encuentra a  $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ . El PTC no protege contra sobrecargas instantáneas muy altas.

También existe la opción de equipar el motor con un sensor PT1000, KTY 84-130 (vea las opciones de conexión en (→ # 92) (→ # 205)

Con sistema de realimentación digital SFD, SFD3, DSL (c, CA, GE, GF) el estado del sensor de temperatura es transmitido digitalmente y evaluado en la servoamplificador .

Utilizando nuestro conductor feedback preconfeccionado, el dispositivo de termoprotección está integrado en el sistema de control del servoamplificador digital.

#### 4.4.10 Calidad de la vibración

Los motores se fabrican con la clase A de calidad vibracional conforme a la norma EN 60034-14. Esto implica que el valor real de vibraciones permitido para un rango de velocidades de 600-3600 rpm y una altura del eje de entre 56-132 mm es de 1,6 mm/s.

Velocidad [rpm]	Dislocación vibratoria máx. rel. [ $\mu\text{m}$ ]	Holgura. máx. [ $\mu\text{m}$ ]
$\leq 1800$	90	23
$> 1800$	65	16

## 4.4.11 Tecnología de cableado

### 4.4.11.1 Conexiones

Descripción de las conexiones disponibles: (→ # 91). Asignación de conexiones: a partir de (→ # 205).

### 4.4.11.2 Secciones transversales de los cables

#### 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 motor.

Sección transversal		Capacidad de conducción de corriente	Comentarios
Cable	Cable combinado		
(4x1)	(4x1+(2x0,75))	0A < I <sub>0rms</sub> ≤ 10,1A	Los paréntesis (...) indican el apantallamiento.
(4x1,5)	(4x1,5+(2x0,75))	10,1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 13,1A	
(4x2,5)	(4x2,5+(2x1))	13,1A < I <sub>0rms</sub> ≤ 17,4A	
(4x4)	(4x4+(2x1))	17,4A < I <sub>0rms</sub> ≤ 23A	Capacidad de conducción de corriente según la norma EN60204-1:2006 Tabla 6, Columna B2
(4x6)	(4x6+(2x1))	23A < I <sub>0rms</sub> ≤ 30A	
(4x10)	(4x10+(2x1,5))	30A < I <sub>0rms</sub> ≤ 40A	
(4x16)	(4x16+(2x1,5))	40A < I <sub>0rms</sub> ≤ 54A	
(4x25)	(4x25+(2x1,5))	54A < I <sub>0rms</sub> ≤ 70A	

#### Cable de retroalimentación

Tipo	Sección transversal	Comentarios
Transductor, SFD	(4x2x0,25)	
Codificador	(7x2x0,25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
ComCoder	(8x2x0,25)	Codificador incremental + Hall

#### Cable híbrido

Tipo	Sección transversal	Comentarios
SFD	(4x1,0+2x(2x0,75))	4 líneas de alimentación y 4 líneas de señal para <b>SFD</b> respectivamente
SFD	(4x1,5+2x(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x1,0+(2x0,34)+(2x0,75))	4 líneas de alimentación, 2 líneas de freno y 2 líneas de señal para <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4x1,5+(2x0,34)+(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x2,5+(2x0,34)+(2x1,0))	
SFD3/DSL	(4x4+(2x0,34)+(2x1,0))	

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

#### 4.4.12 Freno de retención

Todos los motores se pueden suministrar opcionalmente con freno de retención. Los motores incorporan un freno de resorte (24 V CC). Este freno bloquea el rotor cuando está sin tensión.



#### **ADVERTENCIA** ¡Asegure las cargas colgantes!

¡Si hay una carga suspendida (ejes verticales), el freno de retención del motor se acciona y, al mismo tiempo, el servoaccionamiento no genera potencia, lo que puede provocar la caída de la carga! Riesgo de lesión para el personal que usa la máquina.

- El usuario debe considerar las normas de seguridad locales requeridas en el caso de cargas colgantes (ejes verticales) y la necesidad de garantizar la seguridad del personal mediante el uso de medidas de seguridad adicionales para evitar riesgos.

#### **AVISO**

Los frenos de retención están diseñados como frenos de parada y 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 motor aumenta cuando se monta un freno de retención.

El freno de retención se puede controlar directamente con el servoamplificador (con riesgo para las personas), liberando a continuación la bobina, y no se necesitan conexiones adicionales (consulte el manual de instrucciones del servoamplificador). Cuando el freno de retención no se controla directamente con el servoaccionamiento, se debe realizar una conexión adicional (p. ej., un varistor). Consulte a nuestro Departamento de aplicaciones.

Los datos de los frenos figuran en el capítulo "Datos técnicos de los frenos" a partir de (→ # 187).

#### 4.4.13 Ventilador para AKM7(→ # 100)

Para el tamaño AKM7 hay disponible un juego de elementos de fijación para la ventilación independiente. El ventilador montado permite hasta un 30 % más de potencia útil de los motores 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.



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 motores con frenos integrados requieren los pernos distanciadores largos.

#### **AVISO**

Asegúrese de que el aire pueda entrar sin impedimento por la rejilla de ventilación y deje un espacio libre de como mínimo 25 mm detrás de la rejilla.

Debido a la convección forzada, los motores se ensucian con más intensidad. Los sedimentos reducen la potencia de refrigeración y pueden dañar los motores. El polvo puede arder en caso de sobrecalentamiento. Limpie, por lo tanto, los conductos de aire, el ventilador y el motor regularmente. Debido al montaje del ventilador, se incrementan las medidas de montaje de los motores AKM7.

En el caso de motores AKM7 con opción de conector "C", tipo bobina "Q" y ventilación forzada que deben limitar la corriente del motor a 23,5 A para la protección del conector.

Encontrará los datos técnicos de los motores AKM7 con ventilador en (→ # 184). Encontrará los planos acotados de los motores AKM7 con ventilador en (→ # 200).

#### 4.4.14 Washdown y Washdown Food

Esta variante de motor 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 motores 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. 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 motor (tipos "W" de Washdown, "F" de Washdown Food) en la versión (dos últimos dígitos) y el recubrimiento de la brida.

Washdown/Washdown Food Motor	Opciones de conexión	Suggested mating connector	Opciones de Bbida
AKM2	B*, D*, G	Opción B, C, D, G (Hummel M23 INOX Conexiones): Potencia & Freno: 7084943102	A, B, W, R
AKM3, 4, 6	C*, D*, G	Feedback 12-polos: 7004912102	A, B, W, R
AKM5	C*, D*, G	Feedback 18-polos: 7003917102	B, C, W

#### AVISO

\* No gire el conector en el motor más de +/- 180 °, mayor ángulo de rotación puede dañar las conexiones internas.

##### 4.4.14.1 Washdown

AKM <sup>^^^</sup> - <sup>^^^^</sup> - <sup>^</sup> W	Washdown sin recubrimiento de brida
AKM <sup>^^^</sup> -W <sup>^^^^</sup> - <sup>^</sup> W	Washdown con recubrimiento de la brida A IEC

#### INFORMACIÓN

Los motores de Washdown no pueden estar en contacto con alimentos no envasados.

**Ámbitos de aplicación:** Entornos duros, exteriores

**Ejemplo:** Transporte en el área de alimentos y envasado sin contacto con alimentos, estaciones de radar, turbinas eólicas, instalaciones en mar abierto

**Normas:** UL, CE, RohS

**Superficie:** Recubrimiento plateado

**Resistencia:** Frente a detergentes probados (→ # 102), resistente a la corrosión

**Tipo de protección:** IP67

**Eje:** Acero inoxidable

**Retén:** PTFE

**Lubricante:** Grasa lubricante industrial, no apta para uso alimentario

**Enchufe:** Acero inoxidable, superficie lisa

**Tornillos:** Acero inoxidable

**Placa de identificación:** Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional

**Tamaño:** AKM2 - AKM6

#### 4.4.14.2 Washdown Food

AKM <sup>AAA</sup> - <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food sin recubrimiento de brida
AKM <sup>AAA</sup> -W <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food con recubrimiento de la brida A IEC

#### INFORMACIÓN

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

<b>Ámbitos de aplicación:</b>	Industria alimentaria y de bebidas, sin contacto directo con alimentos no envasados.
<b>Ejemplo:</b>	Corte, envasado y llenado sin contacto directo con los alimentos, motor situado al lado o debajo de los alimentos
<b>Normas:</b>	UL, CE, RoHs, FDA
<b>Superficie:</b>	Revestimiento blanco
<b>Resistencia:</b>	Frente a detergentes probados (→ # 102), resistente a la corrosión
<b>Global Migration:</b>	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
<b>Tipo de protección:</b>	IP67
<b>Eje:</b>	Acero inoxidable
<b>Retén:</b>	FDA, conformidad con FDA
<b>Lubricante:</b>	Apto para uso alimentario en conformidad con FDA
<b>Enchufe:</b>	Acero inoxidable, superficie lisa
<b>Tornillos:</b>	Acero inoxidable
<b>Placa de identificación:</b>	Grabada, con cada unidad de embalaje se incluye una placa de identificación adicional
<b>Tamaño:</b>	AKM2 - AKM6

#### 4.4.14.3 Características probadas y confirmadas frente a productos de limpieza

En el laboratorio de pruebas ECOLAB Deutschland GmbH se probó la resistencia de las superficies de los Washdown y Washdown Food frente a los siguientes productos de limpieza industriales:

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

Para ello se sumergieron las superficies en cada producto de limpieza durante 28 días a temperatura ambiente. 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 nuestra Kollmorgen Developer Network, en la página [Approvals](#).

#### AVISO

Kollmorgen solo puede garantizar la vida útil del motor si se utilizan los detergentes probados. Kollmorgen puede probar y, en su caso, autorizar otros detergentes que los citados previa solicitud.

#### 4.4.14.4 Condiciones de montaje y aplicación

- Los motores 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 motores 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 motor de influencias mecánicas que pueden causar arañazos o grietas en las superficies pintadas. Un mal manejo aumenta riesgo de corrosión.

#### 4.4.14.5 Plan de limpieza

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

##### **Enjuague con agua (40 °... 50 °C)**

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

##### **Limpieza con espuma**

Frotar de arriba a abajo.

Alcalinos:	P3-topactive LA or P3-topax 66 (2-5%, diariamente durante 15 min)
Ácidos:	P3-topax 56 (2%, si es necesario durante 15 min)
Temperatura:	de fría a 40 °C

##### **Desinfección**

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

Desinfección por aspersion	P3-topax 91 (1-2%, si es necesario durante 30-60 min)
Desinfección con espuma:	P3-topactiv DES (1-3%, si es necesario durante 10-30 min)

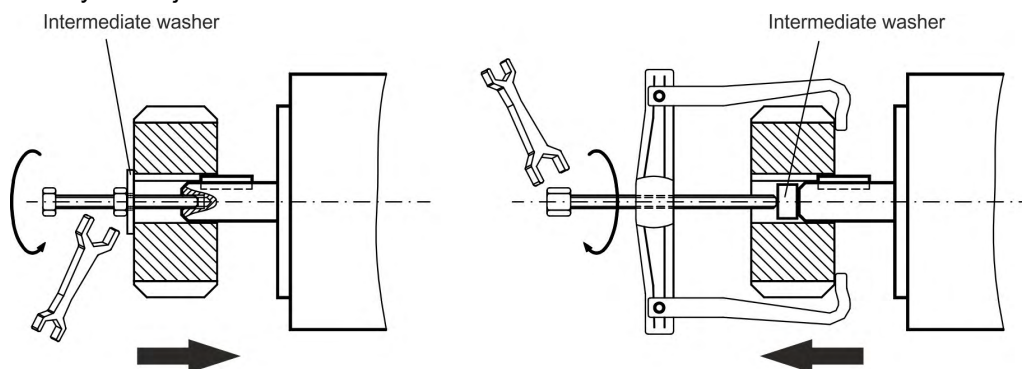
## 4.5 Instalación mecánica

**INFORMACIÓN** Puede consultar los diagramas con las dimensiones en el capítulo "Diagramas de dimensiones" (→ # 190).

### 4.5.1 Notas importantes

**INFORMACIÓN** El motor solo debe ser montado por personal cualificado con conocimientos de ingeniería mecánica.

- Proteja el motor contra esfuerzos excesivos. 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. Antes de realizar el montaje encapsulado, consulte a Kollmorgen.
- Asegúrese de que los motores tengan una ventilación sin obstáculos, respetando la temperatura ambiente y la temperatura de la brida. Con temperaturas ambiente superiores a los 40 °C, consulte previamente con nuestro Departamento de aplicaciones. Asegúrese de que la evacuación del calor en el entorno y en la brida del motor es suficiente.
- La brida y el eje corren especial peligro durante el almacenamiento y montaje, por lo que debe evitar usar una fuerza excesiva. En la colocación de acoplamientos, engranajes o ruedas de poleas, utilice siempre la rosca de bloqueo y, siempre que sea posible, caliente los elementos de salida. Los golpes y el empleo de la fuerza producen daños en los cojinetes y en el eje.



- Utilice, siempre que sea posible, tenazas de fricción sin holguras o acoplamientos. Procure siempre la correcta alineación de los acoplamientos. Las desviaciones producen vibraciones inadmisibles y destrozos en los cojinetes y el acoplamiento.
- Evite siempre la creación de una suspensión mecánica del eje del motor a través de un acoplamiento rígido y de suspensión adicional externa (p. ej., en una caja de cambios).
- Observe el número de polos del motor y del transductor (si corresponde), y ajuste correctamente el servoamplificador usado. El ajuste incorrecto puede producir la destrucción del motor, especialmente si es pequeño.
- Evite en lo posible los esfuerzos axiales del eje del motor. Los esfuerzos axiales excesivos del eje reducen mucho la vida útil del motor.
- Compruebe que se respetan las fuerzas radiales y axiales  $F_R$  y  $F_A$  permitidas. Si utiliza una correa dentada, el diámetro mínimo permitido del piñón se obtiene según la ecuación:  $d_{\min} \geq (M_0/F_R)*2$



## 4.6 Instalación eléctrica

### INFORMACIÓN

Puede encontrar la asignación de conexiones en el capítulo "Asignación de conexiones" a partir de (→ # 205). Puede encontrar la asignación del servoamplificador en el manual de instrucciones del servoamplificador.

### 4.6.1 Notas importantes

#### INFORMACIÓN

Solamente el personal cualificado y con formación en ingeniería eléctrica está autorizado a cablear el motor. ¡Voltaje peligroso!



#### ⚠ PELIGRO ¡Voltaje peligroso!

El montaje y cableado de los motores se realizará siempre sin tensión, es decir, ninguna de las tensiones de servicio del aparato a conectar deberá estar activada.



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.

No manipule nunca las conexiones eléctricas de los motores cuando se encuentren bajo tensión. ¡Riesgo de descarga eléctrica! 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 motor no esté girando.

- Mida la tensión en el circuito intermedio y espere hasta que haya descendido por debajo de 60 V.

#### INFORMACIÓN

El símbolo de masa , que se encuentra en todos los diagramas de cableado, indica que debe realizar una conexión eléctrica en el armario de distribución con la mayor superficie posible conductora de electricidad entre el aparato que lleva la indicación y la placa de montaje. 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).

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

## 4.6.2 Guía de instalación eléctrica

- Compruebe la correspondencia entre el servoamplificador y el motor. Compare la tensión nominal y la corriente nominal de los aparatos. Realice el cableado conforme al diagrama de cableado del Manual de instrucciones del servoamplificador. Las conexiones del motor se encuentran en el capítulo "Asignación de conexiones" a partir de (→ # 205).
- Realice el tendido de todos los cables de alta tensión con sección transversal suficiente según EN 60204. En los Datos técnicos se incluyen las secciones recomendadas.

### INFORMACIÓN

En función del tipo de servoamplificador utilizado, con cables de motor largos (>25 m), debe conectarse una bobina de motor (3YL o 3YLN) en el cable del motor (consulte el manual de instrucciones del servoamplificador y el manual de accesorios).

- Asegúrese de que la toma de tierra del servoamplificador y del motor esté perfectamente instalada. Realice la toma de tierra y el apantallamiento EMC conforme al diagrama de cableado del Manual de instrucciones del servoamplificador. Conecte a tierra la placa de montaje y el bloque del motor.
- Si utiliza un cable de alimentación del motor con conductores de mando de freno integrados, estos deberán estar apantallados. La pantalla estará dispuesta por ambos lados (consulte el Manual de instrucciones del servoamplificador).
- Cableado:
  - Tienda los cables de alimentación y de control bien separados entre sí
  - Conecte el dispositivo de retroalimentación.
  - Conecte los cables del motor; instale bobinas de motor (si corresponde) cerca del amplificador
  - Conecte apantallamientos a los terminales de blindaje o conexiones EMC en ambos extremos
  - Conecte el freno de retención, si está montado
  - Coloque el apantallamiento a ambos lados.
- Realice apantallamientos de gran superficie (baja resistencia) a través de cajas de enchufe metalizadas, o bien, de uniones de cable roscadas compatibles
- Requisitos del material de los cables:
  - Capacidad**
  - Cable del motor: menor que 150 pF/m
  - Cable del transductor: menor que 120 pF/m

## 4.6.3 Conexión de los motores con cables premontados

- Realice el cableado cumpliendo las normas y los reglamentos estándares vigentes.
- Para las conexiones de transductor y alimentación, Kollmorgen, utilice únicamente cables apantallados premontados.
- 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 servoamplificador usado.

### INFORMACIÓN

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

## 4.7 Puesta en funcionamiento

### 4.7.1 Notas importantes

#### INFORMACIÓN

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



#### ⚠ ATENCIÓN ¡Superficie caliente!

La temperatura de la superficie del motor puede alcanzar los 100 °C durante el servicio. ¡Peligro de quemaduras leves!

- Compruebe (mida) la temperatura del motor.
- Espere a que el motor se haya enfriado por debajo de los 40 °C antes de tocarlo.



#### ⚠ PELIGRO ¡Altas tensiones!

Se producen tensiones peligrosas de hasta 900 V. ¡Riesgo de descarga eléctrica! Compruebe que todas las piezas de conexión que conducen tensión estén protegidas contra cualquier posible contacto.

No manipule nunca las conexiones eléctricas de los motores cuando se encuentren bajo tensión. ¡Riesgo de descarga eléctrica! Las cargas residuales en los condensadores del amplificador pueden generar tensiones peligrosas hasta 10 minutos después de desconectar el cable de alimentación.

Las conexiones de control y de potencia pueden provocar tensión, aunque el motor no esté girando.

- Mida la tensión en el circuito intermedio y espere hasta que haya descendido por debajo de 60 V.



#### ⚠ ATENCIÓN ¡Asegure movimientos no planificados!

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.

### 4.7.2 Guía de puesta en funcionamiento

La forma de proceder en la puesta en funcionamiento se describe a modo de ejemplo. Dependiendo del tipo de puesta en servicio de los aparatos, puede ser adecuado o necesario un procedimiento u otro.

1. Compruebe el montaje y la orientación del motor
2. Compruebe el firme asiento de los elementos de salida de fuerza (acoplamiento, engranaje, polea de la correa), así como el ajuste correcto (respete las fuerzas radiales y axiales permitidas).
3. Compruebe el cableado y las conexiones del motor y del servoamplificador. Compruebe la correcta puesta a tierra.
4. Compruebe el funcionamiento del freno de detención, si está montado. (al aplicar 24 V, el freno se debe soltar).
5. Compruebe si el rotor del motor gira libremente (accione primero el freno, si es necesario). Compruebe si se escuchan ruidos de fricción.
6. Compruebe si se han tomado todas las medidas de protección contra contactos accidentales para las piezas móviles y las conductoras de tensión.
7. Realice todas las comprobaciones específicas y necesarias para su equipo.
8. Conforme a las instrucciones de puesta en funcionamiento del servoamplificador, ponga ahora en marcha el accionamiento.
9. En sistemas de varios ejes, ponga en marcha, una a una, cada una de las unidades de accionamiento (amplificador y motor).

### 4.7.3 Solución de problemas

Considere la siguiente tabla como un botiquín de “Primeros auxilios”. Las causas de una avería pueden ser muy variadas, en función de las condiciones específicas del sistema. En primer lugar se describen las causas de fallos que pueden afectar directamente al motor. Las incidencias que se presentan en el comportamiento de regulación tienen normalmente su origen en la parametrización errónea del servoamplificador. Consulte la información al respecto en la documentación del servoamplificador y en el software de puesta en funcionamiento.

En el caso de sistemas poliaxiales, pueden existir otros defectos ocultos.

Error	Causas posibles	Medidas para la eliminación de fallos o errores
El motor no gira	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoamplificador no accionado</li> <li>— Conductor de valor nominal cortado</li> <li>— Fases del motor cambiadas</li> <li>— No se ha accionado el freno</li> <li>— El accionamiento está bloqueado mecánicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Conectar la señal ENABLE</li> <li>— Comprobar el conductor de valor nominal</li> <li>— Fijar correctamente las fases del motor</li> <li>— Comprobar el control de los frenos</li> <li>— Comprobar la parte mecánica</li> </ul>
El motor gira demasiado	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fases del motor cambiadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fijar correctamente las fases del motor</li> </ul>
El motor vibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se ha interrumpido el apantallamiento del cable del transductor</li> <li>— Amplificación excesiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cambiar el cable del transductor</li> <li>— Usar valores por defecto del motor</li> </ul>
Mensaje de error del freno:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cortocircuito en el conductor de entrada de tensión del freno de retención del motor</li> <li>— Freno de retención del motor defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Eliminar cortocircuito</li> <li>— Cambiar el motor</li> </ul>
Mensaje de error de estadio final	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cortocircuito o cortocircuito a tierra en el cable del motor</li> <li>— Cortocircuito o cortocircuito a tierra en el cable del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cambiar el cable</li> <li>— Cambiar el motor</li> </ul>
Mensaje de error del transductor:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La conexión del transductor no está correctamente insertada</li> <li>— El cable del transductor está interrumpido, cable aplastado o similar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Verificar la conexión</li> <li>— Verificar los cables</li> </ul>
Mensaje de error de temperatura del motor:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El sensor térmico del motor se ha activado</li> <li>— Enchufe del transductor suelto o cable del transductor interrumpido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Esperar a que el motor se enfríe. Comprobar después por qué el motor se ha calentado.</li> <li>— Comprobar el enchufe y cambiarlo, si es preciso</li> </ul>
El freno no actúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Par de detención exigido excesivamente alto</li> <li>— Freno defectuoso</li> <li>— Eje del motor con sobrecarga axial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Comprobar dimensionamiento</li> <li>— Cambiar el motor</li> <li>— Verificar la carga axial y reducirla. Cambiar el motor, ya que están dañados los cojinetes</li> </ul>

## 4.8 Definición de los términos de Datos técnicos

**INFORMACIÓN** Puede encontrar los datos técnicos de cada tipo de motor en el capítulo "Datos Técnicos" (→ # 169).

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 %.

### 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.

### Par nominal $M_n$ [Nm]

El par nominal se genera cuando el motor 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).

### Corriente de parada $I_{0rms}$ [A]

La corriente de parada es el valor efectivo de la corriente sinusoidal que consume el motor a  $0 < n < 100$  rpm para generar el par de parada.

### Corriente máxima (corriente pulsatoria) $I_{0máx}$ [A]

La corriente máxima (valor sinusoidal efectivo) es varias veces la corriente nominal, dependiendo de la bobina del motor. El valor real viene dado por la corriente máxima del accionamiento usado.

### Constante de par $K_{Trms}$ [Nm/A]

La constante de par indica el par en Nm que genera el motor con corriente de 1A r.m.s. La relación es  $M = I \times K_T$  (hasta  $I = 2 \times I_0$ ).

### Constante de tensión $K_{Erms}$ [mV/min<sup>-1</sup>]

La constante de tensión indica la fuerza electromotriz inducida del motor, como valor sinusoidal efectivo entre dos terminales, por 1000 rpm. Medida a 25 °C.

### Momento de inercia del rotor $J$ [kgcm<sup>2</sup>]

La constante  $J$  es una medida de la capacidad de aceleración del motor. Por ejemplo, a  $I_0$ , el tiempo de aceleración  $t_b$  de 0 a 3000 rpm resultante es:

$$t_b \left[ s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J \quad \text{con } M_0 \text{ en Nm y } J \text{ en kgcm}^2$$

### Constante térmica de tiempo $t_{th}$ [min]

La constante  $t_{th}$  indica el tiempo de calentamiento del motor frío, con una carga de  $I_0$ , hasta alcanzar una sobretensión de  $0,63 \times 105$  Kelvin. Este aumento de temperatura se produce en mucho menos tiempo si el motor está cargado con la corriente máxima.

### 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 servoamplificador.

$U_N$  Tensión nominal de la red

$U_n$  Tensión de la conexión del bus de CC.  $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$

## 5 Français

<b>5.1 Généralités</b>	<b>112</b>
5.1.1 À propos de ce manuel	112
5.1.2 Abréviations utilisées	112
5.1.3 Symboles utilisés	112
<b>5.2 Sécurité</b>	<b>113</b>
5.2.1 Votre attention est requise pour ce chapitre	113
5.2.2 Utilisation recommandée	116
5.2.3 Utilisation interdite	116
5.2.4 Manipulation	117
<b>5.3 Colis</b>	<b>119</b>
5.3.1 Livraison	119
5.3.2 Plaque signalétique	119
5.3.3 Clé de type	120
<b>5.4 Description technique</b>	<b>124</b>
5.4.1 Caractéristiques techniques générales	124
5.4.2 Forme de construction	124
5.4.3 Bride	124
5.4.4 Indice de protection	125
5.4.5 Classe d'isolation	125
5.4.6 Surface	125
5.4.7 Bout d'arbre, côté A	125
5.4.8 Joint d'arbre	126
5.4.9 Dispositif de protection	126
5.4.10 Classe de vibrations	126
5.4.11 Technologie de câblage	127
5.4.12 Frein de maintien	128
5.4.13 Ventilateur pour AKM7	128
5.4.14 Washdown et Washdown Food	129
<b>5.5 Installation mécanique</b>	<b>132</b>
5.5.1 Remarques importantes	132
<b>5.6 Installation électrique</b>	<b>133</b>
5.6.1 Remarques importantes	133
5.6.2 Guide d'installation électrique	134
5.6.3 Raccordement des moteurs à l'aide des câbles préassemblés	134
<b>5.7 Mise en service</b>	<b>135</b>
5.7.1 Remarques importantes	135
5.7.2 Guide de configuration	136
5.7.3 Dépannage	137
<b>5.8 Définition des termes pour les caractéristiques techniques</b>	<b>138</b>

## 5.1 Généralités

### 5.1.1 À propos de ce manuel

Le présent manuel décrit les différentes gammes adjust in target de servomoteurs synchrones (version standard). Ces moteurs sont utilisés dans des systèmes de variateur avec des Kollmorgen servo-amplificateurs. Veuillez prendre connaissance de l'ensemble de la documentation fournie, à savoir :

- Manuel d'instructions du servo-amplificateur
- Communication par bus manuel (par ex. CANopen ou EtherCAT)
- Aide en ligne du logiciel de configuration de l'amplificateur
- Manuels régionaux des accessoires
- Description technique des AKM gammes de moteurs

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site du Kollmorgen réseau de développeurs Kollmorgen, à l'adresse [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).










### 5.1.2 Abréviations utilisées

#### INFORMATION

Les abréviations utilisées pour les caractéristiques techniques sont décrites dans le chapitre "Définition des termes" (→ # 138).

Dans ce document, la symbolique (→ # 53) signifie : "voir page 53".

### 5.1.3 Symboles utilisés

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



## 5.2 Sécurité

Cette section a pour but de vous aider à identifier et éviter les dangers, tant pour les personnes que pour le matériel.

### 5.2.1 Votre attention est requise pour ce chapitre

#### 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 moteurs et disposant des qualifications minimales en rapport avec ses activités :

- 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.
- Installation électrique : exclusivement réservée à des électriciens.
- Configuration : exclusivement réservée à des spécialistes de l'électrotechnique et des technologies d'entraînement

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

#### Lecture de la documentation

Lisez la documentation disponible avant l'installation et la mise en service. Toute manipulation incorrecte du moteur peut provoquer des blessures ou des dégâts. L'opérateur doit donc s'assurer que toutes les personnes travaillant sur le moteur ont lu et compris le manuel et appliquent les consignes de sécurité qui y sont énoncées.

#### 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 de tension ou d'intensité autorisées peut entraîner des dommages sur les moteurs, par exemple en raison d'une surchauffe.

#### Évaluation des risques

Le fabricant de l'appareil doit procéder à une évaluation des risques pour celui-ci et prendre les mesures appropriées afin d'éviter tout dommage corporel ou matériel provoqué par un éventuel mouvement inopportun. Des exigences supplémentaires concernant le personnel spécialisé peuvent également découler de l'évaluation des risques.

#### Transport sécurisé

Soulevez et déplacez les moteurs 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 : (→ # 117)

#### Mise en sécurité de la clavette

Retirez toute clavette éventuellement présente sur l'arbre avant de laisser le moteur 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 plastique.



**! ATTENTION** Surface chaude!

Les surfaces des moteurs 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 moteur ait refroidi en dessous de 40 °C avant de le toucher.



**! DANGER** Mise à la terre! Hautes tensions!

Assurez-vous de la mise à la terre correcte du boîtier du moteur 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 de faible impédance ; tout choc électrique peut entraîner la mort.

L'absence de signalétique ne garantit pas l'absence de tension. Les connexions d'alimentation peuvent être sous tension, même si l'arbre du moteur ne tourne pas.

- Ne débranchez aucun connecteur pendant le fonctionnement. Toucher des contacts exposés peut entraîner des blessures graves, voire la mort. Les connexions d'alimentation peuvent être sous tension, même lorsque l'arbre du moteur ne tourne pas. Des arcs électriques peuvent alors se former, et endommager les contacts et occasionner des blessures.
- Après avoir déconnecté le servo-amplificateur de la source de tension d'alimentation, attendez plusieurs minutes avant de toucher des composants habituellement sous tension (par ex. contacts, connexions à vis) ou d'ouvrir un connecteur.
- Les condensateurs du servo-amplificateur peuvent encore présenter une tension dangereuse plusieurs minutes après la coupure des tensions d'alimentation. Pour éviter tout risque, mesurez la tension de la liaison c.c. et attendez qu'elle chute sous 60 V.



**! AVERTISSEMENT** 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.



## 5.2.2 Utilisation recommandée

- La gamme AKM 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 moteurs est uniquement autorisée dans les conditions ambiantes définies dans la présente documentation.
- L'utilisation de moteurs de type **Washdown** est autorisée dans les environnements impliquant des acides caustiques et des bases, dans les conditions définies à la page (→ # 129).
- L'utilisation de moteurs de type **Washdown Food** est autorisée dans les applications impliquant un contact indirect avec des denrées alimentaires et des boissons.
- La gamme AKM de moteurs est **exclusivement** destinée à être commandée par des servo-amplificateurs, avec régulation de la vitesse et/ou du couple.
- Les moteurs 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.
- Le capteur thermique intégré aux enroulements du moteur doit être surveillé et évalué.
- 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 (→ # 212) n'est garantie que si les composants utilisés (servo-amplificateur, moteur, câbles, etc.) ont été fournis par Kollmorgen.

## 5.2.3 Utilisation interdite

- L'utilisation de moteurs **standard** est interdite :
  - directement sur les réseaux d'alimentation secteur,
  - dans les zones présentant un risque d'explosion,
  - en cas de contact avec des denrées alimentaires et des boissons,
  - dans les environnements impliquant des acides caustiques et/ou conducteurs, des bases, des huiles, des vapeurs ou des poussières.
- L'utilisation de moteurs de type **Washdown** est interdite :
  - directement sur les réseaux d'alimentation secteur,
  - dans les zones présentant un risque d'explosion,
  - en cas de contact avec des denrées alimentaires et des boissons,
  - dans les environnements impliquant des acides ou des bases présentant un pH inférieur à 2 ou supérieur à 12,
  - dans les environnements impliquant des acides ou des bases non testés par Kollmorgen.
- L'utilisation de moteurs de type **Washdown Food** est interdite :
  - directement sur les réseaux d'alimentation secteur,
  - dans les zones présentant un risque d'explosion,
  - en cas de contact avec des denrées alimentaires et des boissons.
- La mise en service du moteur est interdite 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.

## 5.2.4 Manipulation

### 5.2.4.1 Transport

- Classe de climat: 2K3 selon EN61800-2, IEC 60721-3-2
- Température: -25...+70 °C, variation max. 20 K/h  
Humidité: humidité relative 5% - 95% sans condensation
- Uniquement par un personnel qualifié dans l'emballage réutilisable d'origine du fabricant
- Évitez les chocs, en particulier sur le bout d'arbre si l'emballage est abîmé.
- Vérifiez si le moteur présente des dégâts visibles. Informez le transporteur et le cas échéant le fabricant.

#### Transport de moteurs de plus de 20 kg

Les œillets de levage fournis doivent être utilisés pour un transport sécurisé des moteurs AKM7 et AKM8 (>20kg). Tenez compte des instructions relatives au transport fournies avec le moteur. Nous recommandons l'outil ZPZM 120/292 de transport pour déplacer les moteurs. L'unité suspendue se compose d'un faisceau, suspendu au crochet de grue et deux double-courant les bretelles à chaînes.

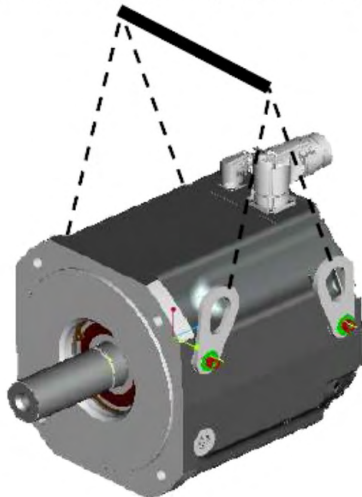


**! DANGER** Suspended charge!

Danger of death when the last part is. Never pass under the load during lifting operations!

- Les vis de fixation des œillets de levage doivent être serrées complètement.
- Les œillets de levage doivent reposer à plat et intégralement sur la surface concernée.
- Avant toute utilisation, il convient de vérifier le bon positionnement des œillets de levage et l'absence de dommages visibles (corrosion, déformation).
- Les œillets de levage présentant des déformations ne doivent plus être utilisés.

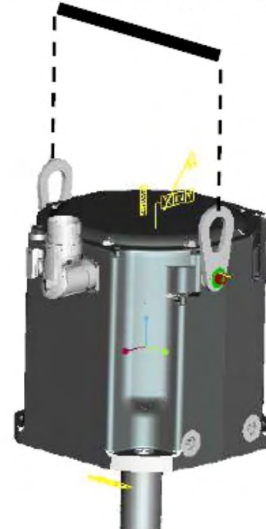
B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



### 5.2.4.2 Emballage

- Emballage de carton avec revêtement de Instapak®.
- La part de matière plastique vous pouvez retourner aux fournisseurs (voir "Disposition")

Type de moteur	Emballage	Hauteur du tas max.	Type de moteur	Emballage	Hauteur du tas max.
AKM1	Carton	10	AKM5	Carton	5
AKM2	Carton	10	AKM6	Carton	1
AKM3	Carton	6	AKM7	Carton	1
AKM4	Carton	6	AKM8	Palette	1

### 5.2.4.3 Stockage

- Classe de climat: 1K4 selon EN61800-2, IEC 60721-3-1
- Température: -25...+55°C, variation max. 20 K/h
- Humidité :humidité relative5%- 95% sans condensation
- Uniquement dans l'emballage réutilisable d'origine du fabricant
- Hauteur du tas max.: voir le tableau Emballage
- Durée de stockage: sans limitation

### 5.2.4.4 Maintenance / Nettoyage

- Uniquement par un personnel qualifié
- Après 20 000 heures de service dans les conditions nominales, les roulements à billes doivent être remplacés.
- Vérifiez toutes les 2500 heures de service ou une fois par an si le moteur émet des bruits de roulements à billes. Si vous constatez des bruits, le moteur ne doit pas continuer à être exploité : les roulements à bille doivent être changés.
- L'ouverture du moteur annule la garantie.
- Nettoyage du boîtier par l'isopropanol ou analogue, ne pas tremper ou asperger

### 5.2.4.5 Réparation / Disposition

Seul le fabricant peut procéder à des réparations sur le moteur, l'ouverture des équipements annule la garantie. Dans l'accord au WEEE-2012/19/EG-Guidelines nous rapportons de vieux dispositifs et accessoires pour la disposition professionnelle, si les coûts de transport sont y assuré l'expéditeur. Envoyez-le au fabricant:

KOLLMORGEN s.r.o.  
 Attn.: Repair Department  
 Evropska 864  
 664 42 Modrice  
 Czech Republic  
 Email: brno\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
 Phone: +420 533 314 455

## 5.3 Colis

### 5.3.1 Livraison

- Moteur de la gamme AKM
- Manuel d'utilisation du produit (multilingue) en version imprimée, un seul exemplaire par colis

### 5.3.2 Plaque signalétique

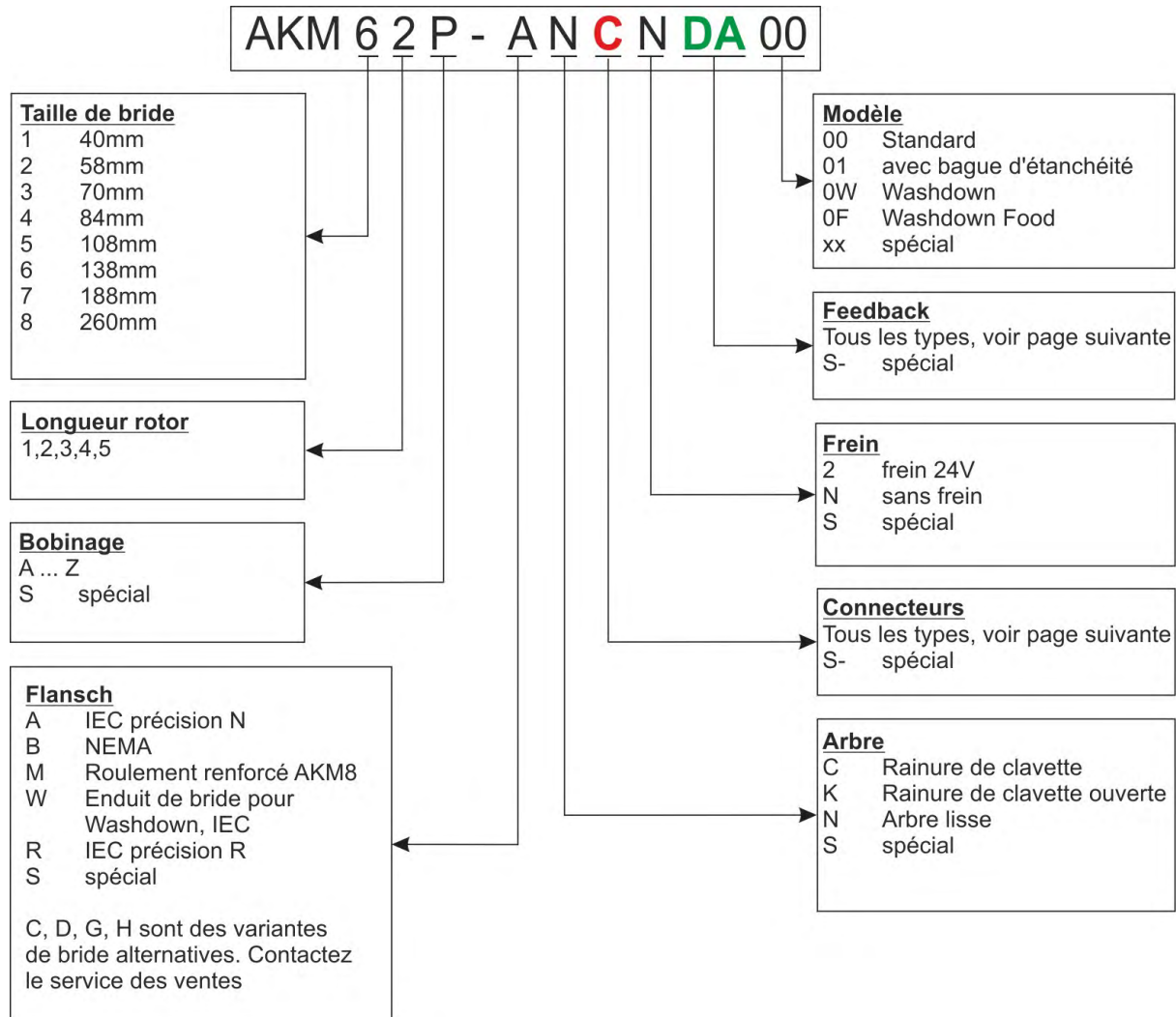
Sur les moteurs standard, une plaque signalétique autocollante est apposée sur le côté du boîtier. Sur les moteurs de type Washdown, la plaque signalétique est estampée sur le côté du boîtier et un exemplaire supplémentaire est ajouté dans chaque colis.



Légende	Description
MODEL	Type de moteur
CUST P/N	N° de référence client
Ics	I0rms (courant d'arrêt)
Tcs	M0 (couple d'arrêt)
Vs	Un (tension de liaison du bus c.c.)
Nrtd	nn (vitesse nominale à Un)
Prt	Pn (puissance nominale)

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 ex. 17 = 2017).

### 5.3.3 Clé de type





### 5.3.3.1 Options de connecteur(C)

Les affectations de connecteurs des options figurent à partir de la page (→ # 205).

Description technique de connecteurs utilisés voir Kollmorgen Developer Network ([Mating Connectors](#)).

#### Description des connexions

Type de connecteur	Utilisation*	No. de pôles Puiss./Signal	Courant max. [A] Puiss./Signal	Section max. [mm <sup>2</sup> ] Puiss./Signal	Protection	Connecteur d'accouplement suggéré
M23 SpeedTec Ready (taille 1)	Puissance & Frein	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Hybrid*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (taille 1.5)	Puissance & Frein	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0,5	IP65	Norme Siemens Drive Cliq- câble
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Hybrid*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Puissance & Frein	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
Caisson des bornes	Puissance & Frein	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Des moyens hybrides: puissance et la rétroaction (frein) sur le même connecteur et dans une ligne

#### Référence Connection-Moteur

PTC*	KTY 84-130*	PT1000*	Type de connexion	Utilisable avec	Position de connexion
B	1	3	2 connecteurs SpeedTec Ready	AKM2	incliné, orientables, sur le moteur
C	7	4	2 connecteurs SpeedTec Ready	AKM1-AKM2	sur un câble 0,5 m
C	1	4	2 connecteurs SpeedTec Ready	AKM3-AKM7 (≤23,5A)	incliné, orientables, sur le moteur
D**	-	9	1 connecteur i-tec Hybrid	AKM1	sur le moteur
D**	-	9	1 connecteur Hybrid SpeedTec Ready	AKM2-AKM6	incliné, orientables, sur le moteur
G	-	V	2 connecteurs SpeedTec Ready	AKM2-AKM7 (≤23,5A)	droits, sur le moteur
H	-	W	1 connecteur puissance M40, 1 connecteur Feedback SpeedTec Ready	AKM7xQ & AKM82T	incliné, orientables, sur le moteur
-	R**	-	1 connecteur puissance M23-6, 1 connecteur Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	sur le moteur. M23-6 incliné, orientables. M12 droits.
T	2	X	1 caisson des bornes, 1 connecteur Feedback SpeedTec Ready	AKM8	sur le moteur
-	U**	-	1 connecteur puissance M23-6, 1 connecteur Feedback M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	droits, sur le moteur
Y	1	Z	1 connecteur y-tec	AKM1	sur le moteur

\* capteur de température PTC ou KTY ou PT1000 (→ # 126)

\*\* Avec l'option de connecteur D, R et U le type de capteur de température dépend de la Feedback, voir (→ # 123)

### 5.3.3.2 Options de Feedback (DA)

La longueur du moteur dépend de l'unité de retour intégrée (feedback). Voir les plans cotés à partir de (→ # 190). Une incorporation ultérieure n'est pas possible. Les affectations de connecteurs à partir de (→ # 205).

Description technique de Feedback utilisés voir Kollmorgen Developer Network ([MultiFeedback](#)).

#### Description de Feedback

Code	Description	Type	Remarque	Lignes par tour	Nombre de rotations	Utilisable avec variateur
1-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, optique	1024	1	Tous
2-	Comcoder	EPC 15T	Single Turn, optique	2048	1	Tous
AA	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Single Turn, optique	2048	1	Tous
AB	BiSS B Encoder	AD34/AD58	Multi Turn, optique	2048	4096	Tous
C-	SFD	Size 10/15/21	Single Turn, inductif, 4 fils	11bit	1	AKD
CA	SFD3	Size 10/15/21	Single Turn, inductif, 2 fils	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1 Encoder	ECN1113/1313	Single Turn, optique	512/2048*	1	Tous
DB	EnDAT 2.1 Encoder	EQN1125/1325	Multi Turn, optique	512/2048*	4096	Tous
LA	EnDAT 2.1 Encoder	ECI1118/1319	Single Turn, inductif	16/32**	1	Tous
LB	EnDAT 2.1 Encoder	EQI1130/1331	Multi Turn, inductif	16/32**	4096	Tous
MA	DRIVE-CLiQ Encoder	ECN1324S	Safety Single Turn, optique	24bit	1	Siemens****
MB	DRIVE-CLiQ Encoder	EQN1336S	Safety Multi Turn, optique	24bit	4096	Siemens****
GA	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, optique	128	1	Sx
GB	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, optique	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, capacitif	16	1	Sx
GD	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, capacitif	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL Encoder	EKS36	Single Turn, optique	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL Encoder	EKM36	Multi Turn, optique	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE Encoder	SKS36	Single Turn, optique	128	1	AKD
GK	HIPERFACE Encoder	SKM36	Multi Turn, optique	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE Encoder	SKS36S	Safety, à <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE Encoder	SKM36S	Safety, à <b>GK</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	4096	AKD
GP	HIPERFACE Encoder	SEK34	Single Turn, capacitif	16	1	AKD
GR	HIPERFACE Encoder	SEL34	Multi Turn, capacitif	16	4096	AKD
R-	Résolveur	Size 10/15/21	Single Turn, inductif	2 pôles	1	Tous sauf AKD-N

\* x/y donne pour AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y donne pour AKM2-3/AKM4-8

\*\*\* Les certificats voir Kollmorgen Developer Network ([Approvals](#)) ou Kollmorgen website.

\*\*\*\*Pour des raisons légales, nous ne sommes pas autorisés à proposer un lecteur prenant en charge ce périphérique de retour. Pour des informations détaillées, veuillez contacter notre support technique.

Tous les servoamplificateurs Kollmorgen proposés en Europe S200, S300, S400, S600, S700, AKD, AKD-N

## Référence Feedback-Moteur

Connecteur (PTC/KTY84-130/PT1000)		B/1/3	C/1/4	C/7/4 (Câble)	D/-/9	G/-/V	H/-/W	-/R/-	T/2/X	-/U/-	Y/1/Z
Code	Feedback	Utilisable avec AKM...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82T	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82T	-	8	-	-
GP	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GR	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Resolver	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82T	-	8	-	1

\* sans frein

\*\* le type de capteur de température selon les exigences actuelles de Siemens. Pour plus d'informations contacter Kollmorgen.

\*\*\* seulement avec PTC

## 5.4 Description technique

### 5.4.1 Caractéristiques techniques générales

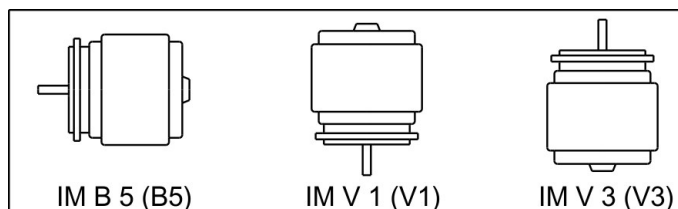
<b>Température ambiante (aux valeurs nominales)</b>	+5 à +40 °C pour une altitude d'installation jusqu'à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer Il est indispensable de contacter notre département Applications pour des températures ambiantes supérieures à 40 °C et pour le montage antidéflagrant des moteurs.
<b>Humidité admissible (aux valeurs nominales)</b>	95 % d'humidité relative, sans condensation
<b>Réduction de puissance (courants et couples)</b>	1 %/K entre 40 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 à 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 Aucune réduction de puissance pour les altitudes d'installation supérieures à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer avec une réduction de température de 10 K/1 000 m
<b>Durée de vie des roulements à billes</b>	≥ 20 000 heures de service

#### INFORMATION

Les caractéristiques techniques spécifiques à chaque type de moteur sont présentées au chapitre "Caractéristiques techniques", (→ # 169).

### 5.4.2 Forme de construction

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



### 5.4.3 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 AKM2-8 : j6
R	CEI avec précision R, ajustement AKM1 : h7, ajustement AKM2-8 : j6
M	CEI avec précision N, ajustement j6, roulement renforcé, AKM8 uniquement
W	CEI, ajustement j6, revêtement de bride spécial pour les moteurs de type Wash-down ou Washdown Food
B	NEMA ; dimensions, reportez-vous au guide de sélection <i>AKM Selection Guide</i> (site Web de Kollmorgen, en anglais)

#### 5.4.4 Indice de protection

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

#### 5.4.5 Classe d'isolation

Le matériau d'isolation des moteurs correspond à la classe F selon la norme CEI 60085 (UL1446 classe F).

#### 5.4.6 Surface

Les moteurs 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).

#### 5.4.7 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 moteurs 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
N	Arbre lisse	Tous types, standard
C	Rainure de clavette, fermée	AKM 2...8
K	Rainure de clavette, ouverte	AKM 1...8

#### Force radiale

Si l'entraînement du moteur s'effectue via des pignons ou des courroies crantées, des forces radiales élevées seront produites. Les valeurs admissibles en bout d'arbre sont indiquées dans les diagrammes du chapitre "Schémas", (→ # 190). Les valeurs maximum à vitesse nominale figurent dans les caractéristiques techniques, (→ # 169). La prise de force au centre de l'extrémité libre de l'arbre engendre une augmentation de 10 % de la force radiale.

#### Force axiale

Lors du montage de pignons ou de roues sur l'axe et en cas d'utilisation de réducteurs angulaires, des forces axiales sont générées. Les valeurs maximum à vitesse nominale figurent dans les caractéristiques techniques.

#### Accouplement

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

### 5.4.8 Joint d'arbre

En cas de AKM raccordement à une bride de machine présentant une zone d'arbre non étanche, le joint d'arbre (option "01") garantit l'étanchéité de l'arbre.

- Le joint d'arbre en Téflon garantit une protection IP67 pour la zone d'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.
- Une légère expansion du matériau Téflon est normale et n'affecte pas sa fonctionnalité.
- 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 est pré-lubrifié avec de la graisse FDA.

### 5.4.9 Dispositif de protection

Dans le modèle standard, chaque moteur est équipé d'un PTC à potentiel flottant. Le point de commutation est à  $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ . Le PTC n'offre pas de protection contre les surcharges très élevées et brèves.

Le moteur peut éventuellement est doté d'un capteur température PT1000, KTY 84-130 (voir les options de raccordement (→ # 121) (→ # 205)).

Avec le système de rétroaction numérique SFD, SFD3, DSL (C-, CA, GE, GF) l'état du capteur de température est transmis numériquement et évaluée dans le variateur.

Le capteur est intégré grâce à notre câble feedback prééquipé dans le système de surveillance des variateurs.

### 5.4.10 Classe de vibrations

Les moteurs sont conçus avec une classe de vibration 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 vibratoire relatif max. [ $\mu\text{m}$ ]	Faux-rond max. [ $\mu\text{m}$ ]
$\leq 1\,800$	90	23
$> 1\,800$	65	16

## 5.4.11 Technologie de câblage

### 5.4.11.1 Connecteurs

Description des connecteurs disponibles : (→ # 120). Brochage des connecteurs : à partir de (→ # 205).

### 5.4.11.2 Sections de câble

#### 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 moteur.

Câble	Section Câble combiné	Intensité maximale admissible	Remarques
(4x1)	(4x1+(2x0,75))	0 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 10,1 A	Les parenthèses (...) indiquent le blindage.  Intensité maximale admissible selon la norme EN 60204-1:2006 Tableau 6, colonne B2
(4x1,5)	(4x1,5+(2x0,75))	10,1 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 13,1 A	
(4x2,5)	(4x2,5+(2x1))	13,1 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 17,4 A	
(4x4)	(4x4+(2x1))	17,4 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 23 A	
(4x6)	(4x6+(2x1))	23 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 30 A	
(4x10)	(4x10+(2x1,5))	30 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 40 A	
(4x16)	(4x16+(2x1,5))	40 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 54 A	
(4x25)	(4x25+(2x1,5))	54 A < I <sub>0 rms</sub> ≤ 70 A	

#### Câble de rétroaction

Type	Section	Remarques
Résolveur, SFD	(4x2x0,25)	
Codeur	(7x2x0,25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
Comcoder	(8x2x0,25)	Codeur incrémental + Hall

#### Câble hybride

Type	Section	Remarques
SFD	(4x1,0+2x(2x0,75))	4 lignes d'alimentation et 4 lignes de signal pour <b>SFD</b> respectivement
SFD	(4x1,5+2x(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x1,0+(2x0,34)+(2x0,75))	4 lignes d'alimentation, 2 lignes de freinage et 2 lignes de signal pour <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4x1,5+(2x0,34)+(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x2,5+(2x0,34)+(2x1,0))	
SFD3/DSL	(4x4+(2x0,34)+(2x1,0))	

Pour une description technique des câbles hybrides, rendez-vous sur le site du KDN ([Hybrid Cables](#)).

### 5.4.12 Frein de maintien

Tous les moteurs peuvent être équipés en option d'un frein de maintien. Un frein à ressort (24 V c.c.) est intégré aux moteurs. Lorsqu'il n'est plus sous tension, ce frein bloque le rotor.



#### **AVERTISSEMENT** Sécuriser les charges suspendues!

En présence d'une charge suspendue (axes verticaux), le frein de maintien du moteur est desserré et, au même moment, le variateur ne génère plus aucune sortie : la charge risque de tomber ! Risque de blessure pour le personnel d'exploitation de la machine.

- L'utilisateur doit tenir compte des normes de sécurité locales requises dans le cas de charges suspendues (axes verticaux) et de la nécessité d'assurer la sécurité du personnel en appliquant des mesures de sécurité supplémentaires pour éviter les dangers.

#### **AVIS**

Les freins de maintien sont conçus pour faire office de freins d'arrêt et ne se prêtent pas à des freinages opérationnels répétés. Dans le cas de freinages opérationnels fréquents, une usure prématurée et une défaillance du frein de maintien sont à prévoir.

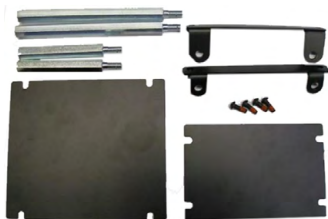
La longueur du moteur augmente lors du montage d'un frein de maintien.

Le frein de maintien peut être commandé directement par le servo-amplificateur (sans sécurité personnelle !), 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 variateur, un câblage supplémentaire (par ex. varistance) est requis. Contactez notre service d'assistance.

Les caractéristiques techniques du frein sont présentées dans le chapitre "Caractéristiques techniques du frein", (→ # 187).

### 5.4.13 Ventilateur pour AKM7

Un kit de ventilation extérieure est disponible pour le modèle AKM7. Le ventilateur intégré permet d'augmenter jusqu'à 30 % la puissance des moteurs AKM7. Le kit est livré avec une notice de montage du ventilateur.



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 moteurs avec frein intégré nécessitent les entretoises longues.

#### **AVIS**

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

Le montage d'un ventilateur augmente les cotes de montage des moteurs AKM7.

En cas de moteurs AKM7 avec option de connecteur "C", la bobinage "Q" et ventilation forcée vous devez limiter le courant du moteur à 23,5 A pour la protection du connecteur.

Pour les données techniques des moteurs AKM7 équipés d'un ventilateur, voir (→ # 184).  
Pour le schéma dimensionnel des moteurs AKM7 équipés d'un ventilateur, voir (→ # 200).



#### 5.4.14 Washdown et Washdown Food

Cette variante de moteur 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 moteurs se basent sur les modèles standard AKM2 - AKM6 avec des modifications spéciales pour une utilisation dans l'industrie de transformation des aliments ainsi que dans l'industrie du conditionnement. Il est également possible de revêtir la bride, auquel cas la classe de tolérance N pour cette dernière ne peut toutefois pas être garantie.

Dans le code du modèle, la peinture du bâti du moteur (modèles "W" pour Washdown, "F" pour Washdown Food), dans la version (deux derniers caractères), et le revêtement de la bride sont définis séparément.

Washdown/Washdown Food Motor	Options de Connecteur	Connecteur d'accouplement suggéré	Options de Bride
AKM2	B*, D*, G	Option B, C, D, G (Hummel M23 INOX connecteurs): Puissance & Frein: 7084943102	A, B, W, R
AKM3, 4, 6	C*, D*, G	Feedback 12-pôles: 7004912102	A, B, W, R
AKM5	C*, D*, G	Feedback 18-pôles: 7003917102	B, C, W

#### AVIS

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

##### 5.4.14.1 Washdown

AKM<sup>AAA</sup>-<sup>AAAA</sup>-<sup>A</sup>W Washdown sans revêtement de bride  
AKM<sup>AAA</sup>-<sup>W</sup><sup>AAAA</sup>-<sup>A</sup>W Washdown avec revêtement de la bride A IEC

#### INFORMATION

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

**Domaines d'application:** Environnements rudes, zones extérieures  
**Exemple:** Transport dans la zone des denrées alimentaires et emballage sans contact avec les denrées, postes de radar, aéromoteurs, installations offshore  
**Normes:** UL, CE, RohS  
**Surface:** Revêtement en argent  
**Résistance :** Aux détergents testés (→ # 130), résistance à la corrosion  
**Indice de protection:** IP67  
**Arbre :** Acier inoxydable  
**Bague d'étanchéité de l'arbre:** PTFE  
**Lubrifiant:** Graisse industrielle pour paliers, ne convient pas au contact alimentaire  
**Fiches :** Acier inoxydable, surface lisse  
**Vis :** Acier inoxydable  
**Plaque signalétique:** Gravée. Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.  
**Dimensions:** AKM2 - AKM6

#### 5.4.14.2 Washdown Food

AKM <sup>AAA</sup> - <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food sans revêtement de bride
AKM <sup>AAA</sup> -W <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food avec revêtement de la bride A IEC

#### INFORMATION

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

<b>Domaines d'application:</b>	Industrie agroalimentaire, sans contact direct avec des denrées non emballées
<b>Exemple:</b>	Coupe, emballage et remplissage sans contact direct avec les denrées alimentaires, moteur situé à côté ou sous les denrées.
<b>Normes:</b>	UL, CE, RohS, FDA
<b>Surface:</b>	Revêtement blanc
<b>Résistance :</b>	Aux détergents testés (→ # 130), résistance à la corrosion
<b>Global Migration:</b>	US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E
<b>Indice de protection:</b>	IP67
<b>Arbre :</b>	Acier inoxydable
<b>Bague d'étanchéité de l'arbre:</b>	PTFE conformément aux directives de l'institut FDA.
<b>Lubrifiant:</b>	Apte à l'utilisation avec des denrées alimentaires conformément aux directives de l'institut FDA.
<b>Fiches :</b>	Acier inoxydable, surface lisse
<b>Vis :</b>	Acier inoxydable, surface lisse
<b>Plaque signalétique:</b>	Gravée. Une plaque signalétique supplémentaire est jointe à chaque unité de conditionnement.
<b>Dimensions:</b>	AKM2 - AKM6

#### 5.4.14.3 Propriétés contrôlées et confirmées par rapport aux produits de nettoyage

La résistance des surfaces Washdown et Washdown Food contre les nettoyants industriels suivants a été contrôlée dans le laboratoire d'ECOLAB Deutschland GmbH:

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

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.

Vous trouverez les certificats dans notre Kollmorgen Developer Network, en page [Approvals](#).

#### AVIS

Kollmorgen ne peut garantir la durée de vie des moteurs qu'en cas d'utilisation des détergents testés. Les détergents différents de ceux cités ci-dessus peuvent être testés et éventuellement autorisés par Kollmorgen sur demande.

#### 5.4.14.4 Conditions de montage et d'utilisation

- Les moteurs 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 moteurs 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 moteur contre des influences mécaniques qui peuvent provoquer des rayures ou des fissures sur les surfaces peintes. Une mauvaise manipulation augmente le risque de corrosion.

#### 5.4.14.5 Plan de nettoyage

Plan de nettoyage recommandé (abrégé) avec les produits de nettoyage testés:

##### Rinçage à l'eau (40 °... 50 °C)

Rinçage à basse pression. Du haut vers le bas dans le sens de l'écoulement. Nettoyer l'écoulement.

##### Nettoyage à la mousse

Mousser du haut vers le bas.

Alcalin: P3-topactive LA ou P3-topax 66 (2-5%, quotidien 15 min)

Acide: P3-topax 56 (2%, si nécessaire 15 min)

Température: froid jusqu'à 40°C

##### Désinfection

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

Désinfection par pulvérisation P3-topax 91 (1-2%, si nécessaire 30-60 min)

Désinfection à la mousse: P3-topactiv DES (1-3%, si nécessaire 10-30 min)

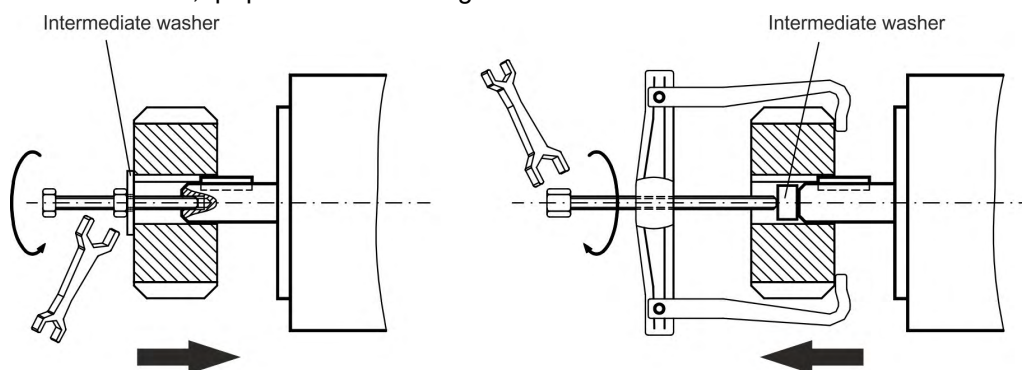
## 5.5 Installation mécanique

**INFORMATION** Les schémas dimensionnels sont disponibles au chapitre "Schémas dimensionnels", (→ # 190).

### 5.5.1 Remarques importantes

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

- Protégez le moteur 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. Si un montage antidéflagrant est nécessaire, veuillez consulter Kollmorgen au préalable.
- Assurez-vous que la ventilation du moteur n'est pas gênée ou obstruée et observez les valeurs admissibles de température ambiante et de bride. Pour des températures ambiantes supérieures à 40 °C, contactez notre département Applications au préalable. Veillez à un transfert de chaleur correct aux alentours et au niveau de la bride du moteur.
- La bride et l'arbre du moteur sont particulièrement vulnérables lors du stockage et du montage. Évitez donc de forcer sur les composants. 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.



- Si possible, utilisez uniquement des accouplements ou des pinces de serrage sans jeu et à friction. Veillez à l'alignement correct des accouplements. 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 moteur en utilisant un accouplement rigide avec des roulements externes supplémentaires (par ex., dans une boîte de vitesses).
- Prenez note du nombre de pôles du moteur et de celui du résolveur (le cas échéant) et veillez à effectuer un réglage correct au niveau du servo-amplificateur utilisé. En effet, un réglage incorrect peut entraîner la destruction du moteur, notamment pour les moteurs de petite taille.
- Évitez si possible les charges axiales sur l'arbre moteur. L'application de charges axiales réduit considérablement la durée de vie du moteur.
- Vérifiez la conformité vis-à-vis des forces radiales et axiales  $F_R$  et  $F_A$  admissibles. En cas d'utilisation d'un variateur à courroie crantée, le diamètre minimum admissible du pignon, par exemple, doit correspondre à l'équation suivante :  $d_{\min} \geq (M_0/F_R)*2$

## 5.6 Installation électrique

### INFORMATION

Les brochages des différents connecteurs sont présentés au chapitre "Brochage des connecteurs", (→ # 205). Le brochage de l'extrémité du servo-amplificateur est présenté dans le manuel d'instructions correspondant.

### 5.6.1 Remarques importantes

#### INFORMATION

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



#### **DANGER** Tension dangereuse!

Assurez-vous toujours que les moteurs ne sont plus sous tension lors de toute opération de montage et de câblage. Les éventuels équipements à raccorder ne doivent pas être mis sous tension.



Toucher des contacts exposés peut entraîner des blessures graves, voire la mort. Assurez-vous que l'alimentation de l'armoire de commande reste coupée (barrière, panneaux d'avertissement, etc.). Les différentes tensions ne seront remises en circuit qu'au moment de l'installation.

Ne débranchez jamais les connexions électriques du moteur pendant qu'il est sous tension. Risque de choc électrique Dans certaines circonstances défavorables, des arcs électriques peuvent se produire, ce qui peut endommager les contacts et provoquer des blessures.

Une tension dangereuse découlant de la charge résiduelle peut encore être présente 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 moteur ne tourne pas.

- Mesurez la tension de la liaison c.c. et attendez qu'elle chute sous 60 V.

#### INFORMATION

Le symbole de masse , présent sur les schémas de raccordement, indique que vous devez assurer une connexion conductrice sur la surface la plus vaste possible entre l'unité spécifiée et la plaque de fixation dans l'armoire de commande. Cette connexion permet de supprimer les interférences HF. Elle ne doit pas être confondue avec le symbole PE (protective earth, terre de protection)  (mesure de protection selon la norme EN 60204).

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

## 5.6.2 Guide d'installation électrique

- Vérifiez que le servo-amplificateur et le moteur sont adaptés l'un à l'autre. Comparez la tension et l'intensité nominales de l'unité. Effectuez le câblage conformément au schéma de câblage fourni dans le manuel d'instructions du servo-amplificateur. Les connexions au moteur sont présentées dans le chapitre "Brochage des connecteurs", (→ # 205).
- Posez tous les câbles de courant forte avec une section adéquate, conformément à la norme EN 60204. La section recommandée figure dans les caractéristiques techniques.

### INFORMATION

Dans le cas de câbles moteur longs (> 25 m) et suivant le type de servo-amplificateur utilisé, il convient de raccorder une inductance moteur (3YL ou 3YLN) au câble moteur (cf. manuel d'instructions du servo-amplificateur et manuel des accessoires).

- Assurez-vous que le servo-amplificateur et le moteur sont correctement mis à la terre. Utilisez un dispositif de mise à la terre et de blindage CEM approprié, conformément au manuel d'instructions du servo-amplificateur utilisé. Mettez à la terre la plaque de fixation et le boîtier du moteur.
- Si le câble d'alimentation moteur utilisé comprend des fils de commande de frein intégrés, ces fils doivent être blindés. Le blindage doit être raccordé aux deux extrémités (cf. manuel d'instructions du servo-amplificateur).
- Câblage :
  - Acheminez les câbles d'alimentation aussi loin que possible des câbles de commande.
  - Raccordez le dispositif de rétroaction.
  - Raccordez les câbles moteur, posez les inductances moteur (le cas échéant), fermez l'amplificateur.
  - Raccordez les blindages aux bornes de blindage ou aux connecteurs CEM aux deux extrémités.
  - Raccordez le frein de maintien, le cas échéant.
  - 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.
- Exigences relatives au câblage :

#### Capacité

Câble moteur : Inférieure à 150 pF/m

Câble du résolveur : inférieure à 120 pF/m

## 5.6.3 Raccordement des moteurs à l'aide des 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.

### INFORMATION

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

## 5.7 Mise en service

### 5.7.1 Remarques importantes

#### INFORMATION

Seul un personnel spécialisé disposant de connaissances approfondies dans le domaine de l'électrotechnique et de la technologie d'entraînement est autorisé à mettre en service l'unité de variateur du servo-amplificateur et du moteur.



#### ATTENTION Surface chaude!

La température de surface du moteur peut dépasser 100 °C en fonctionnement. Risque de brûlures légères !

- Vérifiez (mesurez) la température du moteur.
- Attendez qu'il ait refroidi en dessous de 40 °C avant de le toucher.



#### DANGER Hautes tensions!

Présence possible de tensions mortelles, jusqu'à 900 V. 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 moteur pendant qu'il est sous tension. Risque de choc électrique 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 moteur ne tourne pas.

- Mesurez la tension de la liaison c.c. et attendez qu'elle chute sous 60 V.



#### ATTENTION Sécuriser les mouvements non planifiés!

Le variateur est susceptible d'effectuer des mouvements inattendus lors de la phase de mise en service.

- Assurez-vous que le personnel et les équipements à proximité ne puissent pas subir de blessures/dommages dans une telle éventualité.
- Les mesures à prendre à cet égard dans le cadre de vos attributions reposent sur l'évaluation des risques de l'application donnée.

### 5.7.2 Guide de configuration

La procédure de configuration est donnée à titre d'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 moteur.
2. Vérifiez que les composants du variateur (embrayage, boîte à engrenages, poulie à courroie) sont correctement mis en place et réglés (respectez les forces radiales et axiales admissibles).
3. Vérifiez le câblage et les connexions du moteur et du servo-amplificateur. Vérifiez que la mise à la terre est correcte.
4. Testez le fonctionnement du frein de maintien, le cas échéant (Appliquez une tension de 24 V, le frein doit être relâché).
5. Vérifiez que le rotor du moteur tourne librement (relâchez le frein si nécessaire). Écoutez attentivement pour détecter tout bruit de grincement.
6. Vérifiez que toutes les mesures nécessaires ont été prises afin d'éviter tout contact accidentel avec des pièces sous tension ou en mouvement.
7. Effectuez les éventuels tests nécessaires, tels que requis spécifiquement pour votre système.
8. Mettez ensuite en service le variateur conformément aux instructions fournies pour le servo-amplificateur.
9. Dans les systèmes multi-axe, mettez en service individuellement chaque variateur (amplificateur et moteur).



### 5.7.3 Dépannage

Le tableau ci-dessous doit être considéré comme un "kit de premier secours". Chaque défaillance peut avoir de nombreuses causes différentes, suivant les conditions d'utilisation particulières de votre système. Les causes de panne décrites ci-dessous sont principalement celles qui influencent directement le moteur. Les spécificités qui se présentent dans le comportement de la boucle de commande 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-axe, les défaillances peuvent avoir d'autres causes cachées.

Erreur	Cause possible	Solutions
Le moteur ne tourne pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servo-amplificateur non activé</li> <li>— Rupture du câble de point de consigne</li> <li>— Séquence des phases moteur incorrecte</li> <li>— Frein pas desserré</li> <li>— Blocage mécanique du variateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fournissez un signal d'activation (ENABLE)</li> <li>— Vérifiez le câble de point de consigne</li> <li>— Corrigez la séquence des phases moteur</li> <li>— Vérifiez les commandes de frein</li> <li>— Vérifiez le mécanisme</li> </ul>
Le moteur s'emballe	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Séquence des phases moteur incorrecte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Corrigez la séquence des phases moteur</li> </ul>
Le moteur vibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Blindage du câble de résolveur endommagé</li> <li>— Gain de l'amplificateur trop élevé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Remplacez le câble du résolveur</li> <li>— Restaurez les valeur par défaut du moteur</li> </ul>
Message d'erreur : frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Court-circuit au niveau du câble de tension d'alimentation du frein de maintien moteur</li> <li>— Frein de maintien du moteur défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Éliminez le court-circuit</li> <li>— Remplacez le moteur</li> </ul>
Message d'erreur : étage de sortie défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Court-circuit ou défaut à la terre au niveau du câble moteur</li> <li>— Court-circuit ou défaut à la terre au niveau du moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Remplacez le câble</li> <li>— Remplacez le moteur</li> </ul>
Message d'erreur : résolveur	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Connecteur du résolveur mal branché</li> <li>— Rupture du câble du résolveur, écrasement du câble ou autre dommage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Vérifiez le connecteur</li> <li>— Vérifiez les câbles</li> </ul>
Message d'erreur : température du moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Capteur thermique du moteur déclenché</li> <li>— Connecteur du résolveur desserré ou câble du résolveur endommagé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Attendez que le moteur ait refroidi. Déterminez ensuite la cause de la température élevée du moteur.</li> <li>— Vérifiez le connecteur et remplacez le câble de résolveur si nécessaire</li> </ul>
Le frein ne serre pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Couple de maintien requis trop élevé</li> <li>— Frein défectueux</li> <li>— Surcharge axiale de l'arbre moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Vérifiez le dimensionnement</li> <li>— Remplacez le moteur</li> <li>— Vérifiez la charge axiale, réduisez-la. Remplacez le moteur, étant donné que les roulements ont été endommagés.</li> </ul>

## 5.8 Définition des termes pour les caractéristiques techniques

### INFORMATION

Les caractéristiques techniques spécifiques à chaque type de moteur figurent au chapitre "Caractéristiques techniques" (→ # 169).

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 %.

#### 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.

#### Couple nominal $M_n$ [Nm]

Le couple nominal est délivré lorsque le moteur consomme le courant nominal au régime nominal. Il peut être produit indéfiniment au régime nominal en service continu (S1).

#### Courant d'arrêt $I_{0rms}$ [A]

Le courant d'arrêt est le courant sinusoïdal efficace que le moteur consomme à  $0 < n < 100$  tr/min pour produire le couple d'arrêt.

#### 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 moteur. La valeur réelle est déterminée par le courant de crête du variateur utilisé.

#### Constante de couple $K_{Trms}$ [Nm/A]

La constante de couple définit le couple (en Nm) produit par le moteur avec un courant de 1 A eff. La relation est  $M = I \times K_T$  (jusqu'à  $I = 2 \times I_0$ ).

#### Constante de tension $K_{Erms}$ [mV/min<sup>-1</sup>]

La constante de tension définit la force électromotrice induite du moteur sous forme de valeur sinusoïdale efficace entre deux bornes, pour 1 000 tr/min. Valeur mesurée à 25 °C.

#### Moment d'inertie du rotor $J$ [kgcm<sup>2</sup>]

La constante  $J$  est une mesure de la capacité d'accélération du moteur. Par exemple, à  $I_0$ , le temps d'accélération  $t_b$  de 0 à 3 000 tr/min est le suivant :

$$t_b \left[ s \right] = \frac{3000 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J \quad \text{avec } M_0 \text{ exprimé en Nm et } J \text{ en kgcm}^2.$$

#### Constante de temps thermique $t_{th}$ [min]

La constante  $t_{th}$  définit le temps que met le moteur froid, à une charge de  $I_0$ , pour chauffer à une surtempérature de  $0,63 \times 10^5$  Kelvin. Cette hausse de température a lieu dans un délai bien plus court en cas de charge du moteur avec le courant de crête.

#### 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.

$U_N$  Tension d'alimentation secteur nominale

$$U_n \text{ Tension de la liaison de bus c.c. } U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$$

## 6 Русский

<b>6.1 Общие</b>	<b>140</b>
6.1.1 О настоящем руководстве	140
6.1.2 Используемые сокращения	140
6.1.3 Используемые символы	140
<b>6.2 Безопасность</b>	<b>141</b>
6.2.1 Необходимо обратить внимание на следующее	141
6.2.2 Использование по назначению	144
6.2.3 Запрещенное использование	144
6.2.4 Обслуживание	145
<b>6.3 Упаковка</b>	<b>147</b>
6.3.1 Комплект поставки	147
6.3.2 Заводская табличка	147
6.3.3 Расшифровка типовых обозначений	148
<b>6.4 Техническое описание</b>	<b>153</b>
6.4.1 Общие технические характеристики	153
6.4.2 Дизайн	153
6.4.3 Фланец	153
6.4.4 Класс защиты	154
6.4.5 Класс теплоизолирующего материала	154
6.4.6 Поверхность	154
6.4.7 Конец вала, сторона А	154
6.4.8 Устройство защиты	155
6.4.9 Уровень вибрации	155
6.4.10 Сальник вала	155
6.4.11 Технология монтажа	156
6.4.12 Удерживающий тормоз	157
6.4.13 Вентилятор для АКМ7	157
6.4.14 Исполнение Washdown и Washdown Food	158
<b>6.5 Механический монтаж</b>	<b>161</b>
6.5.1 Важные замечания	161
<b>6.6 Электрический монтаж</b>	<b>162</b>
6.6.1 Важные замечания	162
6.6.2 Руководство по электрическому монтажу	163
6.6.3 Подсоединение электродвигателей с предварительно собранными кабелями	163
<b>6.7 Настройка</b>	<b>164</b>
6.7.1 Важные замечания	164
6.7.2 Руководство по пусконаладке	165
6.7.3 Устранение неисправностей	166
<b>6.8 Термины и определения для технических данных</b>	<b>167</b>

## 6.1 Общие

### 6.1.1 О настоящем руководстве

Настоящее руководство описывает adjust in target серии синхронных серводвигателей (стандартное исполнение). Электродвигатели работают в приводных системах вместе с Kollmorgen сервоусилителями. Соблюдайте требования, изложенные во всей прилагаемой к системе документации, а именно:

- Руководство по эксплуатации сервоусилителя
- Руководство по связи по шине (например, CANopen или EtherCAT)
- Онлайн-справка по установочному ПО усилителя
- Руководство по региональному дополнительному оборудованию
- Техническое описание АКМ серий электродвигателей

Дополнительная исходная информация содержится на Kollmorgen портале разработчиков по адресу [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).

### 6.1.2 Используемые сокращения


#### INFO

Сокращения, используемые в технических данных, приведены в главе «Термины и определения» (→ # 167).

В настоящем документе символ (→ # 53) означает: см. стр. 53.

### 6.1.3 Используемые символы

Symbol	Значение
 <b>ОПАСНОСТЬ</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая приведет к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым и неизлечимым травмам, если ее не предотвратить.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к легким травмам, если ее не предотвратить.
<b>УКАЗАНИЕ</b>	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Указывает на ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если ее не предотвратить.
<b>INFO</b>	Не является условным обозначением, относящимся к обеспечению безопасности. Данное условное обозначение указывает на важную информацию.
	Внимание! Опасность (прочие опасности). Характер опасности указывается в сопровождающем тексте предупреждения.
	Опасность поражения электрическим током.
	Осторожно. Горячая поверхность.

Symbol	Значение
	Предупреждение о подвешенного груза.

## 6.2 Безопасность

Этот раздел поможет распознавать и предотвращать опасности для сотрудников и оборудования.

### 6.2.1 Необходимо обратить внимание на следующее

#### Следует обратиться к специалисту!

К выполнению таких задач, как транспортировка, монтаж, настройка и техническое обслуживание, допускается только квалифицированный персонал. Квалифицированными специалистами считаются лица, имеющие опыт транспортировки, установки, монтажа, пуско-наладочных работ и эксплуатации электродвигателей и обладающие минимально достаточной квалификацией для выполнения своих обязанностей:

- Транспортировка: только персонал, умеющий работать с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду.
- Механический монтаж: только персонал, имеющий навыки работы с механическим оборудованием.
- Электрический монтаж: только персонал, имеющий навыки работы с электрооборудованием.
- Настройка: только персонал, имеющий основательные навыки работы с электрооборудованием и приводами

Квалифицированный персонал должен знать и соблюдать требования стандартов IEC 60364 / IEC 60664, а также национальных правил по предотвращению несчастных случаев.

#### Прочитайте документацию!

Прочитайте доступную документацию перед монтажом и вводом в эксплуатацию. Неправильное обращение с электродвигателем может стать причиной травм или повреждения оборудования. Оператор обязан обеспечить изучение руководства всеми сотрудниками, которые будут работать с двигателем, проверку усвоенных знаний и соблюдение правил техники безопасности, изложенных в данном руководстве.

#### Обратите внимание на технические характеристики!

Придерживайтесь технических данных и спецификаций при выборе условий подключения (заводская табличка и документация). Превышение допустимых значений напряжения или тока может привести к повреждению электродвигателей, например, вследствие перегрева.

#### Выполните оценку рисков!

Производитель машины должен произвести оценку рисков для машины и принять соответствующие меры, исключая возможность нанесения травм или повреждений имущества вследствие непредвиденных движений машины. По результатам оценки рисков к специалистам могут быть предъявлены дополнительные требования.

#### Принимайте меры безопасности при транспортировке!

Поднимайте и транспортируйте электродвигатели массой свыше 20 кг (AKM7 и AKM8) только с помощью подъемных приспособлений. Несоблюдение этого правила может привести к травме спины. Строго соблюдайте указания на (→ # 145)

**Удалите шпонки!**

Снимите все вставленные шпонки (при наличии) с вала, прежде чем запустить двигатель без сопряженной нагрузки, чтобы избежать опасного разлета шпонок под действием центробежных сил. При поставке шпонка закрыта пластмассовой заглушкой.



**⚠ ОСТОРОЖНО** Горячая поверхность!

Поверхности электродвигателей при работе могут нагреваться до очень высокой температуры, в соответствии со своей категорией защиты. Опасность ожогов низкой степени! Температура поверхности может превышать 100°C.

- Измерьте температуру и дождитесь охлаждения электродвигателя до температуры ниже 40°C перед тем, как прикоснуться к нему.



**⚠ ОПАСНО** Выполните заземление! Высокое напряжение!

Очень важно убедиться в том, что корпус электродвигателя надежно заземлен на РЕ-шине (защитное заземление) в распределительном шкафу. Опасность поражения электрическим током. В отсутствие низкоомного заземления невозможно гарантировать защиту персонала, и существует риск поражения электрическим током с летальным исходом.

Отсутствие индикации не гарантирует отсутствие напряжения. Напряжение в проводах может сохраняться даже тогда, когда вал двигателя не вращается.

- Не отключайте любые разъемы во время эксплуатации. Прикосновение к оголенным контактам чревато тяжелыми травмами, в том числе со смертельным исходом. Напряжение в проводах может сохраняться даже тогда, когда вал двигателя не вращается. Это может привести к искровым разрядам с последующими травмами персонала и повреждением контактов.
- После отключения сервоусилителя от напряжения питающей сети выждите несколько минут, прежде чем коснуться любого из компонентов, обычно находящегося под напряжением (например, контактов, резьбовых соединений), или раскрыть любой разъем.
- Конденсаторы в сервоусилителе могут оставаться под опасным напряжением в течение нескольких минут после отключения напряжения питающей сети. В качестве меры безопасности измерьте напряжение промежуточного звена и дождитесь снижения напряжения ниже 60 В.



**⚠ ОСТОРОЖНО** Соблюдайте меры безопасности в отношении висящих грузов!

Встроенные тормоза не обеспечивают функциональную безопасность!

- Висящие грузы (вертикальные оси) нуждаются в дополнительном внешнем механическом тормозе для обеспечения безопасности персонала.

## 6.2.2 Использование по назначению

- АКМ серия синхронных серводвигателей разработана специально для приводов промышленных роботов, металлообрабатывающих станков, текстильного и упаковочного оборудования и иных подобных машин, предъявляющих высокие требования к динамике.
- Эксплуатация электродвигателей разрешена только в тех условиях окружающей среды, которые определены настоящей документацией.
- Использование электродвигателей **Washdown** допускается в средах с едкими кислотами и щелочами в соответствии с условиями, изложенными на странице (→ # 158).
- Использование электродвигателей **Washdown Food** разрешено в системах с опосредованным контактом с продуктами питания и напитками.
- АКМ Серия электродвигателей предназначена **исключительно** для работы с сервоусилителями в системах с регулированием частоты вращения и / или вращающего момента.
- Электродвигатели устанавливаются в качестве компонентов в электрооборудование или машины и могут быть введены в эксплуатацию только как составные части такого оборудования или машин.
- Необходимо контролировать и анализировать показания теплового датчика, встроенного в обмотки двигателя.
- Тормоза выполнены в виде стояночных тормозов и не рассчитаны на многократное торможение во время эксплуатации.
- Соответствие сервосистемы стандартам, упомянутым в Декларации соответствия ЕС (→ # 212) гарантируется только при условии, что используемые компоненты (сервоусилитель, электродвигатель, кабели и т.п.) поставлены Kollmorgen.

## 6.2.3 Запрещенное использование

- Использование электродвигателей **Standard** запрещается
  - непосредственно в сетях электроснабжения,
  - во взрывоопасных областях,
  - в контакте с продуктами питания и напитками,
  - в присутствии едких и / или электропроводных кислот, щелочей, масел, паров, пыли.
- Использование электродвигателей **Washdown** запрещается
  - непосредственно в сетях электроснабжения,
  - во взрывоопасных областях,
  - в контакте с продуктами питания и напитками,
  - в присутствии кислот или щелочей с pH < 2 или > 12,
  - в присутствии кислот или щелочей, испытания которых не проводились Kollmorgen.
- Использование электродвигателей **Washdown Food** запрещается
  - непосредственно в сетях электроснабжения,
  - во взрывоопасных областях,
  - в прямом контакте с продуктами питания и напитками.
- Ввод электродвигателя в эксплуатацию запрещается, если машина, в которой он установлен,
  - не соответствует требованиям Директивы ЕС по машинному оборудованию,
  - не соответствует Директиве по электромагнитной совместимости,
  - не соответствует Директиве по низковольтному оборудованию.
- Встроенные тормоза без дополнительного оборудования нельзя использовать для обеспечения функциональной безопасности.



## 6.2.4 Обслуживание

### 6.2.4.1 Транспортировка

- Климатические условия в соответствии с to IEC 60721-3-2, EN61800-2, класс 2K3
- Температура при транспортировке: -25...+70°C, макс. колебания 20 градусов в час
- Относительная влажность воздуха при транспортировке: 5% - 95% без конденсации
- Транспортировка должна проводиться только квалифицированным персоналом и в оригинальной упаковке изготовителя, подлежащей вторичной переработке
- Избегайте ударов, особенно по концу вала
- В случае поврежденной упаковки обследуйте двигатель на наличие видимых повреждений. Проинформируйте транспортную фирму и, при необходимости, изготовителя.

#### Транспортировка двигателей массой более 20 кг

Для безопасной транспортировки используйте прилагаемые рым-болты. Примите к сведению указания по транспортировке, приложенные к двигателю.

В качестве принадлежности для транспортировки двигателей AKM7 и AKM8 (>20kg) мы рекомендуем использование устройства ZPMZ 120/292. Оно состоит из перекладины, которая подвешивается на крюк крана, и двух двойных цепей.

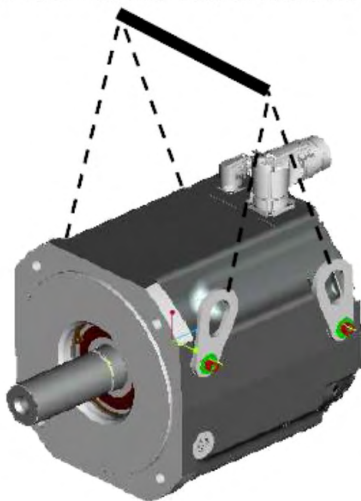


#### **ОПАСНО** Подвешенный груз!

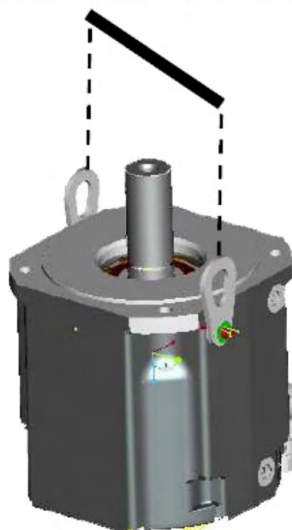
Смертельная опасность при падении груза. При подъеме груза стоять под ним запрещается!

- Рым-болты должны быть вкручены полностью.
- Рым-болты должны прилегать к опорной площади большой поверхностью.
- Перед использованием рым-болтов проверьте их на прочность посадки и отсутствие видимых повреждений (ржавчина, деформация).
- Использование деформированных или ржавых рым-болтов запрещается.

B1/ 4 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B2/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



B3/ 2 x LIFTING BOLT PLUS LIFTING BEAM



#### 6.2.4.2 Упаковка

- Картонная коробка с пенными вкладышами Instapak®
- Пластмассовые части вы можете вернуть поставщику (см. "Утилизация")

Тип двигателя	Упаковка	макс. высота штабелирования	Тип двигателя	Упаковка	макс. высота штабелирования
AKM1	Коробка	10	AKM5	Коробка	5
AKM2	Коробка	10	AKM6	Коробка	1
AKM3	Коробка	6	AKM7	Коробка	1
AKM4	Коробка	6	AKM8	паллета	1

#### 6.2.4.3 Хранение на складе

- Климатические условия в соответствии с IEC 60721-3-1, EN61800-2, класс 1K4
- Температура на складе -25..+55°C, макс. колебания 20 градусов в час
- Относительная влажность воздуха 5% - 95% без конденсации
- Хранить на складе только в оригинальной упаковке изготовителя
- Макс. высота штабелирования: см. таблицу "Упаковка"
- Длительность хранения: без ограничений

#### 6.2.4.4 Техническое обслуживание / чистка

- Техобслуживание и чистка проводятся только квалифицированным персоналом
- После 20000 часов работы при номинальных условиях подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Каждые 2500 рабочих часов или же раз в год проверяйте серводвигатель на наличие шумов в подшипнике. Если вы установили наличие шумов, продолжать эксплуатацию двигателя нельзя — подшипник должен быть заменен (изготовителем).
- Вскрытие двигателя означает потерю гарантии.
- Чистите корпус изопропанолом или подобным веществом, не окунайте и не обрызгивайте корпус.

#### 6.2.4.5 Ремонт / Утилизация

Ремонт двигателей осуществляется изготовителем, вскрытие двигателя означает потерю гарантии. В соответствии с директивами WEEE-2012/19/EG об утилизации электрического и электронного оборудования мы принимаем обратно отработавшие устройства и специальное оборудование, если отправитель берет на себя расходы по транспортировке. Посылайте устройства по адресу:

KOLLMORGEN s.r.o.  
 Attn.: Repair Department  
 Evropska 864  
 664 42 Modrice  
 Czech Republic  
 Email: brno\_customer\_repairs@kollmorgen.com  
 Phone: +420 533 314 455

## 6.3 Упаковка

### 6.3.1 Комплект поставки

- Электродвигатель серии АКМ
- Печатное руководство по эксплуатации (на нескольких языках), по 1 шт. на поставку

### 6.3.2 Заводская табличка

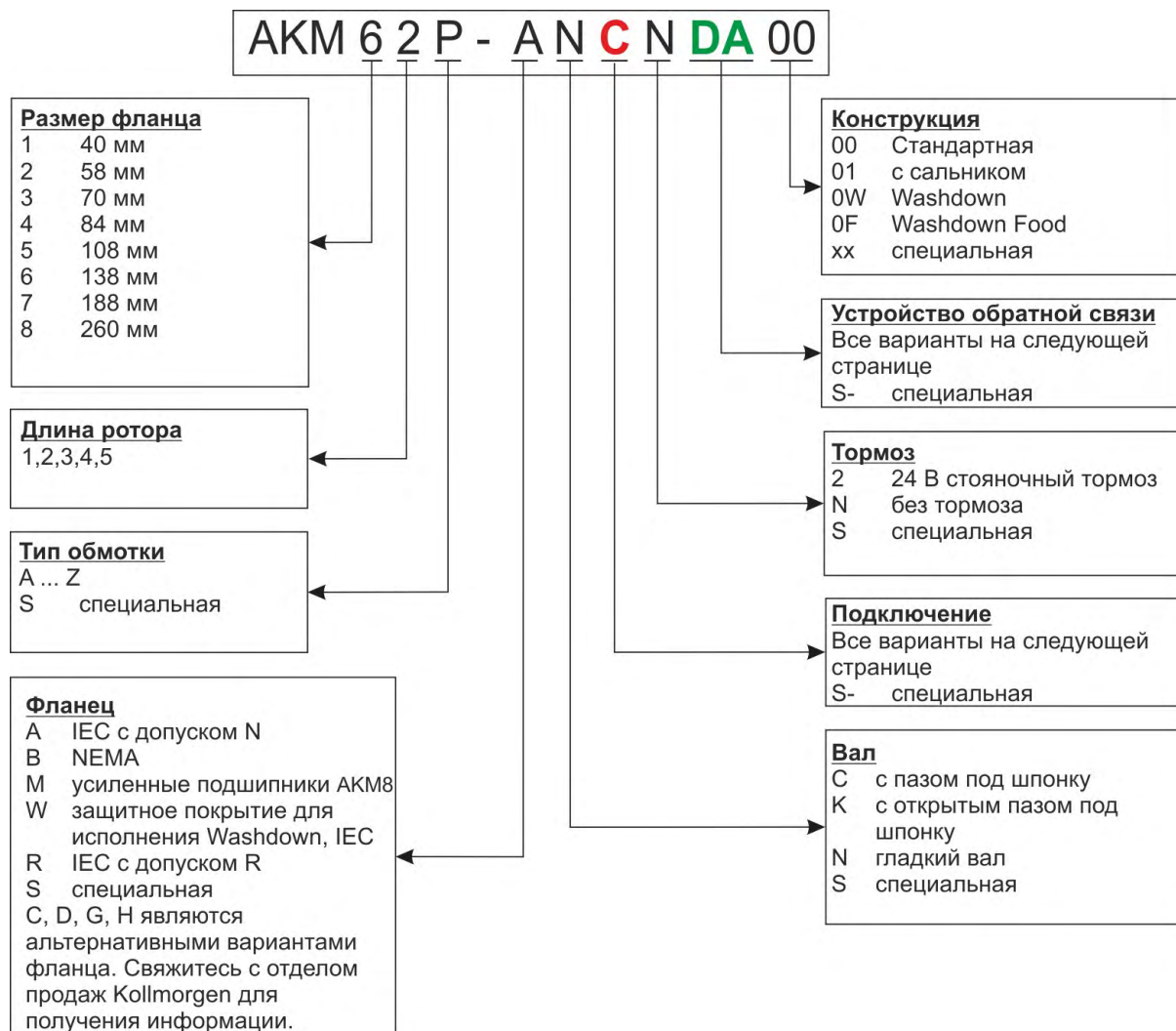
У стандартных двигателей заводская табличка наклеена на боковую сторону корпуса. У влагозащищенных электродвигателей заводская табличка выгравирована на боковой стороне корпуса, дополнительная заводская табличка вкладывается в каждую упаковку электродвигателя.



Условные обозначения	Описание
MODEL	Тип электродвигателя
CUST P/N	№ детали заказчика
Ics	I0ms (ток покоя)
Tcs	M0 (момент покоя)
Vs	Un (напряжение промежуточного звена постоянного тока)
Nn	nn (номинальная частота вращения при Un)
Prt	Pn (номинальная мощность)

Год производства закодирован в серийном номере: две первые цифры серийного номера обозначают год производства, например, «17» означает 2017.

### 6.3.3 Расшифровка типовых обозначений



### 6.3.3.1 Варианты подключения (С)

Разводку контактов для этих вариантов Вы (→ # 205).

Техническое описание используется разъемы см Kollmorgen Developer Network ([Mating Connectors](#)).

#### Описание связи

Разъём	Использование*	Число конт. Силовой/Сигн.	макс. ток [А] Силовой/Сигн.	макс. сечение [mm <sup>2</sup> ] Силовой/Сигн.	Степень защиты	Похожие ответный разъём
M23 SpeedTec Ready (размер 1)	Силовой & тормоз	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
	Feedback	- / 12	- / 10	- / 0.5	IP65	ASTA-021-NN-00-10-0035
	Feedback	- / 17	- / 9	- / 0.5	IP65	ASTA-035-NN-00-10-0035
	Гибридный*	4 / 4	23.5 / 10	4 / 1.5	IP65	BSTA-108-NN-00-08-0036
M40 (размер 1.5)	Силовой & тормоз	4 / 2	75 / 30	16 / 4	IP65	CSTA-263-NN-00-26-0001
M12	DRIVE-CLiQ	- / 8	- / 2	- / 0,5	IP65	Стандартный Siemens Drive-ClIQ кабель
M23-6	DRIVE-CLiQ	6 / -	23.5 / -	4 / -	IP65	
i-tec	Гибридный*	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-1110-0500
y-tec	Силовой & тормоз	4 / 5	14 / 3.6	1.5 / 0.75	IP65	ESTB-202-NN-00-31-0500
	Feedback	- / 12	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-002-NN-00-31-0001
	Feedback	- / 15	- / 5	- / 0.75	IP65	ESTB-205-NN-00-31-0002
клеммная коробка	Силовой & тормоз	4 / 2	150 / 15	25 / 2.5	IP65	-

\* Hybrid означает: Силовой и обратной (тормоз) связи о тот же разъем и кабель.

## Ссылка подключение - двигателю

PTC*	КТУ 84-130*	РТ1000*	Вид соединения	Используется для	Положение Разъём
B	1	3	2 разъёма SpeedTec Ready	AKM2	Угловых поворотных разъёма, на двигателе
C	7	4	2 разъёма SpeedTec Ready	AKM1-AKM2	На конце кабеля 0,5м
C	1	4	2 разъёма SpeedTec Ready	AKM3-AKM7 (≤23,5A)	Угловых поворотных разъёма, на двигателе
D**	-	9	1 разъём i-tec Hybrid	AKM1	На двигателе
D**	-	9	1 разъём Hybrid SpeedTec Ready	AKM2-AKM7 (≤23,5A)	Угловых поворотных разъёма, на двигателе
G	-	V	2 разъёма SpeedTec Ready	AKM2-AKM6	прямо, на двигателе
H	-	W	1 разъёма силовой M40, 1 разъёма датчика SpeedTec Ready	AKM7xQ & AKM82T	Угловых поворотных разъёма, на двигателе
-	R**	-	1 разъёма силовой M23-6, 1 разъёма датчика M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	на двигателе. M23-6 Угловых поворотных разъёма. M12 прямо.
T	2	X	1 клеммная коробка, 1 разъёма датчика SpeedTec Ready	AKM8	На двигателе
-	U**	-	1 разъёма силовой M23-6, 1 разъёма датчика M12	AKM4-AKM7 (≤23,5A)	прямо, на двигателе
Y	1	Z	1 разъём y-tec	AKM1	На двигателе

\* Датчик температуры PTC или КТУ или РТ1000 (→ # 155)

\*\* С опцией разъём D, R, U типа датчика температуры зависит от обратной связи, см (→ # 152).

### 6.3.3.2 Датчик обратной связи (DA)

Длина двигателя зависит от типа встроенного датчика, см. чертежи на (→ # 190). Замена датчика в готовом двигателе невозможна. Разводку контактов для этих вариантов Вы найдете (→ # 205).

Техническое описание системы обратной связи см Kollmorgen Developer Network ([MultiFeedback](#)).

#### Описание обратной связи

Код	Обозначение	тип	Комментировать	Импульсов на оборот	Число оборотов	использовать только с
1-	Comcoder	EPC 15T	Однооборотный, оптический	1024	1	Все
2-	Comcoder		Однооборотный, оптический	2048	1	Все
AA	BiSS B	AD34/AD58	Однооборотный, оптический	2048	1	Все
AB	BiSS B	AD34/AD58	Многооборотный, оптический	2048	4096	Все
C-	SFD, 4 провода	Размер 10/15/21	Однооборотный, индуктивный	11bit	1	AKD
CA	SFD3, 2 провода	Размер 10/15/21	Однооборотный, индуктивный	11bit	1	AKD,S700
DA	EnDAT 2.1	ECN1113/1313	Однооборотный, оптический	512/2048*	1	Все
DB	EnDAT 2.1	EQN1125/1325	Многооборотный, оптический	512/2048*	4096	Все
LA	EnDAT 2.1	ECI1118/1319	Однооборотный, индуктивный	16/32**	1	Все
LB	EnDAT 2.1	EQI1130/1331	Многооборотный, индуктивный	16/32**	4096	Все
MA	DRIVE-CLiQ	ECN1324S	Безопасность, Однооборотный, оптический	24bit	1	Siemens****
MB	DRIVE-CLiQ	EQN1336S	Безопасность, Многооборотный, оптический	24bit	4096	Siemens****
GA	HIPERFACE	SKS36	Однооборотный, оптический	128	1	Sx
GB	HIPERFACE	SKM36	Многооборотный, оптический	128	4096	Sx
GC	HIPERFACE	SEK34	Однооборотный, емкостной	16	1	Sx
GD	HIPERFACE	SEL34	Многооборотный, емкостной	16	4096	Sx
GE	HIPERFACE DSL	EKS36	Однооборотный, оптический	18bit	1	AKD,S700
GF	HIPERFACE DSL	EKM36	Многооборотный, оптический	18bit + 12bit	4096	AKD,S700
GJ	HIPERFACE	SKS36	Однооборотный, оптический	128	1	AKD
GK	HIPERFACE	SKM36	Многооборотный, оптический	128	4096	AKD
GM	Safe HIPERFACE	SKS36S	Безопасность, аналог. <b>GJ</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	1	AKD
GN	Safe HIPERFACE	SKM36S	Безопасность, аналог. <b>GK</b> , SIL2, PLd, Cat.3	128***	4096	AKD
GP	HIPERFACE	SEK34	Однооборотный, емкостной	16	1	AKD
GR	HIPERFACE	SEL34	Многооборотный, емкостной	16	4096	AKD
R-	Резольвер	Размер 10/15/21	Однооборотный, индуктивный	2 полюсный	1	Все, кроме AKD-N

\* x/y Данные для AKM2-4/AKM5-8

\*\* x/y Данные для AKM2-3/AKM4-8

\*\*\*Сертификаты для обратных безопасности: см Kollmorgen Developer Network ([Approvals](#)) или Kollmorgen website.

\*\*\*\*По юридическим причинам нам не разрешено предлагать какие-либо диски, поддерживающие это устройство обратной связи. За подробной информацией обращайтесь в нашу службу технической поддержки.

Все сервоусилители Kollmorgen предлагаются в Европе S200, S300, S400, S600, S700, AKD, AKD-N

## Ссылка обратной связи-мотор

Разъёма (PTC/КТУ84-130/РТ1000)		V/1/3	C/1/4	C/7/4 (Кабель)	D/1-9	G/1-N	H/1-W	-R/1-	T/2/X	-U/1-	Y/1/Z
Код	Обратная связь	Используется для АКМ...									
1-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	1
2-	Comcoder	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	1
AA	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
AB	BiSS B	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
C-	SFD***	2	3-7	1-2	1-6 (PTC)*	2-6	7,82Т	-	8	-	1
CA	SFD3	-	-	-	1-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
DA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
DB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
LA	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
LB	EnDAT 2.1	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
MA	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
MB	DRIVE-CLiQ**	-	-	-	-	-	-	4-7	-	4-7	-
GA	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GB	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	1
GE	Hiperface DSL	-	-	-	2-6 (PT1000)	-	-	-	-	-	-
GF	Hiperface DSL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GJ	Hiperface	2	3-7	2	1-6 (PT1000)	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GK	Hiperface	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GM	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GN	Safe Hiperface***	2	3-7	2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	-
GC	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
GD	Hiperface	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
R-	Резольвер	2	3-7	1-2	-	2-6	7,82Т	-	8	-	1

\* без тормоза

\*\* Датчик температуры согласно текущим требованиям Siemens. Для получения дополнительной информации свяжитесь с Kollmorgen.

\*\*\* Только с датчиком температуры PTC



## 6.4 Техническое описание

### 6.4.1 Общие технические характеристики

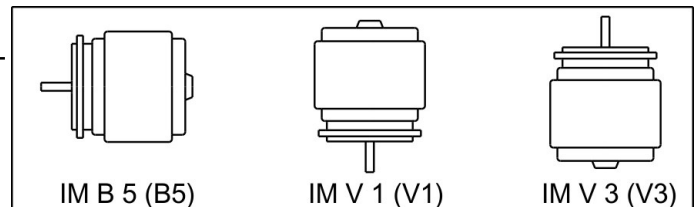
<b>Температура окружающей среды (при номинальных величинах)</b>	5...+40°C для высоты до 1000 м над средним уровнем моря При температурах окружающей среды выше 40°C следует обратиться в наш отдел практического применения и использовать закрытую установку электродвигателей.
<b>Допустимая влажность (при номинальных величинах)</b>	относит. влажность 95 %, без конденсации
<b>Снижение мощности (токи и моменты)</b>	1%/K в диапазоне 40°C...50°C до 1000 м над средним уровнем моря для высот более 1000 м над средним уровнем моря и 40°C 6% до 2000 м над средним уровнем моря 17% до 3000 м над средним уровнем моря 30% до 4000 м над средним уровнем моря 55% до 5000 м над средним уровнем моря Без снижения характеристик на высотах более 1000 м над средним уровнем моря при понижении температуры 10K / 1000 м
<b>Срок службы шарикоподшипников</b>	≥ 20000 отработанных часов

#### INFO

Технические данные для каждого типа электродвигателя приведены в главе «Технические данные» (→ # 169).

### 6.4.2 Дизайн

Базовый дизайн АКМ электродвигателей – IM B5 в соответствии с EN 60034-7.



### 6.4.3 Фланец

Точность фланца IEC согласно DIN 42955. Допуски на биение вала и монтажные фланцы для вращающихся электрических машин.

Код	Фланец
A	IEC с точностью N, посадка АКМ1: h7, посадка АКМ2-8: j6
R	IEC с точностью R, посадка АКМ1: h7, посадка АКМ2-8: j6
M	IEC с точностью N, посадка j6, усиленный подшипник, АКМ только 8
Bt	IEC, посадка j6, специальное покрытие фланца для электродвигателей Washdown или Washdown Food
B	NEMA, габаритные размеры см. <i>Руководство по выбору АКМ</i> (сайт Kollmorgen, английский США)

#### 6.4.4 Класс защиты

Электродвигатель Standard	Вариант разъема	Сальник	Класс защиты
AKM1	C, D	без	IP40
AKM1	C, D, Y	с	IP65
AKM2-AKM7	B, C, D, G, H, T	без	IP54
AKM8	H, T	без	IP52
AKM2-AKM8	B, C, D, G, H, T	с	IP65
AKM2-AKM6 Washdown	B, C, D, G	с	IP67
AKM2-AKM6 Washdown Food	B, C, D, G	с	IP67

#### 6.4.5 Класс теплоизолирующего материала

Электродвигатели поставляются с теплоизолирующим материалом до класса F согласно IEC 60085 (UL1446 класс F).

#### 6.4.6 Поверхность

Электродвигатель покрыты полиэстером матово-черным порошковым покрытием. Чистовое покрытие не отличается стойкостью к растворителям (например, трихлорэтилену, разбавителям нитрокрасок и т.п.).

#### 6.4.7 Конец вала, сторона A

Передача усилия осуществляется через цилиндрический конец вала A, посадка k6 (AKM1: h7) к EN 50347, с герметиком для резьбы, но **без заполненного шпоночного паза**.

Электродвигатели также поставляются со шпоночным пазом и вставленной шпонкой согласно DIN 6885. Вал со шпоночным пазом отбалансирован с короткой (половинной) шпонкой.

Расчетный срок службы подшипников составляет 20000 отработанных часов.

Код заказа	Конец вала	Доступно для
N	Гладкий вал	все типы, стандарт
C	Шпоночный паз, закрытый	AKM 2...8
K	Шпоночный паз, открытый	AKM 1...8

#### Радиальное усилие

Если электродвигатели приводятся через шестерни или зубчатые ремни, будут иметь место высокие радиальные усилия. Допустимые величины на конце вала можно найти на диаграммах в главе «Чертежи» (→ # 190). Максимальные величины при номинальной частоте вращения приведены в технических данных (→ # 169). Отбор мощности с середины свободного конца вала позволяет на 10% увеличить  $F_R$ .

#### Осевое усилие

Монтаж шестерней или колес на ось и использование, например, угловых зубчатых редукторов повышает осевые усилия. Максимальные величины при номинальной частоте вращения приведены в технических данных.

#### Муфта

Двухрядные патроны зарекомендовали себя как идеальные зажимные устройства, не имеющие люфта и при необходимости дополняющиеся металлическими сильфонными муфтами.

### 6.4.8 Устройство защиты

В стандартном исполнении каждый двигатель оснащен термистором. Температура отключения составляет  $155^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ . Термистор не защищает от кратковременных очень сильных перегрузок. Опционально встраивается термодатчик PT1000, KTY 84-130 (см. варианты подключения на (→ # 149) (→ # 205))

С системой цифровой обратной связи СФР, SFD3, DSL (C-, CA, GE, GF) состояние датчика температуры передается цифровой и оценены в дисковод. При использовании нашего фабрично подготовленного кабеля для резольвера термистор интегрирован в систему контроля цифрового сервоусилителя.

### 6.4.9 Уровень вибрации

Двигатели соответствуют уровню вибрации А согласно DIN EN 60034-14. Это означает, что при частоте вращения в диапазоне 600-3600 об/мин и высоте оси между 56 и 132 мм допустимое эффективное значение скорости колебаний составляет 1,6 мм/с.

Частота вращения [об/мин]	макс. относительное виброперемещение [мкм]	макс. биение [мкм]
≤ 1800	90	23
> 1800	65	16

### 6.4.10 Сальник вала

Если АКМ крепится к фланцу машины и область вала не защищена, сальник (опция 01) обеспечивает защиту вала.

- Тефлоновый сальник обеспечивает в области вала степень защиты IP67.
- Номинальные данные двигателя достигаются через несколько часов работы двигателя. Специальная обкатка не требуется.
- Возможно образование тефлоновой пыли. На работу двигателя это не влияет.
- Эксплуатация сальника без смазки запрещена. При необходимости эксплуатации сальника без смазки обратитесь в Kollmorgen для выработки специального технического решения.
- Уплотнение вала предварительно смазанный жиром FDA.

## 6.4.11 Технология монтажа

### 6.4.11.1 Подключение

Описание доступных разъемов: (→ # 148). Разводка выводов разъемов : (→ # 205).

### 6.4.11.2 Сечение проводов

#### Силовой кабель, комбинированный кабель

Комбинированные кабели содержат 4 силовых провода и 2 дополнительных провода для блока управления удерживающим тормозом электродвигателя.

Кабель	Сечение		Предельно допустимый ток	Примечания
	Кабель	Комбинированный кабель		
(4x1)		(4x1+(2x0,75))	$0A < I_{0rms} \leq 10,1A$	Скобки (...) указывают на экранирование.
(4x1,5)		(4x1,5+(2x0,75))	$10,1A < I_{0rms} \leq 13,1A$	
(4x2,5)		(4x2,5+(2x1))	$13,1A < I_{0rms} \leq 17,4A$	
(4x4)		(4x4+(2x1))	$17,4A < I_{0rms} \leq 23A$	Предельно допустимый ток согласно EN60204-1:2006 Таблица 6, столбец B2
(4x6)		(4x6+(2x1))	$23A < I_{0rms} \leq 30A$	
(4x10)		(4x10+(2x1,5))	$30A < I_{0rms} \leq 40A$	
(4x16)		(4x16+(2x1,5))	$40A < I_{0rms} \leq 54A$	
(4x25)		(4x25+(2x1,5))	$54A < I_{0rms} \leq 70A$	

#### Кабель обратной связи

Тип	Сечение	Примечания
Резольвер, SFD	(4x2x0,25)	
с дополнительного	(7x2x0,25)	BiSS, EnDAT, HIPERFACE
Comcoder	(8x2x0,25)	Инкрементный датчик + датчик Холла

#### Гибридный кабель

Тип	Сечение	Примечания
SFD	(4x1,0+2x(2x0,75))	4 силовых провода и 4 сигнальных провода для <b>SFD</b> соответственно
SFD	(4x1,5+2x(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x1,0+(2x0,34)+(2x0,75))	4 силовых провода и 2 провода управления тормозом и
SFD3/DSL	(4x1,5+(2x0,34)+(2x0,75))	
SFD3/DSL	(4x2,5+(2x0,34)+(2x1,0))	2 сигнальных провода для <b>SFD3/DSL</b>
SFD3/DSL	(4x4+(2x0,34)+(2x1,0))	

Техническое описание гибридного кабеля см. KDN ([Гибридные кабели](#)).

### 6.4.12 Удерживающий тормоз

Все электродвигатели могут комплектоваться удерживающим тормозом. Подпружиненный тормоз (24 В=) встроен в электродвигатели. Если этот тормоз будет обесточен, он заблокирует ротор.



#### **ОСТОРОЖНО** Безопасные подвесные грузы!

Если имеется подвешенный груз (вертикальные оси), тормоз электродвигателя отпущен и, в то же время, сервопривод не выдает мощности, груз может упасть! Опасность травмирования персонала, эксплуатирующего машину.

- Пользователь должен учитывать требуемые местные стандарты безопасности в случае подвесных нагрузок (вертикальные оси) и необходимость обеспечения безопасности персонала путем использования дополнительных мер безопасности для предотвращения опасности.

#### **УКАЗАНИЕ**

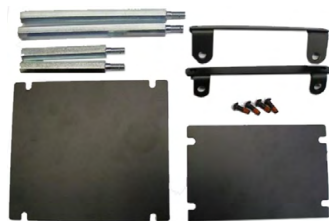
Тормоза выполнены в виде стояночных тормозов и не рассчитаны на многократное торможение во время эксплуатации. Частое торможение во время работы может привести к преждевременному износу и отказу удерживающего тормоза.

Длина электродвигателя увеличивается при установке удерживающего тормоза. Удерживающий тормоз может управляться непосредственно сервоусилителем (безопасность персонала не гарантируется!), обмотка впрессована в сервоусилитель — дополнительный контур не требуется (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя). Если сервопривод не управляет удерживающим тормозом непосредственно, необходим монтаж дополнительного элемента (например, варистора). Обратитесь в нашу службу поддержки.

Параметры тормоза указаны в главе «Технические данные тормоза» (→ # 187).

### 6.4.13 Вентилятор для АКМ7

Для типоразмера АКМ7 имеется комплект оснастки для принудительного охлаждения. Встроенный вентилятор позволяет увеличить мощность двигателей АКМ7 до 30 %. Инструкция по монтажу вентиляторного узла входит в комплект поставки.



Корпус вентилятора закрепляется либо только при помощи входящих в комплект поставки уголков либо дополнительно при помощи также входящих в комплект поставки распорных винтов. Выбор способа монтажа зависит от условий эксплуатации. В случае сильной вибрации для надёжности крепления используйте распорные винты и уголки. Для двигателей со встроенным тормозом используйте более длинные распорные винты.

#### **УКАЗАНИЕ**

Обеспечьте свободный приток воздуха к решетке вентилятора. Свободное пространство перед решеткой вентилятора должно быть не менее 25мм.

Из-за принудительной вентиляции двигатели загрязняются намного сильнее. Отложения грязи снижают эффективность охлаждения и могут повредить двигатели. Регулярно очищайте вентилятор и двигатель. При монтаже вентилятора установочные размеры двигателей АКМ7 увеличиваются.

В случае АКМ7 двигателей с опцией разъем "С", обмотки "Q" и принудительная вентиляция необходимо ограничить ток двигателя в 23,5 А для защиты разъема.

Технические данные двигателей АКМ7 с вентилятором см. на (→ # 184).

Чертеж с размерами двигателей АКМ7 с вентилятором см. на (→ # 200).

#### 6.4.14 Исполнение Washdown и Washdown Food

Данное исполнение двигателя используется в случаях, требующих соблюдения строгих гигиенических предписаний, не допускающих коррозии и образования центров кристаллизации, а также при необходимости периодической очистки машин. Двигатели созданы на базе стандартных типов АКМ2 – АКМ6, в конструкцию которых внесены изменения, рассчитанные на применение специально в пищевой или упаковочной промышленности. В дополнение к этому также существует возможность нанесения покрытия на фланец (однако в этом случае допуск N для размеров фланца не может быть гарантирован). В расшифровке типовых обозначений сведения о лакокрасочном покрытии корпуса двигателя (тип "W" для исполнения Washdown, "F" для исполнения Washdown Food, см. последние два знака) и о покрытии фланца указаны отдельно.

Washdown/Washdown Food Motor	Варианты подключения	Похожие ответный разъем	Варианты Фланец
АКМ2	B*, D*, G	вариант B, C, D, G (Hummel M23 INOX подключение):	A, B, W, R
АКМ3, 4, 6	C*, D*, G	Силовой & тормоз: 7084943102 Feedback 12-конт: 7004912102	A, B, W, R
АКМ5	C*, D*, G	Feedback 18-конт: 7003917102	B, C, W

#### УКАЗАНИЕ

\* Не включайте разъем на двигателе более чем на +/- 180 °, больший угол поворота может привести к повреждению внутренних соединений.

##### 6.4.14.1 Washdown

АКМ<sup>AAA</sup>-<sup>AAAA</sup>-<sup>AW</sup>

Washdown-исполнение без покрытия фланца

АКМ<sup>AAA</sup>-<sup>WAAAA</sup>-<sup>AW</sup>

Washdown-исполнение с покрытием А-фланца IEC

#### INFO

Двигатели в исполнении Washdown не должны иметь контакта с пищевыми продуктами без упаковки.

**Область применения:**

агрессивные условия окружающей среды, эксплуатация на открытом воздухе

**Пример:**

линии производства продуктов питания и упаковочные линии без контакта двигателей с продуктами, радиолокационные станции, ветряные турбины, морские буровые установки

**Стандарты:**

UL, CE, RohS

**Поверхность:**

покрытие серого цвета

**Устойчивость:**

к проверенным чистящим средствам (→ # 159), устойчивость к коррозии

**Степень защиты:**

IP67

**Вал:**

нержавеющая сталь

**Радиальное уплотнение вала:**

политетрафторэтилен

**Смазочный материал:**

промышленная пластичная смазка для подшипников, контакт с продуктами питания не допускается

**Штекер:**

нержавеющая сталь, гладкая поверхность

**Винты:**

нержавеющая сталь

**Заводская табличка:** выгравирована, к каждой упаковке прилагается дополнительная заводская табличка

**размер:**

АКМ2 - АКМ6

#### 6.4.14.2 Washdown Food

AKM <sup>AAA</sup> - <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food-исполнение без покрытия фланца
AKM <sup>AAA</sup> -W <sup>AAAA</sup> - <sup>A</sup> F	Washdown Food -исполнение с покрытием А-фланца IEC

#### INFO

Поверхность двигателей в исполнении Washdown Food успешно прошла все испытания согласно требованиям FDA GlobalMigration к опосредованному контакту с пищевыми продуктами. Прямой контакт с пищевыми продуктами без упаковки не допускается.

**Область применения:** производство продуктов питания и напитков при отсутствии прямого контакта двигателей с пищевыми продуктами без упаковки.

**Пример:** нарезка, упаковка и фасовка без прямого контакта с продуктом, двигатель сбоку или снизу по отношению к продукту.

**Стандарты:** UL, CE, RoHs, FDA

**Поверхность:** специальное покрытие белого цвета

**Устойчивость:** к проверенным чистящим средствам (→ # 159), устойчивость к коррозии

**Global Migration:** US FDA Regulations 21 CFR 175.300, Condition of Use E

**Степень защиты:** IP67

**Вал:** нержавеющей сталь

**Радиальное уплотнение вала:** политетрафторэтилен согласно FDA

**Смазочный материал:** безвредный для пищевых продуктов согласно FDA

**Штекер:** нержавеющей сталь, гладкая поверхность

**Винты:** нержавеющей сталь

**Заводская табличка:** выгравирована, к каждой упаковке прилагается дополнительная заводская табличка

**Размер:** AKM2 - AKM6

#### 6.4.14.3 Проверенные и подтвержденные характеристики устойчивости по отношению к средствам химической очистки

В контрольной лаборатории компании ECOLAB Deutschland GmbH была проверена устойчивость поверхностей двигателей Washdown-исполнения к следующим промышленным средствам для химической очистки:

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

При этом поверхности были погружены в соответствующее средство для химической очистки на 28 дней при комнатной температуре. Это соответствует примерно 2500 циклам очистки с 15-минутным контактом с чистящим средством или 1500 циклам очистки с последующей дезинфекцией.

Сертификаты вы сможете найти в нашем онлайн-справочнике по продукции (Kollmorgen Developer Network), на странице [Approvals](#).

#### УКАЗАНИЕ

Kollmorgen гарантирует указанный срок службы двигателя только при использовании проверенных чистящих средств. Другие (не названные выше) чистящие средства по запросу могут быть проверены в лаборатории Kollmorgen и при необходимости допущены к применению.

#### 6.4.14.4 Условия монтажа и эксплуатации

- Эксплуатация двигателей допускается только при температурах окружающей среды, не превышающих 50 °С.
- Для фланца с нанесенным покрытием допуск размеров фланца N не гарантируется.

##### УКАЗАНИЕ

У двигателей с фланцем без покрытия Washdown поверхность фланца необходимо защитить от воздействия чистящих средств путём соответствующего монтажа.

##### УКАЗАНИЕ

Во время установки и эксплуатации защиты двигателя от механических воздействий, которые могут привести к появлению царапин или трещин на окрашенных поверхностях. Неправильное обращение увеличивает риск коррозии.

#### 6.4.14.5 План очистки

Рекомендуемый план очистки (в краткой форме) с использованием протестированных средств для химической очистки:

##### Промывка водой (40 °... 50 °С)

Промывайте с небольшим напором, сверху вниз по направлению к сливу. Очистите слив.

##### Очистка пенообразующими средствами

Наносите пену сверху вниз.

Щелочное средство: P3-topactive LA или P3-topax 66 (2–5 %, ежедневно в течение 15 мин.)

Кислотосодержащее средство: P3-topax 56 (2 %, по мере необходимости в течение 15 мин.)

Температура: от холодного состояния до 40 °С

##### Дезинфекция

Опрыскивайте водой (40–50 °С) с небольшим напором, сверху вниз.

Дезинфицирующее средство для опрыскивания: P3-topax 91 (1-2 %, по мере необходимости в течение 30–60 мин.)

Пенообразующее дезинфицирующее средство: P3-topax DES (1-3 %, по мере необходимости в течение 10–30 мин.)



## 6.5 Механический монтаж

### INFO

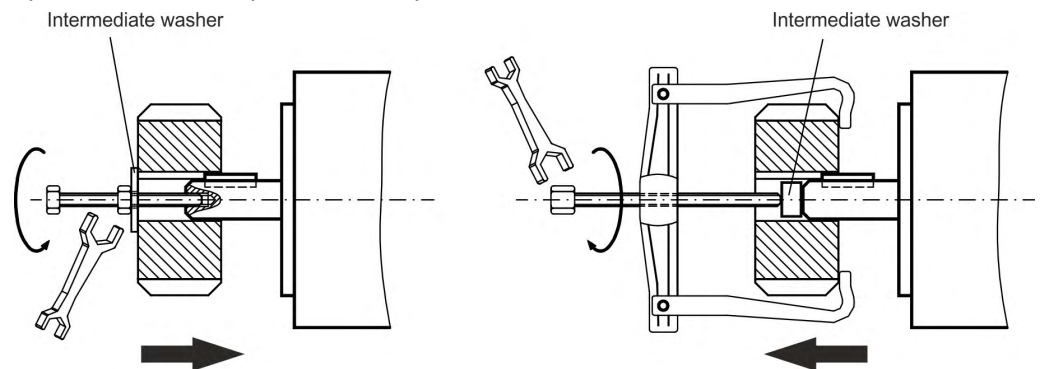
Габаритные чертежи приведены в главе «Габаритные чертежи»(→ # 190).

### 6.5.1 Важные замечания

#### INFO

К сборке электродвигателей допускается только квалифицированный персонал, владеющий машиностроительными знаниями.

- Защитите электродвигатель от недопустимых нагрузок. Во время транспортировки и манипулирования ни один из компонентов не должен быть поврежден.
- На месте установки не должно быть проводящих или агрессивных материалов. Для установки V3 (конец вала вверх) следует убедиться в невозможности попадания жидкостей в подшипники. Если необходима закрытая сборка, заблаговременно обратитесь в Kollmorgen.
- Убедитесь в беспрепятственной вентиляции электродвигателей и соблюдайте допустимые температуры окружающей среды и фланца. Для температур окружающей среды выше 40°C заблаговременно обратитесь в наш отдел практического применения. Проверьте достаточность теплопередачи в окружающую среду и на фланец электродвигателя.
- Фланец электродвигателя и вал чувствительны к хранению и сборке - избегайте приложения силы. Важно использовать герметик для резьбы при затяжке муфт, шестерней или шкивов, и прогревать компоненты привода (по возможности). Удары или приложение силы приведет к повреждению подшипников и вала.



- По возможности, используйте только безлюфтовые патроны или муфты с фрикционным замыканием. Проверьте правильное выравнивание муфт. Смещение приведет к недопустимой вибрации и разрушению подшипников и муфты.
- В любом случае не следует использовать крепление вала двигателя с механическими ограничениями в виде жесткой муфты с дополнительными внешними подшипниками (например, в редукторе).
- Учитывайте количество полюсов электродвигателя и количество полюсов резольвера (при наличии) и проверьте правильность настроек в используемом сервоусилителе. Неправильная настройка может привести к разрушению электродвигателя, особенно малого электродвигателя.
- По возможности избегайте осевых нагрузок на вал двигателя. Осевая нагрузка значительно сокращает срок службы электродвигателя.
- Проверьте соответствие допустимым радиальным и осевым усилиям  $F_R$  и  $F_A$ . При использовании зубчато-ременной передачи минимально допустимый диаметр шестерни например, определяется уравнением:  $d_{\min} \geq (M_0/F_R)*2$

## 6.6 Электрический монтаж

### INFO

Разводка выводов для разъемов указана в главе «Разводка выводов разъемов» (→ # 205). Разводка со стороны сервоусилителя описана в руководстве по эксплуатации сервоусилителя.

### 6.6.1 Важные замечания

#### INFO

К выполнению кабельной разводки электродвигателя допускаются только квалифицированные и опытные электрики. Опасное напряжение!



#### **⚠ ОПАСНО** Опасное напряжение!

При сборке и кабельной разводке обязательно проверьте, обесточены ли электродвигатели, так как напряжение может быть включено для любого подключаемого оборудования.



Прикосновение к оголенным контактам чревато тяжелыми травмами, в том числе со смертельным исходом. Убедитесь, что распределительный шкаф выключен (барьер, предупредительные знаки и т.п.). Напряжение можно подавать на отдельные участки во время настройки.

Запрещается разъединять электрические разъемы на электродвигателе, находящемся под напряжением. Опасность поражения электрическим током! В неблагоприятных обстоятельствах электрическая дуга может причинить вред людям и повредить контакты.

Опасное напряжение, обусловленное остаточным зарядом, может сохраняться на конденсаторах до 10 минут после отключения от электрической сети. Напряжение в управляющих и силовых проводах может сохраняться даже тогда, когда двигатель не вращается.

- Измерьте напряжение промежуточного звена и дождитесь его снижения ниже 60 В.

#### INFO

Символ общего вывода  на электрических схемах означает, что необходимо установить электрическое соединение максимально большой площади между указанным устройством и монтажной платой в распределительном шкафу. Такое соединение предназначено для подавления ВЧ-помех; не следует путать его с символом PE (защитное заземление)  (мера защиты согласно EN 60204).

Для выполнения кабельной разводки электродвигателя воспользуйтесь электрическими схемами в Руководстве по установке и пусконаладке используемого сервоусилителя.

## 6.6.2 Руководство по электрическому монтажу

- Убедитесь в совместимости сервоусилителя и электродвигателя. Сравните номинальное напряжение и номинальный ток устройства. Выполните электрический монтаж по электрической схеме в руководстве по эксплуатации сервоусилителя. Подключения к электродвигателю показаны в главе «Разводка выводов разъемов» (→ # 205).
- Все кабели больших токов должны иметь достаточное сечение, соответствующее EN 60204. Рекомендуемые значения сечения см. технические данные.

### INFO

В случае длинных кабелей двигателя (>25 м) и в зависимости от типа используемого сервоусилителя потребуется включить в кабель двигателя дроссель электродвигателя (3YL или 3YLN) (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя и дополнительного оборудования).

- Обеспечьте надлежащее заземление сервоусилителя и электродвигателя. Используйте заземление и ЭМС-экранирование, соответствующие руководству по эксплуатации используемого сервоусилителя. Заземлите монтажную плату и корпус электродвигателя.
- Если используется кабель питания двигателя со встроенными проводами блока управления тормозом, необходимо экранировать эти провода блока управления тормозом. Экран следует подсоединять к обоим концам (см. руководство по эксплуатации сервоусилителя).
- Кабельная проводка:
  - По возможности, проложите силовые кабели отдельно от кабелей системы управления
  - Подсоедините устройство обратной связи.
  - Подсоедините кабели двигателя, установите дроссели электродвигателя (при наличии) вплотную к усилителю
  - Подсоедините экраны к клеммам экранирования или ЭМС-разъемам на обоих концах
  - Подсоедините удерживающий тормоз, при наличии
  - Подсоедините экран к обоим концам.
- При подсоединении всех экранов используйте контакт большой площади (низкий импеданс) и покрытые металлом корпуса разъемов или кабельные вводы ЭМС.
- Требования к материалу кабеля:

#### Емкость

Кабель двигателя: менее 150 пФ/м

Кабель резольвера: менее 120 пФ/м

## 6.6.3 Подсоединение электродвигателей с предварительно собранными кабелями

- Выполните электрический монтаж в соответствии с действующими стандартами и нормативами.
- Используйте только Kollmorgen предварительно собранные экранированные кабели для подключения резольвера и питания.
- Неправильное экранирование приведет к ЭМС-помехам и отрицательно отразится на функционировании системы.
- Максимальная длина кабеля определена в руководстве по эксплуатации используемого сервоусилителя.

### INFO

Детальное описание сконфигурированных кабелей см. руководство по региональному дополнительному оборудованию.

## 6.7 Настройка

### 6.7.1 Важные замечания

**INFO**

К тестированию и настройке привода в составе сервоусилителя и электродвигателя допускаются только специалисты, имеющие навыки работы с электрооборудованием и приводами.



**⚠ ОСТОРОЖНО** Горячая поверхность!

Температура поверхности электродвигателя во время работы может превышать 100°C. Опасность ожогов легкой степени!

- Проверьте (измерьте) температуру двигателя.
- Дождитесь охлаждения электродвигателя до температуры ниже 40°C перед тем, как прикоснуться к нему.



**⚠ ВНИМАНИЕ** Высокое напряжение!

Вероятно наличие смертельно опасного напряжения, до 900 В. Опасность поражения электрическим током! Убедитесь, что все токоведущие части надежно защищены от случайного контакта.

Запрещается разъединять электрические разъемы на электродвигателе, находящемся под напряжением. Опасность поражения электрическим током! Остаточный заряд в конденсаторах привода может поддерживать высокое напряжение до 10 минут после отключения от электрической сети.

Напряжение в управляющих и силовых проводах может сохраняться даже тогда, когда двигатель не вращается.

- Измерьте напряжение промежуточного звена и дождитесь его снижения ниже 60 В.



**⚠ ОСТОРОЖНО** Безопасные незапланированные движения!

Невозможно предотвратить неожиданные движения привода во время ввода в эксплуатацию.

- Убедитесь, что даже неожиданные движения привода не нанесут вреда персоналу или оборудованию.
- Необходимые меры в этом случае определяются анализом рисков для конкретной области применения.

### 6.7.2 Руководство по пусконаладке

Процедура пусконаладки дана для примера. Могут оказаться подходящими или необходимыми другие методы, в зависимости от области применения оборудования.

1. Проверьте монтаж и ориентацию электродвигателя.
2. Проверьте компоненты привода (муфту, редуктор, шкив ремня) на предмет правильной посадки и настройки (соблюдайте допустимые радиальные и осевые усилия).
3. Проверьте монтаж и разъемы электродвигателя и сервоусилителя. Проверьте правильность выполнения заземления.
4. Проверьте работоспособность удерживающего тормоза, при наличии. (при приложении 24 В тормоз должен быть опущен).
5. Проверьте, свободно ли вращается ротор электродвигателя (отпустите тормоз при необходимости). Прислушайтесь, не раздаются ли скрежещущие звуки.
6. Убедитесь, что приняты все необходимые меры по предотвращению случайного контакта с токоведущими и движущимися частями.
7. Выполните все дополнительные проверки, специфичные для вашей системы.
8. Перейдите к вводу привода в эксплуатацию в соответствии с инструкциями по пусконаладке сервоусилителя.
9. В многокоординатных системах потребуется отдельный ввод в эксплуатацию каждого компонента привода (усилителя и электродвигателя).

### 6.7.3 Устранение неисправностей

Следующую таблицу следует рассматривать как средство «первой помощи». Возможно существование множества различных причин отказа в зависимости от конкретных условий вашей системы. Причины отказов, описанные ниже, наиболее часто непосредственно влияют на электродвигатель. Особенности поведения контура управления обычно удается проследить до ошибки в параметрах сервоусилителя. Документация к сервоусилителю и наладочному ПО содержит информацию по этим вопросам.

В многокоординатных системах могут иметься дополнительные скрытые причины отказов.

Отказ	Возможная причина	Меры по устранению причины отказа
Электродвигатель не вращается	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Сервоусилитель не включен</li> <li>— Обрыв провода передачи уставки</li> <li>— Неправильная последовательность фаз электродвигателя</li> <li>— Тормоз не опущен</li> <li>— Привод механически заблокирован</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Разрешающий сигнал питания</li> <li>— Проверьте провод передачи уставки</li> <li>— Исправьте фазировку</li> <li>— Проверьте блок управления тормозом</li> <li>— Проверьте механизм</li> </ul>
Электродвигатель идет вразнос	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Неправильная последовательность фаз электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Исправьте фазировку</li> </ul>
Электродвигатель вибрирует	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Обрыв экранирования кабеля резольвера</li> <li>— Коэффициент усиления усилителя слишком высок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Замените кабель резольвера</li> <li>— Используйте стандартные значения электродвигателя</li> </ul>
Сигнал о неисправности: тормоз	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Короткое замыкание в силовом кабеле к удерживающему тормозу электродвигателя</li> <li>— Неисправность удерживающего тормоза электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Устраните короткое замыкание</li> <li>— Замените электродвигатель</li> </ul>
Сигнал о неисправности: ошибка выходного каскада	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Короткое замыкание или замыкание на массу кабеля двигателя</li> <li>— Короткое замыкание или замыкание на массу электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Замените кабель</li> <li>— Замените электродвигатель</li> </ul>
Сигнал о неисправности: Резольвер	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Разъем резольвера установлен неправильно</li> <li>— Обрыв кабеля резольвера, дефект кабеля и т.п.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Проверьте разъем</li> <li>— Проверьте кабели</li> </ul>
Сигнал о неисправности: температура электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Термодатчик электродвигателя переключен</li> <li>— Ослабление разъема резольвера или обрыв кабеля резольвера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Дождитесь охлаждения электродвигателя. После этого выясните, почему электродвигатель настолько нагревается.</li> <li>— Проверьте разъем, замените кабель резольвера при необходимости</li> </ul>
Тормоз не держит	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Необходимый тормозной момент слишком велик</li> <li>— Отказ тормоза</li> <li>— Осевая перегрузка вала двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Проверьте размеры</li> <li>— Замените электродвигатель</li> <li>— Проверьте осевую нагрузку, уменьшите ее. Замените электродвигатель, если повреждены подшипники</li> </ul>

## 6.8 Термины и определения для технических данных

### INFO

Технические данные для каждого типа электродвигателя приведены в главе «Технические данные» (→ # 169).

Все параметры даны для температуры окружающей среды 40°C и перегрева обмотки 100K. Определение номинальных данных с постоянной температурой фланца переходника 65°C. Данные могут иметь допуск +/- 10%.

#### Момент покоя $M_0$ [Нм]

Момент покоя можно поддерживать неограниченное время при частоте вращения  $0 < n < 100$  об/мин и номинальных условиях окружающей среды.

#### Номинальный момент $M_n$ [Нм]

Номинальный момент имеет место, когда электродвигатель работает с номинальным током при номинальной частоте вращения. Номинальный момент может генерироваться бесконечно при номинальной частоте вращения в продолжительном режиме (S1).

#### Ток покоя $I_{0rms}$ [А]

Ток покоя представляет собой действующий синусоидальный ток, генерируемый электродвигателем при  $0 < n < 100$  об/мин для выработки момента покоя.

#### Пиковый ток (импульсный ток) $I_{0max}$ [А]

Пиковый ток (действующее синусоидальное значение) в несколько раз превышает номинальный ток в зависимости от обмотки двигателя. Текущее значение определяется по пиковому току используемого привода.

#### Постоянная момента $K_{Trms}$ [Нм/А]

Постоянная момента определяет, какой момент в Нм будет производиться электродвигателем при действующем токе 1А. Отношение составляет  $M = I \times K_T$  (до  $I = 2 \times I_0$ ).

#### Постоянная напряжения $K_{Erms}$ [мВ/мин<sup>-1</sup>]

Постоянная напряжения определяет индуцированную ЭДС электродвигателя как действующее синусоидальное значение между двумя клеммами, на 1000 об/мин. Измерено при 25°C.

#### Момент инерции ротора $J$ [кгсм<sup>2</sup>]

Постоянная  $J$  – способ разгона электродвигателя. Например, при  $I_0$  время разгона  $t_b$  с 0 до 3000 об/мин равно:

$$T_b \left[ s \right] = \frac{2500 \cdot 2\pi}{M_0 \cdot 60s} \cdot \frac{m^2}{10^4 \cdot cm^2} \cdot J$$

с  $M_0$  в Нм и Дж в кгсм<sup>2</sup>

#### Тепловая постоянная времени $t_{th}$ [мин]

Постоянная  $t_{th}$  определяет время нахождения холодного электродвигателя под нагрузкой  $I_0$  до прогрева до  $0,63 \times 105$  К. Это повышение температуры значительно ускорится, если электродвигатель нагружен пиковым током.

#### Задержка отпущения $t_{BRH}$ [мс] / задержка включения $t_{BRL}$ [мс] тормоза

Эти постоянные определяют время реакции удерживающего тормоза при работе с номинальным напряжением от сервоусилителя.

$U_N$  Номинальное напряжение сети

$U_n$  Напряжение промежуточного звена постоянного тока.  $U_n = \sqrt{2} \cdot U_N$

-- / --



## 7 Technical Data

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

### 7.1 Dictionary for technical data tables

#### 7.1.1 Motor

English	Deutsch	Italiano	Español	Français	Русский
Data	Daten	Dati	Datos	Caractéristiques	Данные
Symbol [Unit]	Symbol [Einheit]	Simbolo [unità]	Símbolo [unidad]	Symbole [unité]	Символ [узел]
Electrical data	Elektrische Daten	Dati elettrici	Datos eléctricos	Caractéristiques électriques	Электрические характеристики
Standstill torque	Stillstands Drehmoment	Coppia cont. allo stallo	Par motor de parada	Couple d'arrêt	Момент покоя
Standstill current	Stillstandsstrom	Corrente cont. allo stallo	Corriente de parada	Courant d'arrêt	Ток покоя
max. Mains voltage	max. Netz-Nennspannung	Tensione di rete nom. max.	Tensión max del red	Tension secteur max.	макс. Напряжение сети
Rated speed	Nenn Drehzahl	Velocità nominale	Velocidad nominal	Vitesse nominale	Номинальная скорость
Rated torque	Nenn Drehmoment	Coppia nominale	Par motor nominal	Couple nominal	Номинальный момент
Rated power	Nennleistung	Potenza nominale	Potencia nominal	Puissance nominale	Номинальная мощность
Peak current	Spitzenstrom	Corrente di picco	Corriente máxima	Courant de crête	Пиковый ток
Peak torque	Spitzendrehmoment	Coppia di picco	Par motor motor máximo	Couple de crête	Пиковый момент
Torque constant	Drehmomentkonstante	Costante di coppia	Constante de par motor	Constante de couple	Постоянная момента
Voltage constant	Spannungskonstante	Costante di tensione	Constante de tensión	Constante de tension	Постоянная напряжения
Winding resistance	Wicklungswiderstand	Resistenza avvolgimento	Resistencia de la bobina	Résistance de l'enroulement	Сопротивление обмотки
Winding inductance	Wicklungsinduktivität	Induttività avvolgimento	Inductividad de la bobina	Inductance de l'enroulement	Индуктивное сопротивление обмотки
Mechanical data	Mechanische Daten	Dati meccanici	Datos mecánicos	Caractéristiques mécaniques	Механические характеристики
Rotor moment of inertia	Rotorträgheitsmoment	Momento di inerzia del rotore	Momento de inercia del rotor	Moment d'inertie du rotor	Момент инерции ротора
Pole number	Polzahl	Numero di poli	N° de polos	Nombre de pôles	Количество полюсов
Static friction torque	Statisches Reibmoment	Momento di aderenza statica	Par estático de fricción	Couple de friction statique	Статический момент трения
Thermal time constant	Thermische Zeitkonstante	Costante di tempo termica	Constante térmica de tiempo	Constante de temps thermique	Тепловая постоянная времени

English	Deutsch	Italiano	Español	Français	Русский
Weight standard	Gewicht standard	Peso standard	Peso de estándar	Poids standard	Весовой стандарт
Radial load permitted at shaft end	Zulässige Radialkraft am Wellenende	Soll. radiale ammessa sull'estr. dell'albero	Fuerza radiale admitido en el extremo del eje	Charge radiale admissible en bout d'arbre	Допустимая радиальная нагрузка на конце вала
Axial load permitted	Zulässige Axialkraft	Soll. assiale ammessa	Fuerza axial admitido	Charge axiale admissible	Допустимая осевая нагрузка
Minimum cross section	Minimaler Querschnitt	Sezione max.	Sección máx.	Section minimale	Мин. сечение
Reference flange	Bemessungsflansch	Flangia di calcolo	Brida de la referencia	Bride de référence	Опорный фланец
Derating for feedback, brake, shaft seal	Begrenzung der Nennwerte bei eingebautem Encoder (und Bremse)	Riducendo le imposte nel caso del codificatore (e del freno) incorporati	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	Снижение характеристик для обратной связи, тормозной системы, сальника

### 7.1.2 Brake

English	Deutsch	Italiano	Español	Français	Русский
Brake data	Bremsendaten	Dati freno	Datos de frenos	Caractéristiques du frein	Характеристики тормозной системы
Holding torque	Haltemoment	Coppia di arresto	Momento de parada	Couple de maintien	Удерживающий момент
Operating voltage	Anschlussspannung	Tensione di allacciamento	Tensión de conexión	Tension de service	Рабочее напряжение
Electrical power	Elektrische Leistung	Potenza elettrica	Potencia eléctrica	Puissance électrique	Электрическая мощность
Moment of inertia	Trägheitsmoment	Momento d'inerzia	Momento de inercia	Moment d'inertie	Момент инерции
Release delay time	Lüftverzögerungszeit	Ritardo al rilascio	Tiempo de respuesta	Délai d'attente de desserrage	Задержка отпущения
Engage delay time	Einfallverzögerungszeit	Ritardo all'incidenza	Tiempo de reacción	Délai d'attente de serrage	Задержка включения
Weight of the brake	Gewicht der Bremse	Peso del freno	Peso de freno	Poids du frein	Вес тормоза
Typical backlash	typisches Spiel	Gioco tipico	Contragolpe típico	Jeu typique	Стандартный люфт

## 7.2 Technical Data AKM Low Voltage

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM				
			11F	12E	21J	22H	31K
<b>Electrical data</b>							
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.18	0.31	0.43	0.88	1.25
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	3.87	2.73	7.13	5.41	9.10
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.14	0.25	0.34	0.70	1.00
	max. BUS voltage	U <sub>N</sub> [VDC]	75	160	75	160	160
24VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1000	—	1200	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.18	—	0.42	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.02	—	0.05	—	—
48VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	5000	1500	4500	1500	2000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.17	0.30	0.39	0.85	1.23
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.09	0.05	0.18	0.13	0.26
75VDC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>8000</b>	<b>3000</b>	<b>8000</b>	<b>3000</b>	<b>3500</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.16	0.30	0.35	0.82	1.19
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.13	0.10	0.29	0.26	0.43
160VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	8000	—	8000	8000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	0.27	—	0.70	0.76
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	0.23	—	0.59	0.64
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	15.5	10.9	28.5	21.6	36.4
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	0.59	1.05	1.38	2.80	4.12
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0.0456	0.1125	0.0606	0.1632	0.1395
	Voltage constant	K <sub>Ems</sub> [mV/min]	2.94	7.24	3.90	10.51	8.98
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	1.80	3.90	0.68	1.40	0.58
	Winding inductance line-line	L [mH]	1.04	2.68	0.76	2.57	1.02
<b>Mechanical data</b>							
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.017	0.031	0.11	0.16	0.33
	Pole number	-	6	6	6	6	8
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.0011	0.0021	0.002	0.005	0.014
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	4	6	8	9	14
	Weight standard	G [kg]	0.35	0.49	0.82	1.1	1.55
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 191)				
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 191)				
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>							
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

AKM11 = 0.00 Nm    AKM12 = 0.00 Nm    AKM21 = 0.00 Nm    AKM22 = 0.01 Nm    AKM31 = 0.00 Nm

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

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

AKM11 = 0.00 Nm    AKM12 = 0.00 Nm    AKM21 = 0.00 Nm    AKM22 = 0.02 Nm    AKM31 = 0.00 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.021 Nm for AKM1x and 0.047 Nm for AKM2x & AKM3x and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

### 7.3 Technical Data AKM1

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM						
			11B	11C	11E	12C	12E	13C	13D
<b>Electrical data</b>									
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.18	0.19	0.19	0.31	0.31	0.41	0.40
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.16	1.45	2.91	1.51	2.72	1.48	2.40
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.14	0.15	0.15	0.25	0.25	0.33	0.32
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	230						
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	6000	—	3000	—	2000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	0.18	—	0.31	—	0.40
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	0.11	—	0.10	—	0.08
115VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>	<b>—</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>3000</b>	<b>7000</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.18	0.18	—	0.30	0.28	0.41	0.36
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.08	0.11	—	0.13	0.23	0.13	0.27
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	8000	—	—	8000	—	8000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.17	—	—	0.28	—	0.36	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.14	—	—	0.23	—	0.30	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	4.6	5.8	11.6	6.0	10.9	5.9	9.6
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	0.61	0.61	0.61	1.08	1.08	1.46	1.44
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0.16	0.13	0.06	0.21	0.11	0.28	0.17
	Voltage constant	K <sub>Ems</sub> [mVmin]	10.2	8.3	4.1	13.3	7.2	17.9	10.9
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	18.2	12.1	3.1	12.4	3.9	13.5	5.4
	Winding inductance line-line	L [mH]	12.5	8.3	2.0	9.1	2.7	10.3	3.8
<b>Mechanical data</b>									
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.017		0.031		0.045		
	Pole number	-	6		6		6		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.0011		0.0021		0.0031		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	4		6		7		
	Weight standard	G [kg]	0.35		0.49		0.63		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 191)						
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 191)						
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>									
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

For brake motor option: no continuous torque reduction.

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

For motors with non-resolver feedback and brake option: no continuous torque reduction.

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.021 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.4 Technical Data AKM2

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM					
			21C	21E	21G	22C	22E	22G
<b>Electrical data</b>								
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.48	0.50	0.50	0.84	0.87	0.88
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.58	3.11	4.87	1.39	2.73	4.82
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.38	0.40	0.40	0.67	0.69	0.70
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	2000	4000	—	1000	2500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	0.48	0.46	—	0.85	0.83
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	0.10	0.19	—	0.09	0.22
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	7000	—	1000	3500	7000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.46	0.41	—	0.83	0.81	0.74
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.12	0.30	—	0.09	0.30	0.54
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	8000	—	—	3500	8000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.39	—	—	0.78	0.70	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.32	—	—	0.29	0.59	—
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	—	—	—	<b>8000</b>	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	0.68	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	0.57	—	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	—	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	—	—	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	6.3	12.4	19.5	5.6	10.9	19.3
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	1.47	1.49	1.51	2.73	2.76	2.79
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0.30	0.16	0.10	0.61	0.32	0.18
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	19.5	10.2	6.6	39.0	20.4	11.7
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	13.00	3.42	1.44	20.00	5.22	1.77
	Winding inductance line-line	L [mH]	19.0	5.2	2.2	35.5	9.7	3.2
<b>Mechanical data</b>								
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.11			0.16		
	Pole number	-	6			6		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.002			0.005		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	8			9		
	Weight standard	G [kg]	0.82			1.1		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 193)					
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 193)					
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>								
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

AKM21 = 0.00 Nm      AKM22 = 0.01 Nm      AKM23 = 0.02 Nm      AKM24 = 0.05 Nm

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

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

AKM21 = 0.00 Nm      AKM22 = 0.02 Nm      AKM23 = 0.05 Nm      AKM24 = 0.12 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM					
			23C	23D	23F	24C	24D	24F
<b>Electrical data</b>								
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1.13	1.16	1.18	1.38	1.41	1.42
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.41	2.19	4.31	1.42	2.21	3.89
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.90	0.93	0.94	1.10	1.13	1.14
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	1500	—	—	1000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	1.15	—	—	1.39
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	0.18	—	—	0.15
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1000	1500	4500	—	1500	3000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.11	1.12	1.07	—	1.36	1.33
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.12	0.18	0.50	—	0.21	0.42
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	5000	8000	2000	4000	8000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.08	1.03	0.94	1.32	1.29	1.12
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.28	0.54	0.79	0.28	0.54	0.94
400VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	5500	8000	—	4500	8000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.99	0.92	—	1.25	1.11	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.57	0.77	—	0.59	0.93	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	7000	—	—	5500	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.95	—	—	1.22	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.70	—	—	0.70	—	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	5.6	8.8	17.2	5.7	8.8	15.6
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	3.77	3.84	3.88	4.73	4.76	4.82
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0.80	0.52	0.27	0.97	0.63	0.36
	Voltage constant	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	51.8	33.8	17.6	62.4	40.8	23.4
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	21.30	8.77	2.34	20.40	9.02	2.94
	Winding inductance line-line	L [mH]	40.7	17.3	4.7	43.8	18.7	6.2
<b>Mechanical data</b>								
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.22			0.27		
	Pole number	-	6			6		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.007			0.01		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	10			11		
	Weight standard	G [kg]	1.38			1.66		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 193)					
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 193)					
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>								
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

AKM21 = 0.00 Nm      AKM22 = 0.01 Nm      AKM23 = 0.02 Nm      AKM24 = 0.05 Nm

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

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

AKM21 = 0.00 Nm      AKM22 = 0.02 Nm      AKM23 = 0.05 Nm      AKM24 = 0.12 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.5 Technical Data AKM3

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM						
			31C	31E	31H	32C	32D	32E	32H
<b>Electrical data</b>									
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1.15	1.20	1.23	2.00	2.04	2.04	2.10
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.37	2.99	5.85	1.44	2.23	2.82	5.50
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0.92	0.96	0.98	1.60	1.63	1.63	1.68
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480						
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	750	2000	—	—	—	1200
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	1.19	1.20	—	—	—	2.06
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	0.09	0.25	—	—	—	0.26
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	2500	6000	—	1000	—	3000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	1.17	0.97	—	2.00	—	1.96
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	0.31	0.61	—	0.21	—	0.62
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	6000	—	1500	2500	3500	7000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.12	0.95	—	1.95	1.93	1.87	1.45
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.29	0.60	—	0.31	0.51	0.69	1.06
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>5000</b>	—	—	<b>3000</b>	<b>5500</b>	<b>7000</b>	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.00	—	—	1.86	1.65	1.41	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.52	—	—	0.58	0.95	1.03	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	6000	—	—	3500	6000	8000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	0.91	—	—	1.83	1.58	1.22	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.57	—	—	0.67	0.99	1.02	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	5.5	12.0	23.4	5.8	8.9	11.3	22.0
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	3.88	4.00	4.06	6.92	7.10	7.11	7.26
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0.85	0.41	0.21	1.40	0.92	0.73	0.39
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	54.5	26.1	13.7	89.8	59.0	47.1	24.8
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	21.4	4.7	1.3	23.8	10.3	6.3	1.7
	Winding inductance line-line	L [mH]	37.5	8.6	2.4	46.5	20.1	12.8	3.6
<b>Mechanical data</b>									
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.33			0.59			
	Pole number	-	8			8			
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.014			0.02			
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	14			17			
	Weight standard	G [kg]	1.55			2.23			
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 195)						
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 195)						
Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2									
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

AKM31 = 0.00 Nm

AKM32 = 0.05 Nm

AKM33 = 0.1 Nm

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

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

AKM31 = 0.0 Nm

AKM32 = 0.1 Nm

AKM33 = 0.2 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM		
			33C	33E	33H
<b>Electrical data</b>					
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	2.71	2.79	2.88
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.47	2.58	5.62
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	2.17	2.23	2.30
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480		
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	800
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	2.82
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	0.24
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	2500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	2.66
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	0.70
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1000	2000	5500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	2.64	2.62	2.27
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.28	0.55	1.31
<b>400VAC</b>	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>2000</b>	<b>4500</b>	<b>—</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	2.54	2.34	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.53	1.10	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	5000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	2.50	2.27	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.65	1.19	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	5.9	10.3	22.5
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	9.76	9.96	10.22
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1.86	1.10	0.52
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mVmin]	120.0	70.6	33.4
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	26.60	9.01	1.96
	Winding inductance line-line	L [mH]	53.6	18.5	4.1
<b>Mechanical data</b>					
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.85		
	Pole number	-	8		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.026		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	20		
	Weight standard	G [kg]	2.9		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 195)		
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 195)		
Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2					
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

AKM31 = 0.00 Nm

AKM32 = 0.05 Nm

AKM33 = 0.1 Nm

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

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

AKM31 = 0.0 Nm

AKM32 = 0.1 Nm

AKM33 = 0.2 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.047 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187) .



## 7.6 Technical Data AKM4

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM							
			41C	41E	41H	42C	42E	42G	42J	
<b>Electrical data</b>										
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1.95	2.02	2.06	3.35	3.42	3.53	3.56	
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	1.46	2.85	5.60	1.40	2.74	4.80	8.40	
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1.56	1.62	1.65	2.68	2.74	2.82	2.85	
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480							
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	1000	—	—	—	—	
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	1.99	—	—	—	—	
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	0.21	—	—	—	—	
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	1200	3000	—	—	—	3000	
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	1.94	1.86	—	—	—	3.03	
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	0.24	0.58	—	—	—	0.95	
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1200	3000	6000	—	1800	3500	6000	
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.88	1.82	1.62	—	3.12	2.90	2.38	
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.24	0.57	1.02	—	0.59	1.06	1.50	
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>3000</b>	<b>6000</b>	—	<b>1500</b>	<b>3500</b>	<b>6000</b>	—	
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.77	1.58	—	3.10	2.81	2.35	—	
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.56	0.99	—	0.49	1.03	1.48	—	
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	3500	—	—	2000	4000	—	—	
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	1.74	—	—	3.02	2.72	—	—	
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.64	—	—	0.63	1.14	—	—	
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	5.8	11.4	22.4	5.6	11.0	19.2	33.6	
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	6.12	6.28	6.36	11.3	11.3	11.5	11.6	
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1.34	0.71	0.37	2.40	1.26	0.74	0.43	
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	86.3	45.6	23.7	154.0	80.9	47.5	27.5	
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	21.30	6.02	1.56	27.50	7.78	2.51	0.80	
	Winding inductance line-line	L [mH]	66.1	18.4	5.0	97.4	26.8	9.2	3.1	
<b>Mechanical data</b>										
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0.81			1.5				
	Pole number	-	10			10				
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.014			0.026				
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	13			17				
	Weight standard	G [kg]	2.44			3.39				
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	(→ # 196)							
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 196)							
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>										
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1	1	

\* Rated data with reference Aluminum plate 254mm x 254mm x 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 0.12Nm:

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.071 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Units]	AKM					
			43E	43G	43K	44E	44G	44J
<b>Electrical data</b>								
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	4.70	4.80	4.90	5.76	5.88	6.00
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	2.76	4.87	9.60	2.90	5.00	8.80
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	3.76	3.84	3.92	4.61	4.70	4.80
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
75VDC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	—	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	—	—	—
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	2500	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	4.08	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	1.07	—	—	—
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1500	2500	6000	1200	2000	4000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	4.24	4.00	2.62	5.22	4.90	3.84
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.67	1.05	1.65	0.66	1.03	1.61
<b>400VAC</b>	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>2500</b>	<b>5000</b>	—	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	3.92	3.01	—	4.80	3.76	2.75
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.03	1.58	—	1.01	1.57	1.73
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	3000	6000	—	2500	5000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	3.76	2.57	—	4.56	3.19	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.8	1.61	—	1.19	1.67	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	11.0	19.5	38.4	11.4	20.0	35.2
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	15.9	16.1	16.4	19.9	20.3	20.4
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1.72	0.99	0.52	2.04	1.19	0.69
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mVmin]	111.0	63.9	33.2	132.0	76.6	44.2
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	8.61	2.61	0.74	8.08	2.80	0.94
	Winding inductance line-line	L [mH]	32.6	10.8	2.9	33.9	11.5	3.8
<b>Mechanical data</b>								
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	2.1			2.7		
	Pole number	-	10			10		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.038			0.05		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	20			24		
	Weight standard	G [kg]	4.35			5.3		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 196)					
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 196)					
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>								
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1

\* Rated data with reference flange Aluminium 254mm \* 254mm \* 6.35mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 0.12Nm:

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.071 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.7 Technical Data AKM5

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM								
			51E	51G	51H	51K	52E	52G	52H	52K	52M
<b>Electrical data</b>											
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	4.70	4.75	4.79	4.90	8.34	8.43	8.48	8.60	8.60
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	2.75	4.84	6.00	9.40	2.99	4.72	5.90	9.30	13.1
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	3.76	3.80	3.83	3.92	6.67	6.74	6.78	6.88	6.88
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480								
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	—	2500	—	—	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	4.15	—	—	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	1.09	—	—	—	—	—
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1200	2500	3000	5500	—	1500	1800	3000	4500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	4.41	4.02	3.87	2.35	—	7.69	7.53	6.80	5.20
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	0.55	1.05	1.22	1.35	—	1.21	1.42	2.14	2.45
400VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	5000	6000	—	1500	2500	3500	5500	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	3.98	2.62	1.95	—	7.61	7.06	6.26	3.90	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.04	1.37	1.23	—	1.20	1.85	2.3	2.25	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	3000	6000	—	—	2000	3000	4000	6000	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	3.80	1.94	—	—	7.28	6.66	5.77	3.25	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.19	1.22	—	—	1.52	2.09	2.42	2.04	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	8.2	14.5	18.0	28.2	9.0	14.2	17.7	27.9	39.4
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	11.6	11.7	11.7	11.9	21.3	21.5	21.6	21.9	21.9
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1.72	0.99	0.80	0.52	2.79	1.79	1.44	0.93	0.66
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	110	63.6	51.3	33.5	179	115	92.7	60.1	42.4
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	8.98	2.87	1.97	0.75	8.96	3.70	2.35	0.96	0.49
	Winding inductance line-line	L [mH]	36.6	12.1	7.9	3.4	44.7	18.5	11.9	5.0	2.5
<b>Mechanical data</b>											
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	3.4				6.2				
	Pole number	-	10				10				
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.022				0.04				
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	20				24				
	Weight standard	G [kg]	4.2				5.8				
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 197)								
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 197)								
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>											
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5

\* Rated data with reference Aluminum plate 305mm x 305mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

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

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.13 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM									
			53G	53H	53K	53M	53P	54G	54H	54K	54L	54N
<b>Electrical data</b>												
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	11.4	11.5	11.6	11.4	11.4	14.3	14.2	14.4	14.1	14.1
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	4.8	6.6	9.4	13.4	19.1	5.0	5.5	9.7	12.5	17.8
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	9.1	9.2	9.3	9.1	9.1	11.4	11.4	11.5	11.3	11.3
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480									
115VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1000	—	2000	3000	5000	1000	1000	1800	2500	3500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	10.7	—	10.1	8.72	5.88	13.4	13.4	12.7	11.5	9.85
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.12	—	2.12	2.74	3.08	1.40	1.40	2.39	3.00	3.61
400VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2000	3000	4000	—	—	1500	1800	3500	4500	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	9.85	8.83	7.65	—	—	12.9	12.6	10.0	8.13	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	2.06	2.77	3.20	—	—	2.03	2.38	3.68	3.83	—
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2400	3500	4500	—	—	2000	2000	4000	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	9.50	8.23	6.85	—	—	12.3	12.2	9.25	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	2.39	3.02	3.23	—	—	2.57	2.56	3.87	—	—
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	14.3	19.8	28.2	40.2	57.4	15.0	16.5	29.2	37.5	53.4
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	29.7	30.0	30.3	29.7	29.8	38.0	37.5	38.4	37.5	37.6
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	2.39	1.75	1.24	0.85	0.60	2.88	2.57	1.50	1.13	0.80
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	154	112	79.8	54.7	38.4	185	166	96.6	72.9	51.3
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	3.97	2.10	1.06	0.51	0.28	4.08	3.20	1.08	0.65	0.33
	Winding inductance line-line	L [mH]	21.30	11.40	5.70	2.70	1.30	22.90	18.30	6.20	3.50	1.80
<b>Mechanical data</b>												
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	9.1				12					
	Pole number	-	10				10					
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.058				0.077					
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	28				31					
	Weight standard	G [kg]	7.4				9					
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 197)									
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 197)									
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>												
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	1	2.5	4	1	1	1	1.5	4

\* Rated data with reference Aluminum plate 305mm x 305mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

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

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.13 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.8 Technical Data AKM6

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM							
			62G	62K	62M	62P	63G	63K	63M	63N
<b>Electrical data</b>										
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	11.9	12.2	12.2	12.3	16.5	16.8	17.0	17.0
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	4.9	9.6	13.4	18.8	4.5	9.9	13.8	17.4
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	9.5	9.8	9.8	9.8	13.2	13.4	13.6	13.6
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480							
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	2000	3000	4500	—	1500	2000	3000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	10.4	9.50	8.10	—	14.9	14.3	13.0
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	2.18	2.98	3.82	—	2.34	2.99	4.08
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>1800</b>	<b>3500</b>	<b>6000</b>	<b>—</b>	<b>1200</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>5000</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	10.4	9.00	5.70	—	14.9	12.9	11.3	9.60
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	1.96	3.30	3.58	—	1.87	4.05	4.73	5.03
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2000	4500	—	—	1500	3500	4500	6000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	10.2	8.0	—	—	14.6	12.0	10.5	7.0
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	2.14	3.77	—	—	2.29	4.40	4.95	4.40
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	14.7	28.8	40.3	56.4	13.5	29.7	41.4	52.2
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	29.7	30.2	30.2	30.3	42.1	42.6	43.0	43.0
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	2.47	1.28	0.91	0.66	3.70	1.71	1.24	0.98
	Voltage constant	K <sub>Emms</sub> [mV/min]	159.0	82.1	58.8	42.2	238.0	110.0	79.9	63.3
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	4.13	1.08	0.57	0.30	5.50	1.14	0.61	0.39
	Winding inductance line-line	L [mH]	31.7	8.5	4.4	2.2	43.5	9.3	4.9	3.1
<b>Mechanical data</b>										
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	17				24			
	Pole number	-	10				10			
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.05				0.1			
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	20				25			
	Weight standard	G [kg]	8.9				11.1			
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 198)							
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 198)							
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>										
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1	2.5	4	1	1	2.5	2.5

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

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

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM							
			64K	64L	64P	64Q	65K	65M	65N	65P
<b>Electrical data</b>										
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	20.8	21.0	20.4	20.6	24.8	25.0	24.3	24.5
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	9.2	12.8	18.6	20.7	9.8	13.6	17.8	19.8
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	16.6	16.8	16.3	16.0	19.8	20.0	19.4	19.6
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480							
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1200	1500	2500	3000	1000	1500	2000	2400
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	18.8	18.4	16.0	15.3	22.8	21.9	19.8	19.1
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	2.36	2.89	4.19	4.81	2.39	3.44	4.15	4.80
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4500</b>	<b>5000</b>	<b>2000</b>	<b>2700</b>	<b>3500</b>	<b>4000</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	17.2	15.6	11.9	10.7	20.2	18.8	16.0	14.9
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	3.60	4.90	5.62	5.60	4.23	5.32	5.86	6.24
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	2500	3500	5500	6000	2200	3000	4000	5000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	16.3	14.4	9.0	7.4	19.7	18.1	14.7	11.6
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	4.27	5.28	5.18	4.65	4.54	5.69	6.16	6.08
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	27.6	38.4	55.9	62.1	29.4	40.8	53.4	59.3
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	53.5	54.1	52.9	53.2	64.5	65.2	63.7	64.1
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	2.28	1.66	1.10	1.00	2.54	1.85	1.38	1.30
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	147.0	107.0	71.0	64.4	164.0	119.0	88.8	80.5
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	1.41	0.75	0.36	0.30	1.35	0.73	0.43	0.37
	Winding inductance line-line	L [mH]	11.8	6.2	2.8	1.9	11.4	6.1	3.4	2.8
<b>Mechanical data</b>										
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	32				40			
	Pole number	-	10				10			
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.15				0.2			
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	30				35			
	Weight standard	G [kg]	13.3				15.4			
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 198)							
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 198)							
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>										
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1.5	4	4	1	2.5	4	4

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by:

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

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.9 Technical Data AKM7 without fan

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM									
			72K	72M	72P	72Q	73M	73P	73Q***	74L	74P	74Q***
<b>Electrical data</b>												
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	29.7	30.0	29.4	29.5	42.0	41.6	41.5	53.0	52.5	52.2
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	9.3	13.0	18.7	23.5	13.6	19.5	24.5	12.9	18.5	26.1
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	23.8	24.0	23.5	23.6	33.6	33.3	33.2	42.4	42.0	41.8
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480									
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	1800	2000	—	1300	1500	—	—	1300
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	23.8	23.2	—	34.7	33.4	—	—	41.9
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	4.49	4.86	—	4.72	5.25	—	—	5.71
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>1500</b>	<b>2400</b>	<b>3000</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2500</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	25.1	23.6	20.1	16.3	33.8	28.5	25.2	43.5	39.6	31.5
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	3.94	4.94	6.31	6.83	5.31	7.16	7.92	5.47	7.46	8.25
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1800	2500	3500	4500	1800	2800	3500	1400	2000	3000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	24.0	22.1	18.2	14.1	32.1	26.3	22	41.5	35.9	27.3
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	4.52	5.79	6.67	6.65	6.05	7.71	8.07	6.08	7.52	8.58
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	27.9	39	56.1	70.5	40.8	58.6	73.5	38.7	55.5	78.3
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	79.4	79.8	78.5	78.4	112	111	111	143	142	141
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	3.23	2.33	1.58	1.30	3.10	2.13	1.70	4.14	2.84	2.00
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	208	150	102	81.2	200	137	109	266	183	129
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	1.36	0.69	0.35	0.26	0.76	0.38	0.27	0.93	0.47	0.26
	Winding inductance line-line	L [mH]	20.7	10.8	5.0	3.2	12.4	5.9	3.7	16.4	7.7	3.8
<b>Mechanical data</b>												
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	65				92			120		
	Pole number	-	10				10			10		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.16				0.24			0.33		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	46				53			60		
	Weight standard	G [kg]	19.7				26.7			33.6		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 199)									
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 199)									
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>												
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1	1.5	4	6	2.5	4	6	1.5	4	6

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 1Nm.

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM72 = 2.0 Nm

AKM73 = 2.7 Nm

AKM74 = 3.4 Nm

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

AKM72 = 3.9 Nm

AKM73 = 5.1 Nm

AKM74 = 6.2 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

\*\*\* Technical data with connector option H. In case of using the connector option C the standstill current is limited to 23,5A.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.10 Technical Data AKM7 with fan

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM			
			72K	72M	72P***	72Q***
<b>Electrical data</b>						
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	38.6	39.0	38.2	38.3
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	12.1	16.9	24.3	30.5
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	30.9	31.2	30.6	30.6
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [V]	480			
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	1800	2000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	30.9	30.7
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	5.83	6.43
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	32.6	30.7	26.1	21.6
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	5.13	6.43	8.20	9.05
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1800	2500	3500	4500
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	31.2	28.7	23.7	18.7
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	5.88	7.52	8.69	8.82
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	27.9	39	56.1	70.5
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	79.4	79.8	78.5	78.4
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	3.23	2.33	1.58	1.30
	Voltage constant	K <sub>ErmS</sub> [mVmin]	208	150	102	81.2
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	1.36	0.69	0.35	0.26
	Winding inductance line-line	L [mH]	20.7	10.8	5.0	3.2
<b>Mechanical data</b>						
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	65			
	Pole number	-	10			
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.16			
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	46			
	Weight	G [kg]	19.7			
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 200)			
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 200)			
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>						
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	1.5	2.5	6	10

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 1Nm.

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

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

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

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

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

\*\*\* Technical data with connector option H. In case of using the connector option C the standstill current is limited to 23,5A.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187) .

**Fan data**

Operating voltage	U <sub>FAN</sub> [VDC]	24 ± 10 %	Operating current	I <sub>FAN</sub> [mA]	270
Electrical power	P <sub>FAN</sub> [W]	6.5	Weight of the FAN kit	G <sub>FAN</sub> [kg]	2.5
Cable outer diameter	[mm]	4 to 6	Clamping range terminals	[mm <sup>2</sup> ]	0.33 to 4

A 10 mm cable bushing is built into the fan housing. Connection cable is not part of delivery.



U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM					
			73M	73P***	73Q***	74L	74P***	74Q***
<b>Electrical data</b>								
	Standstill torque for ΔT winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	54.6	52.2	53.9	68.9	68.3	67.8
	Standstill current for ΔT winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	17.7	24.5	31.9	16.8	24.1	34.0
	Standstill torque for ΔT winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	43.7	41.8	43.1	55.1	54.6	54.2
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	1300	1500	—	—	1300
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	45.1	43.9	—	—	55.3
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	6.14	6.9	—	—	7.53
400VAC	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>1500</b>	<b>2400</b>	<b>3000</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2500</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	42.5	37.1	33.2	56.6	51.5	41.6
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	6.67	9.33	10.43	7.11	9.70	10.89
480VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	1800	2800	3500	1400	2000	3000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	40.3	34.2	28.9	54.0	46.7	36.0
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	7.60	10.02	10.60	7.92	9.78	11.31
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	40.8	58.6	73.5	38.7	55.5	78.3
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	112	111	111	143	142	141
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	3.10	2.13	1.70	4.14	2.84	2.00
	Voltage constant	K <sub>Erm</sub> [mVmin]	200	137	109	266	183	129
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	0.76	0.38	0.27	0.93	0.47	0.26
	Winding inductance line-line	L [mH]	12.4	5.9	3.7	16.4	7.7	3.8
<b>Mechanical data</b>								
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	92			120		
	Pole number	-	10			10		
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	0.24			0.33		
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	53			60		
	Weight	G [kg]	26.7			33.6		
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	see page (→ # 200)					
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	see page (→ # 200)					
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>								
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	4	6	10	2.5	6	10

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 1Nm.

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM72 = 2.0 Nm

AKM73 = 2.7 Nm

AKM74 = 3.4 Nm

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

AKM72 = 3.9 Nm

AKM73 = 5.1 Nm

AKM74 = 6.2 Nm

For motors with optional shaft seal, reduce torque shown by 0.25 Nm and increase M<sub>R</sub> by the same amount.

\*\*\* Technical data with connector option H. In case of using the connector option C the standstill current is limited to 23,5A.

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

#### Fan data

Operating voltage	U <sub>FAN</sub> [VDC]	24 ± 10 %		Operating current	I <sub>FAN</sub> [mA]	270
Electrical power	P <sub>FAN</sub> [W]	6.5		Weight of the FAN kit	G <sub>FAN</sub> [kg]	2.5
Cable outer diameter	[mm]	4 to 6		Clamping range terminals	[mm <sup>2</sup> ]	0.33 to 4

A 10 mm cable bushing is built into the fan housing. Connection cable is not part of delivery.

## 7.11 Technical Data AKM8

U <sub>N</sub>	Data	Symbol [Unit]	AKM			
			82T	83T	83V	84T
<b>Electrical data</b>						
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 100K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	75	130	130	180
	Standstill current for $\Delta T$ winding = 100K	I <sub>0rms</sub> [A]**	48	62	88	67
	Standstill torque for $\Delta T$ winding = 60K*	M <sub>0</sub> [Nm]**	60	104	104	144
	max. Mains voltage	U <sub>N</sub> [V]	480			
230VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	—	—	—	—
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	—	—
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	—	—
<b>230VAC</b>	<b>Rated speed</b>	<b>n<sub>n</sub> [rpm]</b>	<b>2500</b>	<b>2200</b>	<b>3000</b>	<b>1800</b>
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	47.5	70	65	105
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	12.4	16.1	20.4	19.8
400VAC	Rated speed	n <sub>n</sub> [rpm]	3000	2500	—	2000
	Rated torque*	M <sub>n</sub> [Nm]	38	60	—	93
	Rated power	P <sub>n</sub> [kW]	11.9	15.7	—	19.5
	Peak current	I <sub>0max</sub> [A]	240	310	264	335
	Peak torque	M <sub>0max</sub> [Nm]	210	456	299	668
	Torque constant	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1.6	2.1	1.5	2.7
	Voltage constant	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	108	141	92	177
	Winding resistance line-line	R <sub>25</sub> [Ω]	0.084	0.061	0.030	0.058
	Winding inductance line-line	L [mH]	2.73	2.36	1.18	2.50
<b>Mechanical data</b>						
	Rotor moment of inertia	J [kgcm <sup>2</sup> ]	172	334	334	495
	Pole number	-	10			
	Static friction torque	M <sub>R</sub> [Nm]	1.70	1.83	1.00	2.34
	Thermal time constant	t <sub>TH</sub> [min]	71	94	94	116
	Weight standard	G [kg]	49	73	73	97
	Radial load permitted	F <sub>R</sub> [N]	(→ # 202)			
	Axial load permitted	F <sub>A</sub> [N]	(→ # 202)			
<b>Power cable acc. EN60204-1:2006 Table 6, Column B2</b>						
	Minimum cross section	mm <sup>2</sup>	16	25	35	25

\* Rated data with reference Aluminum plate 457mm x 457mm x 12.7mm

\*\* Derating:

Brake motor option reduces continuous torque ratings by 6Nm.

Non-resolver feedback options reduce continuous torque ratings by:

AKM82 = 9.0 Nm

AKM83 = 6.0 Nm

AKM84 = 18.0 Nm

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

AKM82 = 17.0 Nm

AKM83 = 16.0 Nm

AKM84 = 28.0 Nm

Brake data for Brake options are listed in chapter "Technical Data Brakes" from (→ # 187).

## 7.12 Technical Data Brakes

### FAILSAFE, HOLDING BRAKE

The holding brake is designed to provide static holding torque to the motor shaft with the brake coil de-energized. The brake must first be released (coil energized) prior to commanding motor rotation as determined by its drop-out time. The brake is intended for holding or “parking” of a stationary 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.

It may be used for a limited number of emergency stop conditions, however such use will eventually cause wear, leading to eventual malfunction of the brake. 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.

Contamination of the motor internal compartment by oil or other foreign materials will result in failure of the brake. Check the suitability of motor sealing for the working environment.

Motor Family	-	AKM1	AKM2	AKM3	AKM4	AKM5	AKM6	AKM7	AKM8	Notes
Nominal Operating Voltage	VDC ±10%	24								
Minimum Dry Static Torque, 120°C	Nm	0,41	1,42	2,5	5,3	14,5	25,0	53,0	150,0	1
Maximum Speed	rpm	8000	8000	8000	6000	6000	4750	4000	3500	
Maximum Acceleration	rad/s <sup>2</sup>	167000	84500	60000	37000	15400	6800	5800	6700	11,12
Coil Resistance, 25°C	Ω ±7%	89,9	68,5	56,9	45,2	29,6	22,4	16,2	11,7	
Maximum Release Voltage (New Brake)	VDC	18								2,14
Minimum Re-Engage Voltage (New Brake)	VDC	≥0,8	≥1,5							3,14
Current @24V, 25°C	ADC	0,27	0,35	0,42	0,53	0,81	1,07	1,48	2,05	10
Maximum Release Current (New Brake), 25°C	ADC	0,20	0,26	0,32	0,40	0,61	0,80	1,11	1,54	14
Power Consumption @24V, 25°C	Watt ±7%	6,4	8,4	10,1	12,8	19,5	25,7	35,6	49,0	
Response (Engage/Closing) Time	ms	22	36	20	30	30	40	70	100	6,8,9
Release (Opening) Time	ms	45	45	50	75	115	155	170	300	6,7
Response Time w/ AKD	ms	22	36	35	40	45	55	75	100	17
Total Torque Rise Time w/ AKD	ms	50	65	80	115	165	240	290	360	17,18
Maximum Backlash	deg.	1,15	1,01	1,01	0,81	0,71	0,51	0,44	0,44	4,5,12
Typical Backlash	deg.	0,53	0,46	0,46	0,37	0,31	0,24	0,20	0,20	4,5,12
Friction Disc Inertia	kg.cm <sup>2</sup>	0,0013	0,014	0,014	0,090	0,214	0,717	2,460	5,530	
Weight	kg	0,18	0,27	0,35	0,63	1,10	2,00	2,90	8,00	
B <sub>10d</sub>	-	20.000.000				15.000.000				13,15
Temperature Range	°C	+5°C to 120°C								
Minimum Number of Springs	-	5	6	8	6	8	12	12	14	15,16

*Notes:*

**Note 1:** Minimum Dry Static Torque - max. torque that can be applied to a brake without the risk of slipping.

**Note 2:** Maximum Release Voltage - value of voltage where the brake is 100% OPEN. The brake is mounted inside of the motor.

**Note 3:** Minimum Re-Engage Voltage - value of voltage where the brake is 100% CLOSED. The brake is mounted inside of the motor.

**Note 4:** Backlash - 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 motor shaft. 25% of the rated torque of the brake can be applied during the backlash measurement.

**Note 5:** Maximum Backlash is calculated using worst-case tolerancing, and typical backlash is calculated using statistical tolerancing.

**Note 6:** Release and response times measured on standalone brakes connected to hard switching power supply.

**Note 7:** Brake release time, the time for the brake to release when the power is applied to the brake, is consistent regardless of how the brake is switched.

**Note 8:** Brake response time, the time taken for the brake to engage when the power is removed and circuit contains any form of arc suppression, is increased.

**Note 9:** Removing the DC voltage to the brake by a clean cut in the brake supply at the brake connection, will produce the fastest possible brake engagement.

**Note 10:** Current of the brake is calculated from nominal voltage and nominal resistance at 25°C

**Note 11:** Acceleration calculated from maximum acceleration of Kollmorgen AKM motor with the brake without external load.

**Note 12:** Brake is able to perform 50.000.000 reverse cycles with maximum acceleration and backlash up to 0.8°.

**Note 13:**  $B_{10d}$  is number of operations where 10% of the sample would fail to danger.

**Note 14:** New brake - brake mounted in the motor without previous usage. Parameters could be influenced by number of emergency stops absorbed by brake during lifetime.

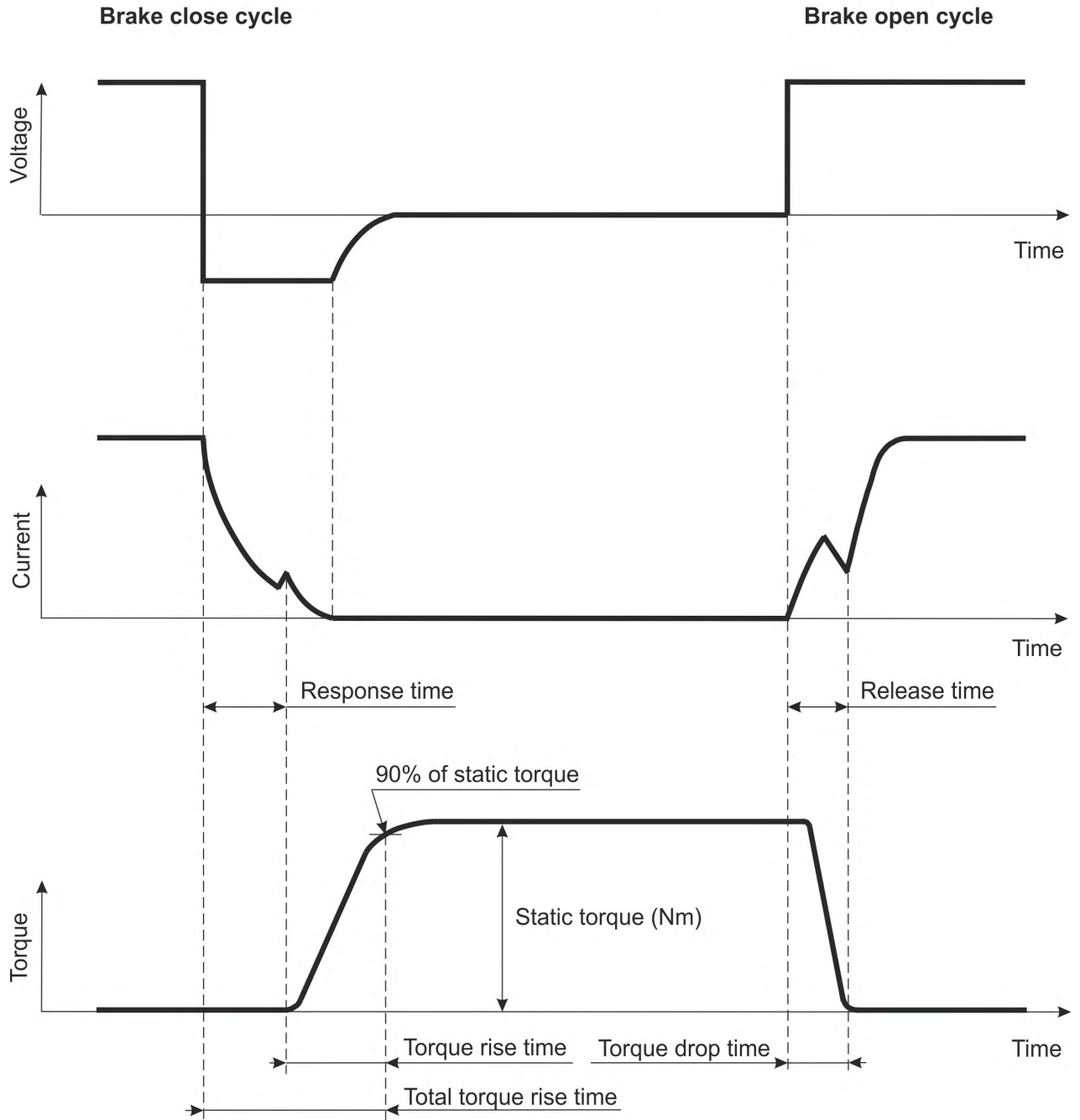
**Note 15:** 'B10d' and 'Number of Springs' is specific to AKM motors with brakes that are labeled 'Made in Czech Republic'. Please contact Kollmorgen for all other inquiries.

**Note 16:** Please contact Kollmorgen for detailed specification and all other inquiries.

**Note 17:** Response times measured on standalone brakes connected to Kollmorgen AKD drive. Response time of the brake measured with a diode and a transistor in power supply circuit.

**Note 18:** Total time needed to achieve 90% of static torque (see graphs below). Vertical load application setup requires using the AKD or alternative drive manufacturers total torque rise time.

Brake switching cycle for AKD



## 8 Dimension drawings

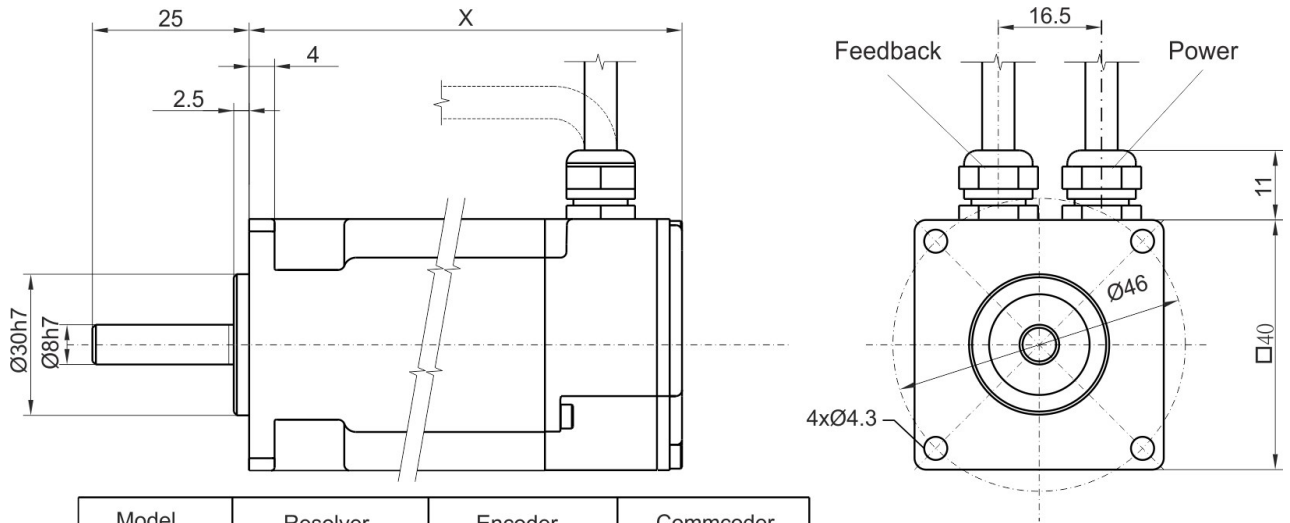
All drawings in this chapter are drawings in principle (not scaled). 3D Models are available from [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com).

---

<b>8.1 Dimensions/Radial Forces AKM1 (Ax flanges)</b> .....	<b>191</b>
<b>8.2 Dimensions/Radial Forces AKM2 (Ax flanges)</b> .....	<b>193</b>
<b>8.3 Dimensions/Radial Forces AKM3 (Ax flanges)</b> .....	<b>195</b>
<b>8.4 Dimensions/Radial Forces AKM4 (Ax flanges)</b> .....	<b>196</b>
<b>8.5 Dimensions/Radial Forces AKM5 (Ax flanges)</b> .....	<b>197</b>
<b>8.6 Dimensions/Radial Forces AKM6 (Ax flanges)</b> .....	<b>198</b>
<b>8.7 Dimensions/Radial Forces AKM7 (Ax flanges)</b> .....	<b>199</b>
<b>8.8 Dimensions/Radial Forces AKM8 (Ax flanges)</b> .....	<b>202</b>

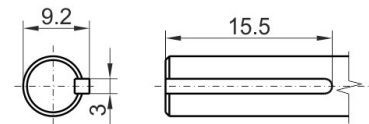
### 8.1 Dimensions/Radial Forces AKM1 (Ax flanges)

#### Dimensions with cable connection

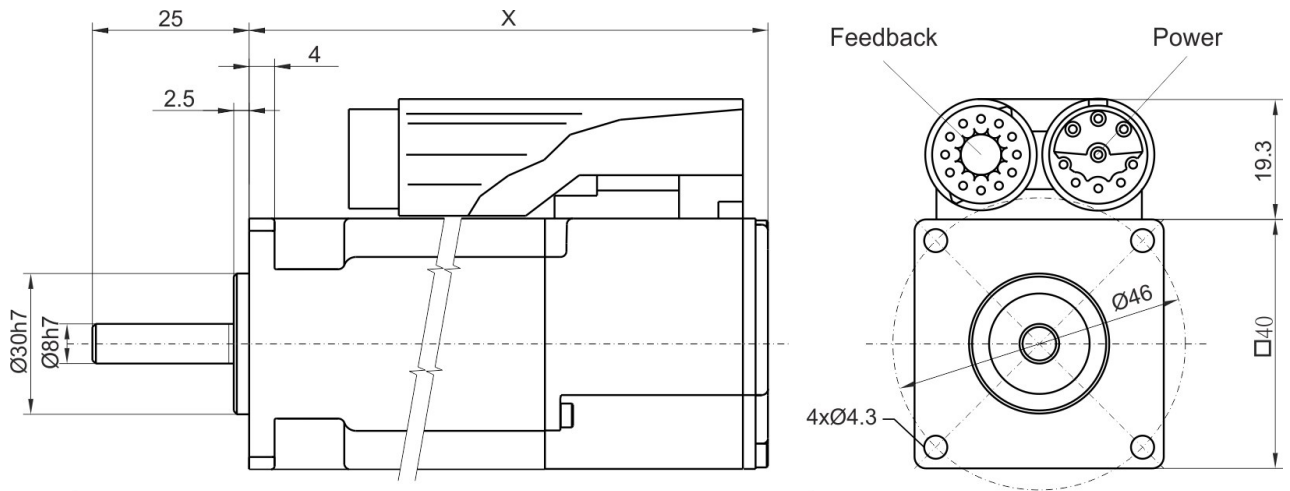


Model	Resolver		Encoder		Commcode	
	no brake	brake	no brake	brake	no brake	brake
AKM11	69.6	115.6	88.5	125.0	79.0	125.0
AKM12	88.6	134.6	107.5	144.0	98.0	144.0
AKM13	107.6	153.6	126.5	163.0	117.0	163.0

#### Option Keyway

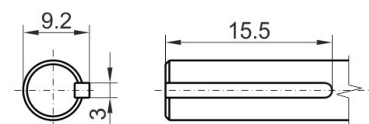


#### Dimensions with Y-TEC connectors

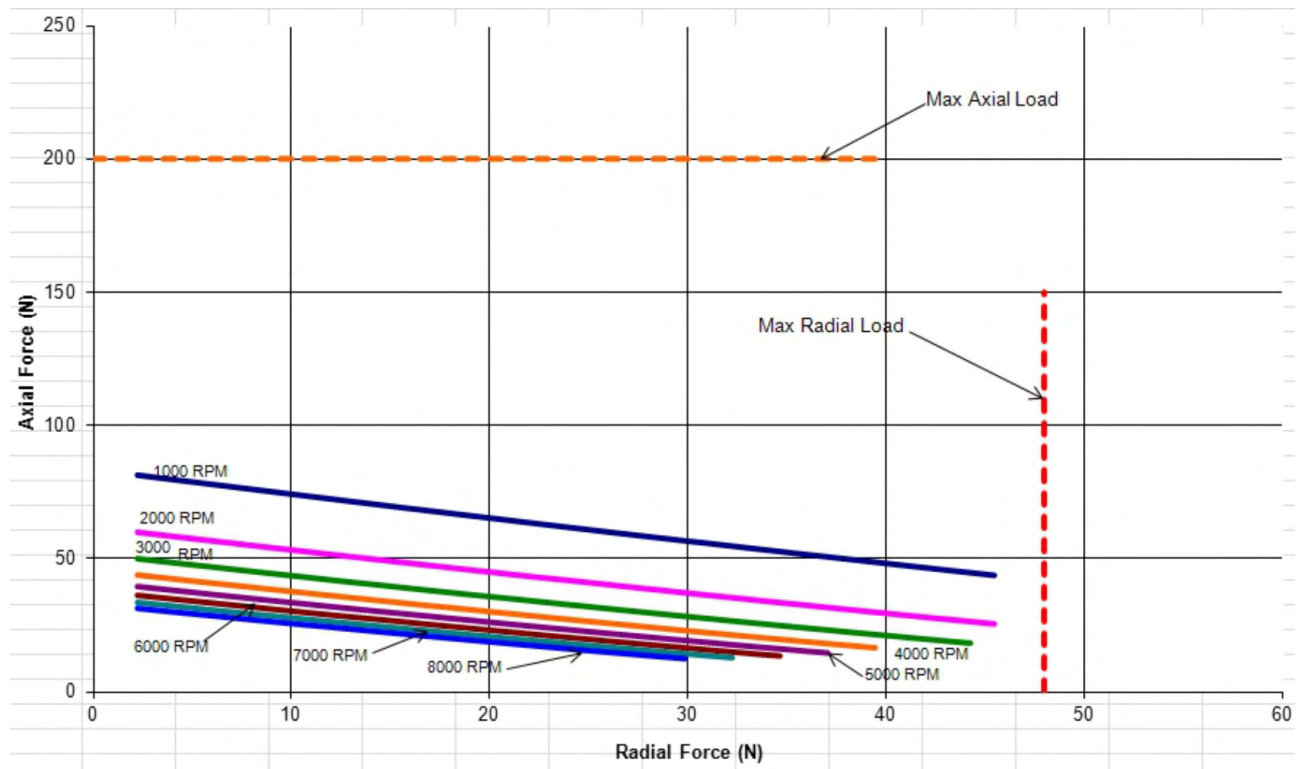


Model	Resolver		Encoder		Commcode	
	no brake	brake	no brake	brake	no brake	brake
AKM11	79.1	115.6	88.5	125.0	79.1	125.0
AKM12	98.1	134.6	107.5	144.0	98.1	144.0
AKM13	117.1	153.6	126.5	163.0	117.1	163.0

#### Option Keyway



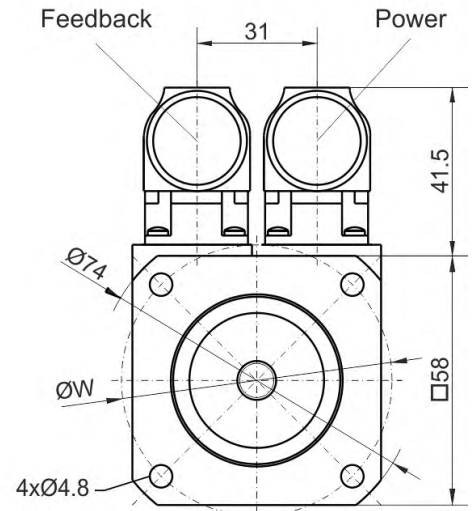
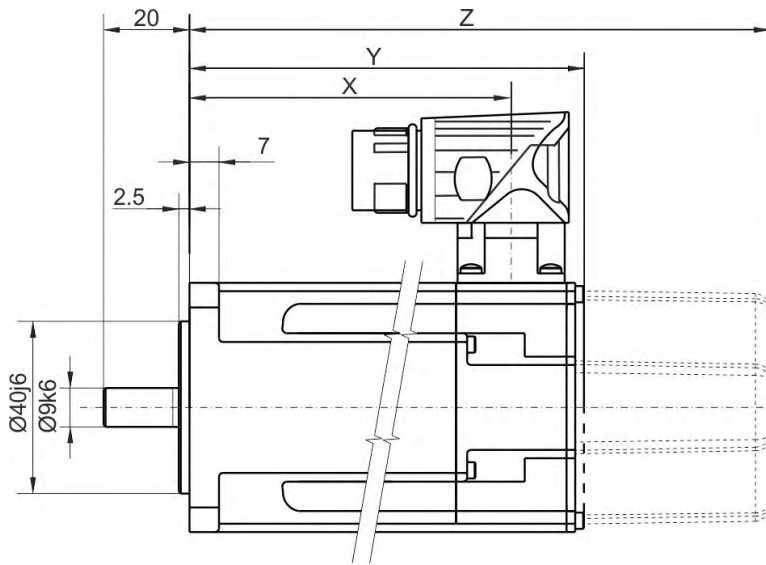
### Radial/axial forces at shaft end





### 8.2 Dimensions/Radial Forces AKM2 (Ax flanges)

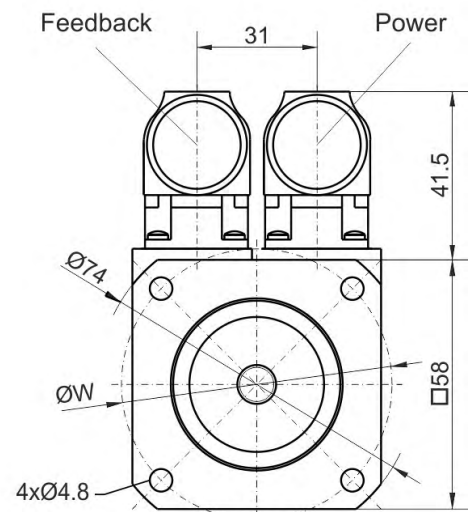
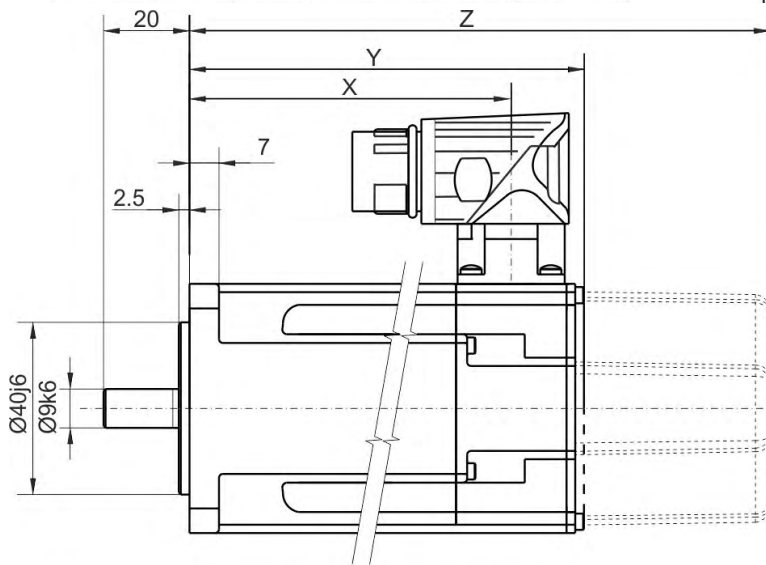
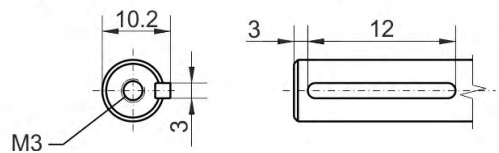
#### Dimensions with SpeedTec Ready connectors



AKM2xx-Ax: ØW = Ø63mm  
AKM2xx-Dx: ØW = Ø65mm

Model	X	Res/SFD/BiSS/EnDat		Hiperface	
		Y	Z (brake)	Y	Z (brake)
AKM21	76.1	95.4	129.5	113.4	147.1
AKM22	95.1	114.4	148.5	132.4	166.1
AKM23	114.1	133.4	167.5	151.4	185.1
AKM24	133.1	152.4	186.5	170.4	204.1

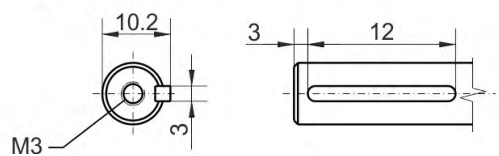
#### Option Keyway



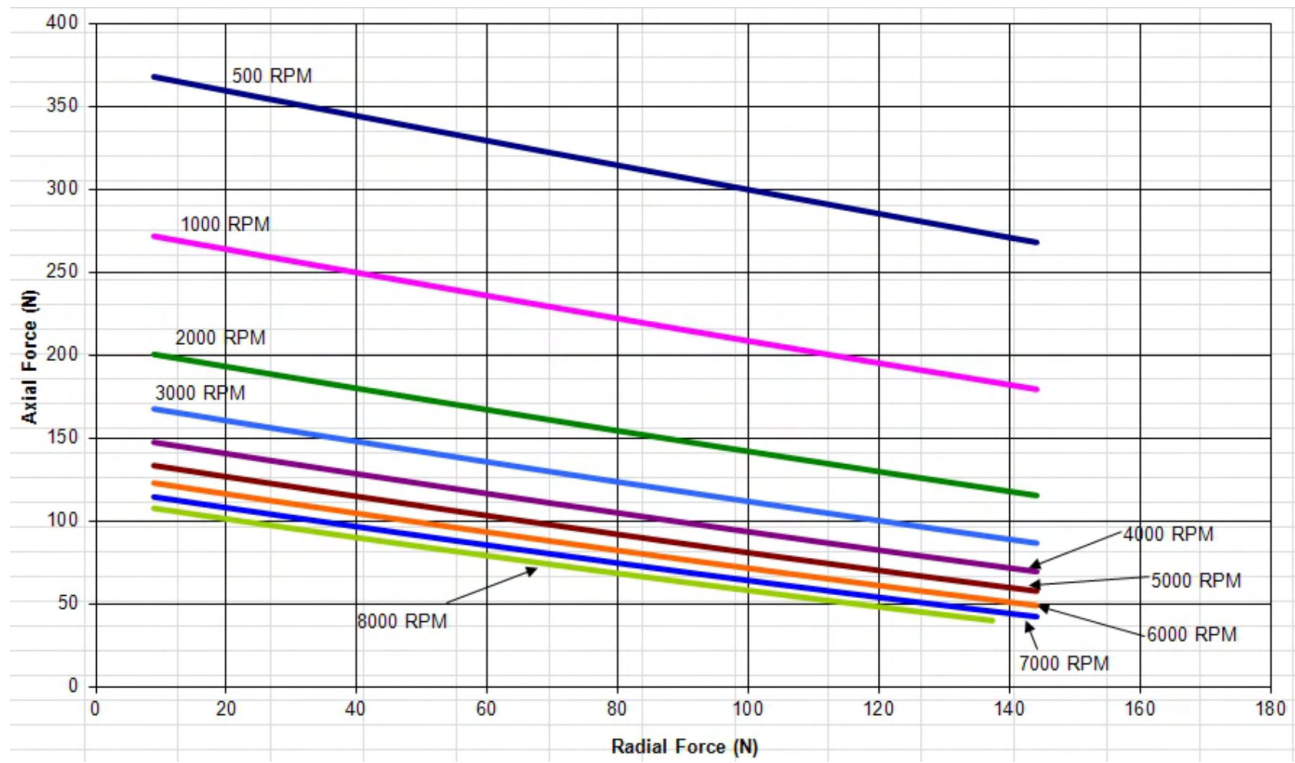
AKM2xx-Ax: ØW = Ø63mm  
AKM2xx-Dx: ØW = Ø65mm

Model	X	Res/SFD/BiSS/EnDat		Hiperface	
		Y	Z (brake)	Y	Z (brake)
AKM21	76.1	95.4	129.5	113.4	147.1
AKM22	95.1	114.4	148.5	132.4	166.1
AKM23	114.1	133.4	167.5	151.4	185.1
AKM24	133.1	152.4	186.5	170.4	204.1

#### Option Keyway



#### Radial/axial forces at shaft end

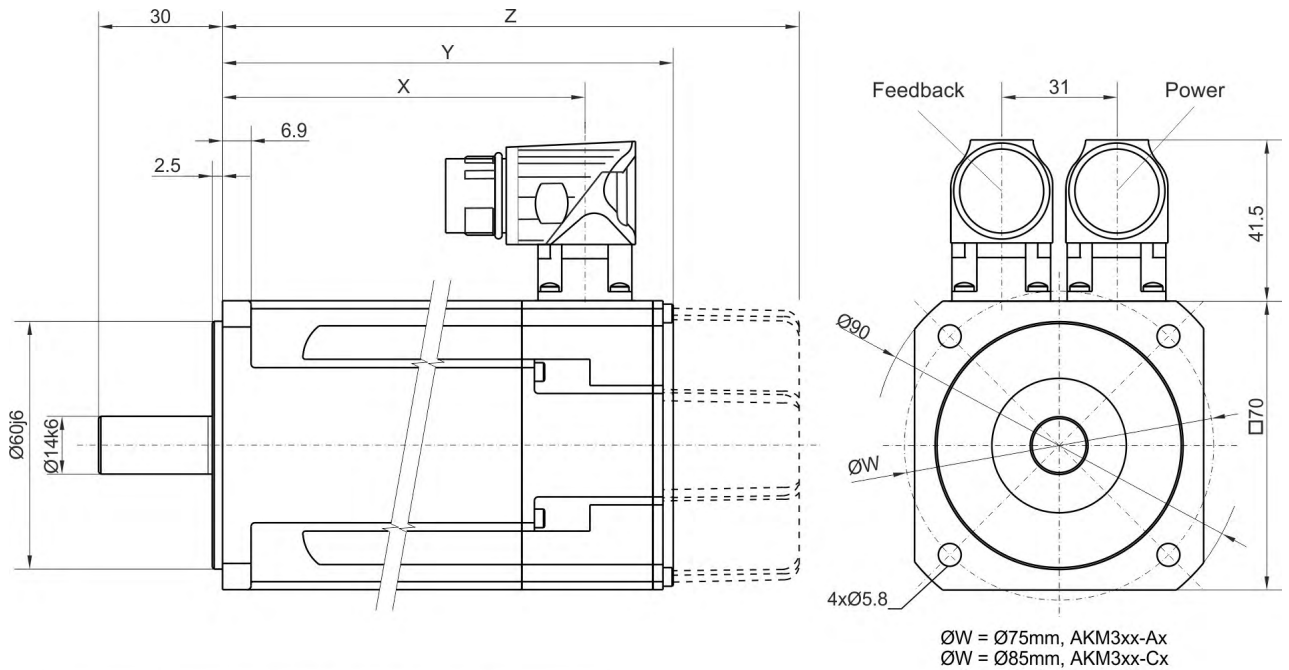


Radial/axial forces at shaft end

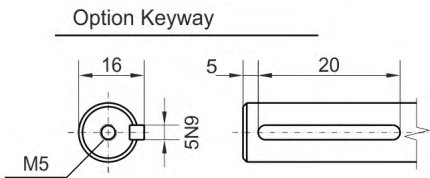
Radial/axial forces at shaft end

### 8.3 Dimensions/Radial Forces AKM3 (Ax flanges)

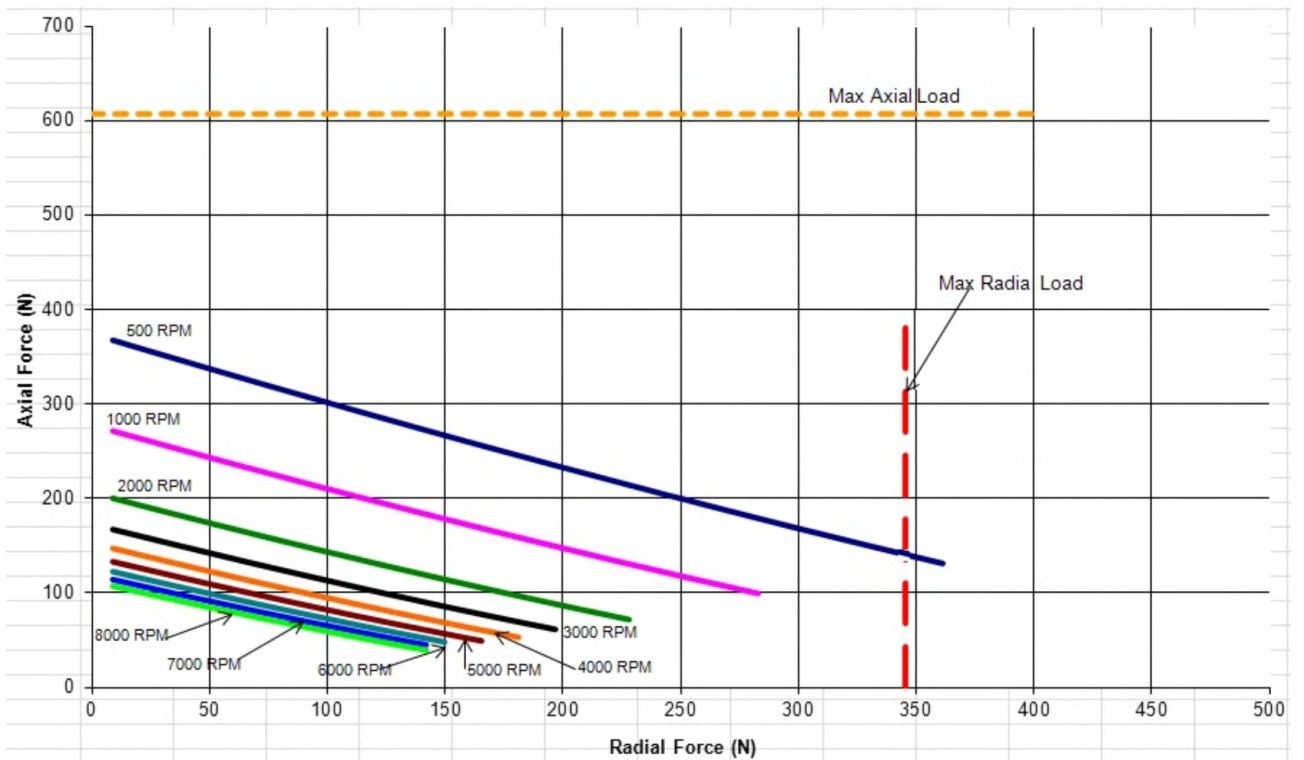
#### Dimensions with SpeedTec Ready connectors



Model	X	Res/SFD/BiSS/EnDat		Hiperface	
		Y	Z (brake)	Y1	Z (brake)
AKM31	87.9	109.8	141.3	125.3	159.3
AKM32	118.9	140.8	172.3	156.3	190.3
AKM33	149.9	171.8	203.3	187.3	221.3

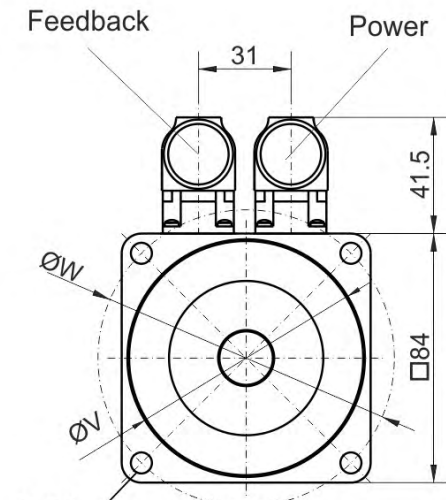
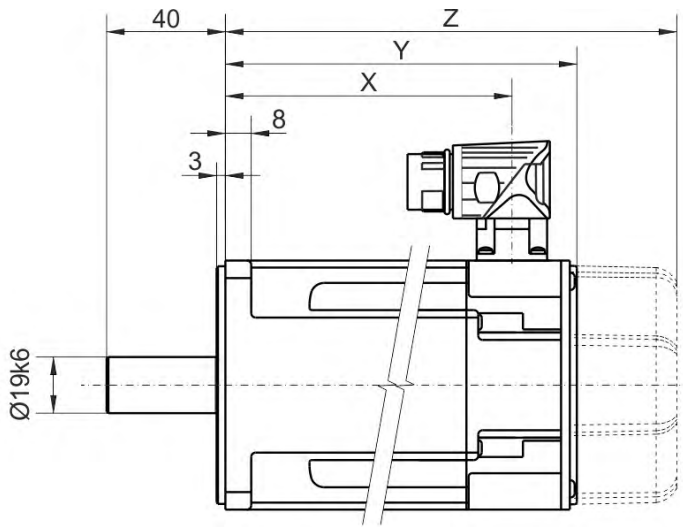


#### Radial/axial forces at shaft end



### 8.4 Dimensions/Radial Forces AKM4 (Ax flanges)

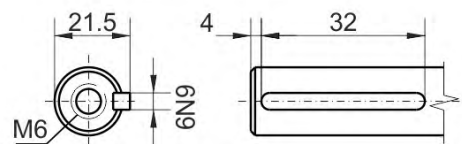
#### Dimensions with SpeedTec Ready connectors



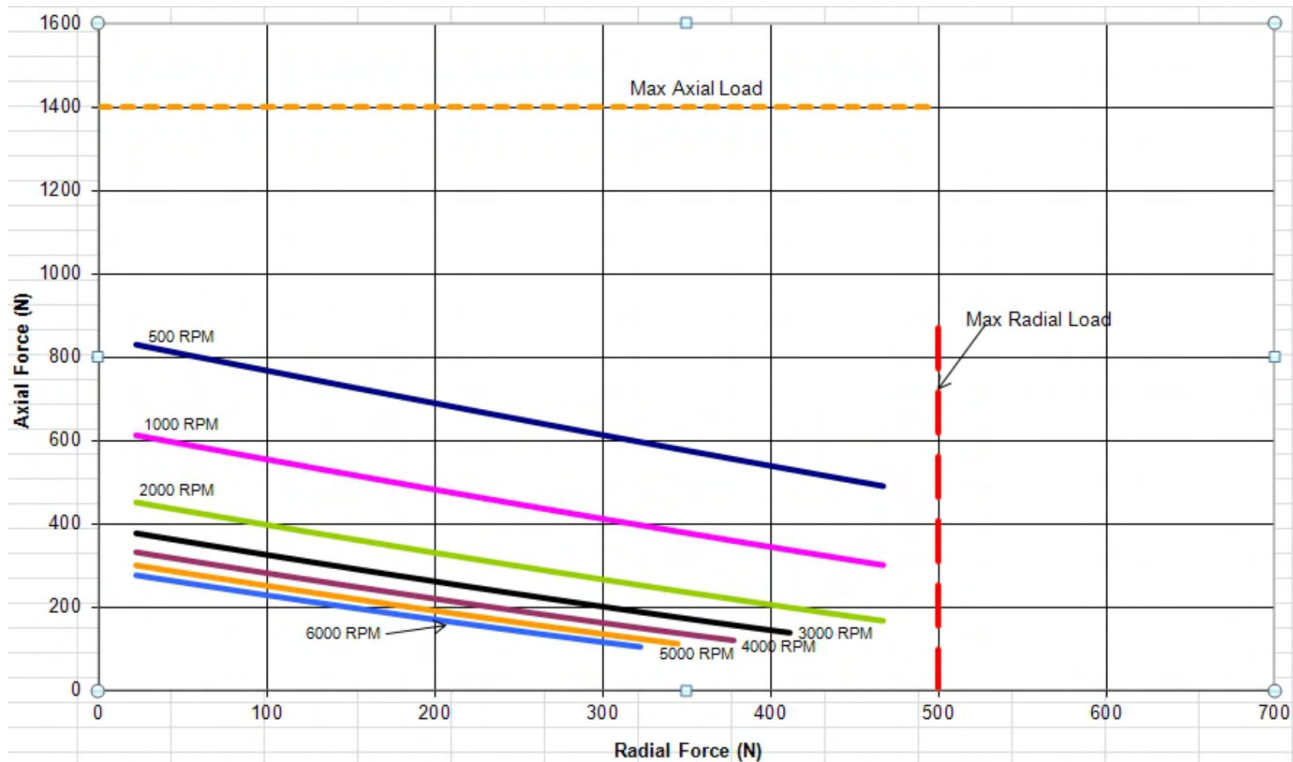
AKM4xx-Ax:  $\text{Ø}W=\text{Ø}100$ ,  $\text{Ø}V=\text{Ø}80\text{j}6$   
 AKM4xx-Cx:  $\text{Ø}W=\text{Ø}90$ ,  $\text{Ø}V=\text{Ø}60\text{j}6$

Model	X	Res/SFD/BiSS/ExN		Hiperface/ExI		DriveCliqu	
		Y	Z(brake)	Y	Z(brake)	Y	Z(brake)
AKM41	96.4	118.8	152.3	136.8	170.3	152.3	170.3
AKM42	125.5	147.8	181.3	165.8	199.3	181.3	199.3
AKM43	154.4	176.8	210.3	194.8	228.3	210.3	228.3
AKM44	183.4	205.8	239.3	223.8	257.3	239.3	257.3

#### Option Keyway

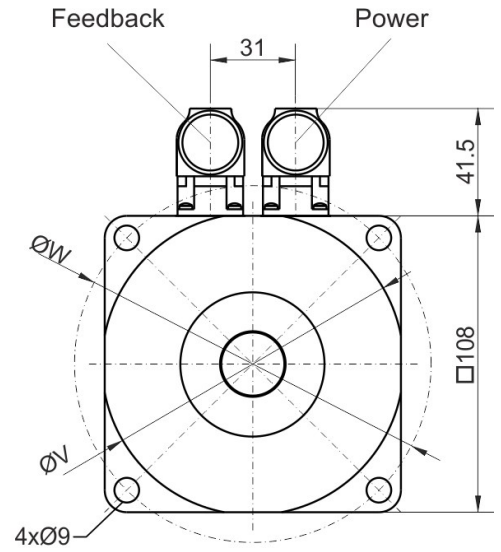
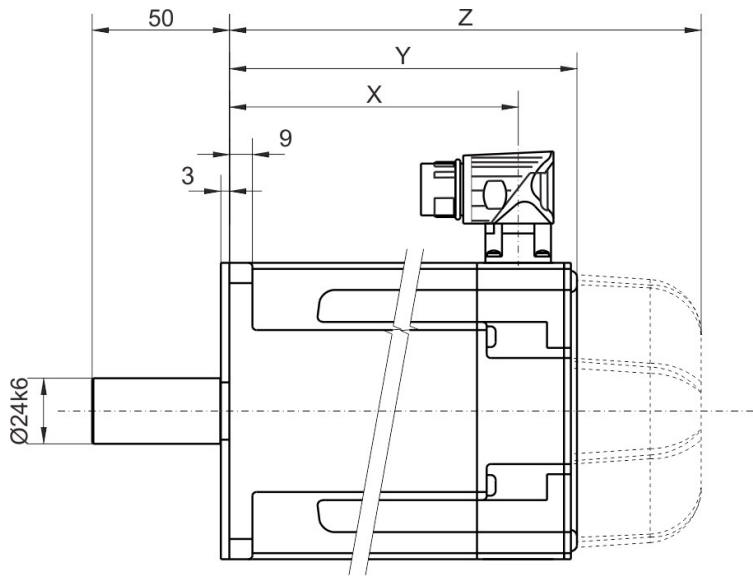


#### Radial/axial forces at shaft end



### 8.5 Dimensions/Radial Forces AKM5 (Ax flanges)

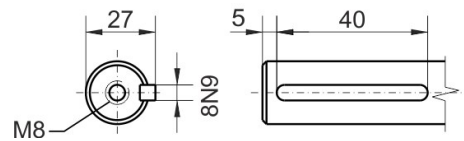
#### Dimensions with SpeedTec Ready connectors



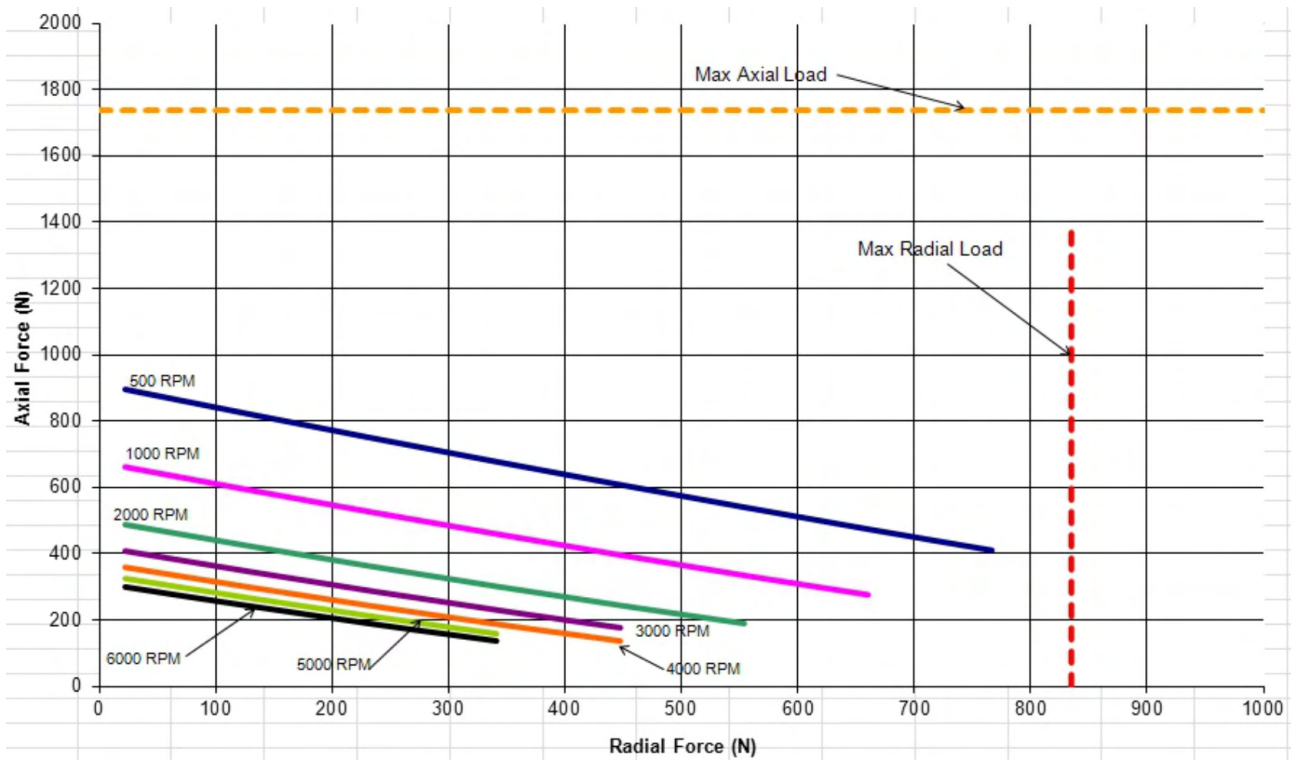
AKM5xx-Ax: ØW=Ø130, ØV=Ø110j6  
 AKM5xx-Cx: ØW=Ø115, ØV=Ø95j6

Model	X	Resolver/Comcoder		Encoder/DriveCliq	
		Y	Z (brake)	Y	Z (brake)
AKM51	105.3	127.5	172.5	146.0	189.0
AKM52	136.3	158.5	203.5	177.0	220.0
AKM53	167.3	189.5	234.5	208.0	251.0
AKM54	198.3	220.5	265.5	239.0	282.0

#### Option Keyway



#### Radial/axial forces at shaft end

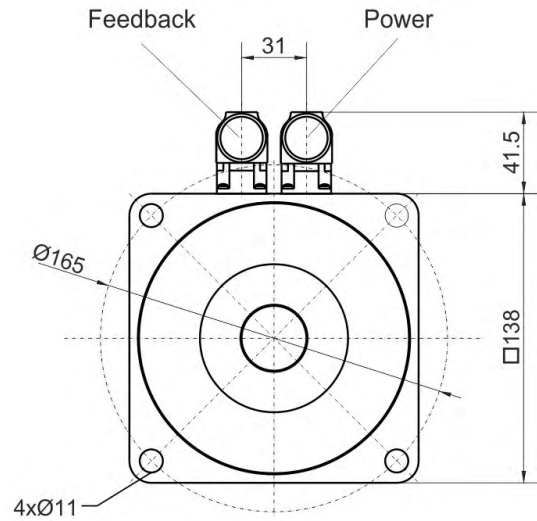
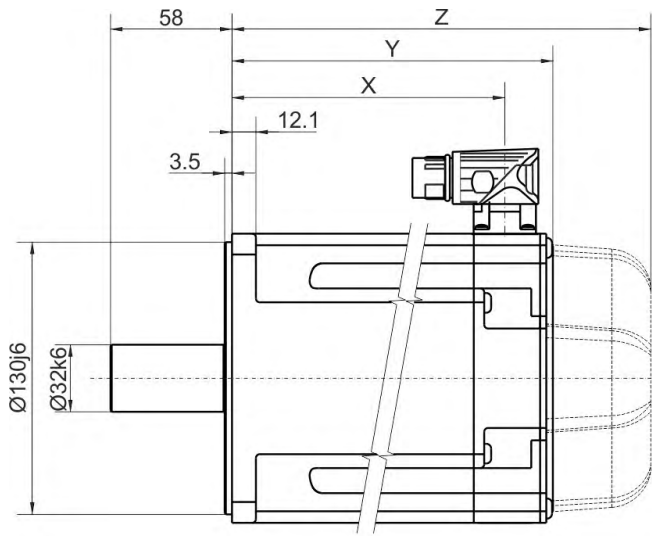


#### Radial/axial forces at shaft end

#### Radial/axial forces at shaft end

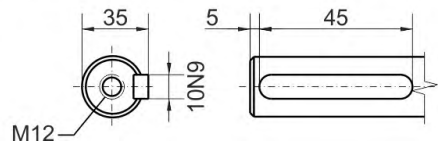
### 8.6 Dimensions/Radial Forces AKM6 (Ax flanges)

#### Dimensions with SpeedTec Ready connectors

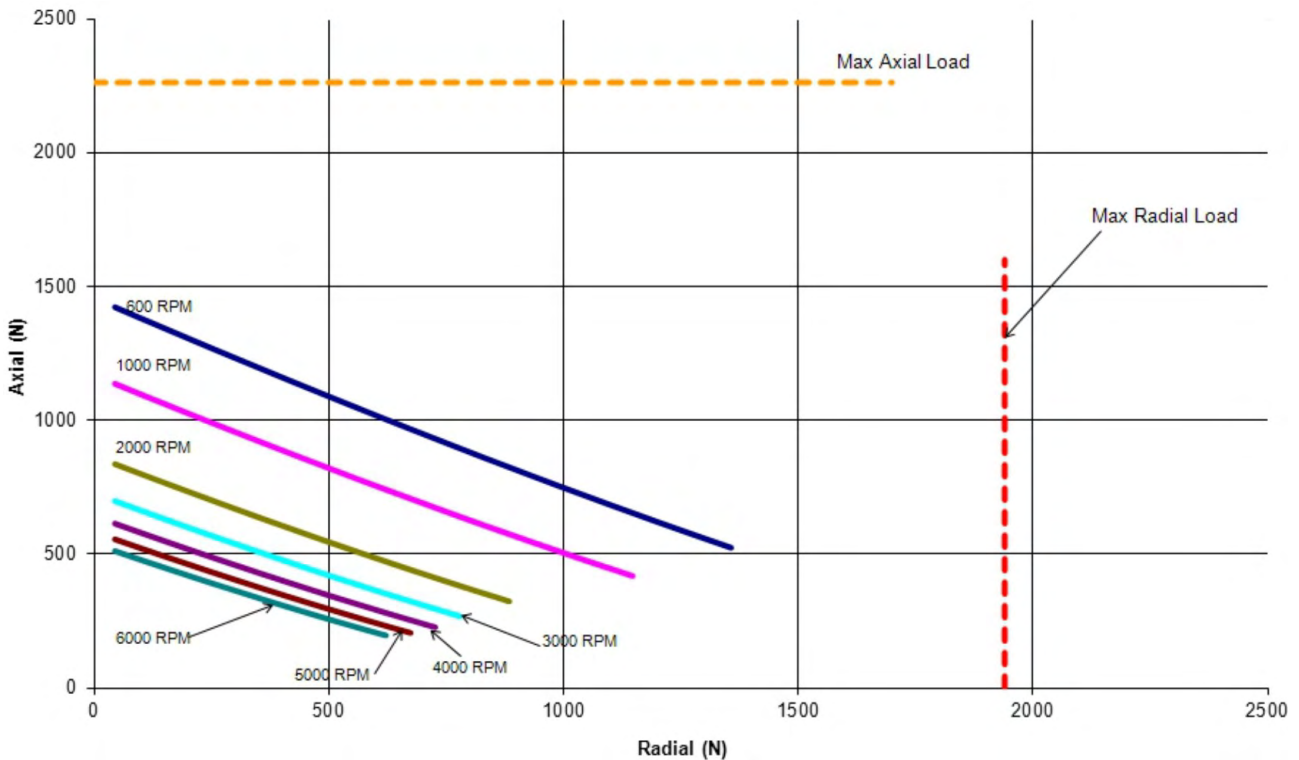


Model	X	Resolver/Comcoder		Encoder/DriveCliq	
		Y	Z(brake)	Y	Z(brake)
AKM62	130.5	153.7	200.7	172.2	219.7
AKM63	155.5	178.7	225.7	197.2	244.7
AKM64	180.5	203.7	250.7	222.2	269.7
AKM65	205.5	228.7	275.7	247.2	294.7

#### Option Keyway



#### Radial/axial forces at shaft end

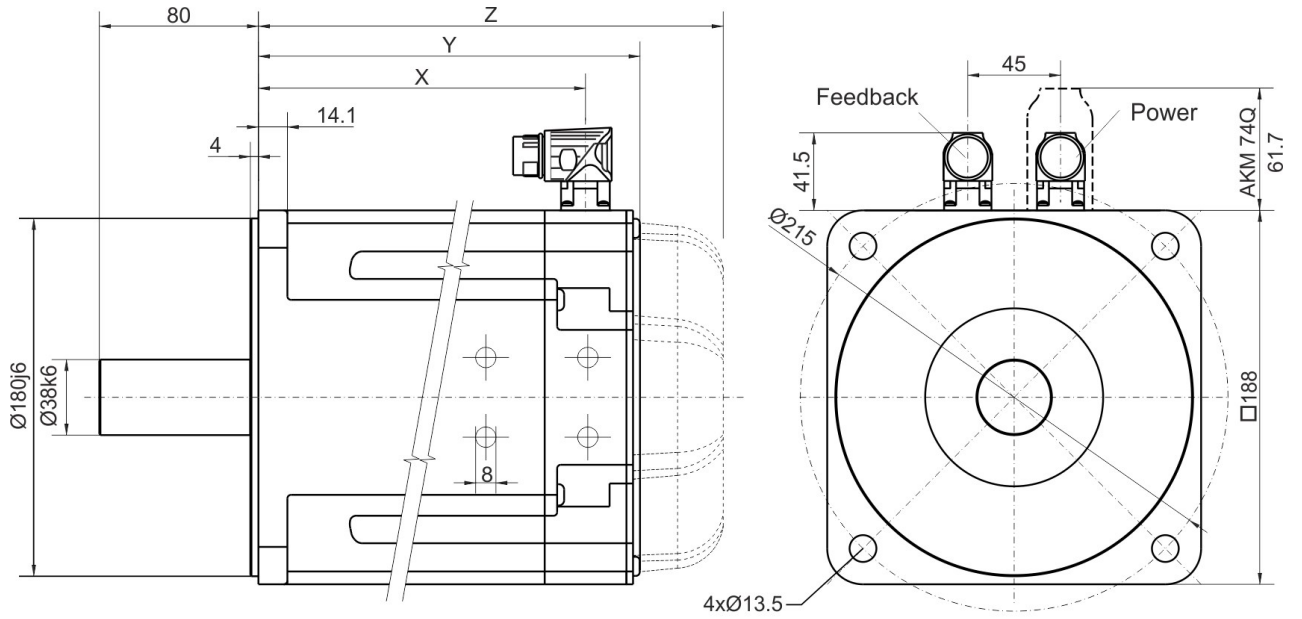


#### Radial/axial forces at shaft end

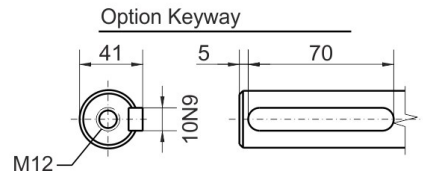
#### Radial/axial forces at shaft end

### 8.7 Dimensions/Radial Forces AKM7 (Ax flanges)

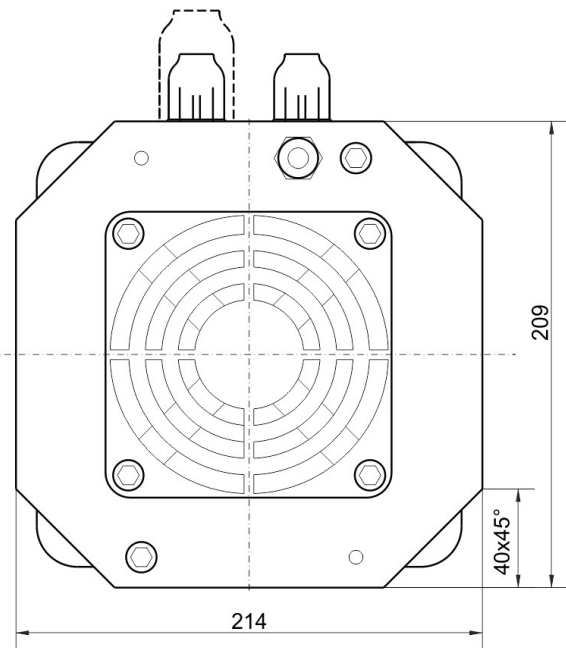
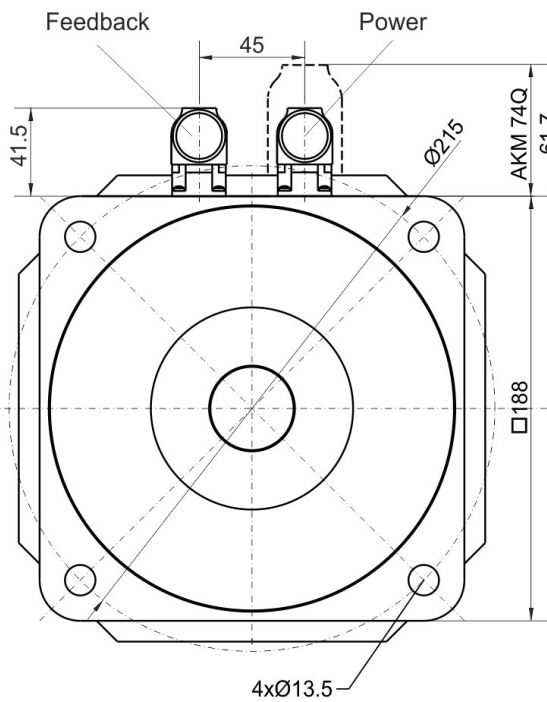
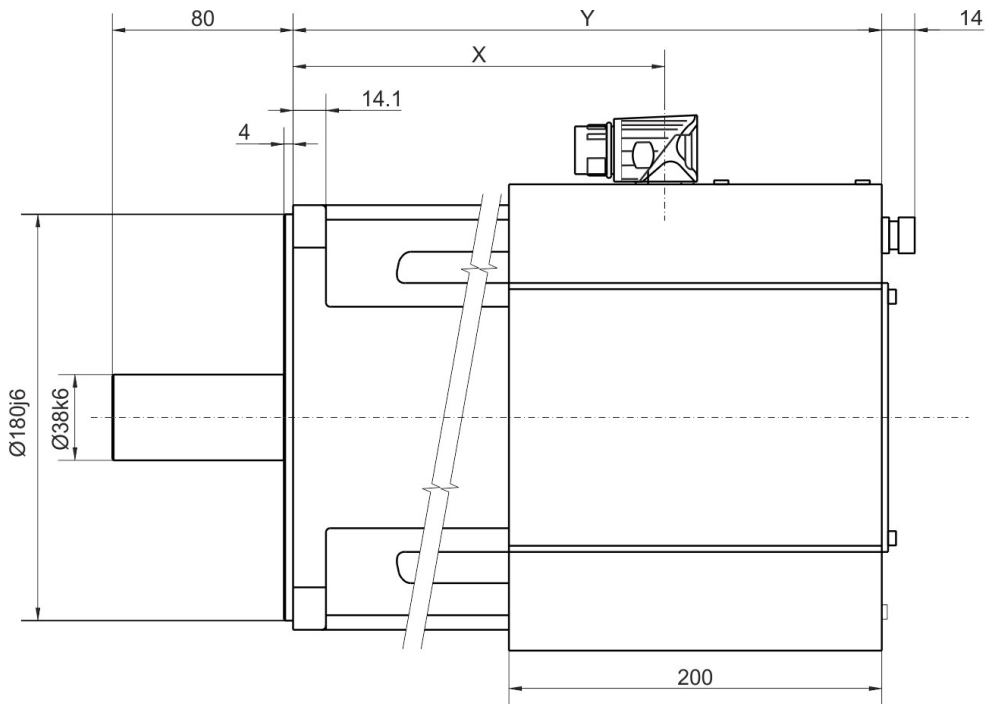
Dimensions standard motor with right angle (or M40 - dotted line) connectors



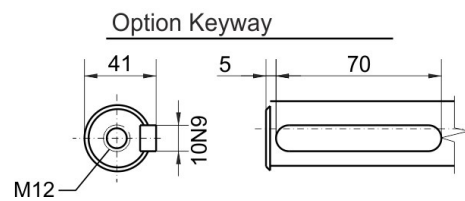
Model	X	Resolver/Comcoder		Encoder/DriveClig	
		Y	Z (brake)	Y	Z (brake)
AKM72	164.5	192.5	234.5	201.7	253.3
AKM73	198.5	226.5	268.5	235.7	287.3
AKM74	232.5	260.5	302.5	269.7	321.3



**Dimensions with mounted fan kit and SpeedTec Ready (or M40 - dotted line) connectors**

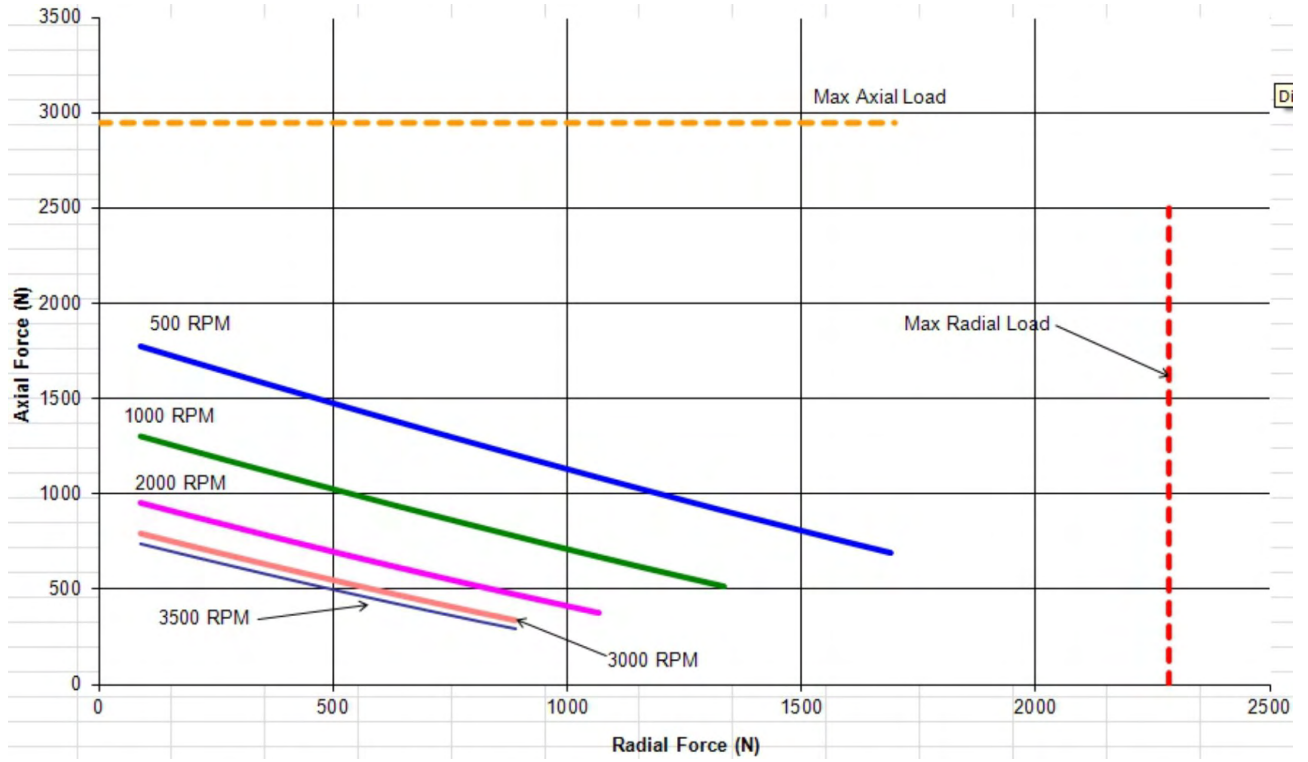


Model	X	Y	Z (brake)
AKM72	164.5	266	318.5
AKM73	198.5	300	352.5
AKM74	232.5	334	386.5



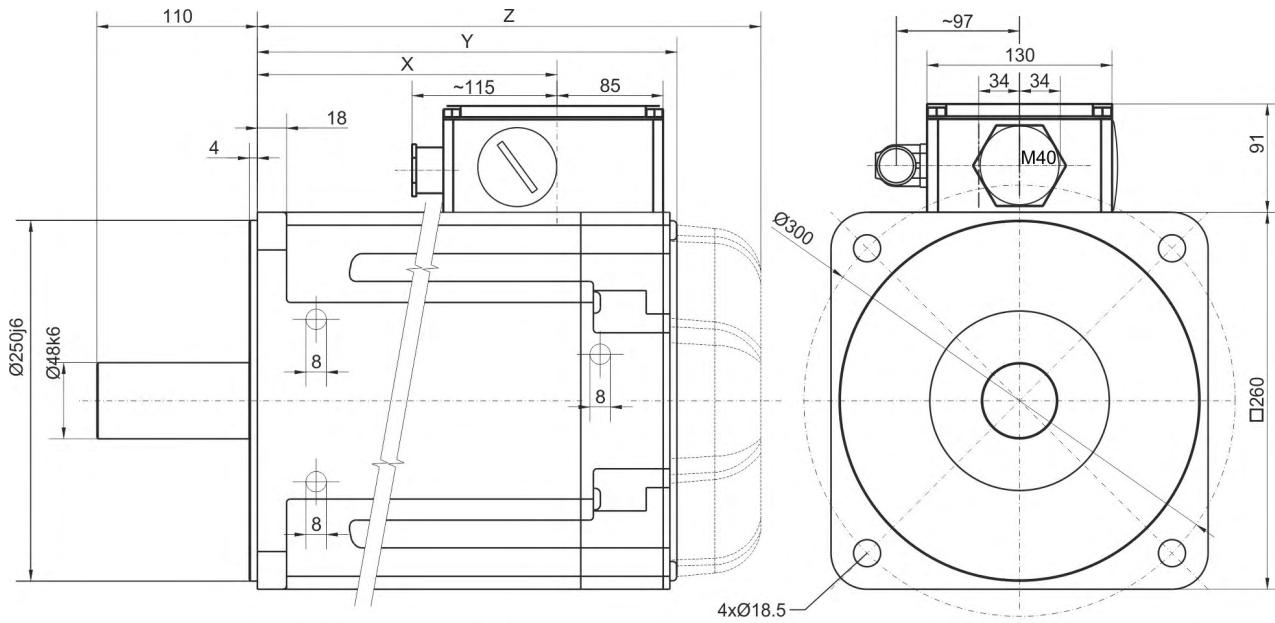


Radial/axial forces at shaft end



### 8.8 Dimensions/Radial Forces AKM8 (Ax flanges)

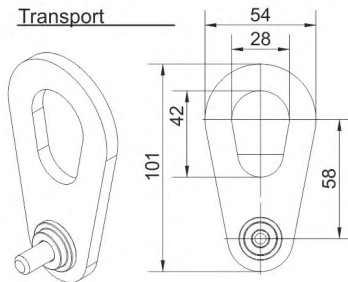
Dimensions with terminal box and SpeedTec Ready feedback connector



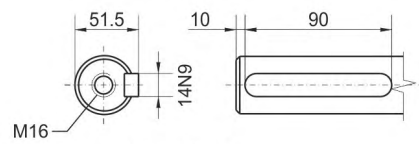
Dimensions

Model	X	Y	Z (brake)
AKM82	170	267	333
AKM83	250.5	347.5	413.5
AKM84	331	428	494

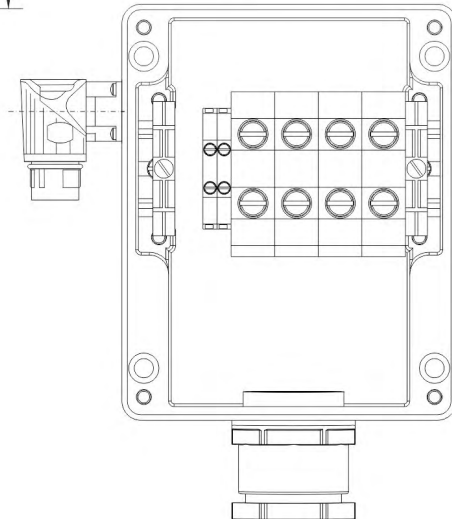
Transport



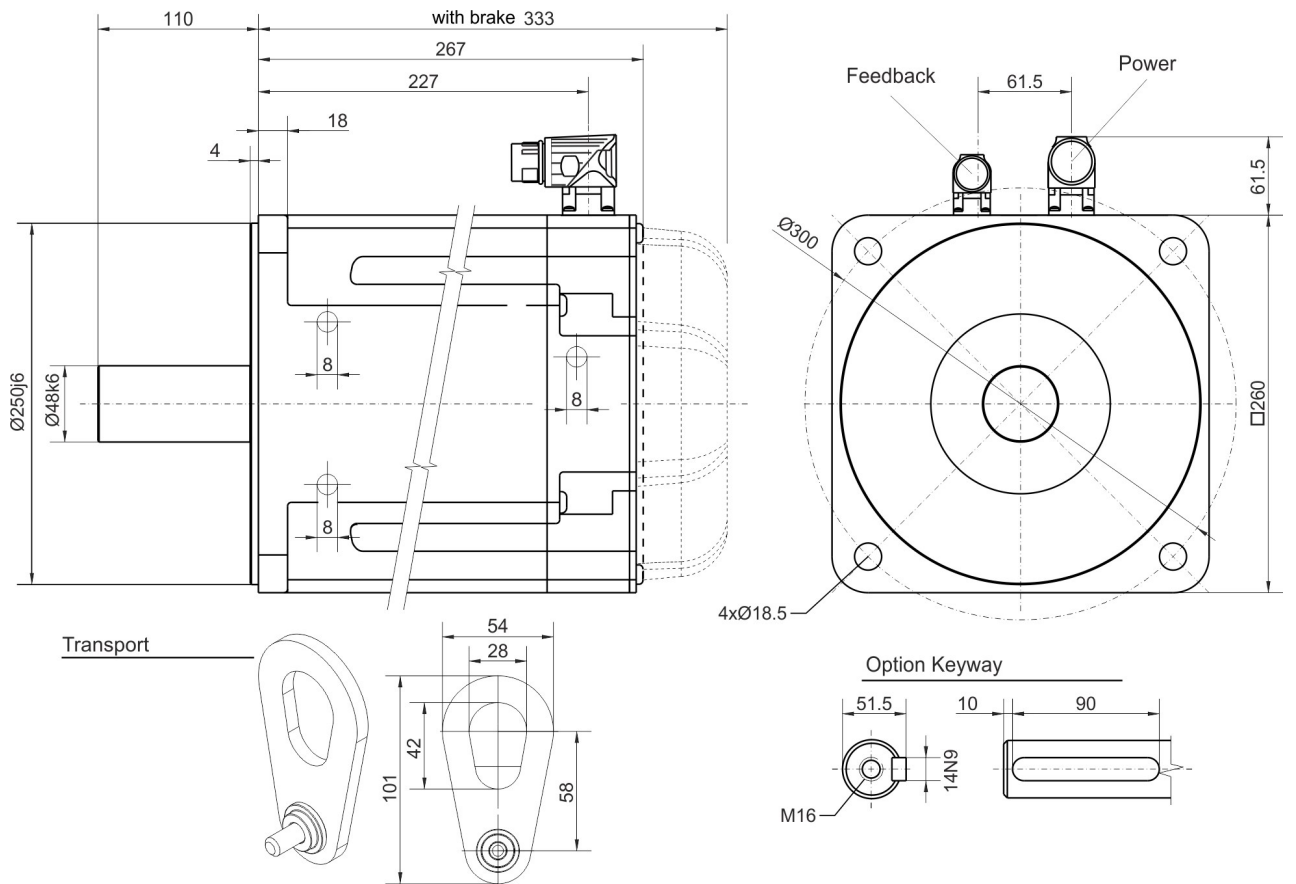
Option Keyway



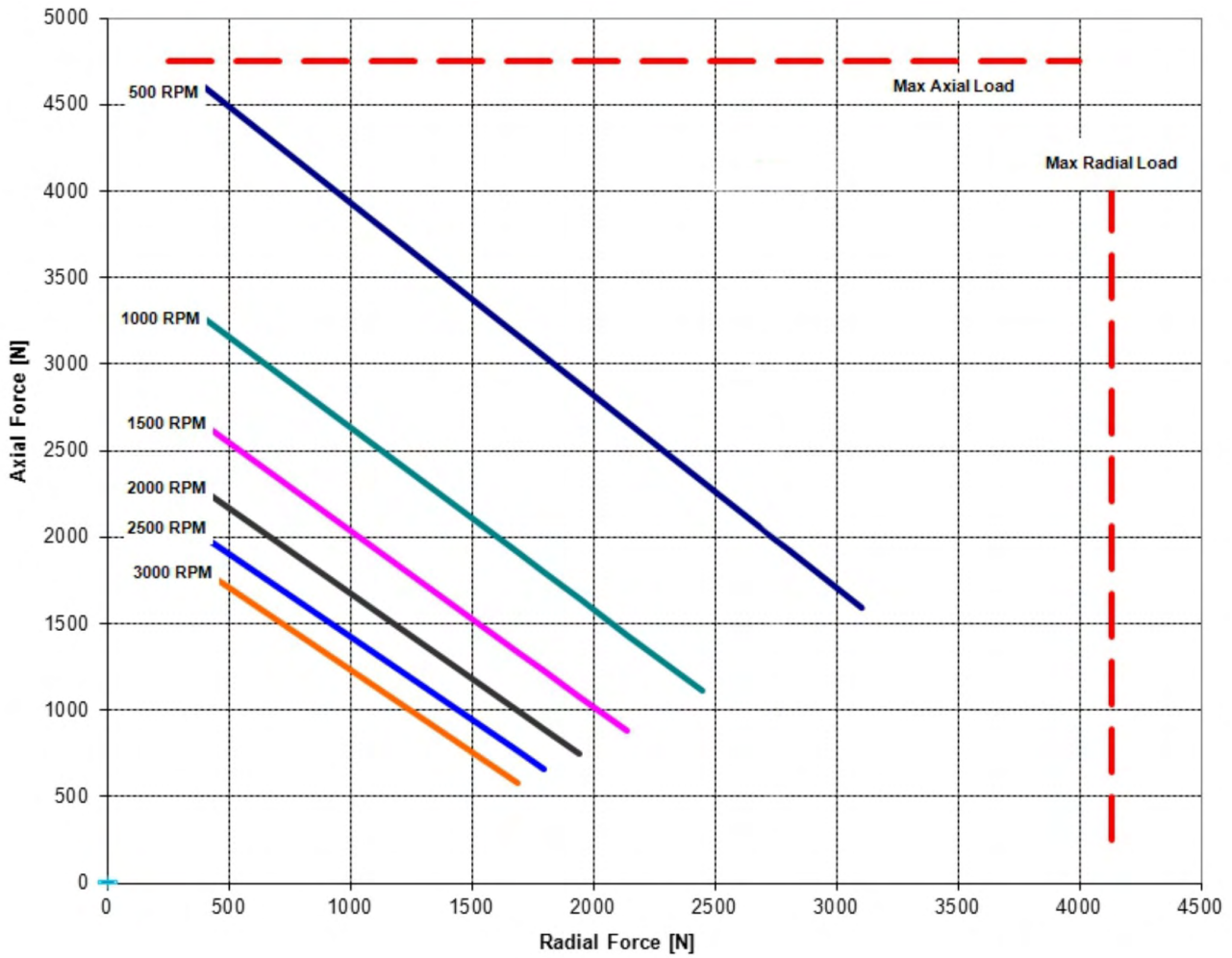
Terminal box



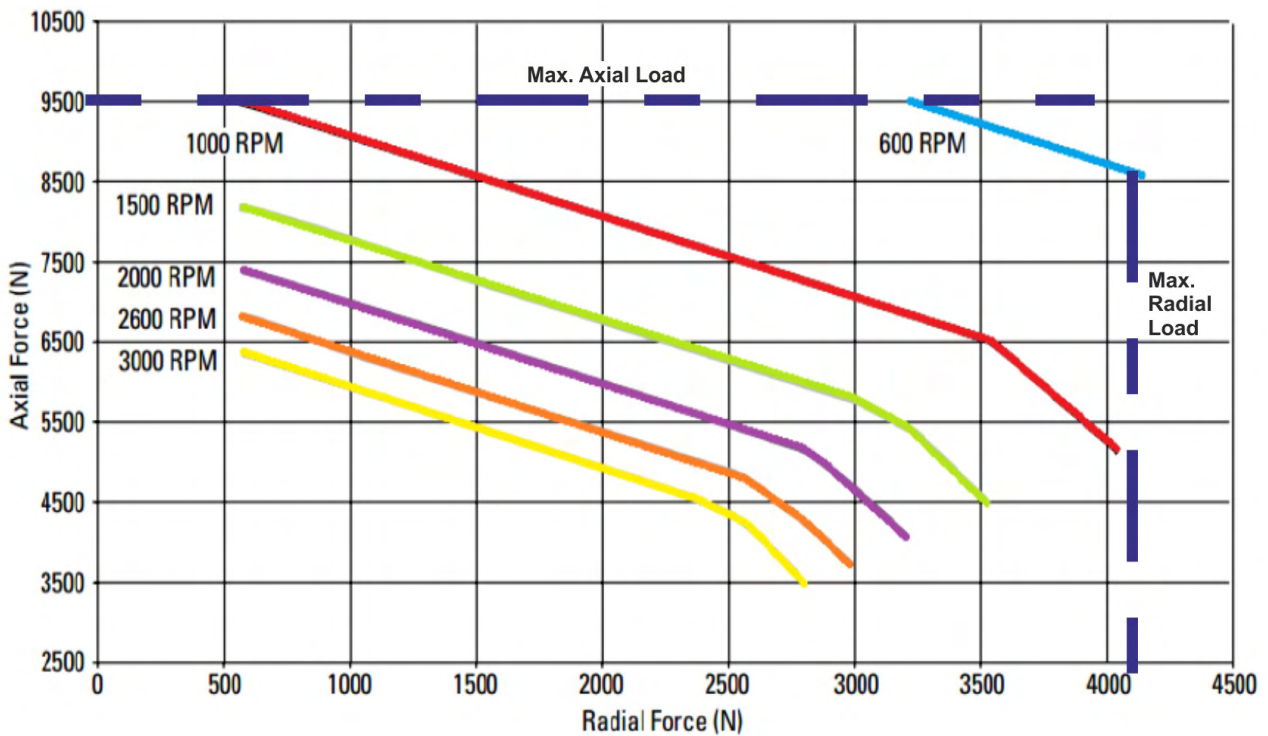
Dimensions with M40 power connector and and SpeedTec Ready feedback connector



**Radial/axial forces at shaft end**



**Radial/axial forces at shaft end with reinforced bearing**



## 9 Connector Pinout

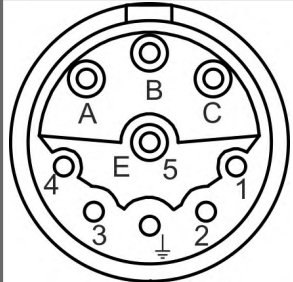
All connector views: facing front. Abbreviations used :


<b>U</b>	Motor phase U	<b>BR</b>	Motor holding brake	<b>Up</b>	Sensor Voltage supply
<b>V</b>	Motor phase V	<b>TH</b>	Thermal sensor	<b>0V</b>	Ground for Sensor Voltage supply
<b>W</b>	Motor phase W	<b>Z</b>	Zero pulse		
<b>PE</b>	Protection Earth	<b>n.c.</b>	not connected		

<b>9.1 Connector codes 1, Y: AKM1</b> .....	<b>206</b>
9.1.1 Power .....	206
9.1.2 Resolver (Feedback code R-) .....	206
9.1.3 ComCoder (Feedback code 1-, 2-) .....	206
9.1.4 SFD (Feedback code C-) .....	206
9.1.5 Encoder (Feedback codes GC, GD - S300...S700 drives only) .....	207
<b>9.2 Connector codes 1, 2, 7, B, C, G, H, T: AKM1 - AKM8</b> .....	<b>208</b>
9.2.1 Power .....	208
9.2.2 Resolver (Feedback code R-) .....	209
9.2.3 SFD (Feedback code C-) .....	209
9.2.4 Encoder (Feedback codes Ax, Dx, Lx, Gx) .....	209
9.2.5 ComCoder (Feedback codes 1-, 2-) .....	209
<b>9.3 Connector code D: AKM1 - AKM6</b> .....	<b>210</b>
9.3.1 Power & SFD AKM1 (Feedback code C-) .....	210
9.3.2 Power & SFD AKM2 - AKM6 (Feedback code C-) .....	210
9.3.3 Power & SFD3 AKM1 (Feedback codes CA) .....	210
9.3.4 Power & SFD3/DSL AKM2 - AKM6 (Feedback codes CA, GE, GF) .....	210
<b>9.4 Connector codes R &amp; U: AKM4 - AKM7</b> .....	<b>211</b>
9.4.1 Power .....	211
9.4.2 DRIVE-CLiQ (Feedback codes MA, MB) .....	211

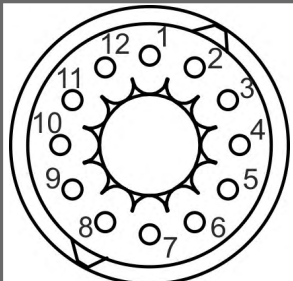
## 9.1 Connector codes 1, Y: AKM1

### 9.1.1 Power



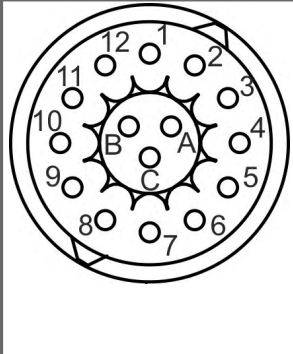
Pin	Function	Pin	Function
1	BR +	A	U
2	BR -	B	W
3	n.c.	C	V
4	n.c.	E	n.c.
5	n.c.		PE

### 9.1.2 Resolver (Feedback code R-)



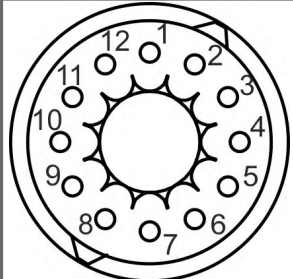
Pin	Function	Pin	Function
1	n.c.	7	S2, cos+
2	TH +	8	S1, sin+
3	S4, cos-	9	R1, ref+
4	S3, sin-	10	n.c.
5	R2, ref-	11	n.c.
6	TH -	12	n.c.

### 9.1.3 ComCoder (Feedback code 1-, 2-)



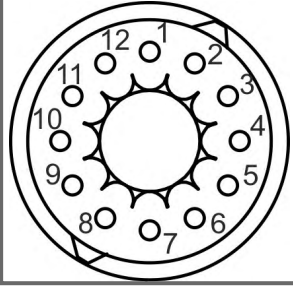
Pin	Function	Pin	Function
1	B +	9	TH -
2	B -	10	Up
3	A +	11	n.c.
4	A -	12	n.c.
5	Z +	A	Hall U
6	Z -	B	Hall V
7	0V	C	Hall W
8	TH +		

### 9.1.4 SFD (Feedback code C-)



Pin	Function	Pin	Function
1	Up	7	n.c.
2	0V	8	n.c.
3	Data -	9	n.c.
4	Data +	10	n.c.
5	n.c.	11	n.c.
6	n.c.	12	n.c.

### 9.1.5 Encoder (Feedback codes GC, GD - S300...S700 drives only)



Pin	Function	Pin	Function
1	TH +	7	Data -
2	TH -	8	Sin +
3	n.c.	9	Cos +
4	Sin -	10	Up
5	Cos -	11	0V
6	Data +	12	n.c.

## 9.2 Connector codes 1, 2, 7, B, C, G, H, T: AKM1 - AKM8

Model	Connector code (PTC)	Connector code (KTY 84-130)
AKM1	C	7
AKM2	B, C	1, 7
AKM3 - AKM7	C	1
AKM2 - AKM6	G	-
AKM7, AKM82T	H	1
AKM8	T	2

### 9.2.1 Power

Connector codes 1, 7, B, C, G for AKM1 - AKM7

	Pin	Function	Pin	Function
	1	U	A	BR +
	⏏	PE	B	BR -
	3	W	C	n.c.
	4	V	D	n.c.

Connector code 1, H for AKM7, AKM82T

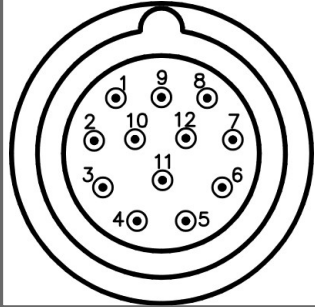
	Pin	Function	Pin	Function
	U	U	+	BR +
	V	V	-	BR -
	W	W		
	⏏	PE		

Connector code 2, T for AKM8

	Terminal	Function	Terminal	Function
	U	Phase U	BR -	Brake -
	V	Phase V	BR +	Brake +
	W	Phase W	PE	Protective Earth

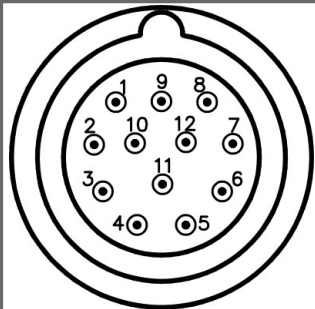


**9.2.2 Resolver (Feedback code R-)**



Pin	Function	Pin	Function
1	n.c.	7	S2, cos+
2	TH +	8	S1, sin+
3	S4, cos-	9	R1, ref+
4	S3, sin-	10	n.c.
5	R2, ref-	11	n.c.
6	TH -	12	n.c.

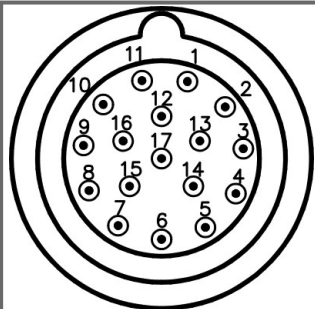
**9.2.3 SFD (Feedback code C-)**



Pin	Function	Pin	Function
1	Up	7	n.c.
2	0V	8	n.c.
3	Data -	9	n.c.
4	Data +	10	n.c.
5	reserved (shield)	11	n.c.
6	n.c.	12	n.c.

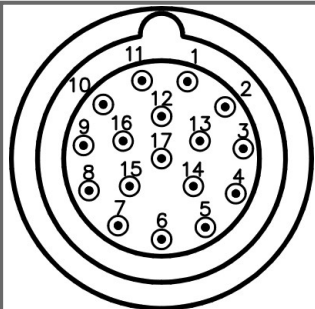
**9.2.4 Encoder (Feedback codes Ax, Dx, Lx, Gx)**

Model	Feedback code
AKM1	GC (Sx Drives), GD (Sx Drives)
AKM2 - AKM7	AA, AB, DA, DB, LA, LB, GA (Sxyz Drives), GJ/GM (AKD Drives), GB (Sxyz Drives), GK/GN (AKD Drives)



Pin	Function	Pin	Function	Pin	Function
1	B -	7	TH +	13	Data -
2	0V	8	Clock +	14	TH -
3	A -	9	B +	15	Clock -
4	Up	10	Sense -	16	n.c.
5	Data +	11	A +	17	n.c.
6	n.c.	12	Sense +		

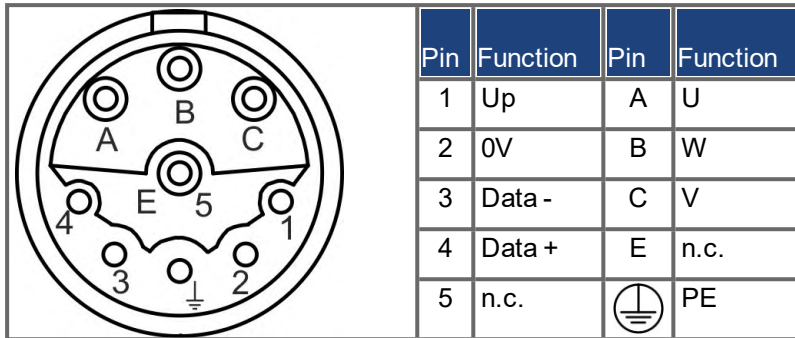
**9.2.5 ComCoder (Feedback codes 1-, 2-)**



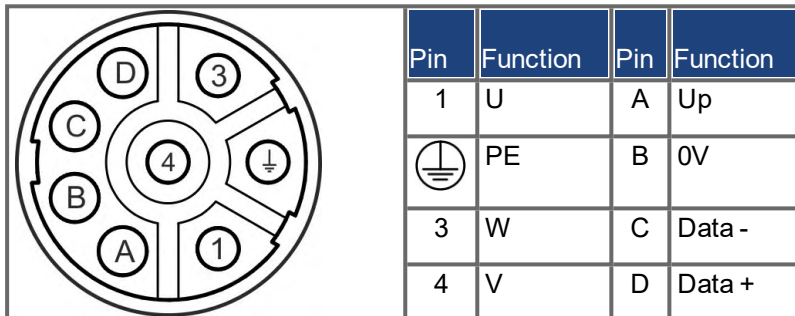
Pin	Function	Pin	Function	Pin	Function
1	B +	7	0V	13	n.c.
2	B -	8	TH +	14	n.c.
3	A +	9	TH -	15	Hall U
4	A -	10	Up	16	Hall V
5	Z +	11	n.c.	17	Hall W
6	Z -	12	n.c.		

### 9.3 Connector code D: AKM1 - AKM6

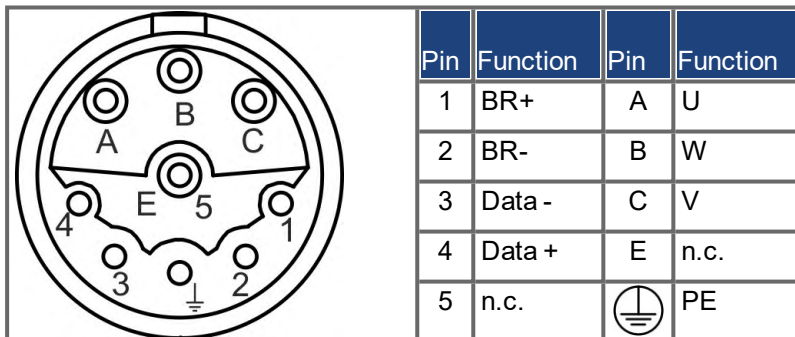
#### 9.3.1 Power & SFD AKM1 (Feedback code C-)



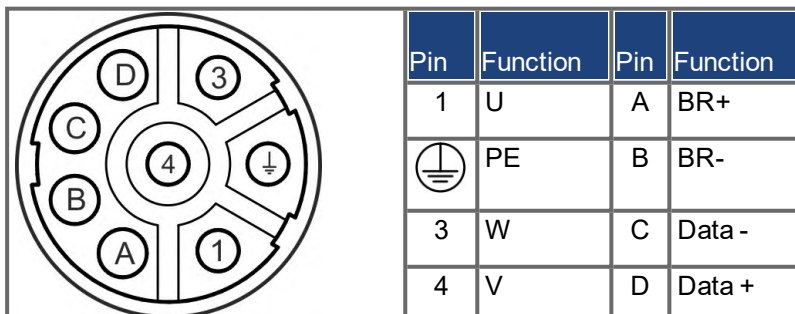
#### 9.3.2 Power & SFD AKM2 - AKM6 (Feedback code C-)



#### 9.3.3 Power & SFD3 AKM1 (Feedback codes CA)

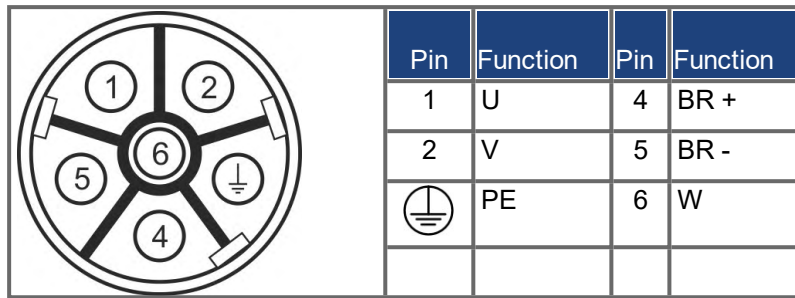


#### 9.3.4 Power & SFD3/DSL AKM2 - AKM6 (Feedback codes CA, GE, GF)

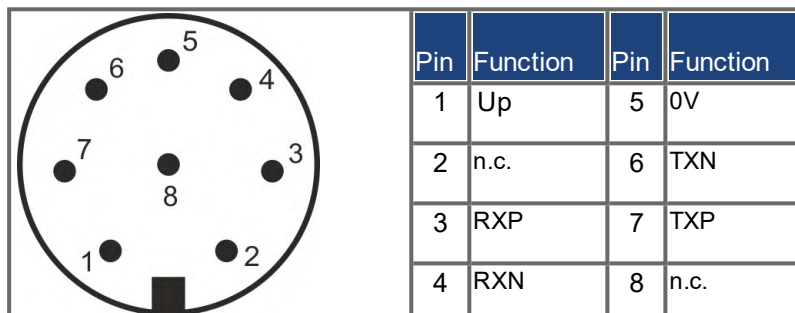


## 9.4 Connector codes R & U: AKM4 - AKM7

### 9.4.1 Power



### 9.4.2 DRIVE-CLiQ (Feedback codes MA, MB)



## 10 Approvals

Certificates can be found on KDN (the Kollmorgen Developer Network) on the [Approvals](#) page.

---

<b>10.1</b>	<b>Conformance with UL</b>	<b>213</b>
<b>10.2</b>	<b>Conformance with CE</b>	<b>213</b>
<b>10.3</b>	<b>Conformance with EAC</b>	<b>213</b>
<b>10.4</b>	<b>Conformance with RoHS</b>	<b>213</b>
<b>10.5</b>	<b>Conformance with REACH</b>	<b>213</b>

## 10.1 Conformance with UL

Recognized for USA and Canada in **File E61960**.

## 10.2 Conformance with CE

The 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 will be 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. CE Declaration of Conformity can be found on the Kollmorgen website.

### NOTE

Kollmorgen declares the conformity of the product series AKM with the following directives:

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

## 10.3 Conformance with EAC

EAC is the abbreviation for EurAsian Conformity. The mark is used in the states of the Eurasian Customs Union (Russia, Belarus, Kazakhstan) similar to the European CE mark.

Kollmorgen declares, that the AKM has passed all required conformity procedures in a member state of the Eurasian Customs Union, and that the AKM meets all technical requirements requested in the member states of the Eurasian Customs Union :

- Low voltage (TP TC 020/2011)
- Electromagnetic Compatibility (TP TC 004/2011)

Contact in Russia:

Intelligence Automatics LLC. , Bakuninskaya Str. d 14, Building 1, RU-105005 Moskau

## 10.4 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 motor series is manufactured RoHS conformal.

## 10.5 Conformance with REACH

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

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

## 11 Record of document revisions

Revision	Remarks
01 / 2009	First multilingual edition
06 / 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 7, radial-/axial force diagrams new for AKM1 to 8
10 / 2010	Transport tool order information, wiring diagrams updated for H connector
12 / 2010	Weight data AKM8, derating AKM8, DIN 748 => EN 50347, company name&address
04 / 2011	Washdown Variants, some minor corrections, climate categories, flange temperature limit
12 / 2011	EnDat encoders RoHS compliant, SFD combi connector option "D", GOST-R certificate, AKM8 dimensions corrected, AKM7 transport, Washdown Food
03 / 2012	AKM3: FRmax corrected, Washdown Food information extended, peak current/torque data AKM1 to AKM7 updated
08 / 2012	AKM 1 extended options, wiring diagrams removed, connector pinout section added, KTY thermal sensor version added, CE certificate, part number scheme extended
04 / 2013	Brake data, y-tec power pinout corrected, AKM 7 fan option, i-tec connector new, KTY thermal sensor version updated
04 / 2014	Hint for 65°C max. flange temp. removed, data 65M 480V updated, SpeedTec Ready connector for AKM4 to 7 (dimension drawings updated), AKM83V added
06 / 2014	Layout change, 6 languages version
11 / 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
12 / 2014	Technical data holding brakes updated, Connector-Feedback relationship table new
04 / 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
09 / 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
05 / 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
01/ 2017	Option KTY83-110 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,
11/2017	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
01/2018	Number of springs updated
06/2018	Thermal sensor KTY 83-110 replaced by PT1000, pin-outs updated
10/2019	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

--/ --

## About KOLLMORGEN

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

For assistance with your application needs, visit [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com) or contact us at:

**North America  
KOLLMORGEN**

203A West Rock Road  
Radford, VA 24141 USA

**Web:** [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)

**Mail:** [support@kollmorgen.com](mailto:support@kollmorgen.com)

**Tel.:** +1 - 540 - 633 - 3545

**Fax:** +1 - 540 - 639 - 4162

**Europe**

**KOLLMORGEN Europe GmbH**

Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen, Germany

**Web:** [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)

**Mail:** [technik@kollmorgen.com](mailto:technik@kollmorgen.com)

**Tel.:** +49 - 2102 - 9394 - 0

**Fax:** +49 - 2102 - 9394 - 3155

**China & Southeast Asia**

**KOLLMORGEN Asia**

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

**Web:** [www.kollmorgen.cn](http://www.kollmorgen.cn)

**Mail:** [sales.china@kollmorgen.com](mailto:sales.china@kollmorgen.com)

**Tel.:** +86 - 400 - 661 - 2802

**Fax:** +86 - 21 - 6071 - 0665

**KOLLMORGEN**<sup>®</sup>

*Because Motion Matters™*