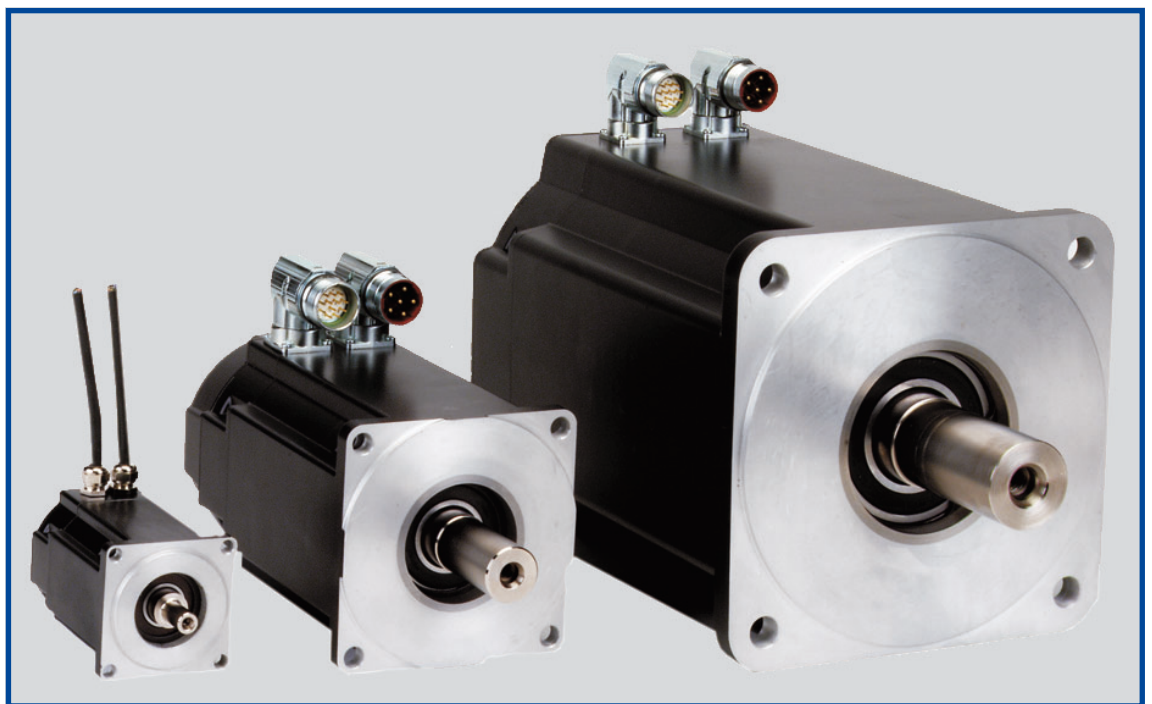


Synchron-Servomotoren

AKM



*Technische Beschreibung,
Montage, Inbetriebnahme*

Wählen Sie Ihren Motor:

Typ	Flansch	Stillstandsrehmoment	Seite
AKM1	40	0,18..0,41	⇒ 22
AKM2	58	0,48..1,42	⇒ 26
AKM3	70	1,15..2,88	⇒ 31
AKM4	84	1,95..6	⇒ 36
AKM5	108	4,7..14,4	⇒ 40
AKM6	138	11,9..25	⇒ 46
AKM7	188	29,4..53	⇒ 52

0 0,5 1 5 10 20 30 40 50 70 Nm

Bisher erschienene Ausgaben

Ausgabe	Bemerkung
03 / 2004	Erstausgabe

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

Gedruckt in der BRD

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

Inhaltsverzeichnis	Seite
Inhaltsverzeichnis	3
Sicherheitshinweise	4
Wichtige Hinweise	5
Herstellererklärung	6
1 Allgemeines	
1.1 Über dieses Handbuch	7
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3 Aufbau der Motoren	8
1.4 Allgemeine technische Daten	8
1.5 Standardausrüstung	9
1.5.1 Bauform	9
1.5.2 Wellenende A-Seite	9
1.5.3 Flansch	9
1.5.4 Schutzart	9
1.5.5 Schutzeinrichtung	9
1.5.6 Isolierstoffklasse	10
1.5.7 Schwinggüte	10
1.5.8 Anschlusstechnik	10
1.5.9 Rückführeinheit	10
1.5.10 Haltebremse	10
1.6 Optionen	11
1.7 Auswahlkriterien	11
1.7.1 Typenschlüssel	12
1.7.2 Typenschild	12
2 Montage / Inbetriebnahme	
2.1 Wichtige Hinweise	13
2.2 Montage / Verdrahtung	14
2.2.1 Anschluss der Motoren	16
2.2.1.1 Anschlussbild für Resolvermotoren	17
2.2.1.2 Anschlussbild für Encodermotoren	18
2.3 Inbetriebnahme	19
3 Technische Daten	
3.1 Begriffsdefinitionen	21
3.2 AKM1	22
3.3 AKM2	26
3.4 AKM3	31
3.5 AKM4	36
3.6 AKM5	40
3.7 AKM6	46
3.8 AKM7	52
4 Anhang	
4.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung	57
4.2 Beseitigen von Störungen	58
4.3 Stichwortverzeichnis	59

Sicherheitshinweise



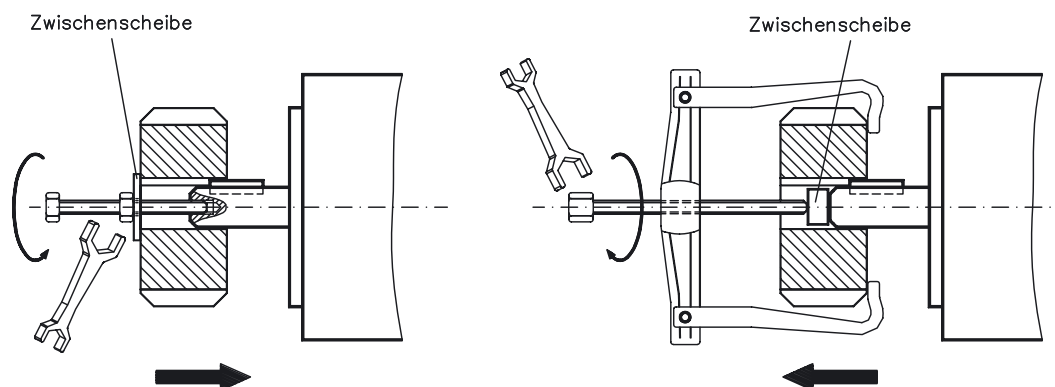
- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb von Motoren vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
 IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
 IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
 nationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A2
- Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Motors kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Stellen Sie unbedingt die ordnungsgemäße Erdung des Motorgehäuses mit der PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotential sicher. Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet.
- Ziehen Sie keine Stecker während des Betriebs. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.
- Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht. Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.
- Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Teile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren im Servoverstärker führen bis zu fünf Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.
- Während des Betriebes können Motoren ihrer Schutzart entsprechend heiße Oberflächen besitzen. Die Oberflächentemperatur kann 100°C überschreiten. Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Motor auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.
- Entfernen/sichern Sie eine eventuell vorhandene Wellen-Passfeder, falls der Motor frei läuft, um ein Wegschleudern der Passfeder und die damit verbundene Verletzungsgefahr zu vermeiden.

In diesem Handbuch verwendete Symbole

	Personelle Gefährdung durch Elektrizität und ihre Wirkung		Allgemeine Warnung Allgemeine Hinweise Maschinelle Gefährdung
⇒	Siehe Kapitel (Querverweis)	●	Hervorhebung

Wichtige Hinweise

- Servomotoren sind Präzisionsgeräte. Insbesondere Flansch und Welle sind bei Lagerung und Einbau gefährdet — vermeiden Sie daher rohe Kraftanwendung, Präzision verlangt Feingefühl. Benutzen Sie zum Aufziehen von Kupplungen, Zahnrädern oder Riemenscheiben unbedingt das vorgesehene Anzugsgewinde in der Motorwelle und erwärmen Sie, sofern möglich, die Abtriebs Elemente. Schläge oder Gewaltanwendung führen zur Schädigung von Kugellagern und Welle.



- Verwenden Sie nach Möglichkeit nur spielfreie, reibschlüssige Spannzangen oder Kupplungen z.B. der Fabrikate Baumann & Cie, Gerwah, Jacob, KTR oder Ringspann. Achten Sie auf korrektes Ausrichten der Kupplung. Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und zur Zerstörung von Kugellagern und Kupplung.
- Beachten Sie bei Anwendung von Zahnriemen unbedingt die zulässigen Radialkräfte. Zu hohe Radialbelastung der Welle verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich.
- Vermeiden Sie möglichst eine axiale Belastung der Motorwelle. Eine axiale Belastung verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen eine mechanisch überbestimmte Lagerung der Motorwelle durch starre Kupplung und externe Zusatzlagerung (z.B. im Getriebe).
- Stellen Sie bei der Montageart V3 (Wellenende nach oben) sicher, dass keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann.
- Beachten Sie die Motorpolzahl und die Resolverpolzahl und stellen Sie bei den verwendeten Servoverstärkern die Polzahlen unbedingt korrekt ein. Falsche Einstellung kann besonders bei kleinen Motoren zur Zerstörung führen.

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Synchron-Servomotoren der Serie AKM (Standardausführung). Unter anderem finden Sie Informationen über:

- Allgemeine Hinweise, Standardausführung der Motoren Kapitel I
- Montage, Inbetriebnahme, Anschlusspläne Kapitel II
- Technische Daten, Maße und Kennlinien Kapitel III
- Hinweise zu Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung Kapitel IV



Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal mit Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Maschinenbau.

Die Motoren werden im Antriebssystem zusammen mit den Servoverstärkern SERVOSTAR[®] betrieben. Beachten Sie daher die gesamte Dokumentation des Systems, bestehend aus:

- Installations-/Inbetriebnahmeanweisung des Servoverstärkers
- Installations-/Inbetriebnahmeanweisung einer eventuell vorhandenen Erweiterungskarte
- Benutzerhandbuch der Bedienersoftware des Servoverstärkers
- Technische Beschreibung Motorserie AKM

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Synchron-Servomotoren der Serie AKM sind insbesondere als Antrieb für Handhabungsgeräte, Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen, Verpackungsmaschinen und ähnliche mit hohen Ansprüchen an die Dynamik konzipiert.

Sie dürfen die Motoren **nur** unter Berücksichtigung der in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen betreiben.

Die Motoren der Serie AKM sind **ausschließlich** dazu bestimmt, von digitalen Servoverstärkern SERVOSTAR 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.

Die Motoren dürfen niemals direkt ans Netz angeschlossen werden.

Der in die Motorwicklungen eingebaute Thermoschutzkontakt muss ausgewertet und überwacht werden.

Die Konformität des Servosystems zu den in der Herstellererklärung auf Seite 6 genannten Normen garantieren wir nur, wenn von uns gelieferte Komponenten (Servoverstärker, Motor, Leitungen usw.) verwendet werden.

1.3 Aufbau der Motoren

Die Synchron-Servomotoren der Serien AKM sind bürstenlose Drehstrom-Motoren für hochwertige Servo-Applikationen. In Verbindung mit unseren digitalen Servoverstärkern eignen sie sich besonders für Positionieraufgaben bei Industrie-Robotern, Werkzeugmaschinen, Transferstraßen usw. mit hohen Ansprüchen an Dynamik und Standfestigkeit.

Die Servomotoren besitzen Permanentmagneten im Rotor. Das Neodym-Magnetmaterial trägt wesentlich dazu bei, dass diese Motoren hochdynamisch gefahren werden können. Im Stator ist eine dreiphasige Wicklung untergebracht, die durch den Servoverstärker versorgt wird. Der Motor besitzt keine Bürsten, die Kommutierung wird elektronisch im Servoverstärker vorgenommen.

Die Wicklungstemperatur wird über Temperatursensoren in den Statorwicklungen überwacht und über einen potentialfreien Thermistor (PTC, $\leq 550\Omega / \geq 1330\Omega$) gemeldet.

Die Motoren haben als Rückführeinheit standardmäßig einen **Resolver** eingebaut. Die Servoverstärker der Serie SERVOSTAR werten die Resolverstellung des Rotors aus und speisen die Motoren mit Sinusströmen.

Die alternativ angebotenen Rückführsysteme bedingen teilweise eine Änderung der Motorlänge und sind nicht nachrüstbar.

Sie erhalten die Motoren mit oder ohne eingebaute Haltebremse. Eine Nachrüstung der Bremse ist nicht möglich.

Die Motoren sind mattschwarz (RAL 9005) lackiert, eine Beständigkeit gegen Lösungsmittel (Tri, Verdünnung o.ä.) besteht nicht.

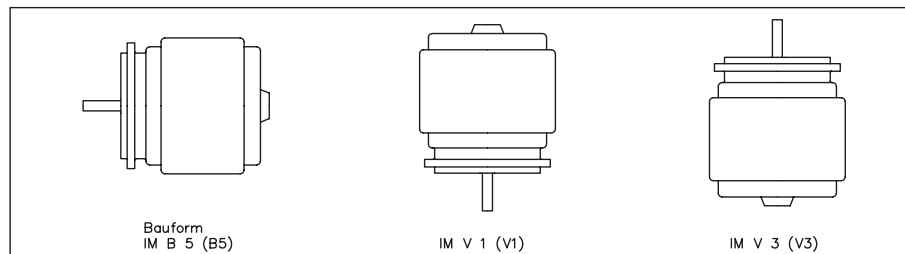
1.4 Allgemeine technische Daten

Klimaklasse	3K3 nach EN 50178
Umgebungstemperatur (bei Nenndaten)	5...+40°C bei Aufstellhöhe bis 1000m über NN Sprechen Sie bei Umgebungstemperaturen über 40°C und bei gekapseltem Einbau der Motoren unbedingt mit unserer Applikationsabteilung.
Zulässige Luftfeuchte (bei Nenndaten)	95% relative Feuchte, nicht betauend
Leistungsreduzierung (Ströme und Momente)	1%/K im Bereich 40°C...50°C bis 1000m über NN Bei Aufstellhöhen über 1000m über NN und 40°C 6% bei 2000m über NN 17% bei 3000m über NN 30% bei 4000m über NN 55% bei 5000m über NN Keine Leistungsreduzierung bei Aufstellhöhen über 1000m über NN und Temperaturreduzierung um 10K / 1000m
Kugellager-Lebensdauer	≥ 20.000 Betriebsstunden
Technische Daten	⇒ 3
Lagerungsdaten	⇒ 4.1

1.5 Standardausrüstung

1.5.1 Bauform

Die Grundbauform der Synchron-Servomotoren AKM ist die Bauform IM B5 nach DIN42950. Die zugelassenen Einbauformen sind in den technischen Daten angegeben.



1.5.2 Wellenende A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A, Passung k6 (AKM1: h7) nach DIN 748 mit Anzugsgewinde aber **ohne Passfedernut**.

Treiben die Motoren über Ritzel oder Zahnriemen an, so treten hohe Radialkräfte auf. Die zugelassenen Werte am Wellenende abhängig von der Drehzahl entnehmen Sie den Diagrammen in Kapitel 3. Die Maximalwerte bei 3000min^{-1} finden Sie in den technischen Daten. Bei Kraftangriff an der Mitte des freien Wellenendes kann F_R 10% größer sein.

Für die Lebensdauer der Lager sind 20.000 Betriebsstunden zugrunde gelegt.

Die Axialkraft F_A darf $F_R/3$ nicht überschreiten.

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

1.5.3 Flansch

Flanschmaße nach IEC-Norm, Passung j6 (AKM1: h7), Genauigkeit nach DIN 42955
Toleranzklasse : **N**

1.5.4 Schutzart

Standardausführung	IP65
Standard-Wellendurchführung	IP40
Wellendurchführung mit Wellendichtring	IP65

1.5.5 Schutzeinrichtung

In der Standardausführung ist jeder Motor mit einem potentialfreien PTC ausgestattet. Der Schalterpunkt liegt bei $155^\circ\text{C} \pm 5\%$. Schutz gegen kurzzeitige, sehr hohe Überlastung bietet der Thermoschutzkontakt **nicht**. Die Thermoschutzeinrichtung ist bei Verwendung unserer vorkonfektionierten Resolverleitung in das Überwachungssystem der digitalen Servoverstärker SERVOSTAR integriert.

1.5.6 Isolierstoffklasse

Die Motoren entsprechen der Isolierstoffklasse F nach DIN 57530.

1.5.7 Schwinggüte

Die Motoren sind in Schwinggüte N nach DIN ISO 2373 ausgeführt.

1.5.8 Anschlusstechnik

Die Motoren sind mit abgewinkelten Steckern (AKM1/2: gerade Stecker an Kabelenden) für die Leistungsversorgung und die Resolver Signale ausgerüstet.

Die Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang. Resolver- und Leistungsleitungen bieten wir Ihnen fertig konfektioniert an. Hinweise zu den Leitungsmaterialien finden Sie in Kapitel 2.2.1.

1.5.9 Rückführeinheit

Die Motoren sind standardmäßig mit zweipoligen Hohlwellen-Resolvem ausgerüstet. Wahlweise sind die Motoren auch mit eingebautem single-(AKM2-4: ECN 1113, AKM5-7: ECN1313) oder multitem (AKM2-4: EQN 1125, AKM5-7: EQN1325) EnDat Encoder erhältlich.

Die Motorlänge kann sich bei eingebautem Encoder verändern. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

1.5.10 Haltebremse

Die Motoren sind wahlweise mit eingebauter Haltebremse erhältlich.

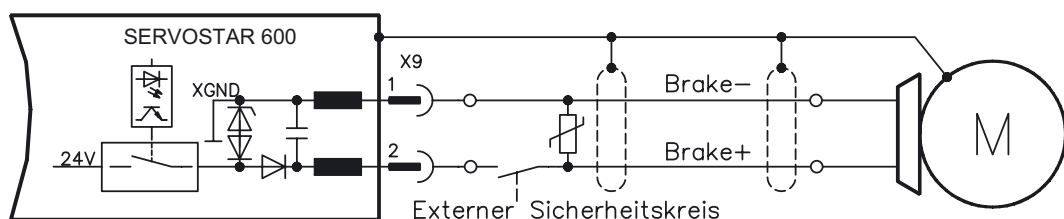
Die Federdruckbremse (24V DC) blockiert im spannungslosen Zustand den Rotor. **Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt** und für dauernde, betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet. Ist die Bremse gelöst, kann sich der Rotor ohne Restmoment bewegen! Die Motorlänge vergrößert sich bei eingebauter Haltebremse.

Die Haltebremsen können direkt vom SERVOSTAR-Servoverstärker angesteuert werden (nicht personell sicher!), dann erfolgt das Löschen der Bremswicklung im Servoverstärker — eine zusätzliche Beschaltung ist nicht erforderlich.

Wird die Haltebremse nicht vom Servoverstärker direkt angesteuert, muss eine zusätzliche Beschaltung (z.B. Varistor) vorgenommen werden. Sprechen Sie hierzu mit unserer Applikationsabteilung.

Eine personell sichere Betätigung der Haltebremse erfordert zusätzlich einen Schließler im Bremskreis und dann auch eine Löschvorrichtung (z.B. Varistor) für die Bremse.

Schaltungsvorschlag mit SERVOSTAR 600



1.6 Optionen

— Haltebremse

Im Motor integrierte Haltebremse (\Rightarrow 1.5.10).
Durch die Haltebremse erhöht sich die Motorlänge.

— Radial-Wellendichtring

Radial-Wellendichtring zur Abdichtung gegen Ölnebel und Spritzöl.
Die Schutzart der Wellendurchführung erhöht sich damit auf IP65.
Der Dichtring ist für Trockenlauf nicht geeignet.

— Comcoder

Ein Inkrementgalgeber mit Kommutierungsspur ist anstelle des Resolvers eingebaut

— Passfeder

Die Motoren sind mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN748 erhältlich.
Die Wuchtung des Rotors erfolgt mit halber Passfeder.

— EnDat

Ein hochauflösender EnDat-Encoder ist anstelle des Resolvers eingebaut (\Rightarrow 1.5.9).
Die Motorlänge kann sich bei eingebautem Encoder erhöhen.

Mit Ausnahme des Wellendichtringes können die Optionen **nicht** nachträglich eingebaut werden.
Optionen wie Wellendichtring, Haltebremse, EnDat oder Comcoder können zu einer Reduktion der Nenndaten führen.

1.7 Auswahlkriterien

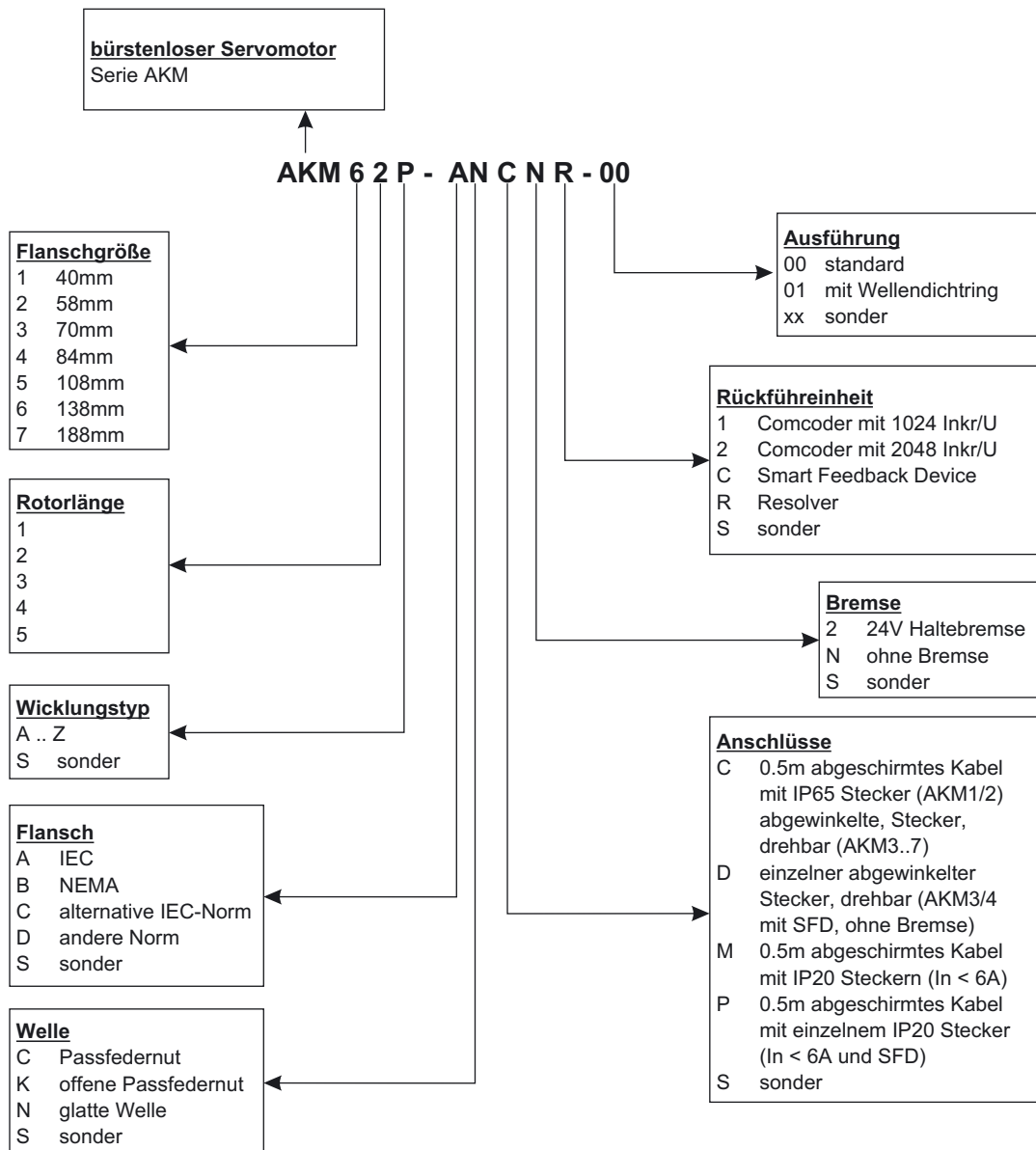
Die Drehstrom-Servomotoren sind für den Betrieb an den Servoverstärkern der Serie SERVOSTAR ausgelegt. Beide Einheiten zusammen bilden einen geschlossenen Drehzahl- oder Momentenregelkreis.

Als wichtigste Auswahlkriterien gelten:

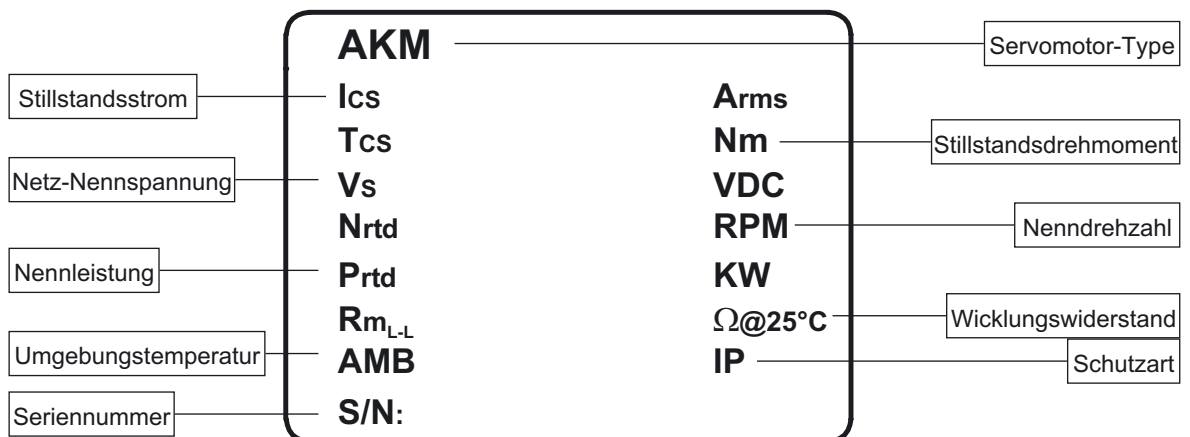
—	Stillstandsmoment	M_0	[Nm]
—	Nennzahl bei Nennanschlussspannung	n_n	[min ⁻¹]
—	Trägheitsmomente von Motor und Last	J	[kgcm ²]
—	Effektivmoment (errechnet)	M_{rms}	[Nm]

Beachten Sie bei der Berechnung der erforderlichen Motoren und Servoverstärker die statische Last **und** die dynamische Belastung (Beschleunigen/Bremsen). Formelzusammenstellungen und Berechnungsbeispiele können Sie von unserer Applikationsabteilung anfordern.

1.7.1 Typenschlüssel



1.7.2 Typenschild



2 Montage / Inbetriebnahme

2.1 Wichtige Hinweise

- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach dem Anschlussbild in der Installations-/Inbetriebnahmeanweisung des Servoverstärkers aus. Die Anschlüsse des Motors sind auf Seiten 17f dargestellt. Hinweise zur Anschluss Technik finden Sie auf Seite 16.
- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor.
- Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel möglichst getrennt (Abstand > 20 cm). Die elektromagnetische Verträglichkeit des Systems wird so verbessert. Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern abgeschirmt sein. Der Schirm muss beidseitig aufgelegt werden (siehe Installationsanleitung des Servoverstärkers).
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. Die empfohlenen Querschnitte finden Sie in den technischen Daten.



Achtung !

Wenn Sie einen Servoverstärker SERVOSTAR 601 ..620 verwenden und Ihre Motorleitung länger als 25m ist, müssen Sie eine Motor-Drosselbox (Typ 3YL-xx, Fabrikat Kollmorgen) in die Motorleitung schalten und eine Motorleitung mit folgendem Querschnitten verwenden:

Servoverstärker	Drosselbox	Maximalquerschnitt der Motorleitung
SERVOSTAR 601...606	3YL-20	4 x 1mm ²
SERVOSTAR 610	3YL-20	4 x 1,5mm ²
SERVOSTAR 620	3YL-20	4 x 2,5 mm ²

- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) über metallisierte Steckergehäuse bzw. EMV-gerechte Kabelverschraubungen auf.
- 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: $d_{\min} \geq \frac{M_0}{F_R} \times 2$.



Vorsicht

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. Restladungen in den Kondensatoren des Servoverstärkers können auch bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

2.2 Montage / Verdrahtung

Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Motor montieren.

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Motor verdrahten.

Das Vorgehen wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.



Achtung !

Schützen Sie die Motoren vor unzulässiger Beanspruchung.

Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden.

Montieren und verdrahten Sie die Motoren immer im spannungsfreien Zustand, d.h. keine der Betriebsspannungen eines anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein. Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperrschalter, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.



Hinweis !

Das Masse-Zeichen |||| , das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

Beachten Sie auch die Hinweise in den Anschlussplänen in der Installation-/Inbetriebnahmeanweisung des verwendeten Servoverstärkers.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Montage/Verdrahtung in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

Einbauort	Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein. Beachten Sie bei V3-Montage (Wellenende nach oben), dass keine Flüssigkeit in die Lager eindringen darf. Bei gekapseltem Einbau sollten Sie zunächst mit unserer Applikationsabteilung Rücksprache nehmen.
Belüftung	Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Motoren sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungs- und Flanschttemperatur. Bei Umgebungstemperaturen über 40°C sollten Sie zunächst mit unserer Applikationsabteilung Rücksprache nehmen.
Montage	Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Motor nicht mechanisch überbestimmt befestigt wird.
Leitungswahl	Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 aus. Beachten Sie bei Leitungslänge > 25m die Tabelle in Kapitel 2.1
Erdung Abschirmung	EMV-gerechte Abschirmung und Erdung siehe Installationsanweisung des verwendeten Servoverstärkers. Erden Sie Montageplatte und Motorgehäuse. Hinweise zur Anschlussstechnik finden Sie in Kapitel 2.2.1
Verdrahtung	— Leistungs- und Steuerkabel möglichst getrennt verlegen — Resolver bzw. Encoder anschließen — Motorleitungen anschließen Motordrossel nahe am Servoverstärker, Abschirmungen beidseitig auf Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker — Motor-Haltebremse anschließen sofern vorhanden. Abschirmung beidseitig auflegen
Überprüfung	End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlusspläne

2.2.1

Anschluss der Motoren

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den geltenden Vorschriften und Normen aus.
- Verwenden Sie für Leistungs- und Rückführanschluss ausschließlich unsere vorkonfektionierten, abgeschirmten Leitungen.
- Legen Sie die Abschirmungen entsprechend den Anschlussbildern in den Installationsanweisungen der Servoverstärker auf.
- Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen unweigerlich zu EMV-Störungen.

In der Tabelle unten sind alle Leitungen aufgeführt, die wir liefern. Weitere Informationen über chemische, mechanische und elektrische Eigenschaften der Leitungen erhalten Sie von unserer Abteilung Applikation.

Isolationsmaterial

Mantel - PUR (Polyurethan, Kurzzeichen 11Y), Farbe Orange
 Aderisolation - PETP (Polyesteraphtalat, Kurzzeichen 12Y)

Kapazität

Motorleitung - kleiner als 150 pF/m
 RES-Leitung - kleiner als 120 pF/m

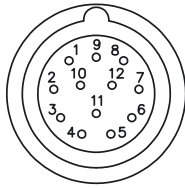
Techn. Daten

- Alle Leitungen sind UL-gelistet. Die UL-Style-Nummer ist auf dem Kabelmantel aufgedruckt.
- Alle Leitungen sind tauglich für Kabelschlepp.
- Die technischen Angaben beziehen sich auf den bewegten Einsatz der Leitungen.
 Lebensdauer: 1 Million Biegezyklen
- Der angegebene Temperaturbereich bezieht sich auf die Betriebstemperatur.
- Kürzel: N = nummerierte Adern
 F = Adern mit Farbkennzeichnung nach DIN 47100
 () = Abschirmung

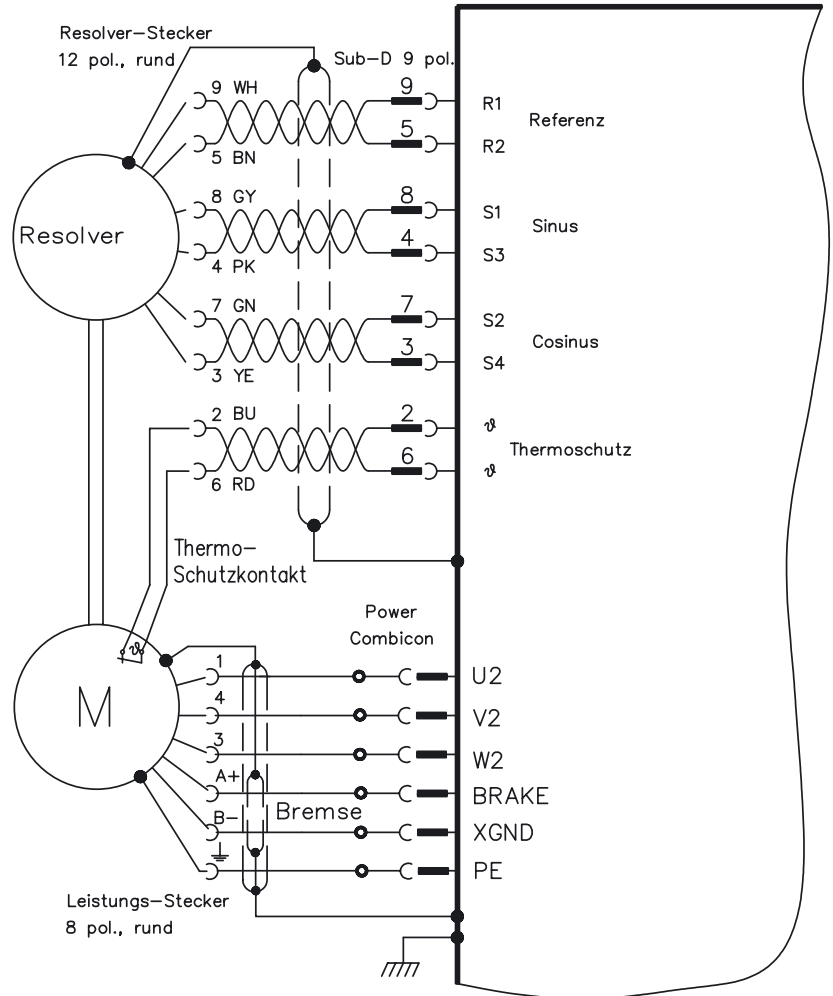
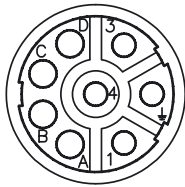
Adern [mm ²]	Aderkenn- zeichnung	Temperatur- bereich [°C]	Außendurch- messer [mm]	Biege- radius [mm]	Bemerkung
(4x1,0)	N	-30 / +80	10	100	Motorleitung
(4x1,5)	N	-30 / +80	10,5	105	
(4x2,5)	N	-30 / +80	12,6	125	
(4x1,0+(2x0,75))	F	-30 / +80	10,5	100	Motorleitung mit integrierten Steueradern
(4x1,5+(2x0,75))	N	-30 / +80	11,5	120	
(4x2,5+(2x1))	F	-30 / +80	14,2	145	
(4x2x0,25)	F	-30 / +80	7,7	70	Resolverleitung
(7x2x0,25)	F	-30 / +80	9,9	80	Encoderleitung

2.2.1.1 Anschlussbild für Resolvermotoren

Draufsicht
Einbaustecker
Rückführeinheit

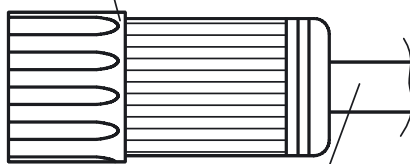


Draufsicht
Einbaustecker
Leistung



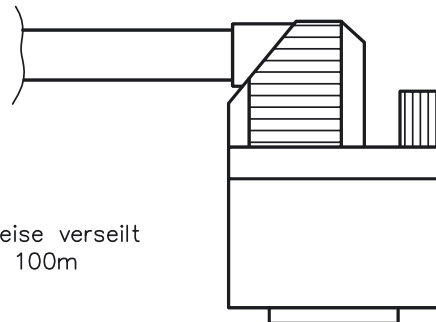
Rundstecker 12-pol.

Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt



4 x 2 x 0,25
Gesamtschirm, paarweise verseilt
auf Anfrage bis max. 100m

Sub-D Stecker 9-polig

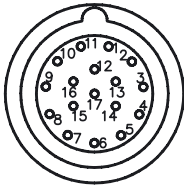


Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt

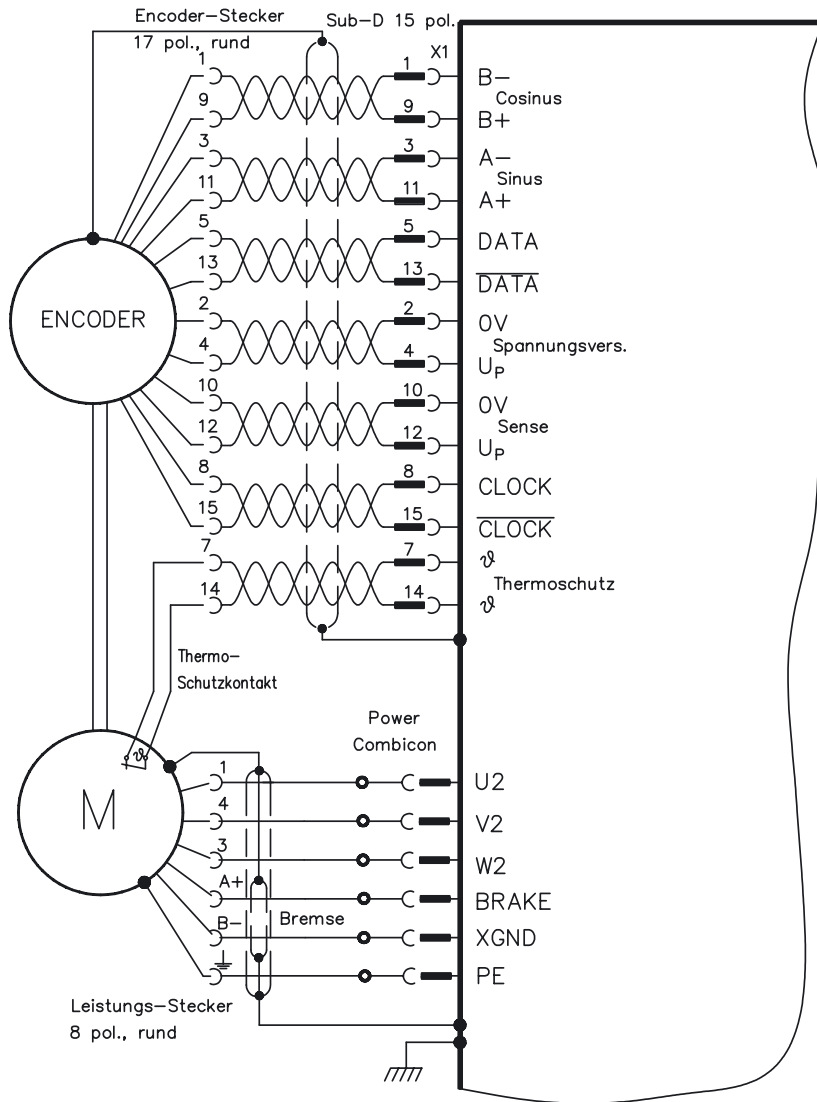
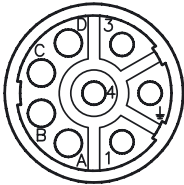
Farbcodierung nach IEC 757

2.2.1.2 Anschlussbild für Encodermotoren

Draufsicht
Einbaustecker
Rückführeinheit

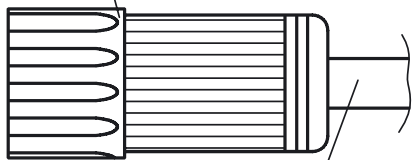


Draufsicht
Einbaustecker
Leistung



Rundstecker 17-pol.

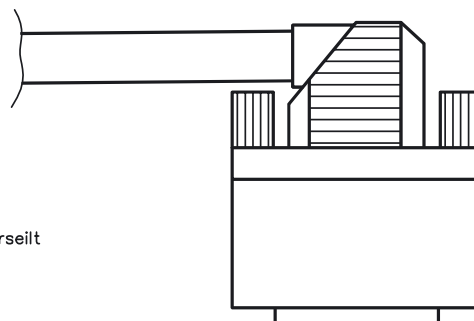
Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt



10 x 2 x 0,14
Gesamtschirm, paarweise verseilt auf Anfrage bis max. 50m

Sub-D Stecker 15-polig

Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt



2.3 Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben.

Je nach Einsatz der Geräte kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

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



Vorsicht !

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlusssteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 900V auf.

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Motoren nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren der Servoverstärker können bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.

Die Oberflächentemperatur des Motors kann im Betrieb 100°C überschreiten. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Motors. Warten Sie, bis der Motor auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.

- Prüfen Sie Montage und Ausrichtung des Motors.
- Prüfen Sie die Abtriebselemente (Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) auf festen Sitz und korrekte Einstellung (zulässige Radial- und Axialkräfte beachten).
- Prüfen Sie die Verdrahtung und Anschlüsse an Motor und Servoverstärker. Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung.
- Prüfen Sie die Funktion der Haltebremse, sofern vorhanden. (24V anlegen, Bremse muss lüften).
- Prüfen Sie, ob der Rotor des Motors sich frei drehen lässt (eventuell vorhandene Bremse vorher lüften). Achten Sie auf Schleifgeräusche.
- Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Berührungsschutz-Maßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.
- Führen Sie weitere für Ihre Anlage spezifischen und notwendigen Prüfungen durch.
- Nehmen Sie nun entsprechend der Inbetriebnahmeanweisung des Servoverstärkers den Antrieb in Betrieb.
- Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jede Antriebseinheit Servoverstärker/Motor einzeln in Betrieb.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

3 Technische Daten

3.1 Begriffsdefinitionen

Stillstands Drehmoment M_0 [Nm]

Das Stillstands Drehmoment kann bei Drehzahl $n < 100 \text{ min}^{-1}$ 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 $n < 100 \text{ min}^{-1}$ aufnimmt, um das Stillstands Drehmoment abgeben zu können.

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

Der Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert) entspricht ca. dem 4-fachen Stillstandsstrom. Der Spitzenstrom des verwendeten Servoverstärkers muss kleiner sein.

Drehmomentkonstante K_{Trms} [Nm/A]

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

Spannungskonstante K_{Erms} [mV/min]

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

Rotorträgheitsmoment J [kgcm²]

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 min^{-1} zu :

$$t_b [\text{s}] = \frac{3000 \times 2\pi}{M_0 \times 60\text{s}} \times \frac{m^2}{10^4 \times \text{cm}^2} \times J \quad \text{mit } M_0 \text{ in Nm und } J \text{ in kgcm}^2$$

Thermische Zeitkonstante t_{th} [min]

Die Konstante t_{th} gibt die Erwärmungszeit des kalten Motors bei Belastung mit I_0 bis zum Erreichen von $0,63 \times 100$ Kelvin Übertemperatur an.

Bei Belastung mit Spitzenstrom erfolgt die Erwärmung in wesentlich kürzerer Zeit.

Lüftverzögerungszeit t_{BRH} [ms] / Einfallverzögerungszeit t_{BRL} [ms] der Bremse

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

3.2

AKM1

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

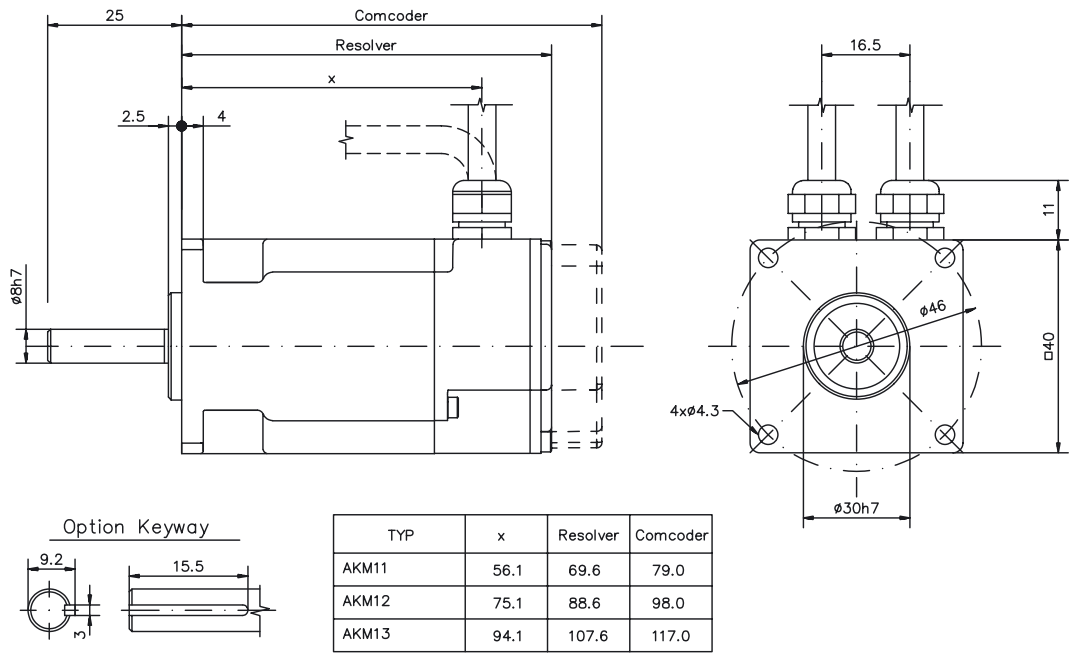
Daten	Symbol [Einheit]	AKM							
		11B	11C	11E	12C	12E	13C	13D	
Elektrische Daten									
Stillstands Drehmoment*	M_0 [Nm]	0,18	0,18	0,18	0,31	0,31	0,41	0,40	
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	1,16	1,45	2,91	1,51	2,72	1,48	2,40	
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	230VAC							
$U = 75VDC$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	6000	—	3000	—	2000
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	—	0,18	—	0,31	—	0,40
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	0,11	—	0,10	—	0,08
$U_N = 115V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	4000	6000	—	4000	8000	3000	7000
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	0,18	0,18	—	0,30	0,28	0,41	0,36
	Nennleistung	P_n [kW]	0,08	0,11	—	0,13	0,23	0,13	0,27
$U_N = 230V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	8000	—	—	8000	—	8000	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	0,17	—	—	0,28	—	0,36	—
	Nennleistung	P_n [kW]	0,14	—	—	0,23	—	0,30	—
$U_N = 400V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	—	—	—	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	—	—	—	—
$U_N = 480V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	—	—	—	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	—	—	—	—
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	4,65	5,79	11,6	6,06	10,9	5,93	9,6	
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	0,61	0,61	0,61	1,08	1,08	1,46	1,44	
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	0,16	0,13	0,06	0,21	0,11	0,28	0,17	
Spannungskonstante	K_{Erms} [mV/min]	10,2	8,3	4,1	13,3	7,2	17,9	10,9	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	20,2	13,1	3,3	12,4	3,9	13,5	5,2	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	12,5	8,3	2,0	9,1	2,7	10,3	3,8	
Mechanische Daten									
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	0,017		0,031		0,045			
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,0011		0,0021		0,0031			
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	4		6		7			
Gewicht standard	G [kg]	0,35		0,49		0,63			
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 8000 min ⁻¹	F_R [N]	30							
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 8000 min ⁻¹	F_A [N]	12							

* Bemessungsflansch Aluminium 254mm * 254mm * 6,35mm

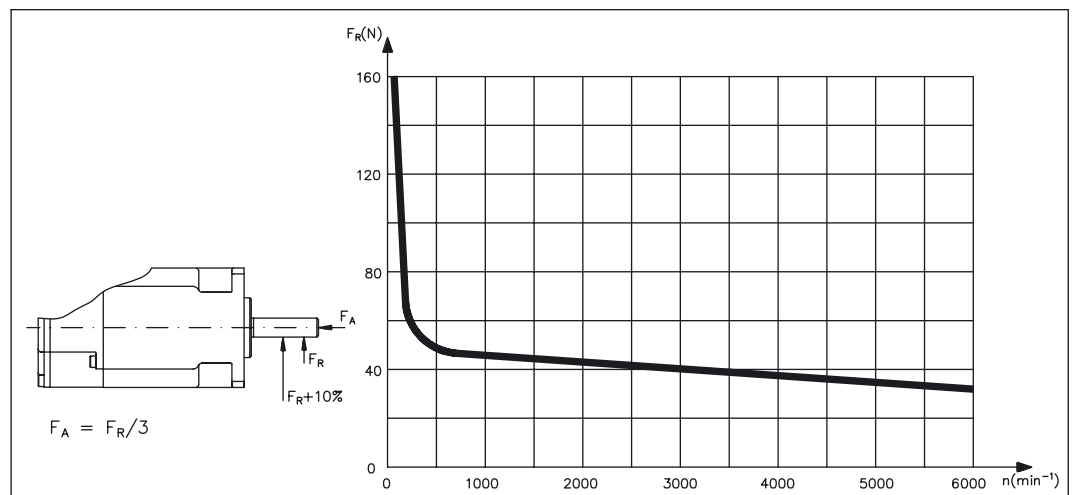
Anschlüsse und Leitungen

Daten	AKM1
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Motorleitung, geschirmt	4 x 1
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1 + 2 x 0,75
Resolveranschluss	12-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Comcoderanschluss (Option)	17-polig, rund, am Kabelende 0,5m

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



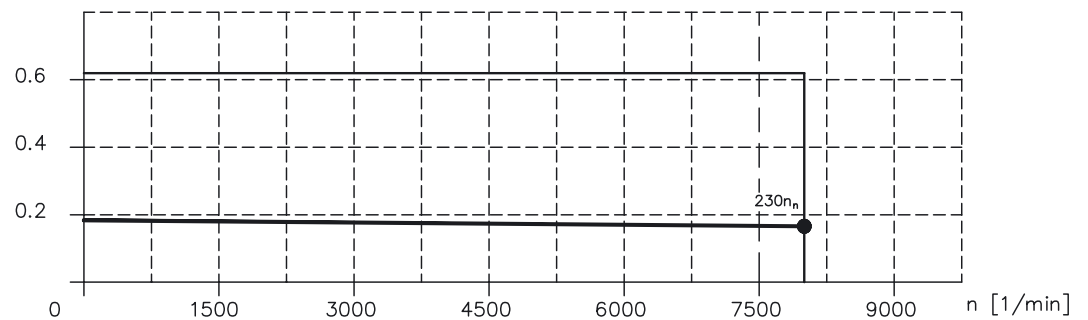
Radial / Axialkräfte am Wellenende



Mn-Kennlinien

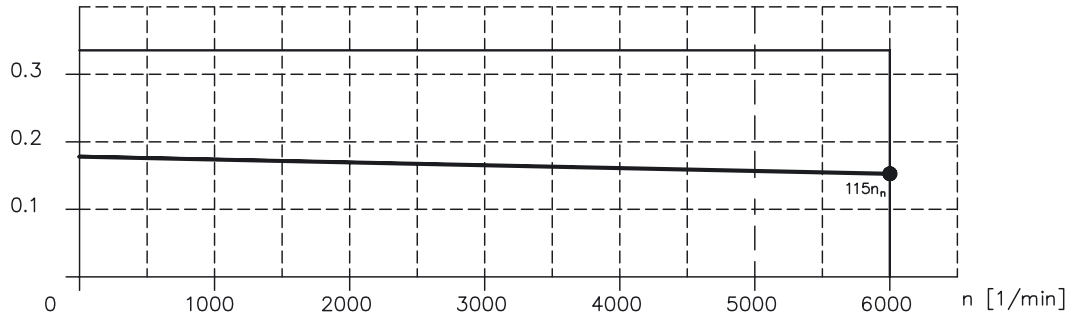
AKM11B

M [Nm]



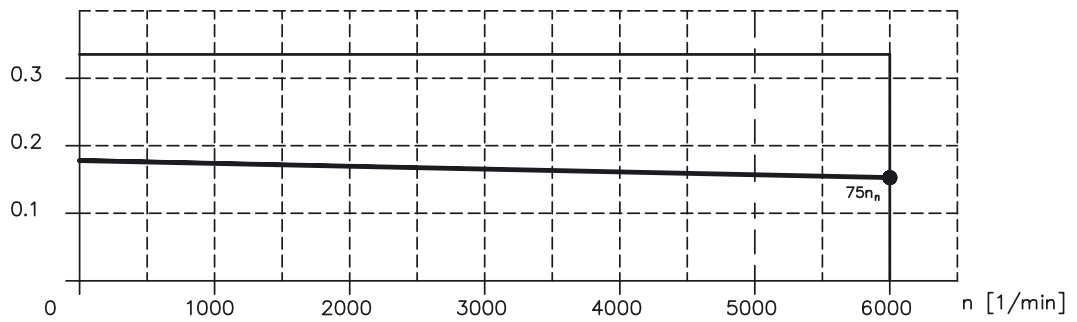
AKM11C

M [Nm]



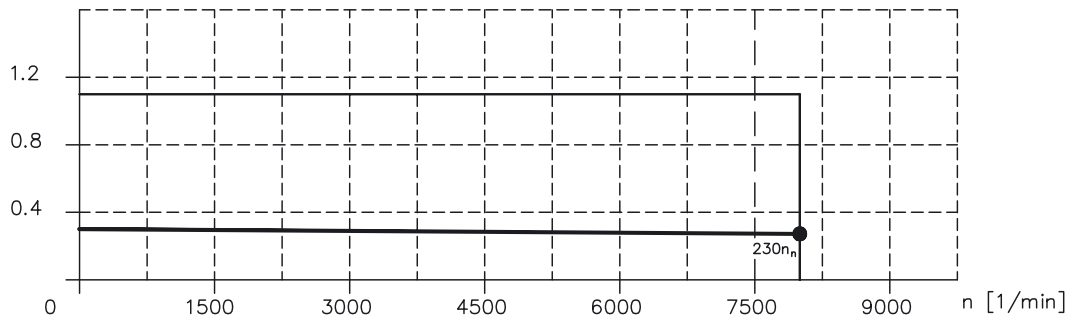
AKM11E

M [Nm]



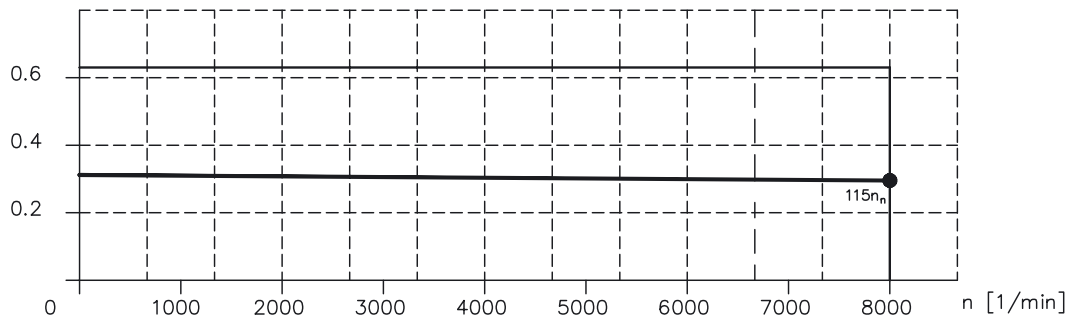
AKM12C

M [Nm]

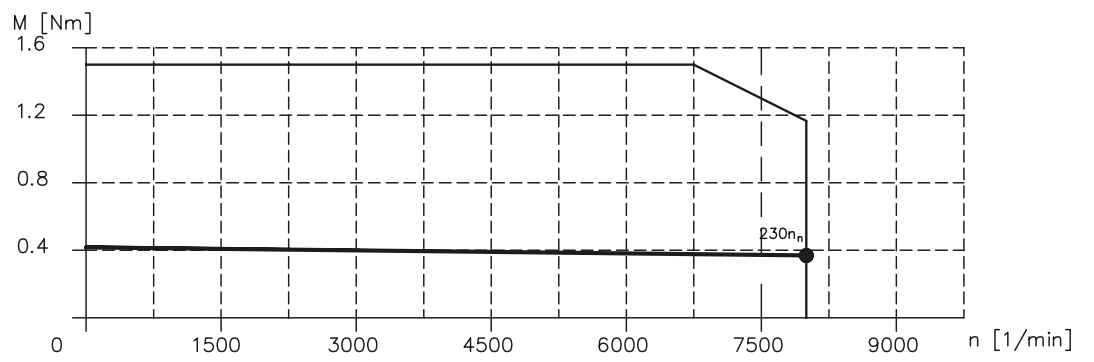


AKM12E

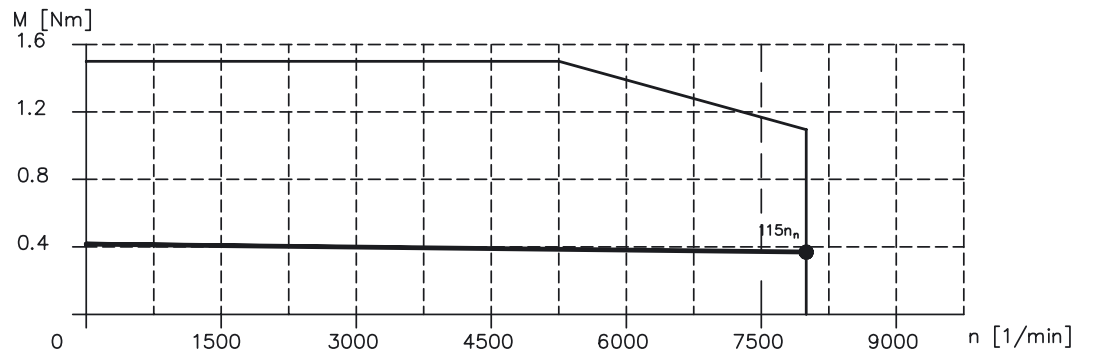
M [Nm]



AKM13C



AKM13D



3.3

AKM2

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM												
		21C	21E	21G	22C	22E	22G	23C	23D	23F	24C	24D	24F	
Elektrische Daten														
Stillstandsdrehmoment*	M_0 [Nm]	0,48	0,50	0,50	0,84	0,87	0,88	1,13	1,16	1,18	1,38	1,41	1,42	
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	1,58	3,11	4,87	1,39	2,73	4,82	1,41	2,19	4,31	1,42	2,21	3,89	
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	480												
$U = 75VDC$	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	2000	4000	—	1000	2500	—	—	1500	—	—	1000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	0,48	0,46	—	0,85	0,83	—	—	1,15	—	—	1,39
	Nennleistung	P_n [kW]	—	0,10	0,19	—	0,09	0,22	—	—	0,18	—	—	0,15
$U_N = 115V$	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	2500	7000	—	1000	3500	7000	1000	1500	4500	—	1500	3000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	0,46	0,41	—	0,83	0,81	0,74	1,11	1,12	1,07	—	1,36	1,33
	Nennleistung	P_n [kW]	0,12	0,30	—	0,09	0,30	0,54	0,12	0,18	0,50	—	0,21	0,42
$U_N = 230V$	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	8000	—	—	3500	8000	—	2500	5000	8000	2000	4000	8000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	0,39	—	—	0,78	0,70	—	1,08	1,03	0,94	1,32	1,29	1,12
	Nennleistung	P_n [kW]	0,32	—	—	0,29	0,59	—	0,28	0,54	0,79	0,28	0,54	0,94
$U_N = 400V$	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	8000	—	—	5500	8000	—	4500	8000	—
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	0,68	—	—	0,99	0,92	—	1,25	1,11	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	0,57	—	—	0,57	0,77	—	0,59	0,93	—
$U_N = 480V$	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	8000	—	—	7000	8000	—	5500	8000	—
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	0,68	—	—	0,95	0,92	—	1,22	1,11	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	0,57	—	—	0,70	0,77	—	0,70	0,93	—
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	6,3	12,4	19,5	5,6	10,9	19,3	5,6	8,8	17,2	5,7	8,8	15,6	
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	1,47	1,49	1,51	2,73	2,76	2,79	3,77	3,84	3,88	4,73	4,76	4,82	
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	0,30	0,16	0,10	0,61	0,32	0,18	0,80	0,52	0,27	0,97	0,63	0,36	
Spannungskonstante	K_{Erms} [mV/min]	19,5	10,2	6,6	39	20,4	11,7	51,8	33,8	17,6	62,4	40,8	23,4	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	13,0	3,42	1,44	19,4	5,09	1,69	20,3	8,36	2,23	20,4	8,4	2,77	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	19	5,2	2,18	35,5	9,7	3,19	40,7	17,3	4,68	43,8	18,7	6,16	
Mechanische Daten														
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	0,11		0,16		0,22		0,27						
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,002		0,005		0,007		0,01						
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	8		9		10		11						
Gewicht standard	G [kg]	0,82		1,1		1,38		1,66						
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 5000 min ⁻¹	F_R [N]	145												
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 5000 min ⁻¹	F_A [N]	60												

* Bemessungsflansch Aluminium 254mm * 254mm * 6,35mm

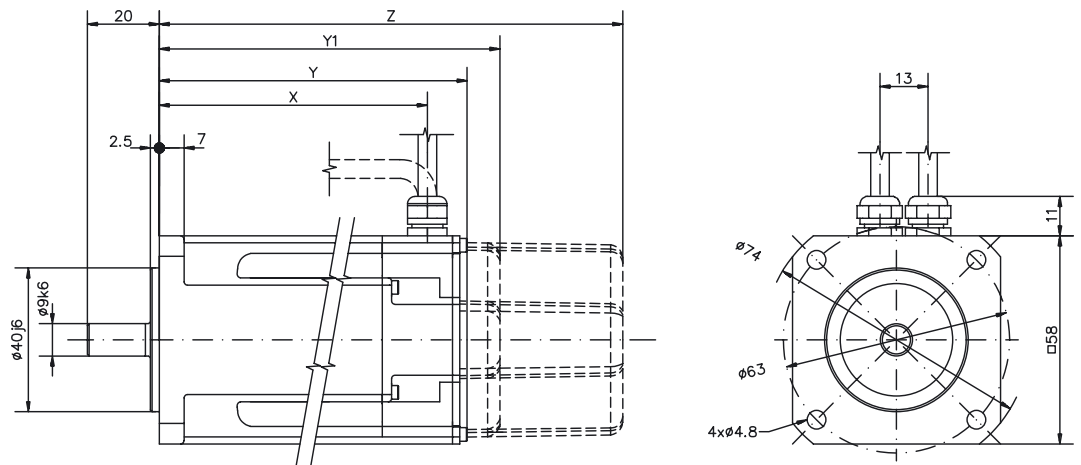
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M_{BR} [Nm]	1,42
Anschlussspannung	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P_{BR} [W]	8,4
Trägheitsmoment	J_{BR} [kgcm ²]	0,011
Lüftverzögerungszeit	t_{BRH} [ms]	20
Einfallverzögerungszeit	t_{BRL} [ms]	18
Gewicht der Bremse	G_{BR} [kg]	0,27
typisches Spiel	[°mech.]	0,46

Anschlüsse und Leitungen

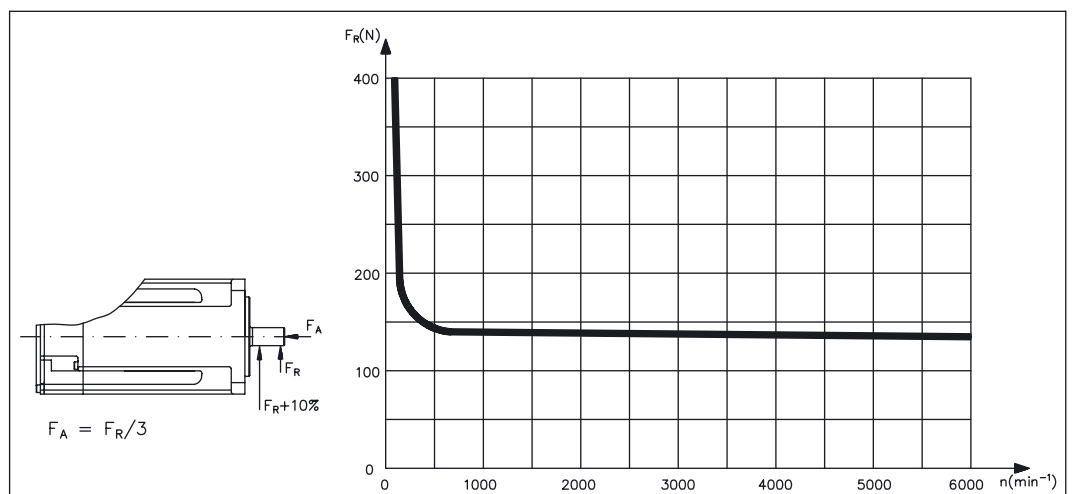
Daten	AKM2
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Motorleitung, geschirmt	4 x 1
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1 + 2 x 0,75
Resolveranschluss	12-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



TYP	x	Resolver		Encoder	
		Y (no brake)	Z (brake)	Y1 (no brake)	Z (brake)
AKM21	74.6	86.2	129.5	95.4	129.5
AKM22	93.6	105.2	148.5	114.4	148.5
AKM23	112.6	124.2	167.5	133.4	167.5
AKM24	131.6	143.2	186.5	152.4	186.5

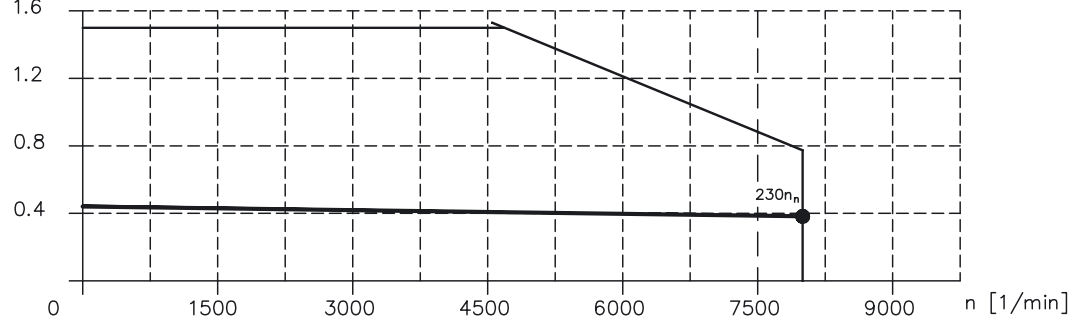
Radial / Axialkräfte am Wellenende



Mn-Kennlinien

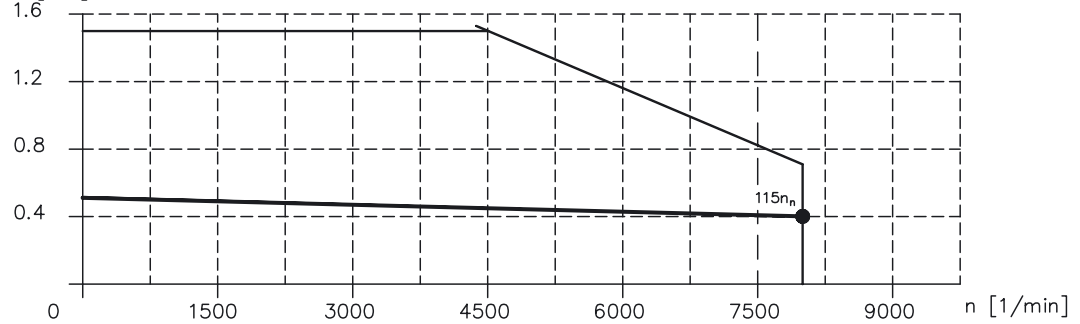
AKM21C

M [Nm]



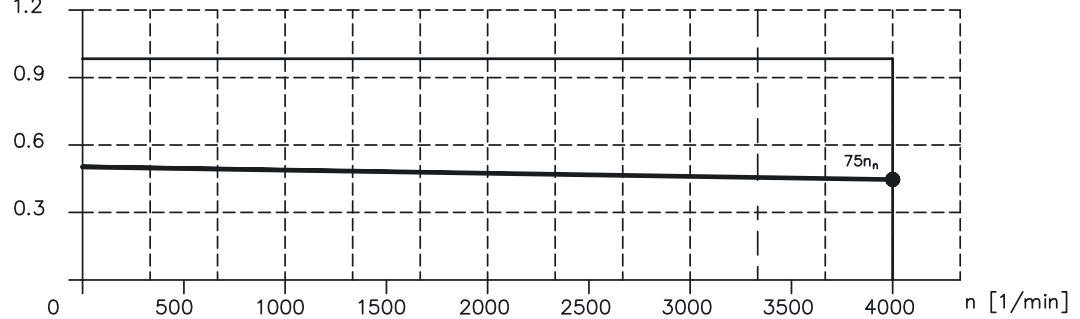
AKM21E

M [Nm]



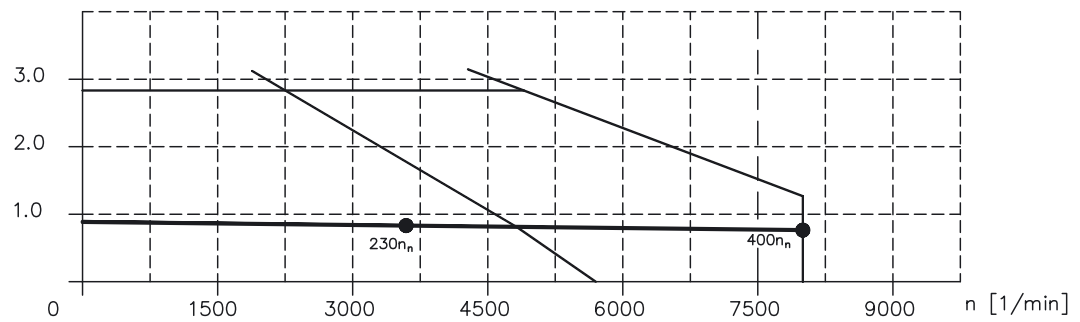
AKM21G

M [Nm]

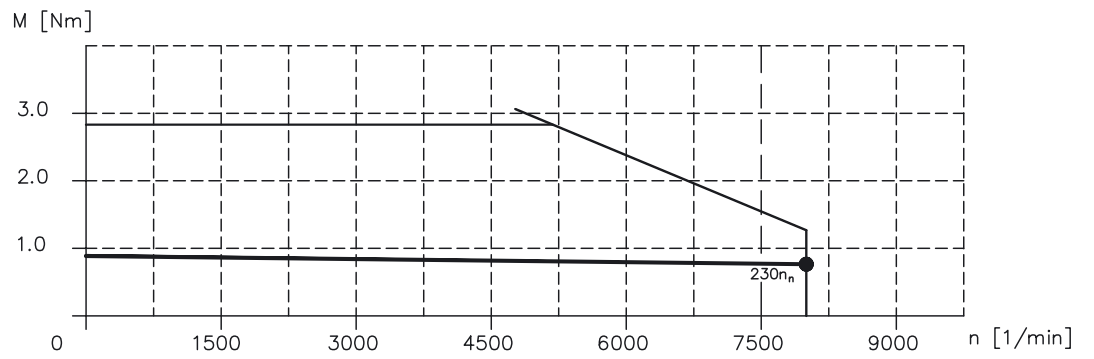


AKM22C

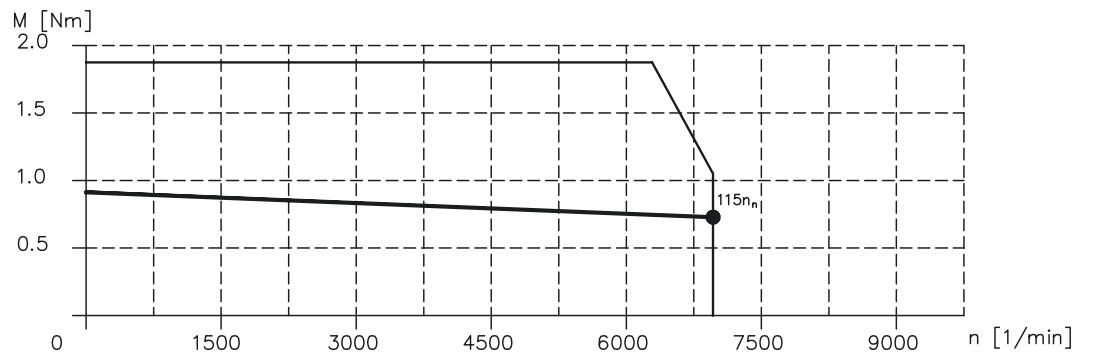
M [Nm]



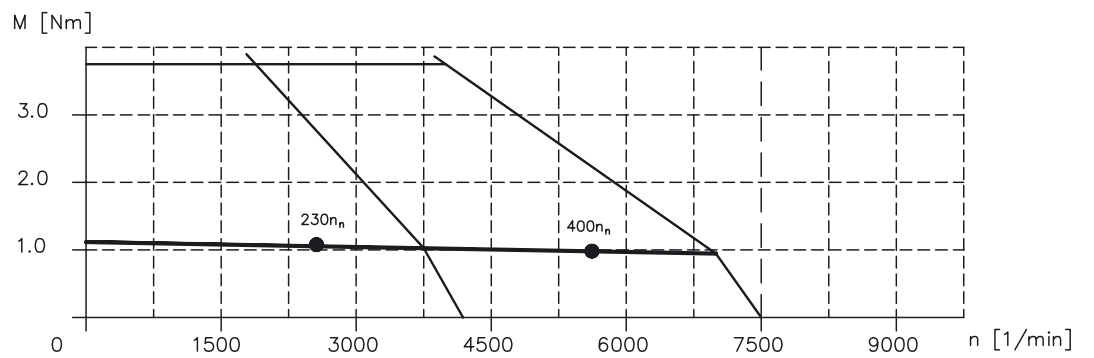
AKM22E



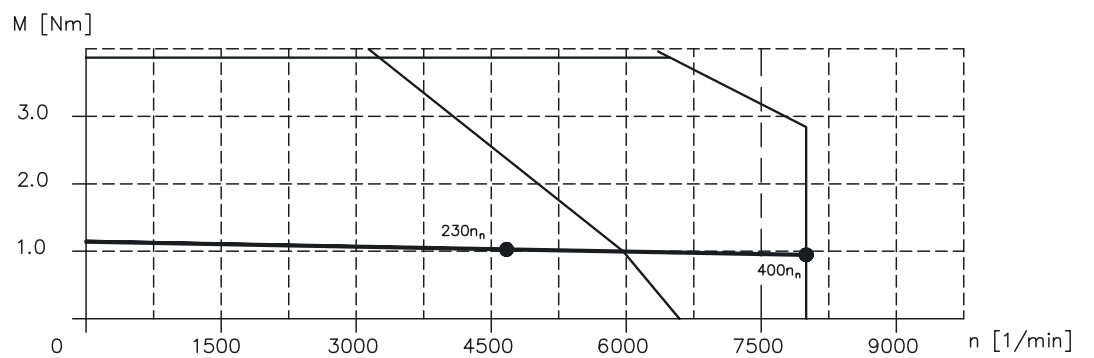
AKM22G



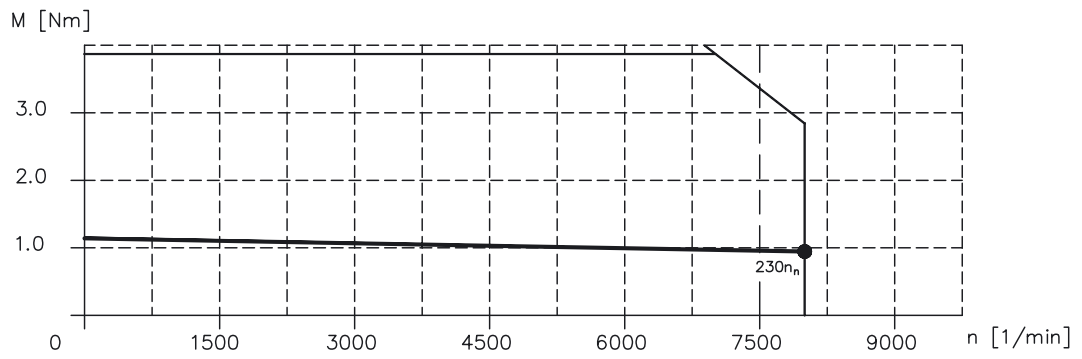
AKM23C



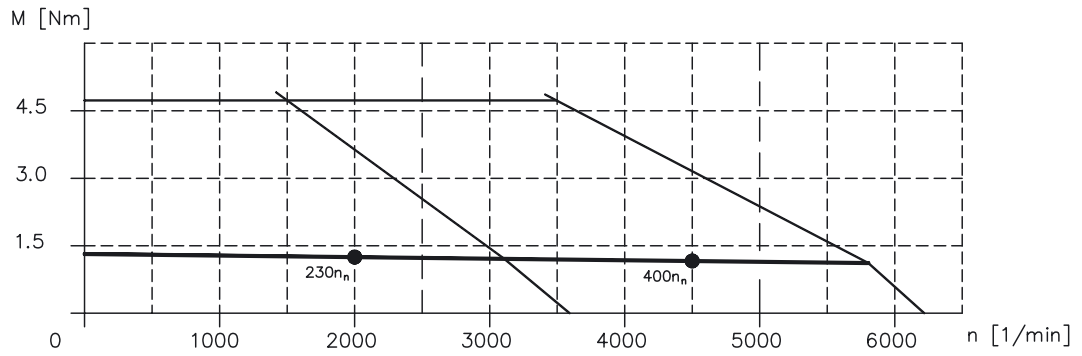
AKM23D



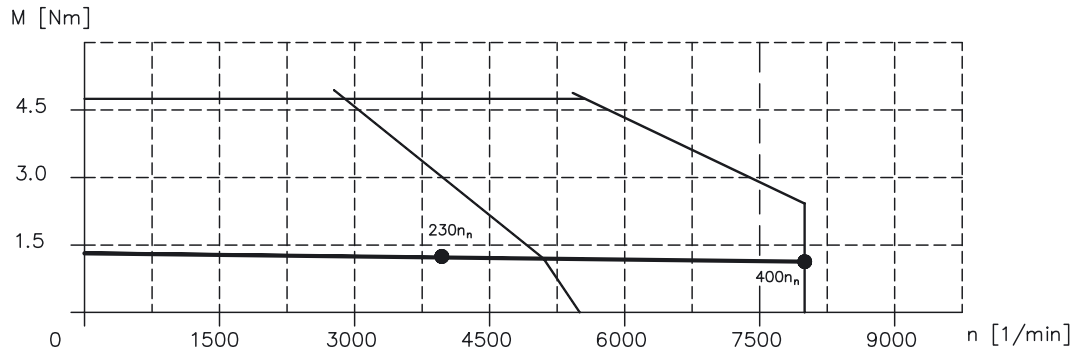
AKM23F



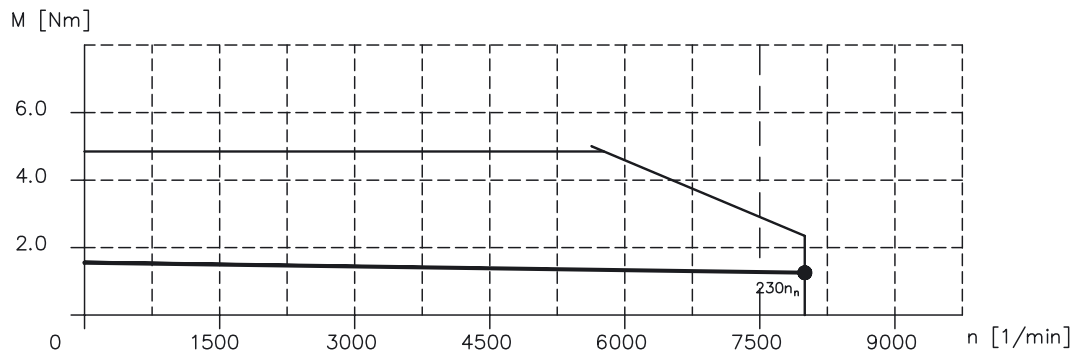
AKM24C



AKM24D



AKM24F



3.4

AKM3

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM									
		31C	31E	31H	32C	32D	32H	33C	33E	33H	
Elektrische Daten											
Stillstands Drehmoment*	M_0 [Nm]	1,15	1,20	1,23	2,00	2,04	2,10	2,71	2,79	2,88	
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	1,37	2,99	5,85	1,44	2,23	5,50	1,47	2,58	5,62	
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	480									
U = 75VDC	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	750	2000	—	—	1200	—	—	800
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	1,19	1,20	—	—	2,06	—	—	2,82
	Nennleistung	P_n [kW]	—	0,09	0,25	—	—	0,26	—	—	0,24
U _N = 115V	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	2500	6000	—	1000	3000	—	—	2500
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	1,17	0,97	—	2,00	1,96	—	—	2,66
	Nennleistung	P_n [kW]	—	0,31	0,61	—	0,21	0,62	—	—	0,70
U _N = 230V	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	2500	6000	—	1500	2500	7000	1000	2000	5500
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	1,12	0,95	—	1,95	1,93	1,45	2,64	2,62	2,27
	Nennleistung	P_n [kW]	0,29	0,60	—	0,31	0,51	1,06	0,28	0,55	1,31
U _N = 400V	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	5000	—	—	3000	5500	—	2000	4500	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	1,00	—	—	1,86	1,65	—	2,54	2,34	—
	Nennleistung	P_n [kW]	0,52	—	—	0,58	0,95	—	0,53	1,10	—
U _N = 480V	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	6000	—	—	3500	6000	—	2500	5000	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	0,91	—	—	1,83	1,58	—	2,50	2,27	—
	Nennleistung	P_n [kW]	0,57	—	—	0,67	0,99	—	0,65	1,19	—
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	5,5	12,0	23,4	5,7	8,9	22,0	5,9	10,3	22,5	
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	3,88	4,00	4,06	6,92	7,05	7,26	9,76	9,96	10,2	
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	0,85	0,41	0,21	1,40	0,92	0,39	1,86	1,10	0,52	
Spannungskonstante	K_{Erms} [mV/min]	54,5	26,1	13,7	89,8	59,0	24,8	120	70,6	33,4	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	21,4	4,58	1,25	23,0	9,57	1,64	25,4	8,36	1,82	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	37,5	8,6	2,4	46,5	20,1	3,55	53,6	18,5	4,1	
Mechanische Daten											
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	0,33			0,59			0,85			
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,014			0,02			0,026			
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	14			17			20			
Gewicht standard	G [kg]	1,55			2,23			2,9			
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_R [N]	195									
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_A [N]	65									

* Bemessungsflansch Aluminium 254mm * 254mm * 6,35mm

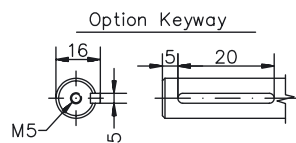
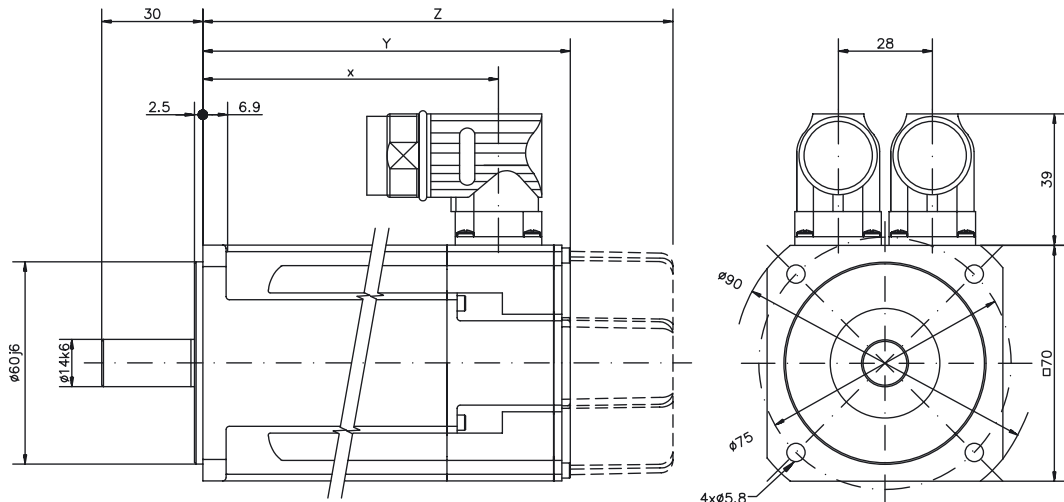
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M_{BR} [Nm]	2,5
Anschlussspannung	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P_{BR} [W]	10,1
Trägheitsmoment	J_{BR} [kgcm ²]	0,011
Lüftverzögerungszeit	t_{BRH} [ms]	25
Einfallverzögerungszeit	t_{BRL} [ms]	10
Gewicht der Bremse	G_{BR} [kg]	0,35
typisches Spiel	[°mech.]	0,46

Anschlüsse und Leitungen

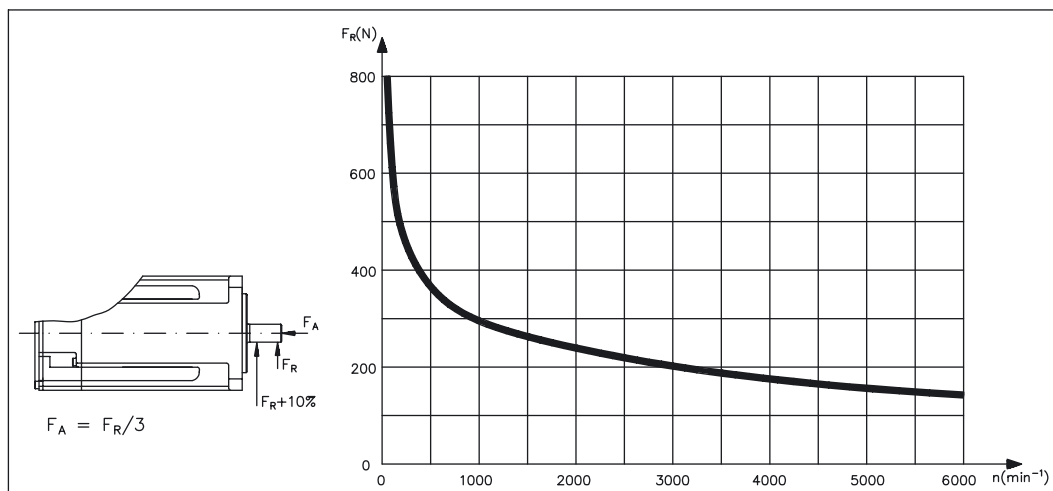
Daten	AKM3
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 1
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1 + 2 x 0,75
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund, abgewinkelt
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



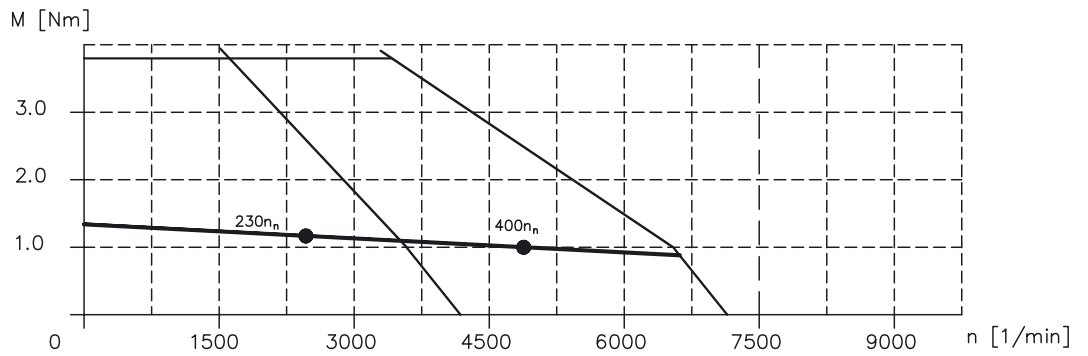
TYP	x	Resolver/Encoder	
		Y (no brake)	Z (brake)
AKM31	87.9	109.8	140.3
AKM32	118.9	140.8	171.3
AKM33	149.9	171.8	202.3

Radial / Axialkräfte am Wellenende

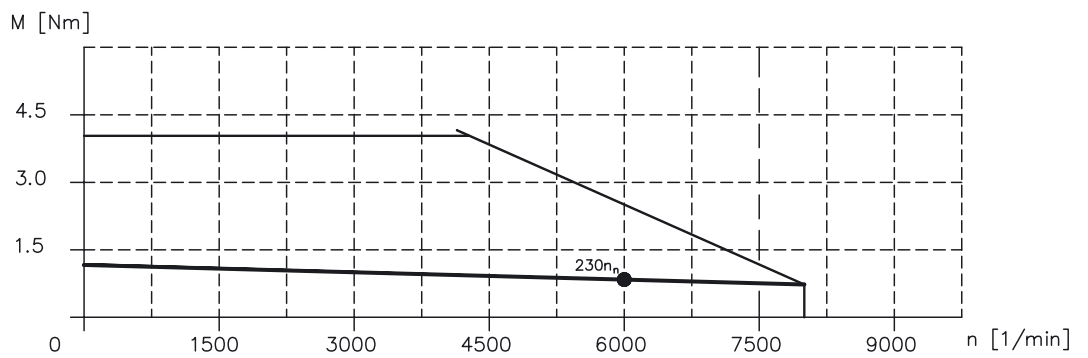


Mn-Kennlinien

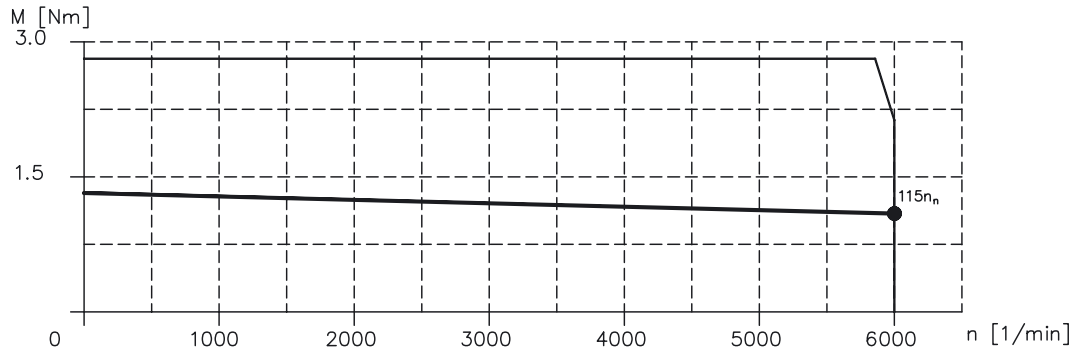
AKM31C



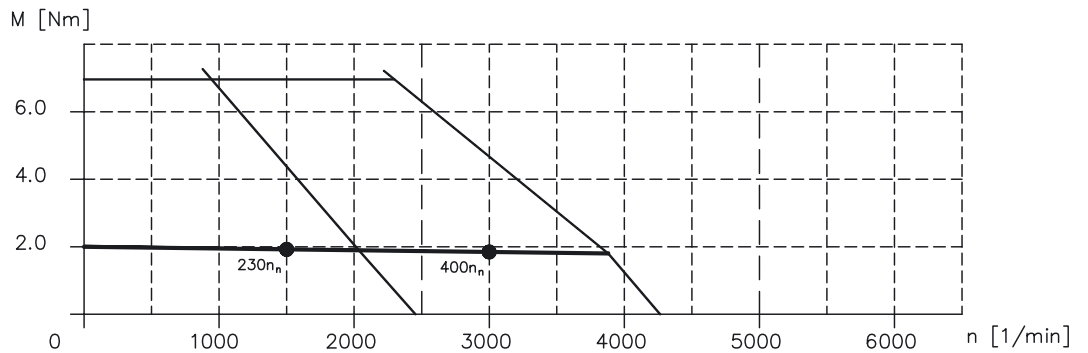
AKM31E



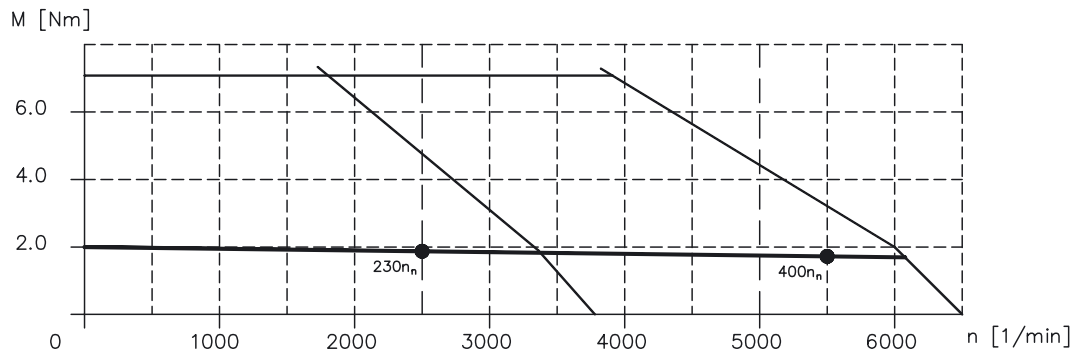
AKM31H



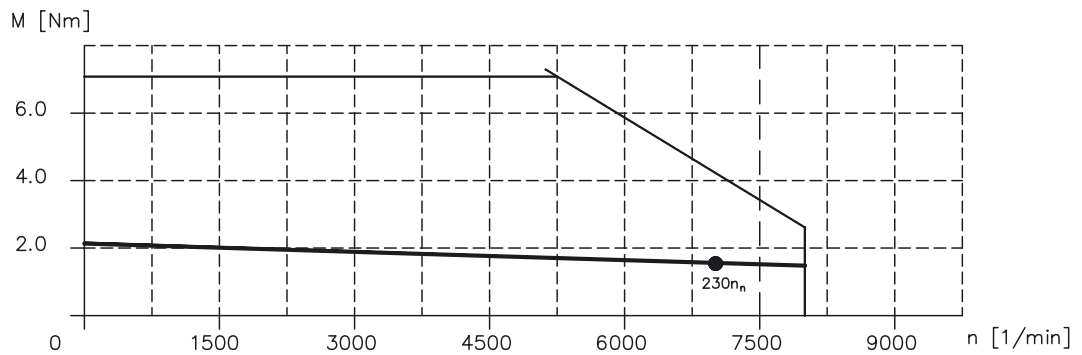
AKM32C



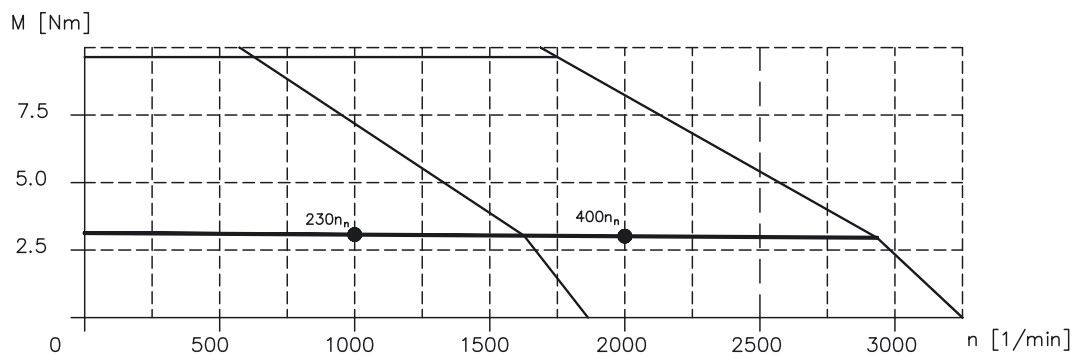
AKM32D



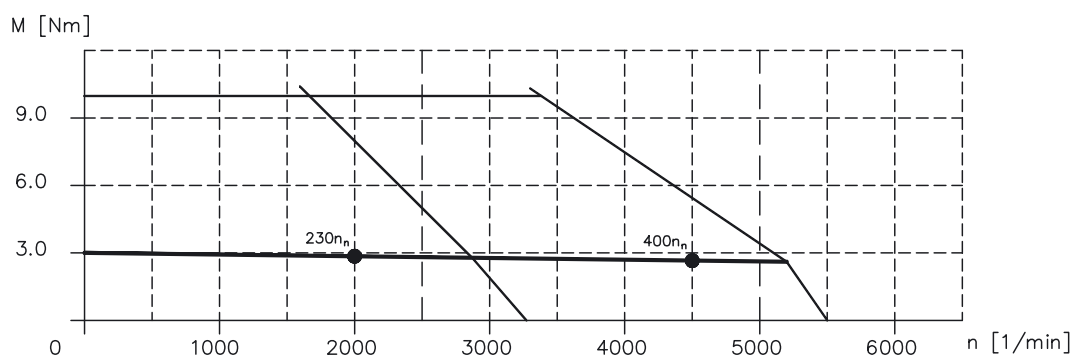
AKM32H

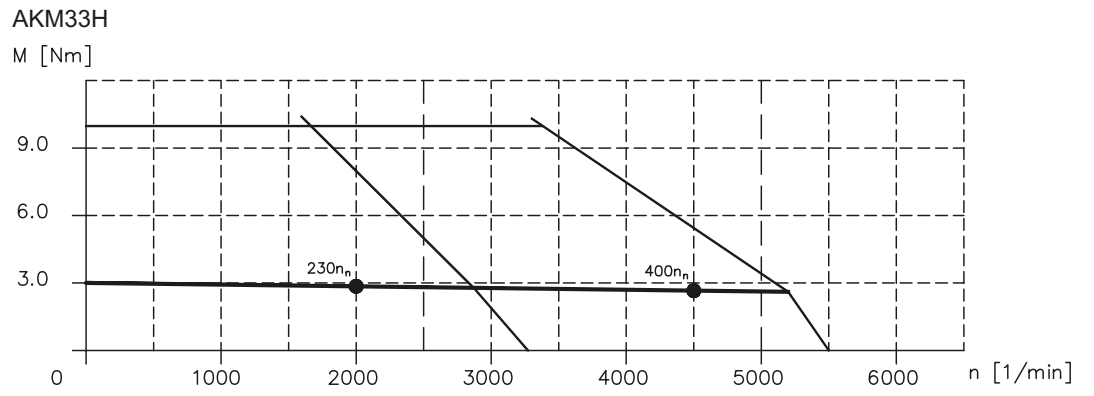


AKM33C



AKM33E





3.5 AKM4

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM													
		41C	41E	41H	42C	42E	42G	42J	43E	43G	43K	44E	44G	44J	
Elektrische Daten															
Stillstands Drehmoment*	M_0 [Nm]	1,95	2,02	2,06	3,35	3,42	3,53	3,56	4,70	4,80	4,90	5,76	5,88	6,00	
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	1,46	2,05	5,60	1,40	2,74	4,80	8,40	2,76	4,87	9,60	2,90	5,00	8,80	
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	480													
U = 75VDC	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	1,99	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—		
U _N = 115V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	1200	3000	—	—	—	3000	—	—	2500	—	—	
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	1,94	1,86	—	—	—	3,03	—	—	4,08	—	—	
	Nennleistung	P_n [kW]	—	0,24	0,58	—	—	—	0,95	—	—	1,07	—	—	
U _N = 230V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	1200	3000	6000	—	1800	3500	6000	1500	2500	6000	1200	2000	4000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	1,88	1,82	1,62	—	3,12	2,90	2,38	4,24	4,00	2,62	5,22	4,90	3,84
	Nennleistung	P_n [kW]	0,24	0,57	1,02	—	0,59	1,06	1,50	0,67	1,05	1,65	0,66	1,03	1,61
U _N = 400V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	3000	6000	—	1500	3500	6000	—	2500	5000	—	2000	4000	6000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	1,77	1,58	—	3,10	2,81	2,35	—	3,92	3,01	—	4,80	3,76	2,75
	Nennleistung	P_n [kW]	0,56	0,99	—	0,49	1,03	1,48	—	1,03	1,58	—	1,01	1,57	1,73
U _N = 480V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	3500	6000	—	2000	4000	6000	—	3000	6000	—	2500	5000	6000
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	1,74	1,58	—	3,02	2,72	2,35	—	3,76	2,57	—	4,56	3,19	2,75
	Nennleistung	P_n [kW]	0,64	0,99	—	0,63	1,14	1,48	—	1,18	1,61	—	1,19	1,67	1,73
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	5,8	11,4	22,4	5,61	11,0	19,2	33,7	11,0	19,5	38,3	11,4	20,0	35,2	
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	6,12	6,28	6,36	11,1	11,3	11,5	11,6	15,9	16,1	16,3	19,9	20,2	20,4	
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	1,34	0,71	0,37	2,40	1,26	0,74	0,43	1,72	0,99	0,52	2,04	1,19	0,69	
Spannungskonstante	K_{Erms} [mVmin]	86,3	45,6	23,7	154	80,9	47,5	27,5	111	63,9	33,2	132	76,6	44,2	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	21,7	5,7	1,51	27,5	7,22	2,38	0,80	8,04	2,61	0,70	8,08	2,65	0,88	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	66,1	18,4	5,0	97,4	26,8	9,2	3,1	32,6	10,8	2,9	33,9	11,5	3,8	
Mechanische Daten															
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	0,81		1,5				2,1				2,7			
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,014		0,026				0,038				0,05			
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	13		17				20				24			
Gewicht standard	G [kg]	2,44		3,39				4,35				5,3			
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_R [N]	450													
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_A [N]	180													

* Bemessungsflansch Aluminium 254mm * 254mm * 6,35mm

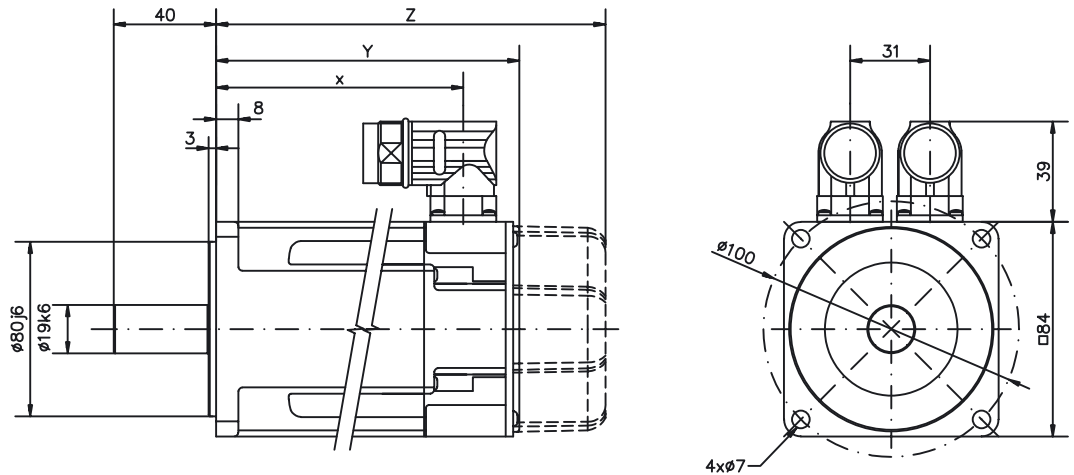
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M_{BR} [Nm]	6
Anschlussspannung	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P_{BR} [W]	12,8
Trägheitsmoment	J_{BR} [kgcm ²]	0,068
Lüftverzögerungszeit	t_{BRH} [ms]	35
Einfallverzögerungszeit	t_{BRL} [ms]	15
Gewicht der Bremse	G_{BR} [kg]	0,63
typisches Spiel	[°mech.]	0,37

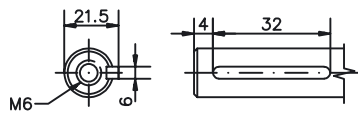
Anschlüsse und Leitungen

Daten	AKM4
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 1,5
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1 + 2 x 0,75
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund, abgewinkelt
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

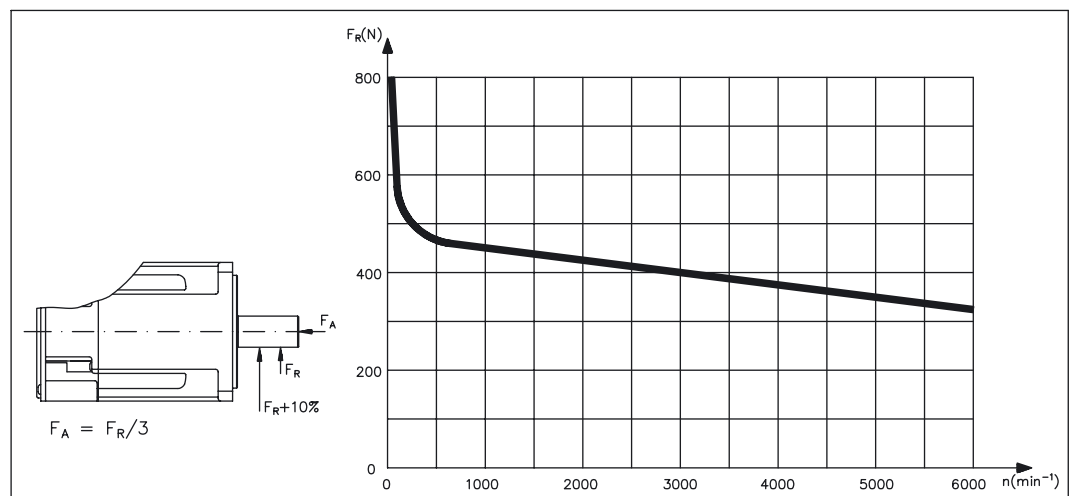


Option Keyway



TYP	x	Resolver/Encoder	
		Y	Z (Bremsse)
AKM41	96.4	118.8	153.3
AKM42	125.5	147.8	181.3
AKM43	154.4	176.8	210.3
AKM44	183.4	205.8	239.3

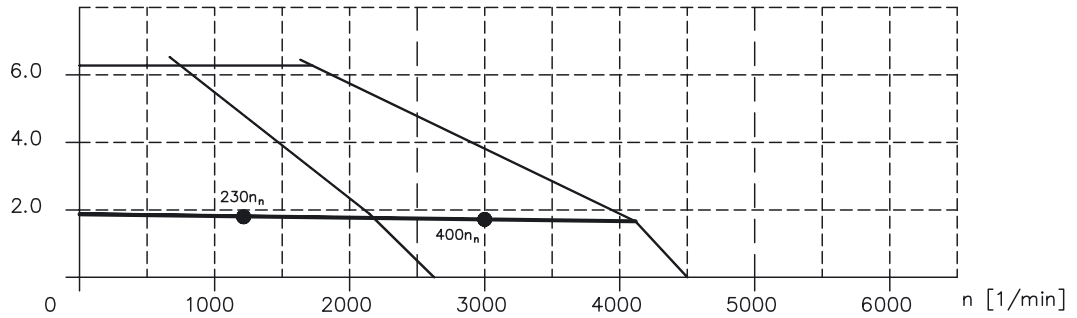
Radial / Axialkräfte am Wellenende



Mn-Kennlinien

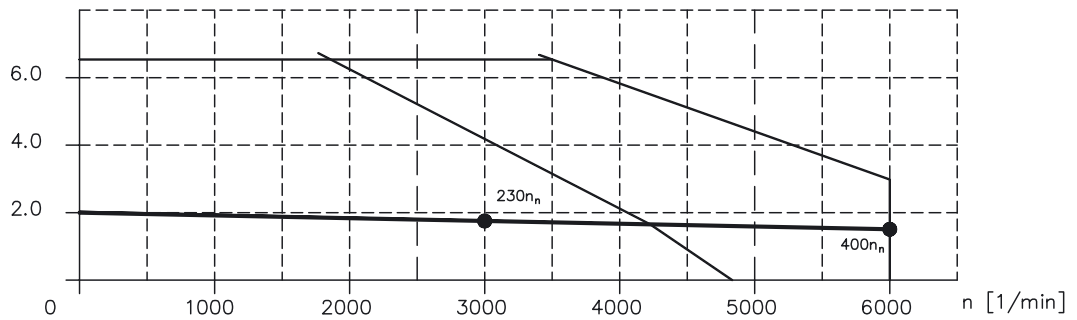
AKM41C

M [Nm]



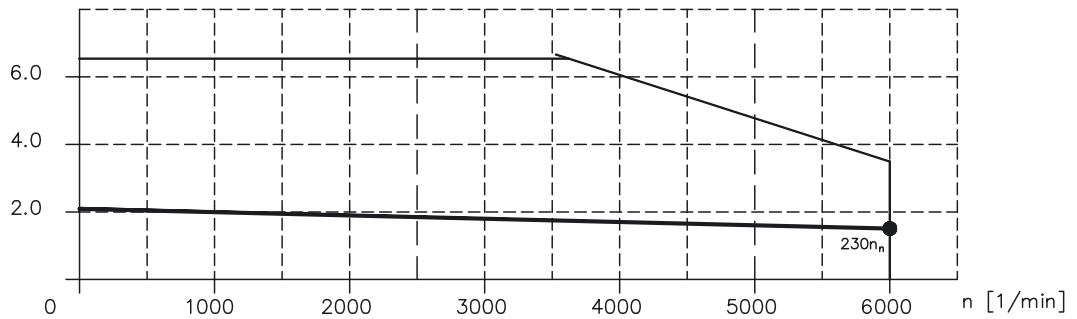
AKM41E

M [Nm]



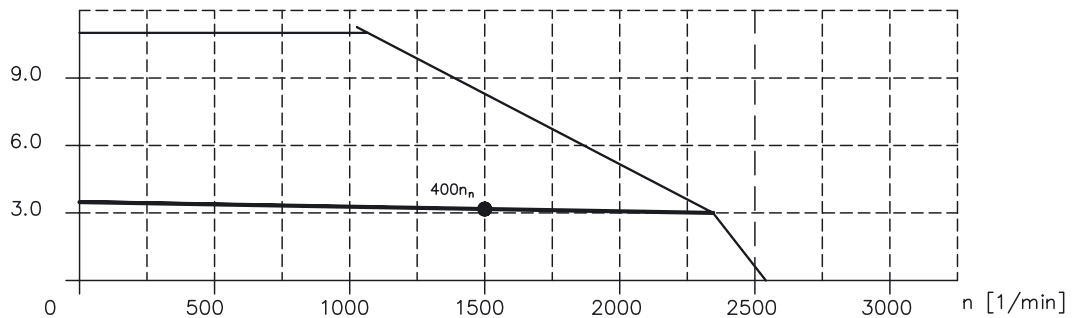
AKM41H

M [Nm]

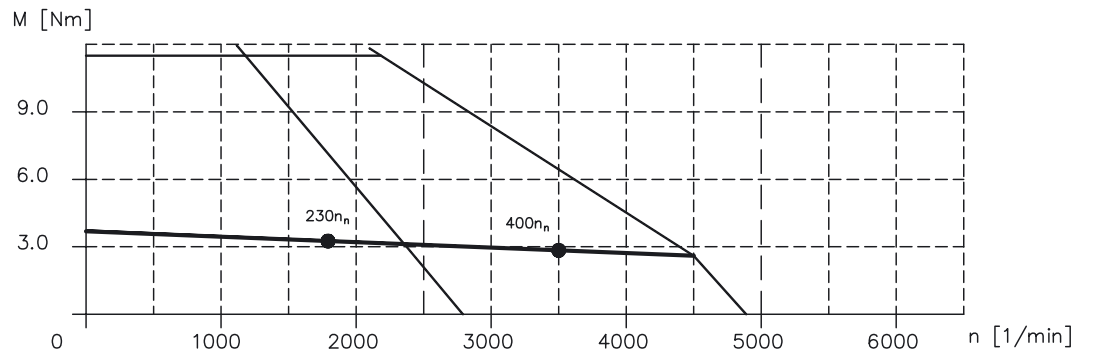


AKM42C

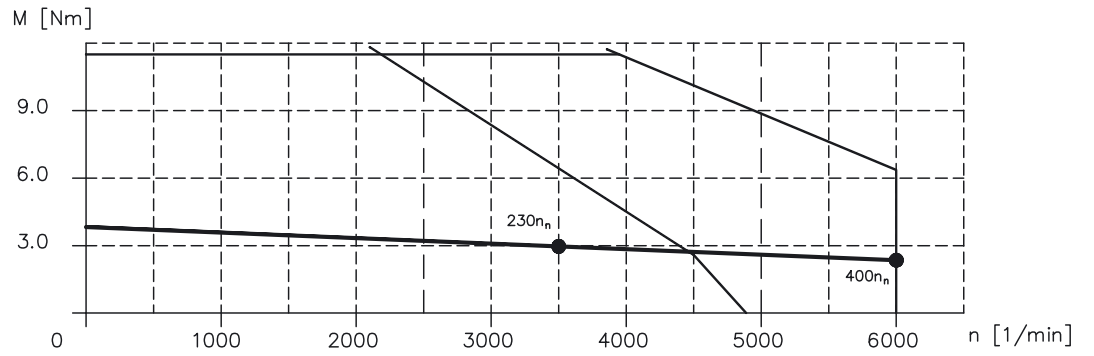
M [Nm]



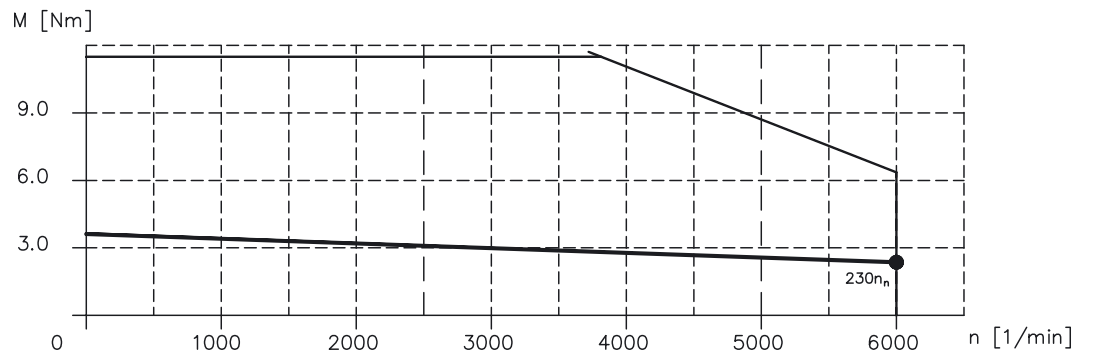
AKM42E



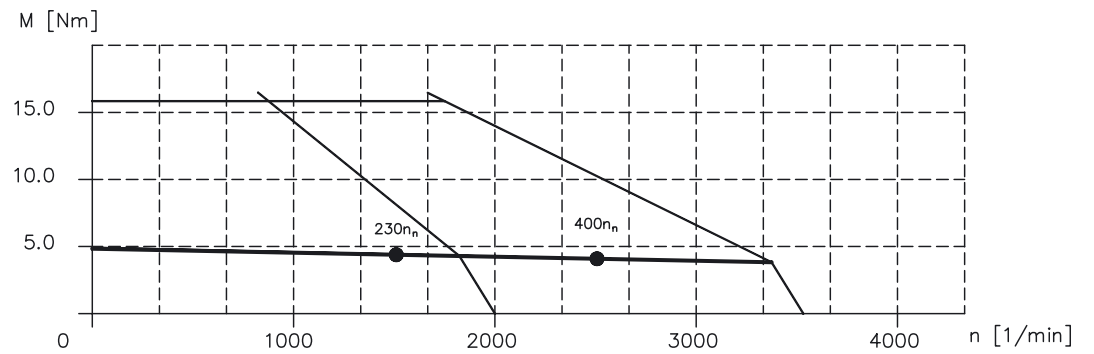
AKM42G



AKM42J



AKM43E



3.6 AKM5

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM															
		51E	51G	51K	52E	52G	52K	52M	53G	53K	53M	53P	54G	54K	54L	54N	
Elektrische Daten																	
Stillstands Drehmoment*	M_0 [Nm]	4,70	4,75	4,90	8,34	8,43	8,60	8,60	11,4	11,6	11,4	11,4	14,3	14,4	14,1	14,1	
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	2,75	4,84	9,4	2,99	4,72	9,3	13,1	4,77	9,4	13,4	19,1	5,0	9,7	12,5	17,8	
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	480															
$U = 75VDC$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$U_N = 115V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	—	—	4,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	1,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$U_N = 230V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	1200	2500	5500	—	1500	3000	4500	1000	2000	3000	5000	—	1800	2500	3500
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	4,41	4,02	2,35	—	7,69	6,80	5,20	10,7	10,1	8,72	5,88	—	12,7	11,5	9,85
	Nennleistung	P_n [kW]	0,55	1,05	1,35	—	1,21	2,14	2,45	1,12	2,12	2,74	3,08	—	2,39	3,00	3,61
$U_N = 400V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	2500	5000	—	1500	2500	5500	—	2000	4000	—	—	1500	3500	4500	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	3,98	2,62	—	7,61	7,06	3,90	—	9,85	7,65	—	—	12,9	10,0	8,13	—
	Nennleistung	P_n [kW]	1,04	1,37	—	1,20	1,85	2,25	—	2,06	3,20	—	—	2,03	3,68	3,83	—
$U_N = 480V$	Nennrehzahl	n_n [min ⁻¹]	3000	6000	—	2000	3000	6000	—	2400	4500	—	—	2000	4000	—	—
	Nennrehmoment*	M_n [Nm]	3,80	1,94	—	7,28	6,66	3,25	—	9,50	6,85	—	—	12,3	9,25	—	—
	Nennleistung	P_n [kW]	1,19	1,22	—	1,52	2,09	2,04	—	2,39	3,23	—	—	2,57	3,87	—	—
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	8,24	14,5	28,3	9,00	14,2	27,8	39,4	14,3	28,1	40,3	57,4	14,9	29,2	37,5	53,4	
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	11,6	11,7	12,0	21,3	21,5	21,9	21,9	29,7	30,1	29,8	29,8	37,8	38,4	37,5	37,6	
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	1,72	0,99	0,52	2,79	1,79	0,93	0,66	2,39	1,24	0,85	0,60	2,88	1,50	1,13	0,80	
Spannungskonstante	$K_{E rms}$ [mVmin]	110	63,6	33,5	179	115	60,1	42,4	154	79,8	54,7	38,4	185	96,6	72,9	51,3	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	8,47	2,75	0,75	8,59	3,47	0,93	0,48	3,75	1,00	0,51	0,27	3,80	1,02	0,63	0,33	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	36,6	12,1	3,40	44,7	18,5	5,00	2,50	21,3	5,70	2,70	1,30	22,9	6,20	3,50	1,80	
Mechanische Daten																	
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	3,4			6,2			9,1			12						
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,022			0,04			0,058			0,077						
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	20			24			28			31						
Gewicht standard	G [kg]	4,2			5,8			7,4			9						
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_R [N]	450															
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F_A [N]	180															

* Bemessungsflansch Aluminium 305mm * 305mm * 12,7mm

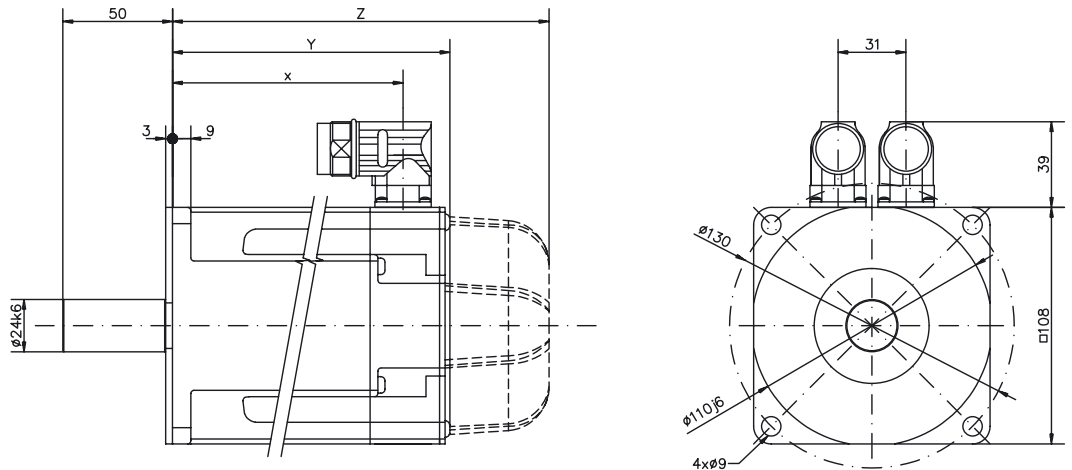
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M_{BR} [Nm]	14,5
Anschlussspannung	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P_{BR} [W]	19,5
Trägheitsmoment	J_{BR} [kgcm ²]	0,173
Lüftverzögerungszeit	t_{BRH} [ms]	80
Einfallverzögerungszeit	t_{BRL} [ms]	15
Gewicht der Bremse	G_{BR} [kg]	1,1
typisches Spiel	[°mech.]	0,31

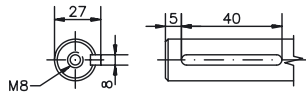
Anschlüsse und Leitungen

Daten	AKM5	
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt	
Motorleitung, geschirmt	4 x 1,5	4 x 2,5
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1,5 + 2 x 0,75	4 x 2,5 + 2 x 1
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt	
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²	
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund, abgewinkelt	
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²	

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

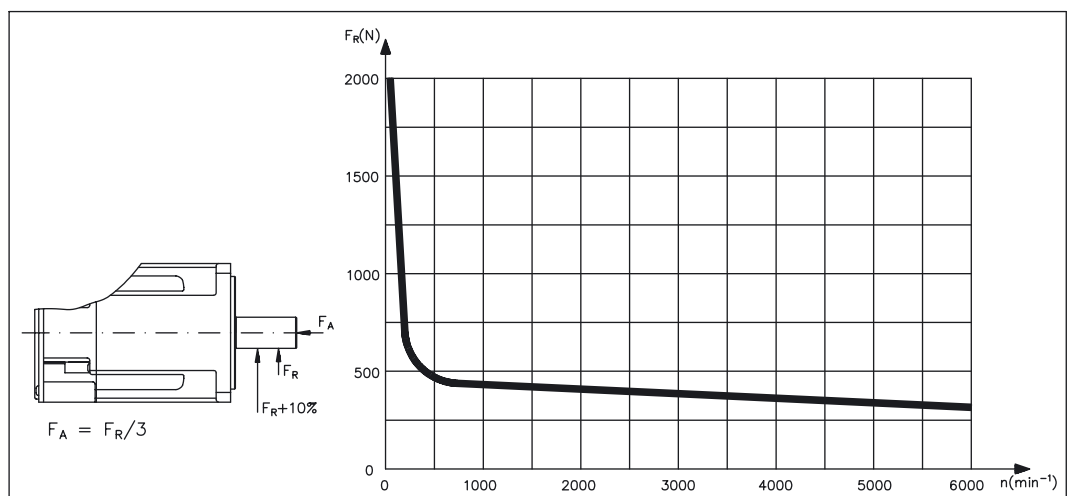


Option Keyway



TYP	x	Resolver/Comcoder		Encoder	
		Y (no brake)	Z (brake)	Y (no brake)	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	196.3	220.5	265.5	239.0	282.0

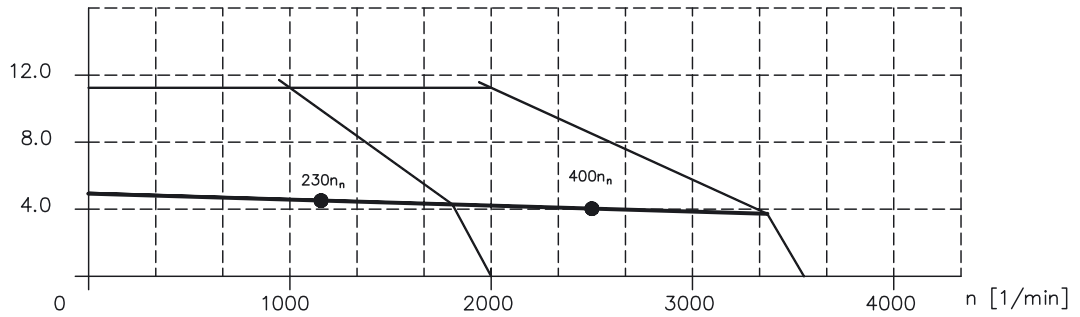
Radial / Axialkräfte am Wellenende



Mn-Kennlinien

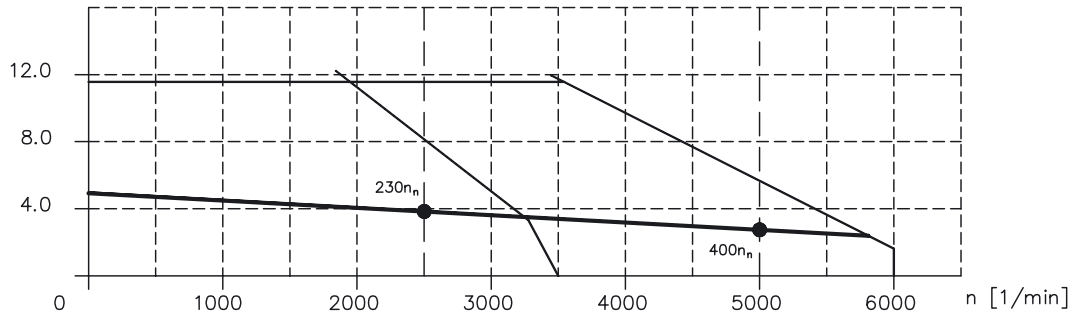
AKM51E

M [Nm]



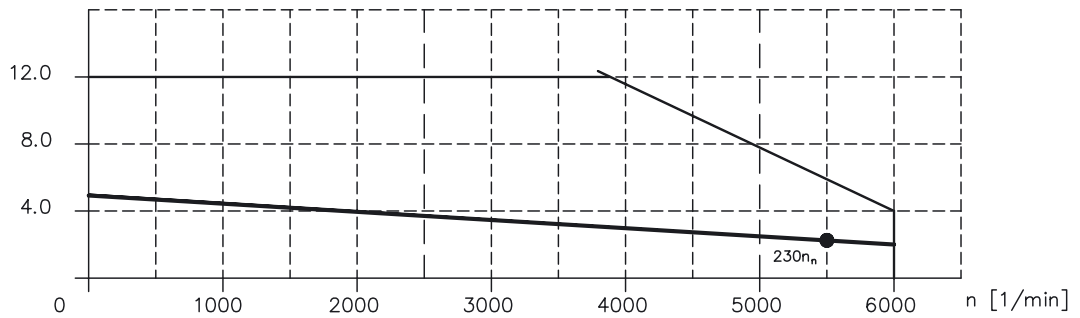
AKM51G

M [Nm]



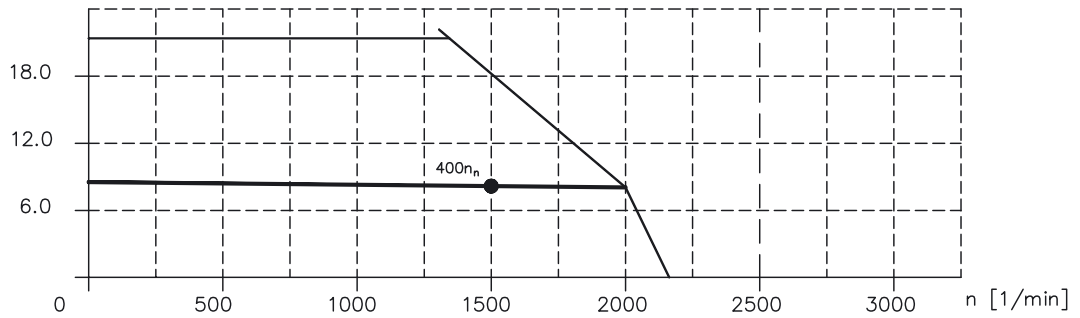
AKM51K

M [Nm]

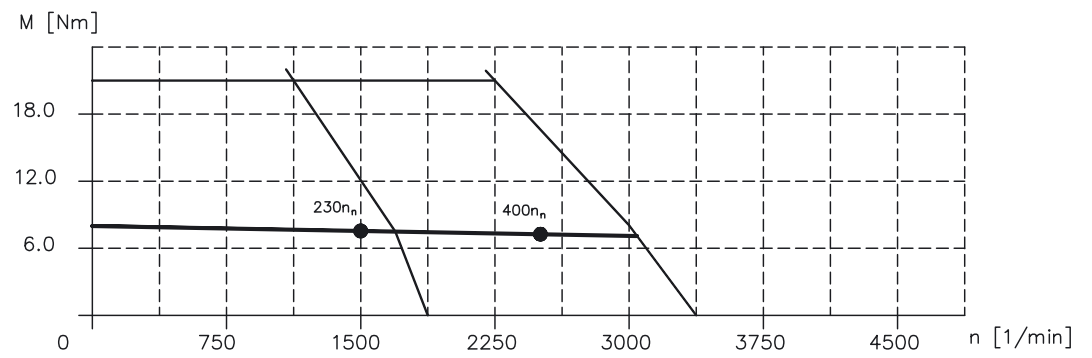


AKM52E

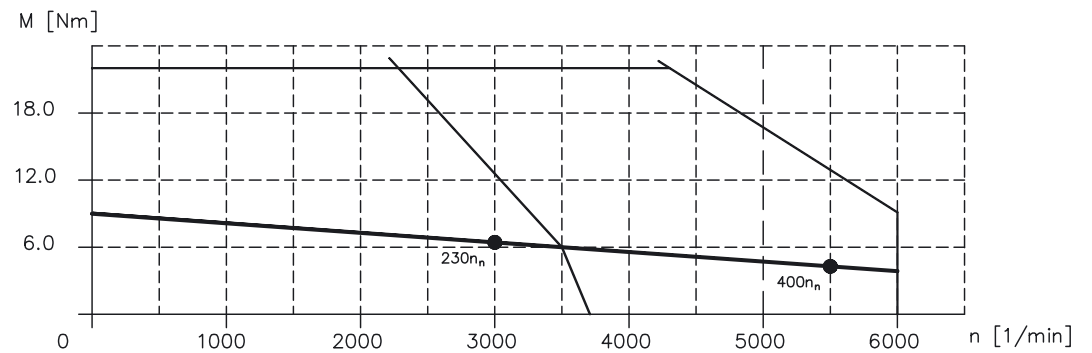
M [Nm]



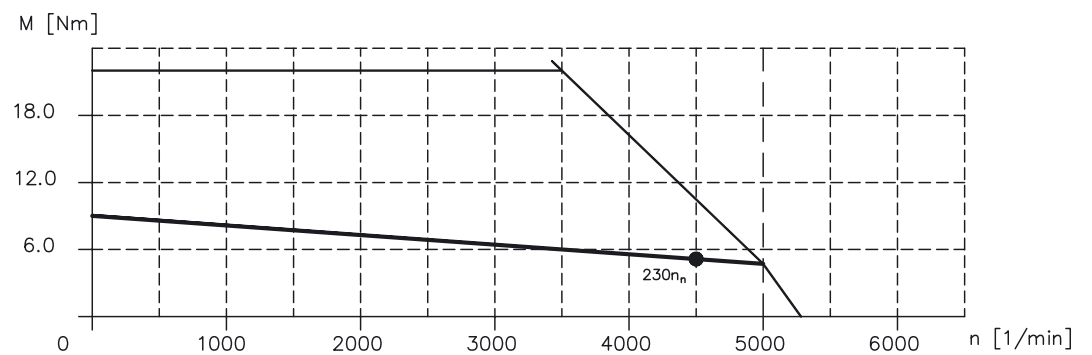
AKM52G



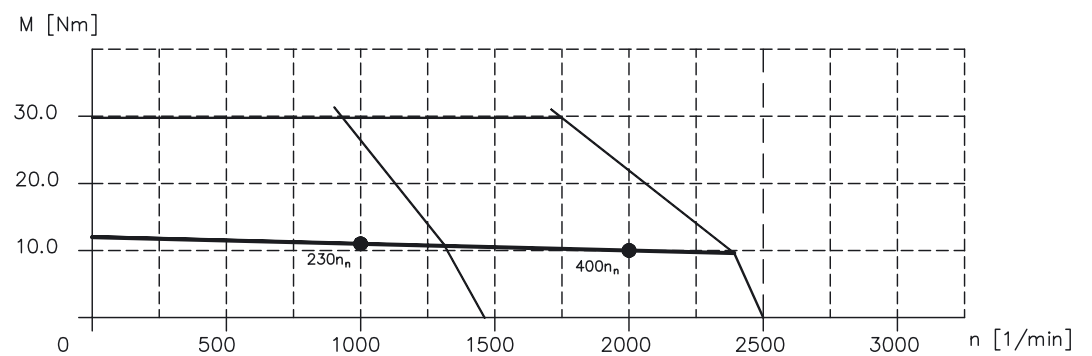
AKM52K



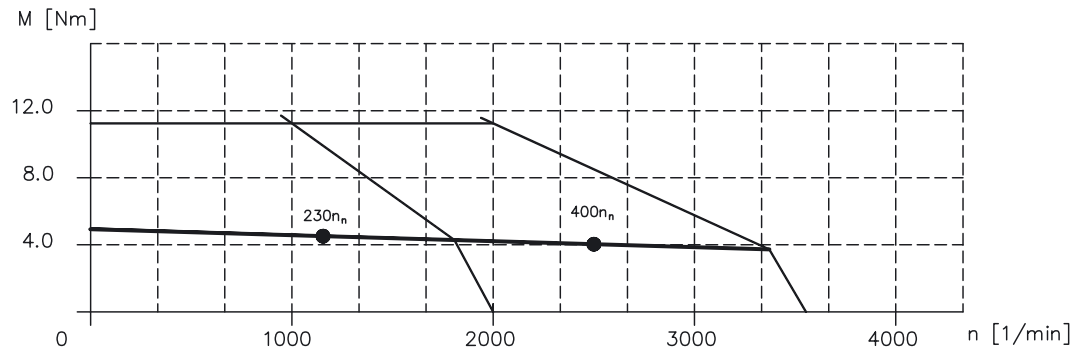
AKM52M



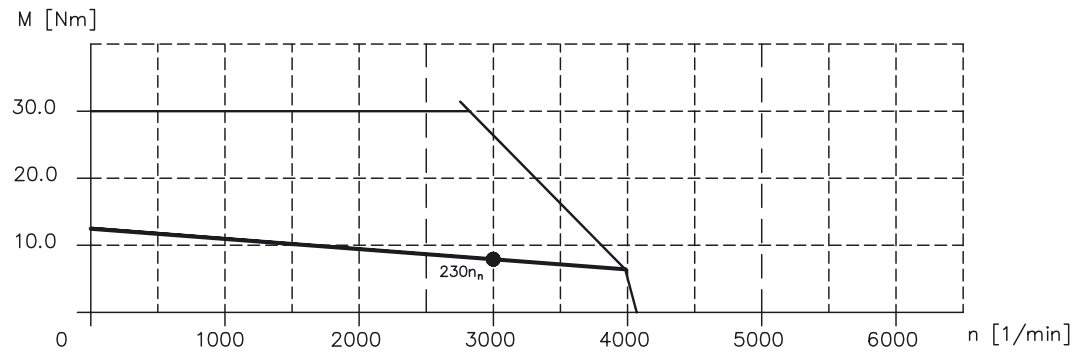
AKM53G



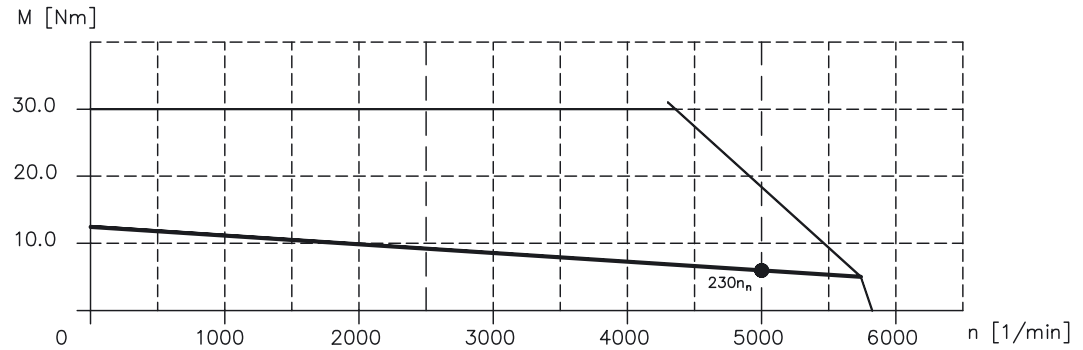
AKM53K



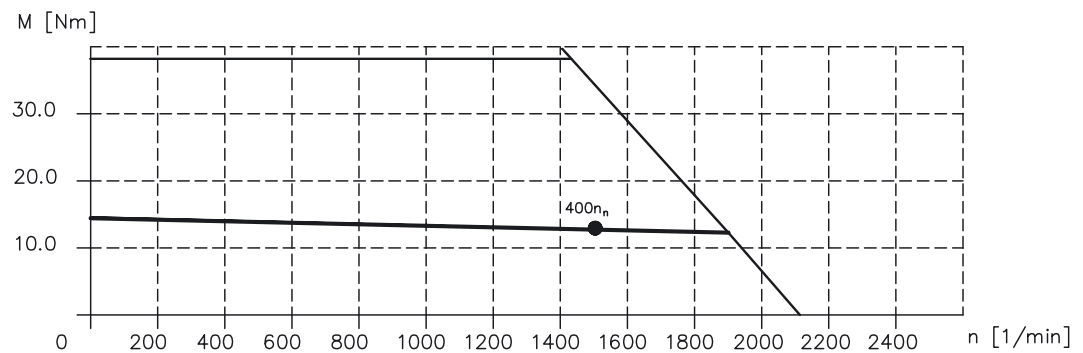
AKM53M



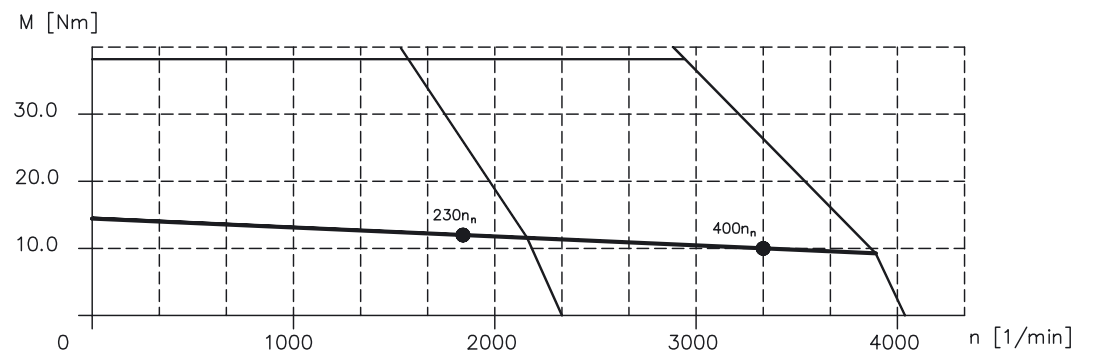
AKM53P



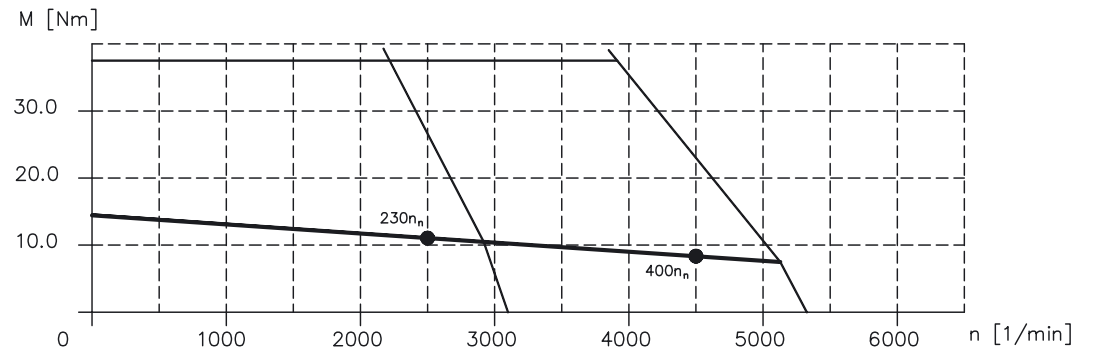
AKM54G



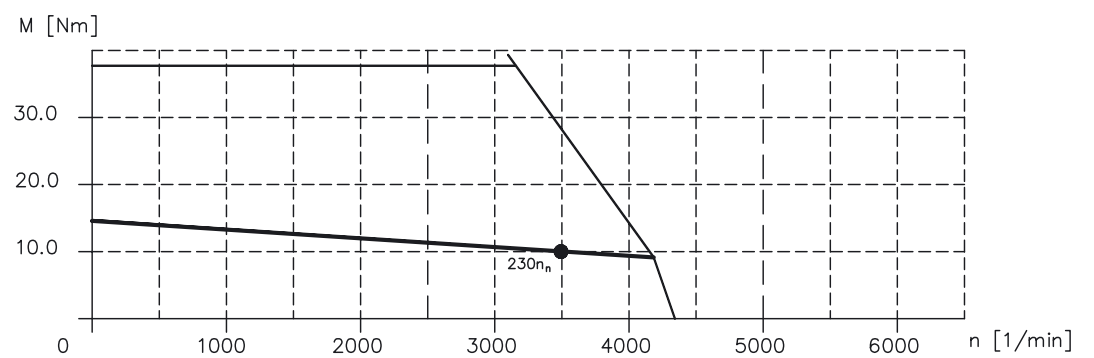
AKM54K



AKM54L



AKM54N



3.7 AKM6

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM														
		62G	62K	62M	62P	63G	63K	63M	63N	64K	64L	64P	65K	65M	65N	
Elektrische Daten																
Stillstands Drehmoment*	M ₀ [Nm]	11,9	12,2	12,2	12,3	16,5	16,8	17,0	17,0	20,8	21,0	20,4	24,8	25,0	24,3	
Stillstandsstrom	I _{0rms} [A]	4,9	9,6	13,4	18,8	4,5	9,9	13,8	17,4	9,2	12,8	18,6	9,8	13,6	17,8	
Netz-Nennspannung	U _N [VAC]	230-480														
U = 75VDC	Nenn Drehzahl	n _n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nenn Drehmoment*	M _n [Nm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennleistung	P _n [kW]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
U _N = 115V	Nenn Drehzahl	n _n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nenn Drehmoment*	M _n [Nm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Nennleistung	P _n [kW]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
U _N = 230V	Nenn Drehzahl	n _n [min ⁻¹]	—	2000	3000	4500	—	1500	2000	3000	1200	1500	2500	1000	1500	2000
	Nenn Drehmoment*	M _n [Nm]	—	10,4	9,50	8,10	—	14,9	14,3	13,0	18,8	18,4	16,0	22,8	21,9	19,8
	Nennleistung	P _n [kW]	—	2,18	2,98	3,82	—	2,34	2,99	4,08	2,36	2,89	4,19	2,39	3,44	4,15
U _N = 400V	Nenn Drehzahl	n _n [min ⁻¹]	1800	3500	6000	—	1200	3000	4000	5000	2000	3000	4500	2000	2500	3500
	Nenn Drehmoment*	M _n [Nm]	10,4	9,00	5,70	—	14,9	12,9	11,3	9,60	17,2	15,6	11,9	20,2	19,2	16,0
	Nennleistung	P _n [kW]	1,96	3,30	3,58	—	1,87	4,05	4,73	5,03	3,60	4,90	5,61	4,23	5,03	5,86
U _N = 480V	Nenn Drehzahl	n _n [min ⁻¹]	2000	4500	6000	—	1500	3500	4500	6000	2500	3500	5500	2200	3000	4000
	Nenn Drehmoment*	M _n [Nm]	10,2	8,00	5,70	—	14,6	12,0	10,5	7,00	16,3	14,4	9,00	19,7	18,1	14,7
	Nennleistung	P _n [kW]	2,14	3,77	3,58	—	2,29	4,40	4,95	4,40	4,27	5,28	5,18	4,54	5,69	6,16
Spitzenstrom	I _{0max} [A]	14,6	28,7	40,3	56,5	13,4	29,7	41,4	52,2	27,5	38,4	55,9	29,4	40,9	53,3	
Spitzendrehmoment	M _{0max} [Nm]	29,8	30,1	30,2	30,4	41,8	42,6	43,0	43,0	53,5	54,1	52,9	64,5	65,2	63,7	
Drehmomentkonstante	K _{Trms} [Nm/A]	2,47	1,28	0,91	0,66	3,70	1,71	1,24	0,98	2,28	1,66	1,10	2,54	1,85	1,38	
Spannungskonstante	K _{E rms} [mVmin]	159	82,1	58,8	42,2	238	110	79,9	63,3	147	107	71,0	164	119	88,8	
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R ₂₅ [Ω]	3,94	1,05	0,55	0,30	5,16	1,09	0,58	0,38	1,34	0,71	0,36	1,27	0,68	0,42	
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	31,7	8,5	4,4	2,2	43,5	9,3	4,9	3,1	11,8	6,2	2,8	11,4	6,1	3,4	
Mechanische Daten																
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	17			24			32			40					
Statisches Reibmoment	M _R [Nm]	0,05			0,1			0,15			0,2					
Thermische Zeitkonstante	t _{TH} [min]	20			25			30			35					
Gewicht standard	G [kg]	8,9			11,1			13,3			15,4					
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F _R [N]	770														
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 3000 min ⁻¹	F _A [N]	280														

* Bemessungsflansch Aluminium 457mm * 457mm * 12,7mm

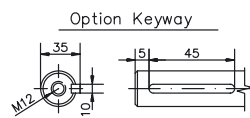
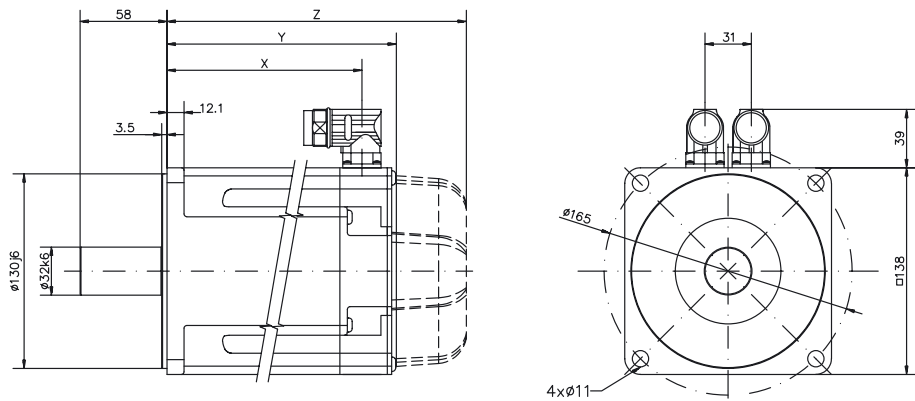
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M _{BR} [Nm]	25
Anschlussspannung	U _{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P _{BR} [W]	25,7
Trägheitsmoment	J _{BR} [kgcm ²]	0,61
Lüftverzögerungszeit	t _{BRH} [ms]	105
Einfallverzögerungszeit	t _{BRL} [ms]	20
Gewicht der Bremse	G _{BR} [kg]	2
typisches Spiel	[°mech.]	0,24

Anschlüsse und Leitungen

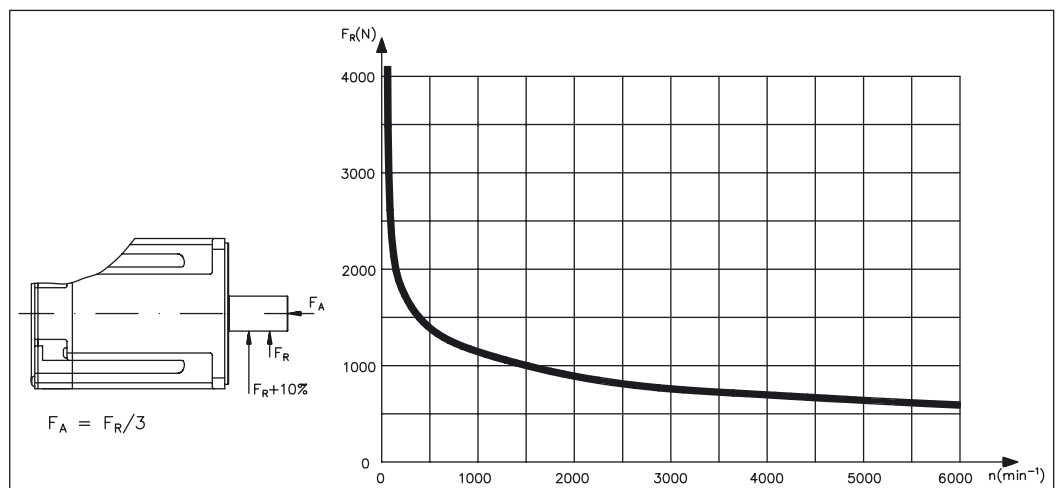
Daten	AKM6
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 2,5
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 2,5 + 2 x 1
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund, abgewinkelt
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



TYP	X	Resolver/Comcoder		Encoder	
		Y (no brake)	Z (brake)	Y (no brake)	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

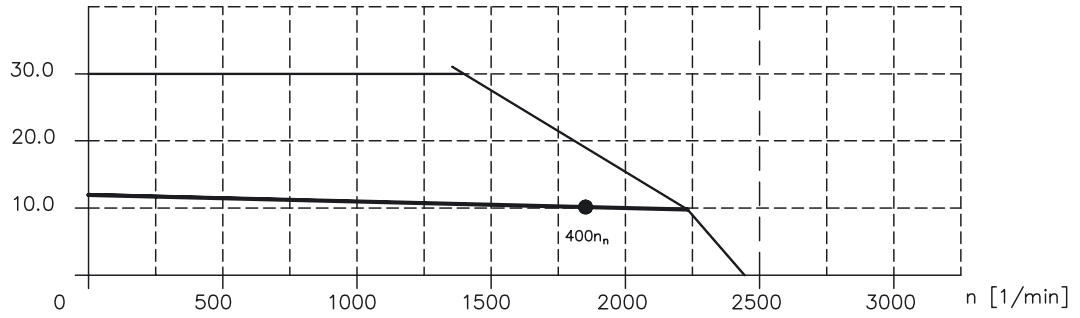
Radial / Axialkräfte am Wellenende



Mn-Kennlinien

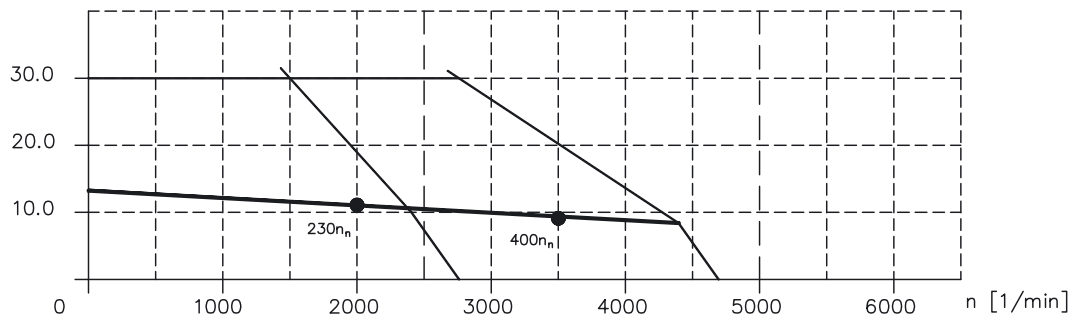
AKM62G

M [Nm]



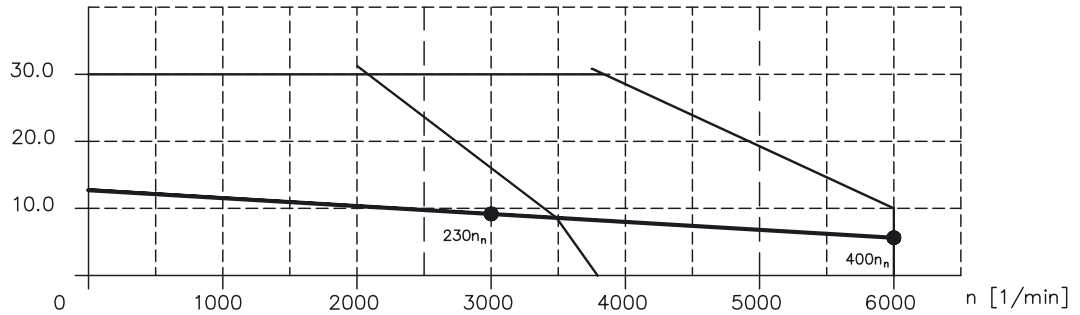
AKM62K

M [Nm]



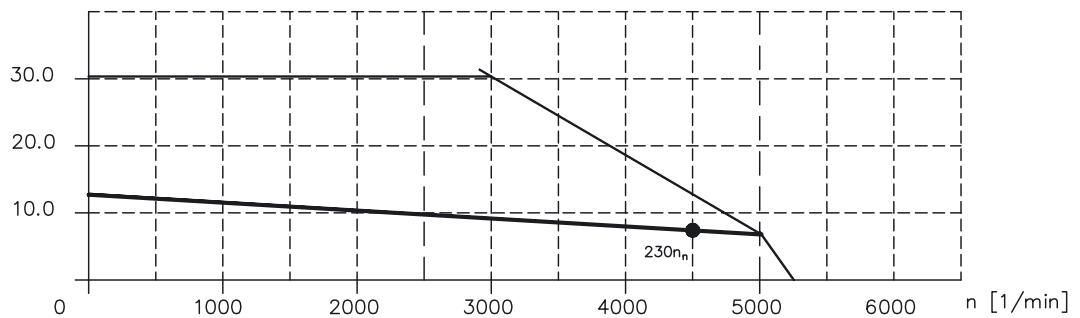
AKM62M

M [Nm]

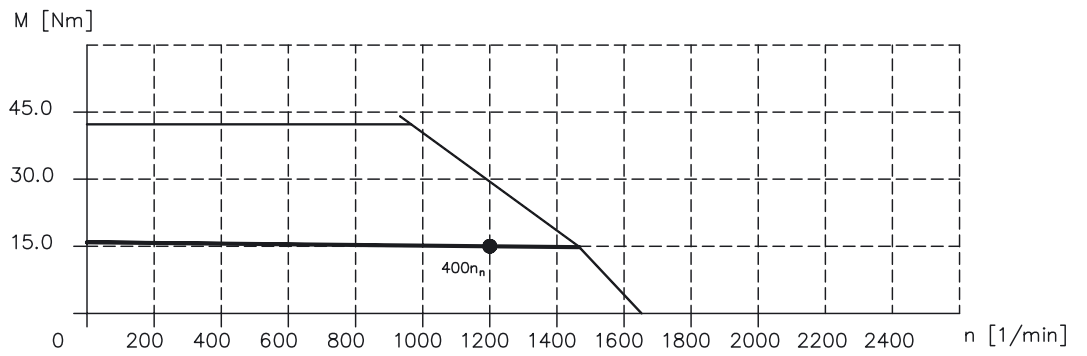


AKM62P

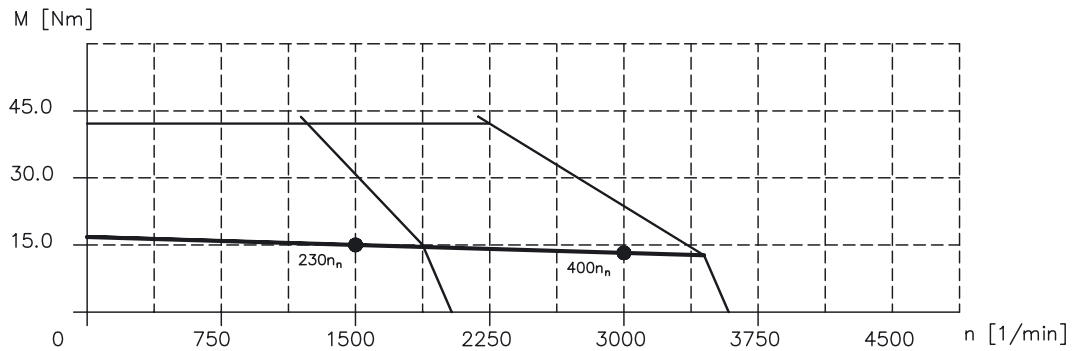
M [Nm]



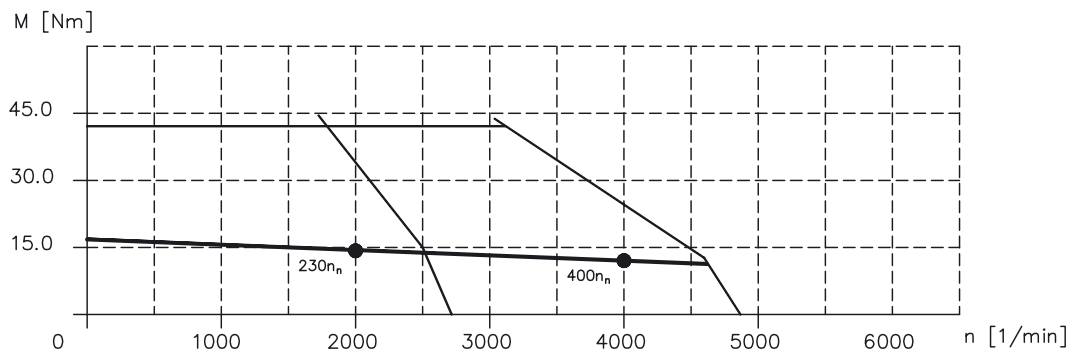
AKM63G



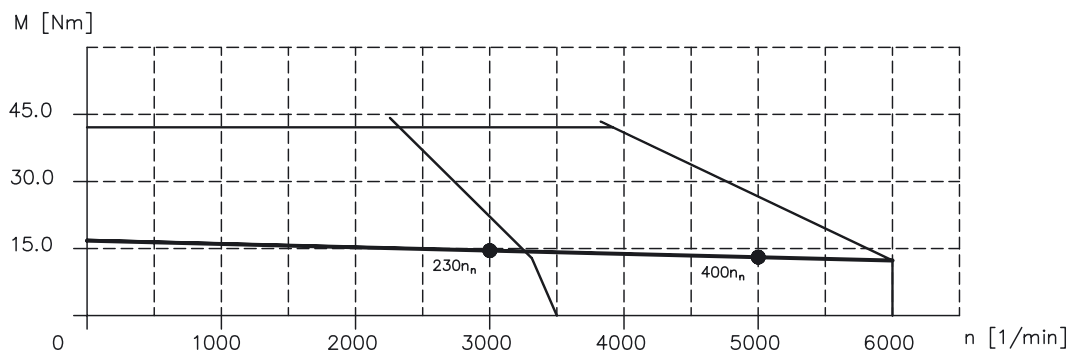
AKM63K



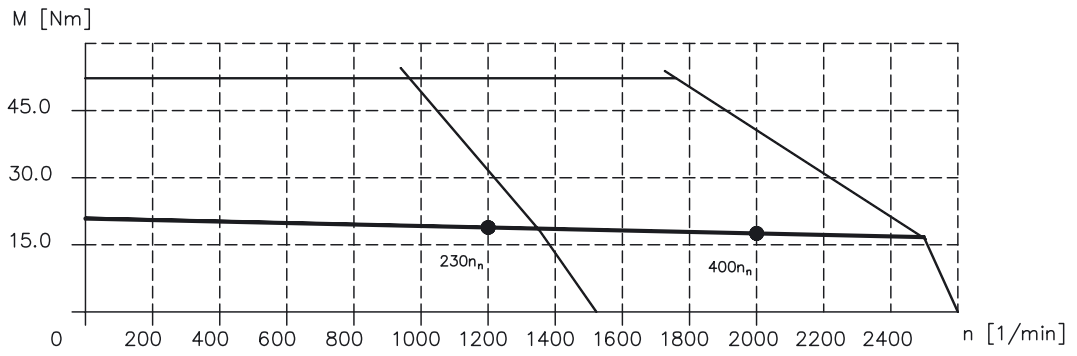
AKM63M



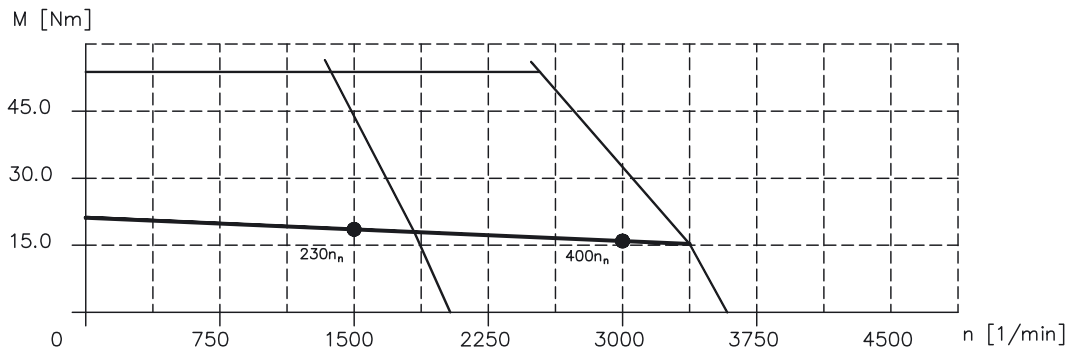
AKM63N



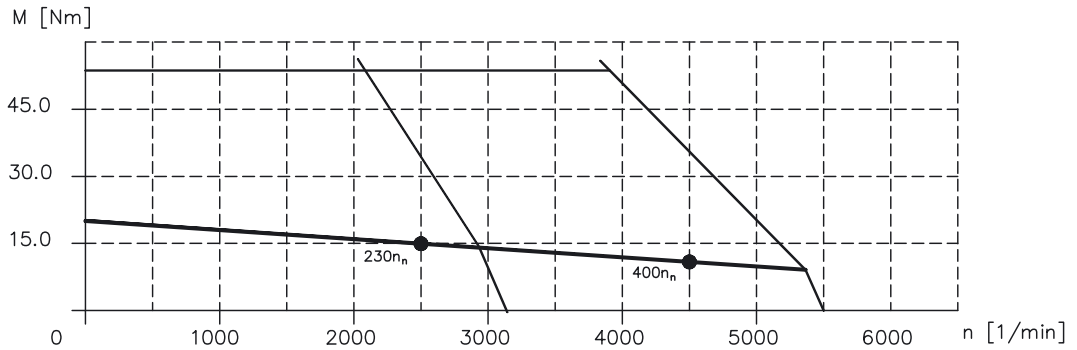
AKM64K



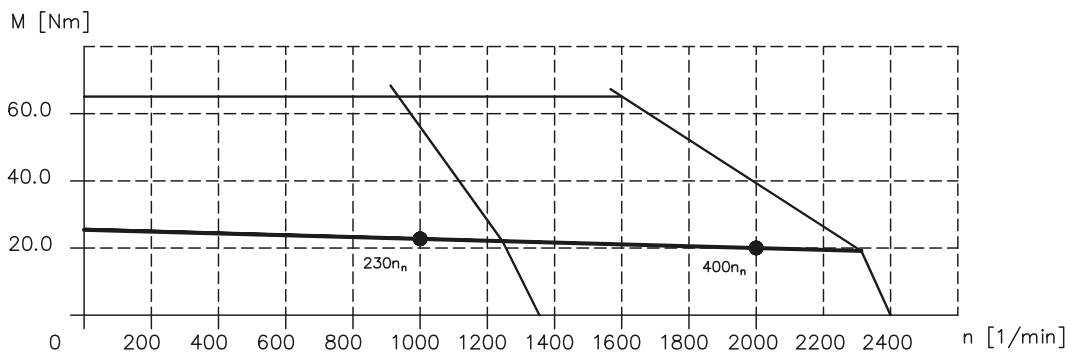
AKM64L



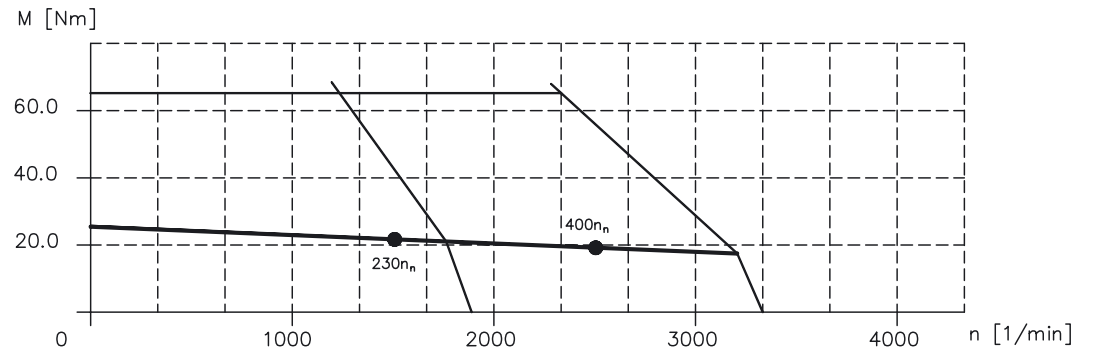
AKM64P



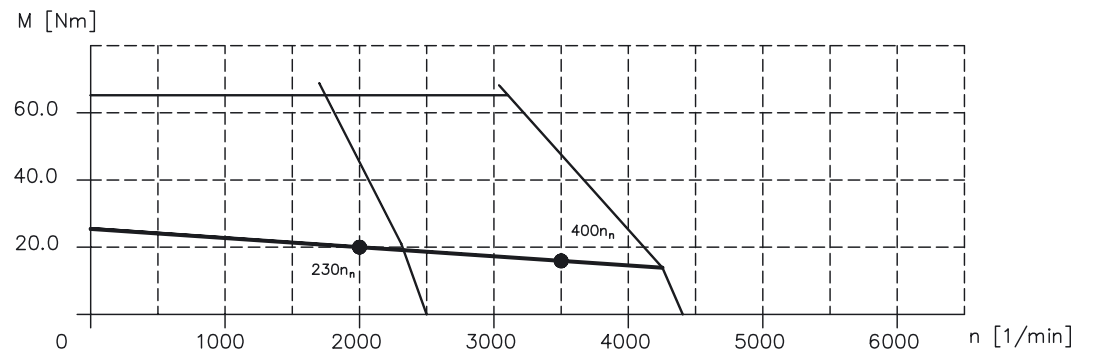
AKM65K



AKM65M



AKM65N



3.8

AKM7

Alle Angaben bei 40°C Umgebungstemperatur und 100K Wicklungsübertemperatur.
Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.

Technische Daten

Daten	Symbol [Einheit]	AKM						
		72K	72M	72P	73M	73P	74L	74P
Elektrische Daten								
Stillstands Drehmoment*	M_0 [Nm]	29,7	30,0	29,4	42,0	41,6	53,0	52,5
Stillstandsstrom	I_{0rms} [A]	9,3	13,0	18,7	13,6	19,5	12,9	18,5
max. Netz-Nennspannung	U_N [VAC]	480						
U = 75VDC	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	—	—	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	—	—	—
U _N = 115V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	—	—	—	—
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	—	—	—	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	—	—	—	—
U _N = 230V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	—	—	1800	—	1300	—
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	—	—	23,8	—	34,7	—
	Nennleistung	P_n [kW]	—	—	4,49	—	4,72	—
U _N = 400V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	1500	2000	3000	1500	2400	1200
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	25,1	23,6	20,1	33,8	28,5	43,5
	Nennleistung	P_n [kW]	3,94	4,94	6,31	5,31	7,16	5,47
U _N = 480V	Nenn Drehzahl	n_n [min ⁻¹]	1800	2500	3500	1800	2800	1400
	Nenn Drehmoment*	M_n [Nm]	24,0	22,1	18,2	32,1	26,3	41,5
	Nennleistung	P_n [kW]	4,52	5,79	6,67	6,05	7,71	6,08
Spitzenstrom	I_{0max} [A]	27,8	38,9	56,1	40,8	58,6	38,7	55,5
Spitzendrehmoment	M_{0max} [Nm]	79,2	79,7	78,5	113	111	143	142
Drehmomentkonstante	K_{Trms} [Nm/A]	3,23	2,33	1,58	3,10	2,13	4,14	2,84
Spannungskonstante	K_{Erms} [mV/min]	208	150	102	200	137	266	183
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{25} [Ω]	1,22	0,64	0,33	0,68	0,35	0,85	0,43
Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	20,7	10,8	5,0	12,4	5,9	16,4	7,7
Mechanische Daten								
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm ²]	65		92		120		
Statisches Reibmoment	M_R [Nm]	0,16		0,24		0,33		
Thermische Zeitkonstante	t_{TH} [min]	46		53		60		
Gewicht standard	G [kg]	19,7		26,7		33,6		
Zulässige Radialbelastung am Wellenende bei 1000 min ⁻¹	F_R [N]	1300						
Zulässige Axialbelastung am Wellenende bei 1000 min ⁻¹	F_A [N]	500						

* Bemessungsflansch Aluminium 457mm * 457mm * 12,7mm

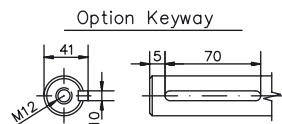
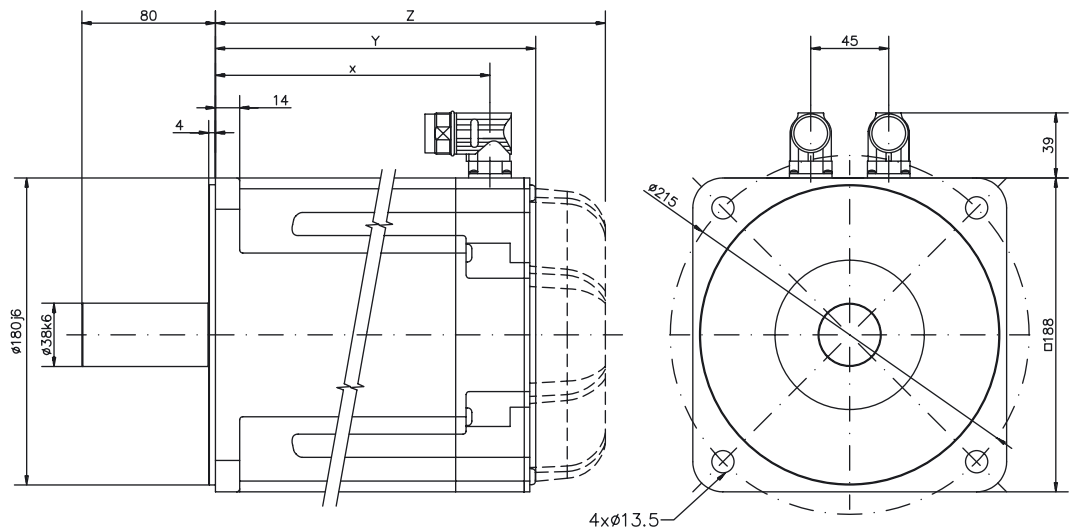
Bremsendaten

Daten	Symbol [Einheit]	Wert
Haltemoment bei 120°C	M_{BR} [Nm]	53
Anschlussspannung	U_{BR} [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P_{BR} [W]	35,6
Trägheitsmoment	J_{BR} [kgcm ²]	1,64
Lüftverzögerungszeit	t_{BRH} [ms]	110
Einfallverzögerungszeit	t_{BRL} [ms]	35
Gewicht der Bremse	G_{BR} [kg]	2,1
typisches Spiel	[°mech.]	0,2

Anschlüsse und Leitungen

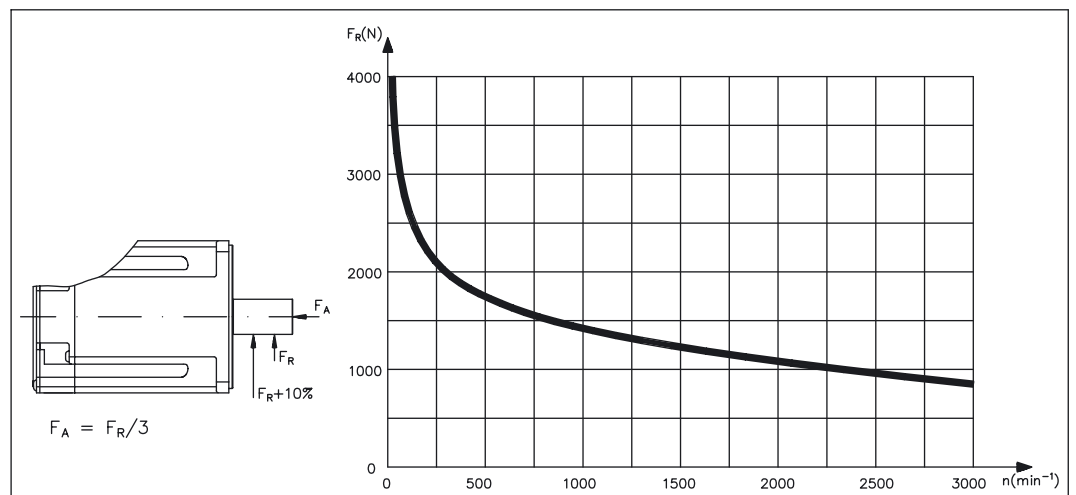
Daten	AKM7
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 2,5
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 2,5 + 2 x 1
Steueradern, geschirmt	4 x 1
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,25mm ²
Encoderanschluss (Option)	17-polig, rund
Encoderleitung, geschirmt	7 x 2 x 0,25mm ²

Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



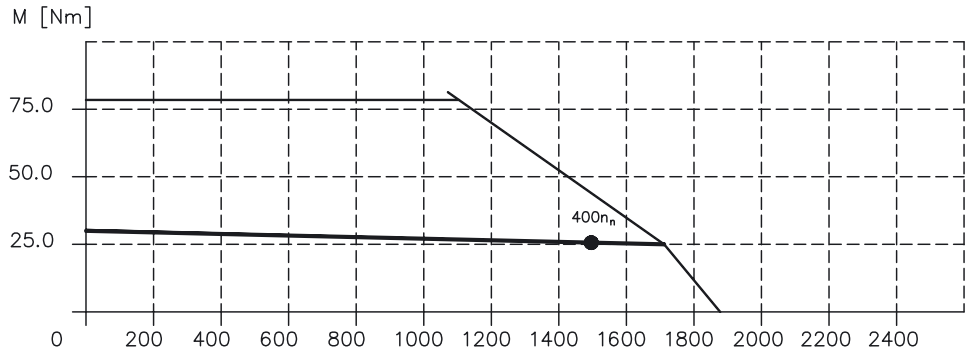
TYP	x	Resolver / Comcoder		Encoder	
		Y (no brake)	Z (brake)	Y (no brake)	Z (brake)
AKM72	164.5	192.5	234.5	201.7	253.3
AKM73	198.5	226.5	268.5	235.7	287.3
AKM74	232.5	260.5	302.5	269.7	321.3

Radial / Axialkräfte am Wellenende

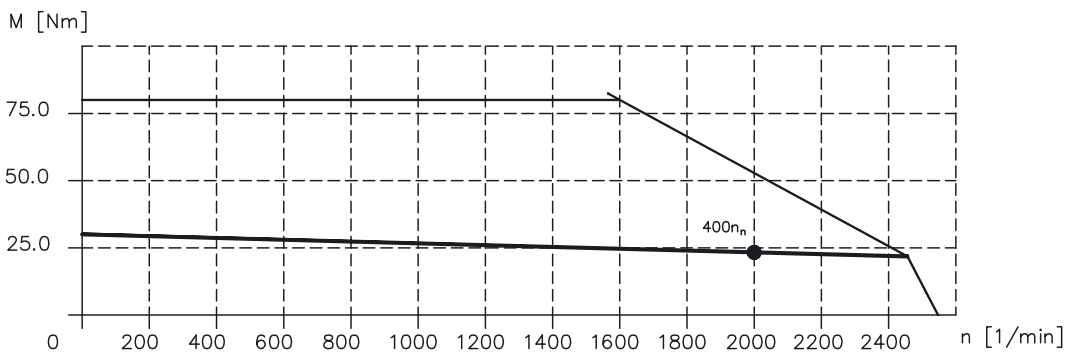


Mn-Kennlinien

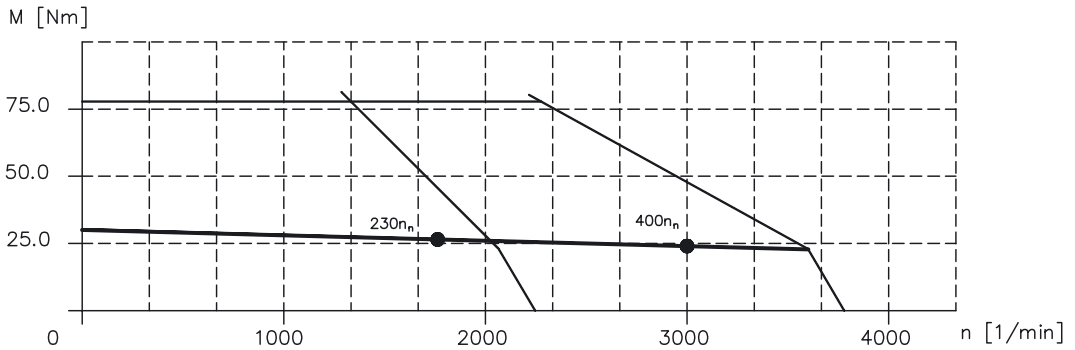
AKM72K



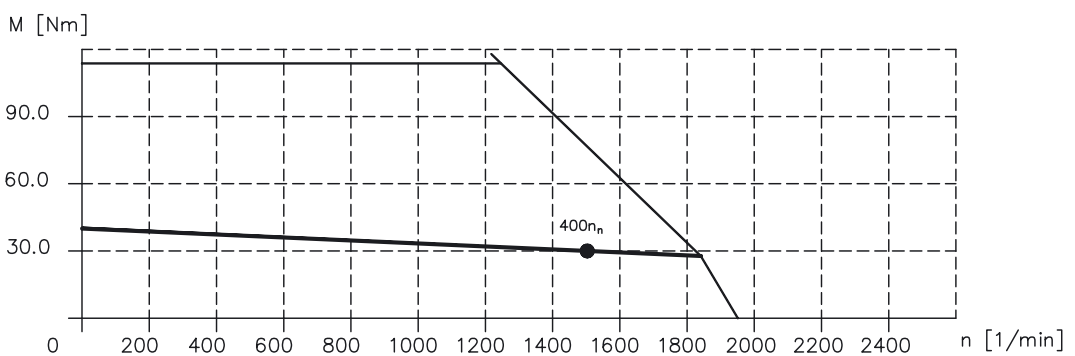
AKM72M



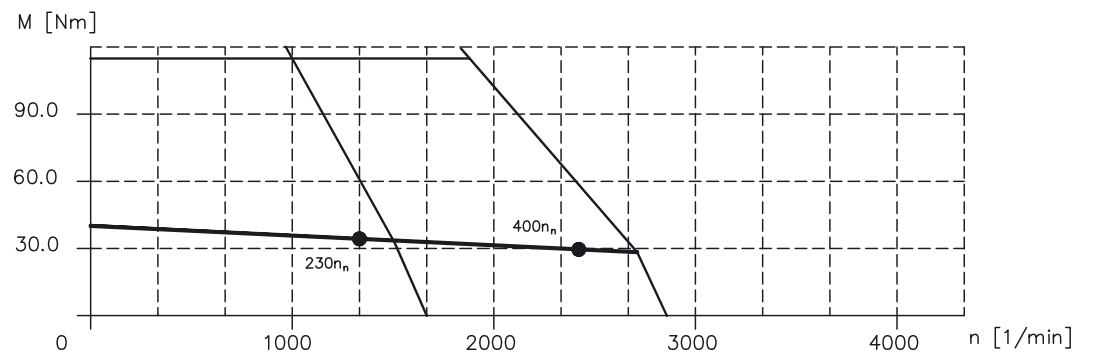
AKM72P



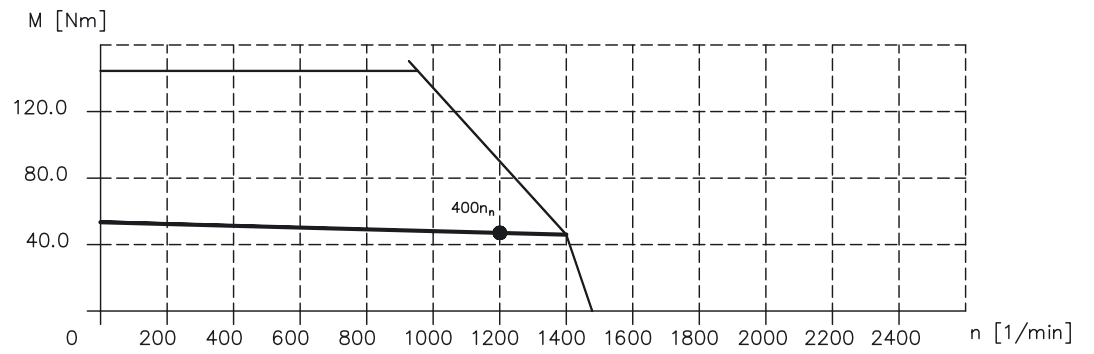
AKM73M



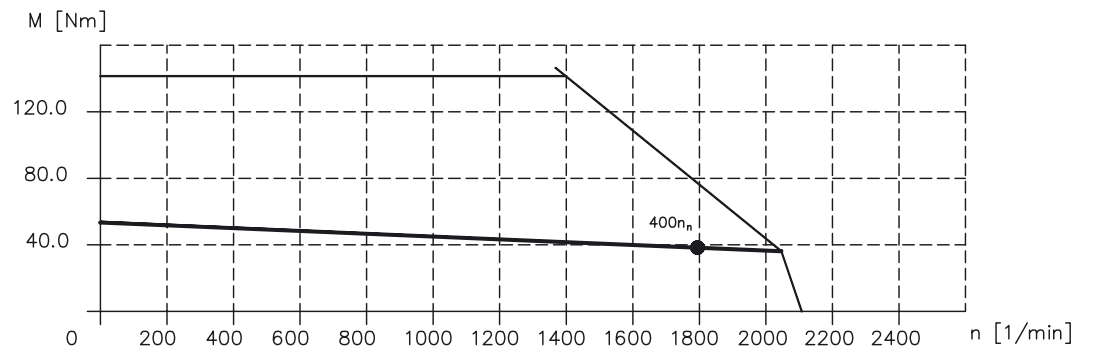
AKM73P



AKM74L



AKM74P



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

4 Anhang

4.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

- Lieferumfang:**
- Motor der Serie AKM
 - Technische Beschreibung (Dokumentation), 1 Exemplar pro Lieferung
 - Motorbeipackzettel bei jedem Motor (Kurzinfor)
- Transport:**
- Klimaklasse 2K3 nach EN 50178
 - Transport-Temperatur -25..+70°C, max. 20K/Stunde schwankend
 - Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5% - 95% nicht kondensierend
 - nur von qualifiziertem Personal
 - nur in der recyclebaren 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.
- Verpackung:**
- Kartonverpackung mit Instapak[®]-Ausschäumung.
 - Den Kunststoffanteil können Sie an den Lieferanten oder ein geeignetes Entsorgungsunternehmen zurückgeben. Adressen können Sie bei uns erfragen.
- | Motortyp | Karton | max. Stapelhöhe |
|----------|--------|-----------------|
| AKM1 | X | 10 |
| AKM2 | X | 10 |
| AKM3 | X | 6 |
| AKM4 | X | 6 |
| AKM5 | X | 5 |
| AKM6 | X | 1 |
| AKM7 | X | 1 |
- Lagerung:**
- Klimaklasse 1K4 nach EN 50178
 - Lagertemperatur —25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
 - Luftfeuchtigkeit relative Feuchte 5% - 95% nicht kondensierend
 - nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
 - max. Stapelhöhe siehe Tabelle Verpackung
 - Lagerdauer ohne Einschränkung
- Wartung:**
- Nur von qualifiziertem Personal
 - Die Kugellager haben eine Fettfüllung, die unter normalen Bedingungen für 20.000 Betriebsstunden reicht.
 - Nach 20.000 Betriebsstunden unter Nennbedingungen sollten die Lager erneuert werden.
 - 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 erneuert werden.
 - Öffnen der Motoren bedeutet den Verlust der Gewährleistung.
- Reinigung:**
- bei Verschmutzung des Gehäuses : Reinigung mit Isopropanol o.ä.
nicht tauchen oder absprühen
- Entsorgung:**
- Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

4.2 Beseitigen von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Beschrieben werden vorwiegend die Fehlerursachen, die den Motor direkt betreffen. Auftretende Auffälligkeiten im Regelverhalten haben meist ihre Ursache in fehlerhafter Parametrierung des Servoverstärkers. Informieren Sie sich hierzu in der Dokumentation des Servoverstärkers und der Inbetriebnahmesoftware.

Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Motor dreht nicht	<ul style="list-style-type: none"> — Servoverstärker nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert 	<ul style="list-style-type: none"> — ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen
Motor geht durch	<ul style="list-style-type: none"> — Motorphasen vertauscht 	<ul style="list-style-type: none"> — Motorphasen korrekt auflegen
Motor schwingt	<ul style="list-style-type: none"> — Abschirmung Resolverleitung unterbrochen — Verstärkung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> — Resolverleitung erneuern — Motordefaultwerte verwenden
Fehlermeldung Bremse	<ul style="list-style-type: none"> — Kurzschluss in der Spannungszuleitung der Motorhaltebremse — defekte Motorhaltebremse 	<ul style="list-style-type: none"> — Kurzschluss beseitigen — Motor tauschen
Fehlermeldung Endstufenfehler	<ul style="list-style-type: none"> — Motorleitung hat einen Kurz-/Erdschluss — Motor hat einen Kurz- oder Erdschluss 	<ul style="list-style-type: none"> — Kabel tauschen — Motor tauschen
Fehlermeldung Resolver	<ul style="list-style-type: none"> — Resolverstecker ist nicht richtig aufgesteckt — Resolverleitung ist unterbrochen, gequetscht o.ä. 	<ul style="list-style-type: none"> — Steckverbindung überprüfen — Leitungen überprüfen
Fehlermeldung Motortemperatur	<ul style="list-style-type: none"> — Motorthermoschalter hat angesprochen — Resolverstecker lose oder Resolverleitung unterbrochen 	<ul style="list-style-type: none"> — Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Danach überprüfen, warum der Motor so heiß wird. — Stecker prüfen, eventuell neue Resolverleitung einsetzen
Bremse greift nicht	<ul style="list-style-type: none"> — Gefordertes Haltemoment zu hoch — Bremse defekt 	<ul style="list-style-type: none"> — Auslegung überprüfen — Motor tauschen

4.3 Stichwortverzeichnis

Text	Seite	Text	Seite
A Abschirmung	15	M Masse-Zeichen	14
AKM1.	22	Montage	15
AKM2.	26	Motorleitung	16
AKM3.	31	N Nenndrehmoment	21
AKM4.	36	O Optionen	11
AKM5.	40	R Radialkraft	9
AKM6.	46	Resolver	10
AKM7.	52	Resolverleitung.	16
Anschlussstechnik.	10	Rotorträgheitsmoment	21
Axialkraft.	9	Rückführeinheit	10
B Bauform	9	S Schutzart	9
Belüftung.	15	Schwinggüte	10
Brems-Reaktionszeiten	21	Servoverstärker	8
D Drehmomentkonstante	21	Sicherheitshinweise	4
E Einbauort.	15	Spannungskonstante.	21
Encoder	10	Spitzenstrom	21
Entsorgung.	57	Stillstands Drehmoment.	21
Erdung	15	Stillstandsstrom	21
H Haltebremse	10	T Thermische Zeitkonstante	21
Herstellereklärung	6	Thermoschutzkontakt	9
I Inbetriebnahme	19	Transport	57
Inhaltsverzeichnis	3	Typenschild	12
Isolierstoffklasse	10	Typenschlüssel.	12
K Kupplung	9	U Umgebungstemperatur	8
L Lagerdauer.	57	V Verdrahtung	15
Lager-Luftfeuchtigkeit	57	W Wartung	57
Lagertemperatur	57		
Lagerung	57		
Leistungsreduzierung	8		
Lieferumfang	57		

Vertrieb und Service

Wir wollen Ihnen einen optimalen und schnellen Service bieten. Nehmen Sie daher bitte Kontakt zu der für Sie zuständigen Vertriebsniederlassung auf. Sollten Sie diese nicht kennen, kontaktieren Sie bitte den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Europa

Besuchen Sie die europäische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.net. Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Kundenservice - Europa

Internet www.DanaherMotion.net
E-Mail virtapp@danahermotion.net
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Besuchen Sie die nordamerikanische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.com. Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Customer Support North America

Internet www.DanaherMotion.com
E-Mail customer.support@danahermotion.com
Tel.: (815) 226 - 2222
Fax: (815) 226 - 3148