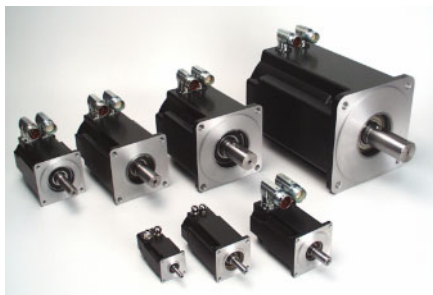


# Servomotoren AKM



## Wählen Sie Ihren Motor:

Typ	Flansch	Stillstands Drehmoment	Seite
AKM1	40	0,18..0,41	⇒ 34
AKM2	58	0,48..1,42	⇒ 40
AKM3	70	1,15..2,88	⇒ 54
AKM4	84	1,95..6	⇒ 67
AKM5	108	4,7..14,4	⇒ 84
AKM6	138	11,9..25	⇒ 98
AKM7	188	29,4..53	⇒ 116

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

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
1.1	Über dieses Handbuch .....	6
1.2	Zielgruppe .....	6
1.3	Verwendete Symbole .....	7
1.4	Verwendete Abkürzungen .....	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>7</b>
2.1	Sicherheitshinweise .....	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
<b>3</b>	<b>Gültige Standards .....</b>	<b>10</b>
3.1	EG-Konformitätserklärung .....	10
<b>4</b>	<b>Handhabung .....</b>	<b>11</b>
4.1	Transport .....	11
4.2	Verpackung .....	11
4.3	Lagerung .....	12
4.4	Wartung / Reinigung .....	12
4.5	Reparatur .....	12
<b>5</b>	<b>Produktidentifizierung .....</b>	<b>13</b>
5.1	Lieferumfang .....	13
5.2	Typenschild .....	13
5.3	Typenschlüssel .....	14
<b>6</b>	<b>Technische Beschreibung .....</b>	<b>15</b>
6.1	Aufbau der Motoren .....	15
6.2	Allgemeine technische Daten .....	16
6.3	Standardausrüstung .....	17
6.3.1	Bauform .....	17
6.3.2	Wellenende A-Seite .....	17
6.3.3	Flansch .....	17
6.3.4	Schutzart .....	18
6.3.5	Schutzeinrichtung .....	18
6.3.6	Isolierstoffklasse .....	19
6.3.7	Schwinggüte .....	19
6.3.8	Anschlusstechnik .....	19
6.3.9	Haltebremse .....	19
6.3.10	Polzahlen .....	20
6.4	Rückführeinheit .....	20
6.5	Auswahlkriterien .....	21

<b>7</b>	<b>Mechanische Installation .....</b>	<b>22</b>
7.1	Wichtige Hinweise .....	22
<b>8</b>	<b>Elektrische Installation.....</b>	<b>23</b>
8.1	Sicherheitshinweise .....	23
8.2	Leitfaden für die elektrische Installation .....	24
8.3	Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Kabeln .....	25
8.4	Anschlussbilder .....	26
8.4.1	Anschlussbild für Motoren mit Resolver .....	26
8.4.2	Anschlussbild für Motoren mit EnDAT .....	27
8.4.3	Anschlussbild für Motoren mit HIPERFACE .....	28
<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>29</b>
9.1	Wichtige Hinweise .....	29
9.2	Leitfaden für die Inbetriebnahme .....	29
9.3	Beseitigen von Störungen .....	31
<b>10</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>32</b>
10.1	Begriffsdefinitionen .....	32
10.2	<b>AKM1 34</b>	
10.2.1	Technische Daten .....	34
10.2.2	Anschlüsse und Leitungen .....	35
10.2.3	Maximal- und Dauerdrehmomente .....	35
10.2.4	Maßzeichnung (Prinzipdarstellung) .....	36
10.2.5	Radialkräfte am Wellenende .....	37
10.2.6	Motorkennlinien $U_n$ 230 V .....	38
10.3	<b>AKM2 40</b>	
10.3.1	Technische Daten .....	40
10.3.2	Bremsdaten .....	42
10.3.3	Anschlüsse und Leitungen .....	42
10.3.4	Maximal- und Dauerdrehmomente .....	43
10.3.5	Maßzeichnung (Prinzipdarstellung) .....	46
10.3.6	Radialkräfte am Wellenende .....	46
10.3.7	Motorkennlinien .....	47
10.4	<b>AKM3 57</b>	
10.4.1	Technische Daten .....	57
10.4.2	Bremsdaten .....	58
10.4.3	Anschlüsse und Leitungen .....	58
10.4.4	Maximal- und Dauerdrehmomente .....	59
10.4.5	Maßzeichnung (Prinzipdarstellung) .....	62
10.4.6	Radialkräfte am Wellenende .....	62
10.4.7	Motorkennlinien .....	63
10.5	<b>AKM4 74</b>	
10.5.1	Technische Daten .....	74
10.5.2	Bremsdaten .....	76
10.5.3	Anschlüsse und Leitungen .....	76
10.5.4	Maximal- und Dauerdrehmomente .....	77

10.5.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung).....	80
10.5.6 Radialkräfte am Wellenende.....	80
10.5.7 Motorkennlinien .....	81
<b>10.6 AKM5 96</b>	
10.6.1 Technische Daten.....	96
10.6.2 Bremsdaten .....	98
10.6.3 Anschlüsse und Leitungen.....	98
10.6.4 Maximal- und Dauerdrehmomente.....	99
10.6.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung).....	103
10.6.6 Radialkräfte am Wellenende.....	103
10.6.7 Motorkennlinien .....	104
<b>10.7 AKM6 124</b>	
10.7.1 Technische Daten.....	124
10.7.2 Bremsdaten .....	126
10.7.3 Anschlüsse und Leitungen.....	126
10.7.4 Maximal- und Dauerdrehmomente.....	127
10.7.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung).....	130
10.7.6 Radialkräfte am Wellenende.....	130
10.7.7 Motorkennlinien .....	131
<b>10.8 AKM7 144</b>	
10.8.1 Technische Daten.....	144
10.8.2 Bremsdaten .....	145
10.8.3 Anschlüsse und Leitungen.....	145
10.8.4 Maximal- und Dauerdrehmomente.....	146
10.8.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung).....	148
10.8.6 Radialkräfte am Wellenende.....	148
10.8.7 Motorkennlinien .....	149
<b>11 Servomotoren- und Geber-Leitungen .....</b>	<b>156</b>
11.1 Geberkabel.....	156
11.2 Typenschlüssel Geberkabel.....	157
11.3 Motorkabel .....	158
11.4 Typenschlüssel Motorkabel .....	160
<b>12 Index.....</b>	<b>161</b>



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

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

# 1 Allgemeines

## 1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Synchron-Servomotoren der Serie AKM (Standardausführung). Die Motoren werden im Antriebssystem zusammen mit den Servoverstärkern betrieben. Beachten Sie daher die gesamte Dokumentation des Systems, bestehend aus:

Produkthandbuch des Servoverstärkers

Online Hilfe der Inbetriebnahmesoftware des Servoverstärkers

Zubehörhandbuch

Technische Beschreibung Motorserie (dieses Handbuch)

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

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

Das Fachpersonal muss folgende Normen kennen und beachten:

IEC 60364







IEC 60664

nationale Unfallverhütungsvorschriften



Während des Betriebes der Motoren besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am Motor betrauten Personen das Produkthandbuch gelesen und verstanden haben.

## 1.3 Verwendete Symbole


	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.		
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.		
	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.		
	Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.		
	Dies ist kein Sicherheits-Symbol. Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.		
	Siehe Kapitel/Seite (Querverweis)	•	Hervorhebung

## 1.4 Verwendete Abkürzungen

Siehe Kapitel "Begriffsdefinitionen".

# 2 Sicherheit

## 2.1 Sicherheitshinweise

-  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 mehrere Minuten, bevor Sie spannungsführende Teile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren im Servoverstärker führen mehrere 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.
- Eingebaute Haltebremsen sind nicht personell sicher. Insbesondere bei hängender Last (Vertikalachsen) kann die personelle Sicherheit nur mit einer zusätzlichen, externen mechanischen Bremse erreicht werden.

**⚠️ WARNUNG**

- 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 60364 oder IEC 60664  
nationale Unfallverhütungsvorschriften

- 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.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Synchron-Servomotoren der Serie 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 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 die Motorwicklungen eingebaute Thermoschutzkontakt muss ausgewertet und überwacht werden.
- Die Konformität des Servosystems zu den in der EG-Konformitätserklärung auf Seite 10 genannten Normen garantieren wir nur, wenn von uns gelieferte Komponenten (Servoverstärker, Motor, Leitungen usw.) verwendet werden.

## 2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Betrieb der Motoren in folgenden Umgebungen ist verboten:
  - explosionsgefährdete Bereiche und Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Stäuben
  - direkt am Netz
- Der bestimmungsgemäße Betrieb 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
- Eingebaute Haltebremsen alleine dürfen nicht für die Sicherstellung der personellen Sicherheit benutzt werden.

## 3 Gültige Standards

### 3.1 EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, die Firma

SIGMATEK GmbH & Co. KG  
Sigmatekstraße 1  
5112 Lamprechtshausen  
Austria

die Konformität der Produktreihe

Motorserie AKM (Typen: AKM 1, AKM 2, AKM 3, AKM 4, AKM 5, AKM 6, AKM 7)

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen:

EG-Richtlinie 2004/108/EG  
Elektromagnetische Verträglichkeit  
Angewendete harmonisierte Norm EN61800-3

EG-Richtlinie 2006/95/EG  
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen  
Angewendete harmonisierte Norm EN61800-5-1

Aussteller:

Geschäftsführung  
Theodor Kusejko und Andreas Melkus

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. Die Sicherheits- und Schutzhinweise der Bedienungsanleitung sind in jedem Falle einzuhalten.

Die Herstellerfirma hält folgende technische Dokumentation zur Einsicht bereit:

- vorschriftsmäßige Betriebsanleitung
- Pläne (nur für EU-Behörde)
- Prüfprotokolle (nur für EU-Behörde)
- sonstige technische Dokumentation (nur für EU-Behörde)

## 4 Handhabung

### 4.1 Transport

- Transport-Temperatur: -25..+70°C, max. 20K/Stunde, schwankend  
Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5% - 95%, nicht kondensierend
- Nur von qualifiziertem Personal 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.

### 4.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Instapak®-Ausschäumung.

Motortyp	Karton	max. Stapelhöhe	Motortyp	Karton	max. Stapelhöhe
AKM 1	X	10	AKM 5	X	5
AKM 2	X	10	AKM 6	X	1
AKM 3	X	6	AKM 7	X	1
AKM 4	X	6			

### 4.3 Lagerung

- Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit relative Feuchte 5% - 95% nicht kondensierend
- Nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers lagern
- Max. Stapelhöhe: siehe Tabelle Verpackung
- Lagerdauer: ohne Einschränkung

### 4.4 Wartung / Reinigung

- Wartung und Reinigung nur von qualifiziertem Personal
- Nach 20.000 Betriebsstunden unter Nennbedingungen sollten die Lager 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 erneuert werden (vom Hersteller).
- Öffnen der Motoren bedeutet den Verlust der Gewährleistung.
- Gehäusereinigung mit Isopropanol o.ä., **nicht tauchen oder absprühen**

### 4.5 Reparatur

Reparaturen des Motors darf nur der Hersteller durchführen, öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung. Schicken Sie den Motor zur Reparatur an:

SIGMATEK GmbH & CO KG  
Sigmatekstraße 1  
A-5112 Lamprechtshausen



## 5 Produktidentifizierung

### 5.1 Lieferumfang

Sie erhalten einen Karton mit Instapak<sup>®</sup>-Ausschäumung. Enthalten ist:

- Motor der Serie AKM
- Motorbeipackzettel bei jedem Motor (Kurzinfo)

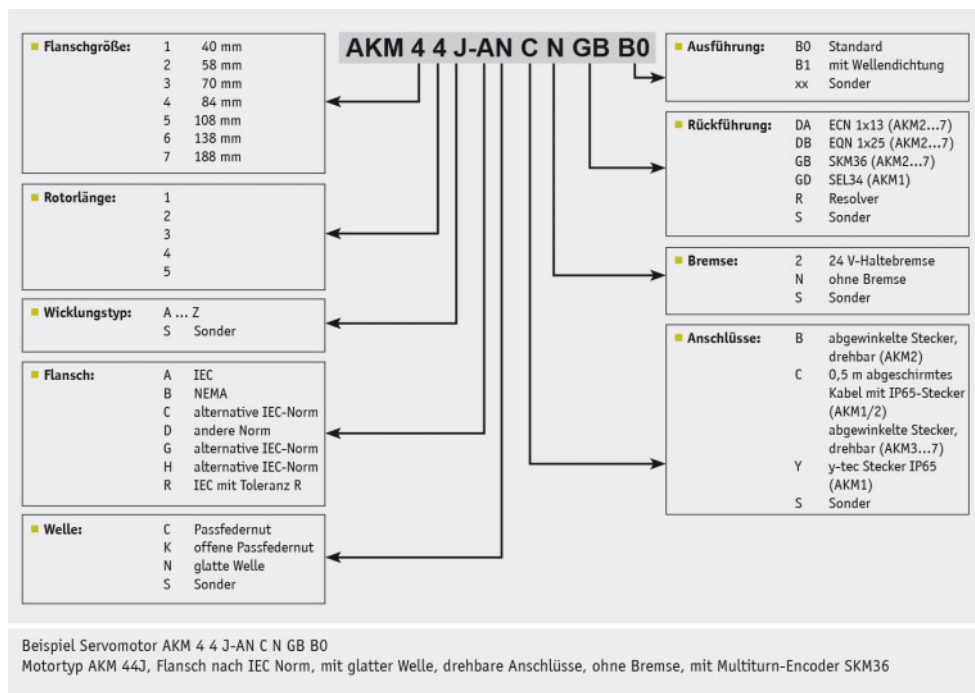
### 5.2 Typenschild



#### Legende:

MODEL	Typenbezeichnung
Io	Nennstrom (A)
Mo	Stillstands Drehmoment
Un	Zwischenkreisspannung (V DC)
nn	Nennzahl bei $U_n$ (1/min)
Pn	Nennleistung (kW)
Rm	Wicklungswiderstand bei 25°C
SERIAL	Seriennummer
Ambient	zulässige Umgebungstemperatur

## 5.3 Typenschlüssel



## 6 Technische Beschreibung

### 6.1 Aufbau der Motoren

Die Synchron-Servomotoren der Serie 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 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.

## 6.2 Allgemeine technische Daten

### 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

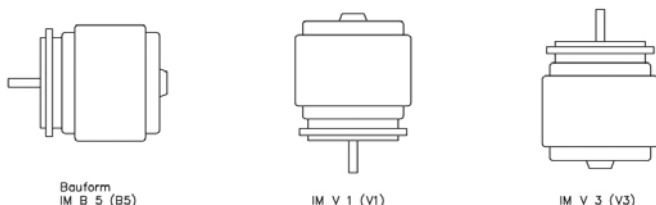
### Technische Daten

⇒ S. 31

## 6.3 Standardausrüstung

### 6.3.1 Bauform

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



### 6.3.2 Wellenende A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt über das zylindrische Wellenende A, Passung k6 (: h7) nach DIN 748 mit Anzugsgewinde aber **ohne Passfedernut**. Für die Lebensdauer der Lager sind 20.000 Betriebsstunden zugrunde gelegt.

#### Radialkraft

Erfolgt der Antrieb über Ritzel oder Zahnriemen, so treten hohe Radialkräfte auf. Die zugelassenen Werte am Wellenende abhängig von der Drehzahl entnehmen Sie den Diagrammen. Die zugelassenen Maximalwerte finden Sie in den technischen Daten. Bei Kraftangriff an der Mitte des freien Wellenendes kann  $F_R$  10% größer sein.

#### Axialkraft

Bei der Montage von Ritzel oder Riemenscheiben auf die Welle und bei Betrieb von z.B. Winkelgetrieben treten Axialkräfte auf. Die zugelassenen Maximalwerte finden Sie in den technischen Daten.

#### Kupplung

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

### 6.3.3 Flansch

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

### 6.3.4 Schutzart

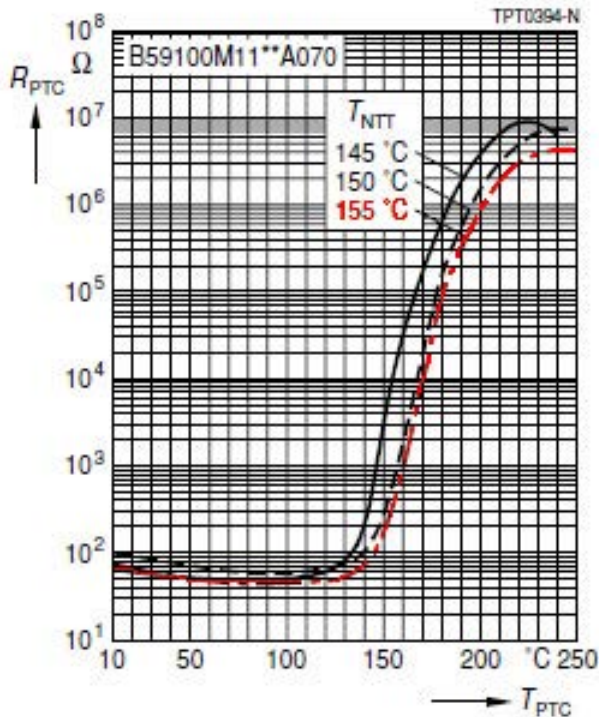
Standardausführung AKM2-AKM7 mit Anschluss B, C ohne Wellendichtring IP54

Standardausführung AKM1-AKM7 mit Anschluss B, C mit Wellendichtring

IP65

### 6.3.5 Schutzeinrichtung

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



### 6.3.6 Isolierstoffklasse

Die Motoren entsprechen der Isolierstoffklasse F nach IEC 85.

### 6.3.7 Schwinggüte

Die Motoren sind in Schwinggüte A nach DIN EN 60034-14 ausgeführt. Das bedeutet für einen Drehzahlbereich von 600-3600 U/min und einer Achshöhe zwischen 56-132mm eine zul. Schwingstärke von 1,6mm/s als Effektivwert.



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

### 6.3.8 Anschlusstechnik

Die Motoren sind mit abgewinkelten Steckern (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.

### 6.3.9 Haltebremse

Die Motoren AKM2-AKM7 sind wahlweise mit eingebauter Haltebremse erhältlich. Die Federdruckbremse (24V DC) blockiert im spannungslosen Zustand den Rotor.

 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Bei hängender Last (Vertikalachsen) kann die personelle Sicherheit nur mit einer zusätzlichen, externen mechanischen Bremse erreicht werden.</b></p> <p><b>Ist die Bremse gelöst, kann sich der Rotor ohne Restmoment bewegen!</b></p>
 <b>VORSICHT</b>	<p><b>Die Haltebremsen sind als Stillstandsbremsen ausgelegt und für dauernde, betriebsmäßige Abbremsvorgänge ungeeignet. Bei häufiger betriebsmäßiger Abbremsung ist ein vorzeitiger Verschleiß und Ausfall der Haltebremse wahrscheinlich.</b></p>

Die Motorlänge vergrößert sich bei eingebauter Haltebremse.

Die Haltebremsen werden direkt vom Servoverstärker angesteuert (nicht personell sicher!), dann erfolgt das Löschen der Bremswicklung im Servoverstärker — eine zusätzliche Beschalung ist nicht erforderlich. Beachten Sie hierzu die Betriebsanleitung des Servoverstärkers.

### 6.3.10 Polzahlen

Motor	Polzahl	Motor	Polzahl	Motor	Polzahl	Motor	Polzahl
AKM 1	6	AKM 3	8	AKM 5	10	AKM 7	10
AKM 2	6	AKM 4	10	AKM 6	10		

## 6.4 Rückführeinheit

Standard	Resolver	Zweipolig, Hohlwelle
Option	EnDat Encoder, Single-Turn	-: ECN 1113, -: ECN1313
Option	EnDat Encoder, Multi-Turn	-: EQN 1125, -: EQN1325
Option	Hiperface Encoder, Multi-Turn	-: SKM 36

Die Motorlänge hängt von der eingebauten Rückführeinheit ab. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

Bei Verwendung von Encodern ist zu beachten, dass die maximale Arbeitstemperatur der Rückführeinheit 110 °C nicht überschreiten darf.



## 6.5 Auswahlkriterien

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

Als wichtigste Auswahlkriterien gelten:

- Stillstandsmoment	$M_0$	[Nm]
- Nenndrehzahl bei Nennanschlussspannung	$n_n$	[min <sup>-1</sup> ]
- Trägheitsmomente von Motor und Last	$J$	[kgcm <sup>2</sup> ]
- Effektivmoment (errechnet)	$M_{rms}$	[Nm]

Beachten Sie bei der Berechnung der erforderlichen Motoren und Servoverstärker die statische Last **und** die dynamische Belastung (Beschleunigen/Bremsen).

## 7 Mechanische Installation

### 7.1 Wichtige Hinweise

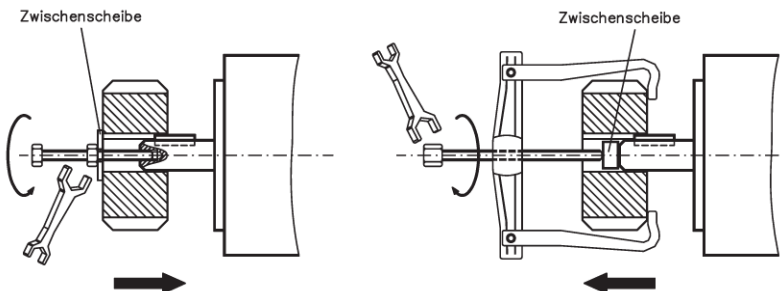
#### INFO

Maßzeichnungen finden Sie in der jeweiligen Motorserienbeschreibung.

**Nur Fachleute mit Maschinenbau-Kenntnissen dürfen den Motor montieren.**

#### ⚠ WARNUNG

- Schützen Sie die Motoren vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden
- 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.
- Stellen Sie die ungehinderte Ventilation bzw. Belüftung der Motoren sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungs- und Flanschtemperatur. Bei Umgebungstemperaturen über 40°C sollten Sie zunächst mit unserer Applikationsabteilung Rücksprache nehmen.
- 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. 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).
- 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.
- 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:

$$d_{\min} \geq \frac{M_0}{F_R} \times 2$$

## 8 Elektrische Installation


### 8.1 Sicherheitshinweise

**Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Motor verdrahten.**

#### **GEFAHR**

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 Schalt-schranks (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

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.

**⚠ WARNUNG** 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 im Produkthandbuch des verwendeten Servoverstärkers.

## 8.2 Leitfaden für die elektrische Installation

- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach dem Anschlussbild im Produkthandbuch des Servoverstärkers aus. Die Anschlüsse des Motors sind ab Seite 26 dargestellt.
- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor. EMV-gerechte Abschirmung und Erdung siehe Produkthandbuch des verwendeten Servoverstärkers. Erden Sie Montageplatte und Motorgehäuse.
- 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 Produkthandbuch des Servoverstärkers).
- 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**
    - **Abschirmung beidseitig auflegen**

- ⚠ WARNUNG**
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. Die empfohlenen Querschnitte finden Sie in den technischen Daten.
  - Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) über metallisierte Steckergehäuse bzw. EMV-gerechte Kabelverschraubungen auf.

## 8.3 Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Kabeln

- ⚠ WARNUNG**
- 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 im Produkthandbuch des Servoverstärkers auf.
  - Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen unweigerlich zu EMV-Störungen.
  - Die maximale Leitungslänge ist im Produkthandbuch des verwendeten Servoverstärkers definiert.

Anforderungen an das Leitungsmaterial:

### **Kapazität**

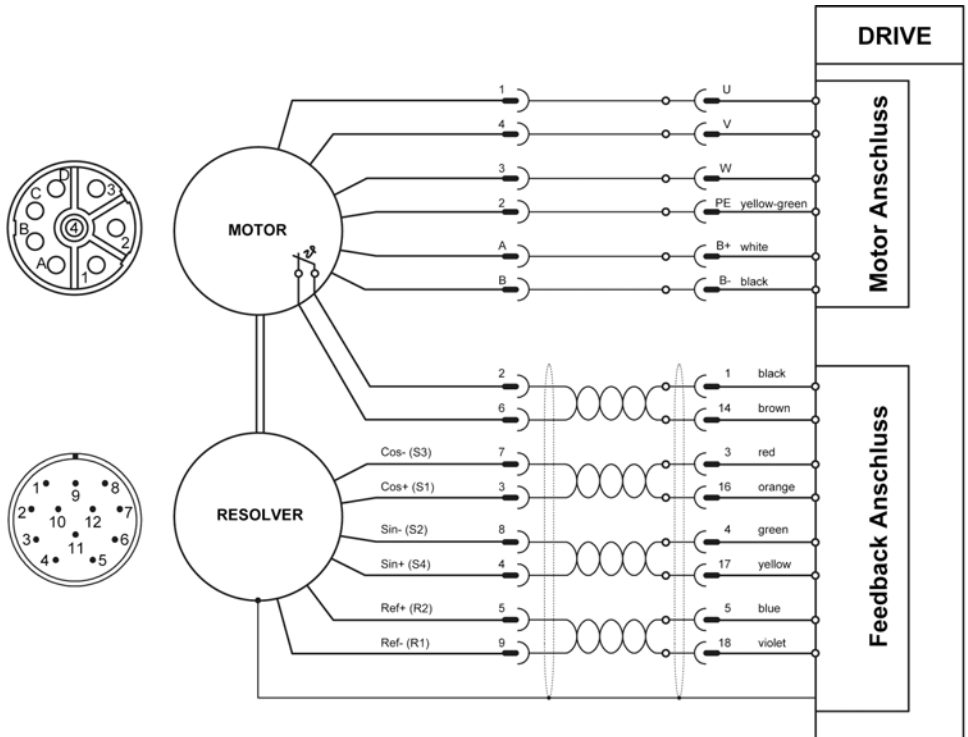
Motorleitung:	kleiner als 150 pF/m
Feedback-Leitung:	kleiner als 120 pF/m

### **Technische Daten und Typenschlüssel der vorkonfektionierten Rückführkabeln (Geber- und Motorkabel)**

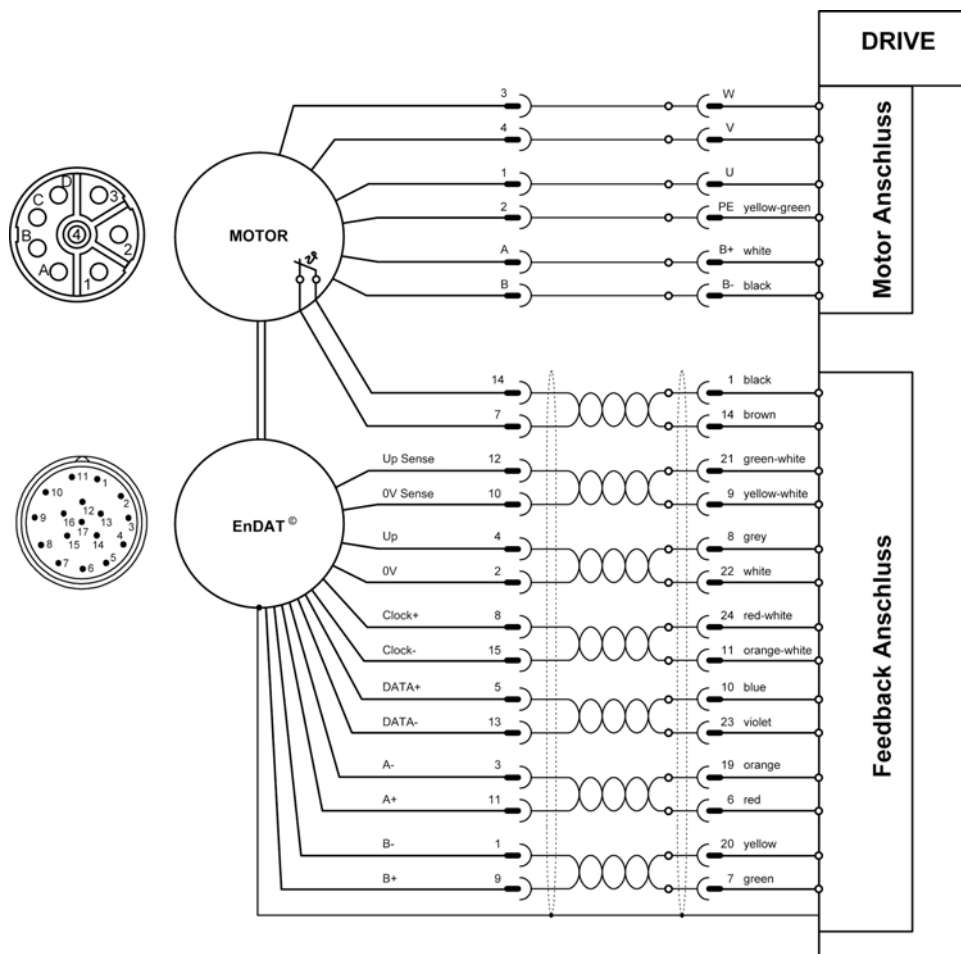
Siehe Seite 156 ff.

## 8.4 Anschlussbilder

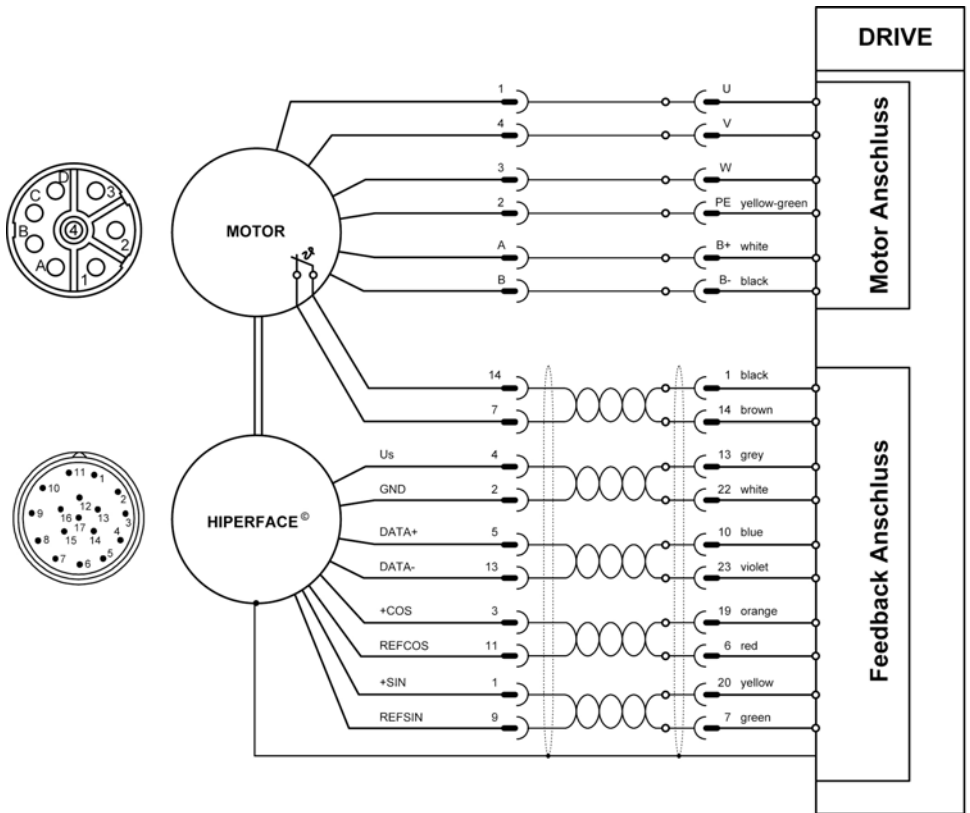
### 8.4.1 Anschlussbild für Motoren mit Resolver



## 8.4.2 Anschlussbild für Motoren mit EnDAT



### 8.4.3 Anschlussbild für Motoren mit HIPERFACE





## 9 Inbetriebnahme

### 9.1 Wichtige Hinweise

**⚠ GEFAHR**

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

### 9.2 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

- Prüfen Sie Montage und Ausrichtung des Motors.
- Prüfen Sie die Abtriebs Elemente (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.

## 9.3 Beseitigen von Störungen

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
<b>Motor dreht nicht</b>	<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>- Bremsensteuerung prüfen</li> <li>- Mechanik prüfen</li> </ul>
<b>Motor geht durch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorphasen vertauscht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorphasen korrekt auflegen</li> </ul>
<b>Motor schwingt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschirmung Resolverleitung unterbrochen</li> <li>- Verstärkung zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolverleitung erneuern</li> <li>- Motordefaultwerte verwenden</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Bremse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschluss in der Spannungszuleitung der Motorhaltebremse</li> <li>- defekte Motorhaltebremse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschluss beseitigen</li> <li>- Motor tauschen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Endstufenfehler</b>	<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 tauschen</li> <li>- Motor tauschen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Resolver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolverstecker ist nicht richtig aufgesteckt</li> <li>- Resolverleitung ist unterbrochen, gequetscht o.ä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Steckverbindung überprüfen</li> <li>- Leitungen überprüfen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Motortemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorthermoschalter 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 neue Resolverleitung einsetzen</li> </ul>
<b>Bremse greift nicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefordertes Haltemoment zu hoch</li> <li>- Bremse defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslegung überprüfen</li> <li>- Motor tauschen</li> </ul>

## 10 Technische Daten

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

Die Erreichbarkeit des Spitzendrehmomentes hängt von der Verwendung des jeweiligen Servoverstärkertyps ab. Siehe Drehmomenten/Drehzahlkennlinie des jeweiligen Motors.

### 10.1 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 5-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 $J$ [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  $3000 \text{ min}^{-1}$  zu :

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

### 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.

### Brems-Reaktionszeiten **Lüftverzögerungszeit $t_{BRH}$ [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.

$$U_n = \sqrt{2} * U_N$$

## 10.2 AKM1

### 10.2.1 Technische Daten

Daten		Symbol [Einheit]	AKM		
			11B	12C	13C
Elektrische Daten					
	Stillstandsrehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0,18	0,31	0,41
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	1,16	1,51	1,48
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	230 VAC		
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	8000	8000	8000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	0,17	0,28	0,36
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,14	0,23	0,30
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,06	1,33	1,29
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	4,6	6	5,9
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	0,61	1,08	1,46
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0,16	0,21	0,28
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	10,2	13,3	17,9
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	18,2	12,4	13,5
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	12,5	9,1	10,3
	Mechanische Daten				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm²]	0,017	0,031	0,045
	Motorpolzahl		6	6	6
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,0011	0,0021	0,0031
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	4	6	7
	Gewicht standard	G [kg]	0,35	0,49	0,63
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	30		
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	12		

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 5%

## 10.2.2 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 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, am Kabelende 0,5m
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18mm <sup>2</sup>

Die oben angeführten Aderquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

## 10.2.3 Maximal- und Dauerdrehmomente

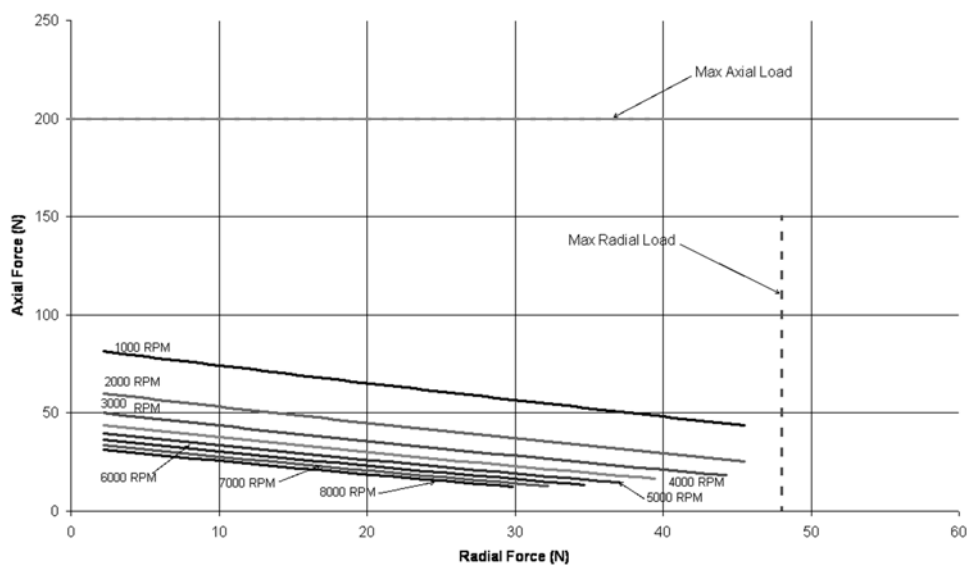
### Netzanschluss 1 x 230 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker	
			MDD 111	MDD 121
AKM 11B	M <sub>0</sub> [Nm]	0,18	0,18	0,18
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,17	0,17	0,17
	M <sub>max</sub> [Nm]	0,61	0,61	0,61
AKM 12C	M <sub>0</sub> [Nm]	0,31	0,31	0,31
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,28	0,28	0,28
	M <sub>max</sub> [Nm]	1,08	1,08	1,08
AKM 13C	M <sub>0</sub> [Nm]	0,41	0,41	0,41
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,36	0,36	0,36
	M <sub>max</sub> [Nm]	1,46	1,46	1,46

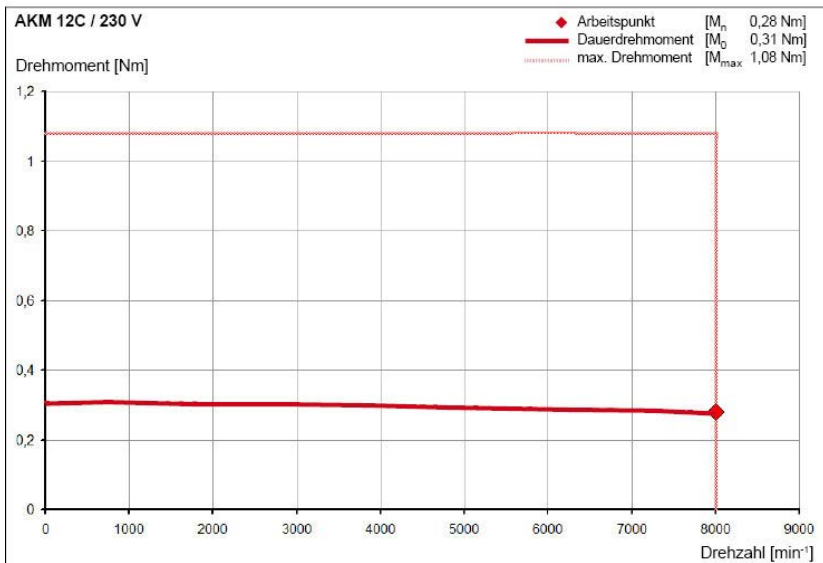
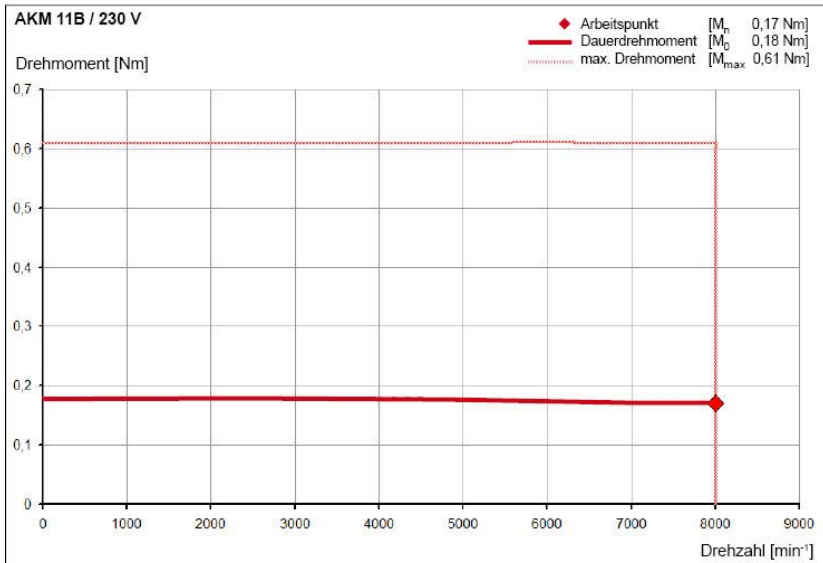


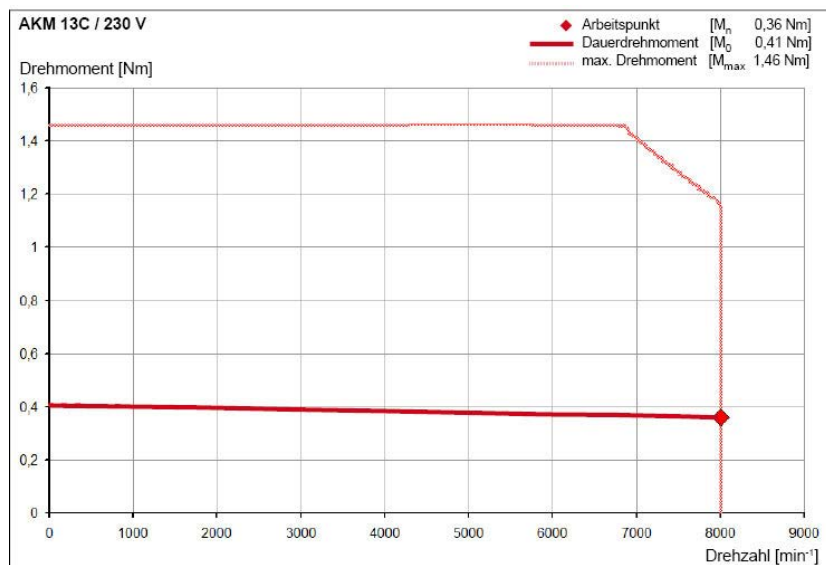


## 10.2.5 Radialkräfte am Wellenende



## 10.2.6 Motorkennlinien $U_n$ 230 V





## 10.3 AKM2

### 10.3.1 Technische Daten

Daten		Symbol [Einheit]	AKM		
			21C	22C	22E
Elektrische Daten					
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	0,45	0,84	0,87
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	1,58	1,39	2,73
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480		
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	8000	3500	8000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	0,39	0,78	0,70
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,32	0,29	0,59
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,30	1,28	2,19
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	—	8000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	0,68	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	—	0,57	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	—	1,11	—
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	—	8000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	0,68	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	—	0,57	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	—	1,11	—
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	6,3	5,6	11
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	1,47	2,73	2,76
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0,30	0,61	0,32
	Spannungskonstante	K <sub>Erm</sub> [mVmin]	19,5	39	20,4
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	13,0	20	5,22
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	19	35,5	9,7

<b>Mechanische Daten</b>				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0,11	0,16
	Polzahl		6	6
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,002	0,005
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	8	9
	Gewicht standard	G [kg]	0,82	1,1
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	145	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	60	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 5%, mit eingebautem Encoder und Bremse 9%

Daten		Symbol [Einheit]	AKM					
			23C	23D	23F	24C	24D	24F
Elektrische Daten								
	Stillstandsrehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]	1,13	1,16	1,18	1,38	1,41	1,42
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]	1,41	2,19	4,31	1,42	2,21	3,89
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2500	5000	8000	2000	4000	8000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,08	1,03	0,94	1,32	1,29	1,12
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,28	0,54	0,79	0,28	0,54	0,94
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,35	1,98	3,48	1,36	2,05	3,11
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	5500	8000	—	4500	8000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	0,99	0,92	—	1,25	1,11	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,57	0,77	—	0,59	0,93	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,24	1,77	—	1,29	1,76	—
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	7000	8000	—	5500	8000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	0,95	0,92	—	1,22	1,11	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,70	0,77	—	0,70	0,93	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,19	1,77	—	1,26	1,76	—
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	5,6	8,8	17,2	5,7	8,8	15,6
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	3,77	3,84	3,88	4,67	4,76	4,82
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0,80	0,52	0,27	0,97	0,63	0,36
	Spannungskonstante	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	51,8	33,8	17,6	62,4	40,8	23,4
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	21,2	8,77	2,34	20,4	9,02	2,77
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	40,7	17,3	4,68	43,8	18,7	6,16

<b>Mechanische Daten</b>				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0,22	0,27
	Polzahl		6	6
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,007	0,01
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	10	11
	Gewicht standard	G [kg]	1,38	1,66
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	145	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	60	

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

### 10.3.2 Bremsdaten

Daten	Symbol (Einheit)	Wert
Haltemoment bei 120°C	M <sub>BR</sub> [Nm]	1,42
Anschlussspannung	U <sub>BR</sub> [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P <sub>BR</sub> [W]	8,4
Trägheitsmoment	J <sub>BR</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	0,011
Lüftverzögerungszeit	t <sub>BRH</sub> [ms]	20
Einfallverzögerungszeit	t <sub>BRL</sub> [ms]	18
Gewicht der Bremse	G <sub>BR</sub> [kg]	0,27
typisches Spiel	[ °mech.]	0,46

### 10.3.3 Anschlüsse und Leitungen

Daten	AKM2
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 1
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1 + 2 x 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18mm <sup>2</sup>

Die oben angeführten Adernquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

### 10.3.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

#### Netzanschluss 1 x 230 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker	
			MDD 111	MDD 121
AKM 21C	$M_0$ [Nm]	0,45	0,45	0,45
	$M_n$ [Nm]	0,39	0,39	0,39
	$M_{max}$ [Nm]	1,47	1,47	1,47
AKM 22C	$M_0$ [Nm]	0,84	0,84	0,84
	$M_n$ [Nm]	0,78	0,78	0,78
	$M_{max}$ [Nm]	2,73	2,73	2,73
AKM 22E	$M_0$ [Nm]	0,87	0,87	0,87
	$M_n$ [Nm]	0,70	0,70	0,70
	$M_{max}$ [Nm]	2,76	2,76	2,34
AKM 23C	$M_0$ [Nm]	1,13	1,13	1,13
	$M_n$ [Nm]	1,08	1,08	1,08
	$M_{max}$ [Nm]	3,77	3,77	3,77
AKM 23D	$M_0$ [Nm]	1,16	1,16	1,16
	$M_n$ [Nm]	1,03	1,03	1,03
	$M_{max}$ [Nm]	3,84	3,84	3,83
AKM 23F	$M_0$ [Nm]	1,18	1,18	0,79
	$M_n$ [Nm]	0,94	0,94	0,94
	$M_{max}$ [Nm]	3,88	3,42	2,21
AKM 24C	$M_0$ [Nm]	1,38	1,38	1,38
	$M_n$ [Nm]	1,32	1,32	1,32
	$M_{max}$ [Nm]	4,67	4,67	4,67
AKM 24D	$M_0$ [Nm]	1,41	1,41	1,41
	$M_n$ [Nm]	1,29	1,29	1,29
	$M_{max}$ [Nm]	4,76	4,76	4,75
AKM 24F	$M_0$ [Nm]	1,42	1,42	1,06
	$M_n$ [Nm]	1,12	1,12	1,12
	$M_{max}$ [Nm]	4,82	4,58	2,96

## Netzanschluss 3 x 400 V

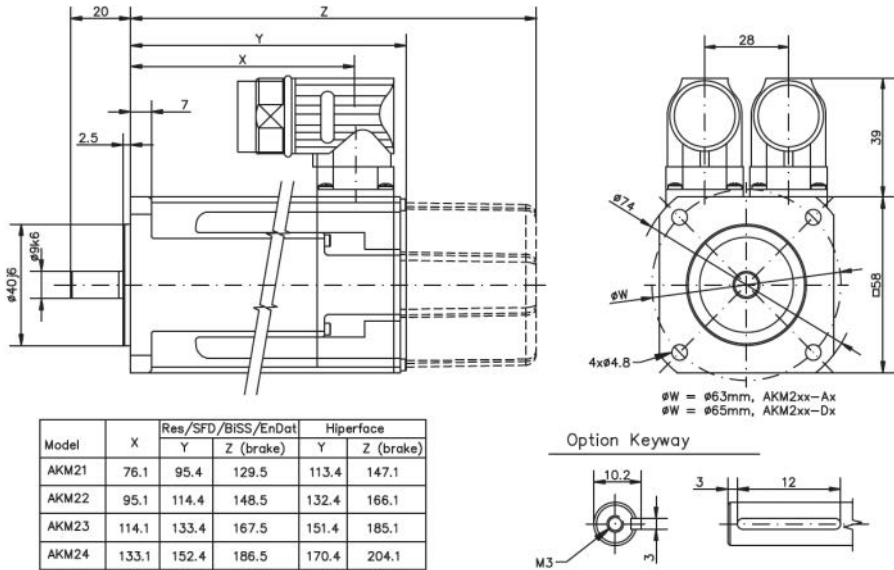
Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 21C	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 22C	M <sub>0</sub> [Nm]	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
	M <sub>max</sub> [Nm]	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
AKM 22E	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 23C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77
AKM 23D	M <sub>0</sub> [Nm]	1,16	1,16	1,01	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84
AKM 23F	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 24C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	M <sub>max</sub> [Nm]	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
AKM 24D	M <sub>0</sub> [Nm]	1,41	1,41	1,23	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
	M <sub>max</sub> [Nm]	4,76	4,75	3,39	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
AKM 24F	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-



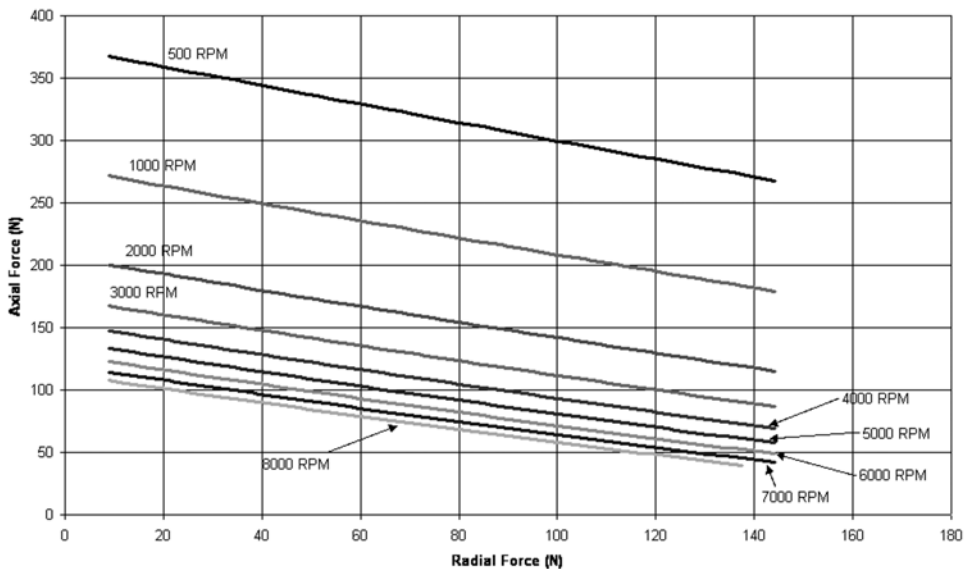
**Netzanschluss 3 x 480 V**

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 21C	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 22C	M <sub>0</sub> [Nm]	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
	M <sub>max</sub> [Nm]	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
AKM 22E	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 23C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77
AKM 23D	M <sub>0</sub> [Nm]	1,16	1,16	1,01	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,84	3,83	2,76	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84
AKM 23F	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 24C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	M <sub>max</sub> [Nm]	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
AKM 24D	M <sub>0</sub> [Nm]	1,41	1,41	1,23	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
	M <sub>max</sub> [Nm]	4,76	4,75	3,39	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
AKM 24F	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 10.3.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

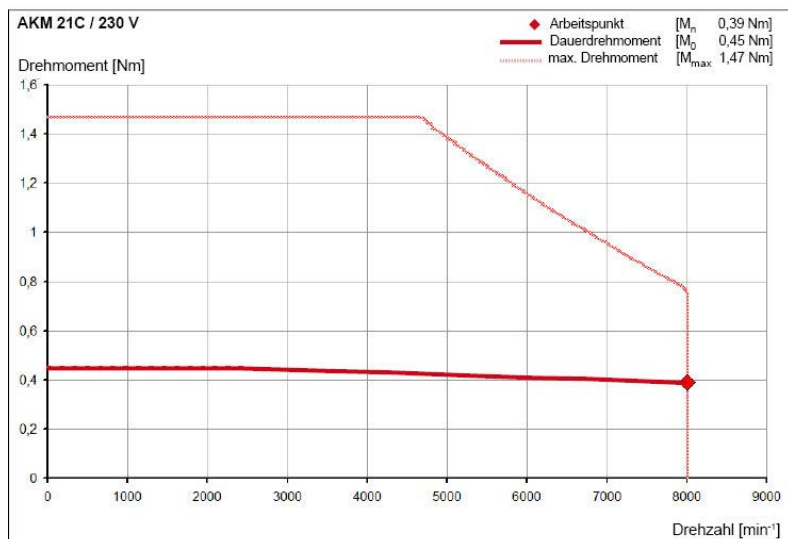


### 10.3.6 Radialkräfte am Wellenende

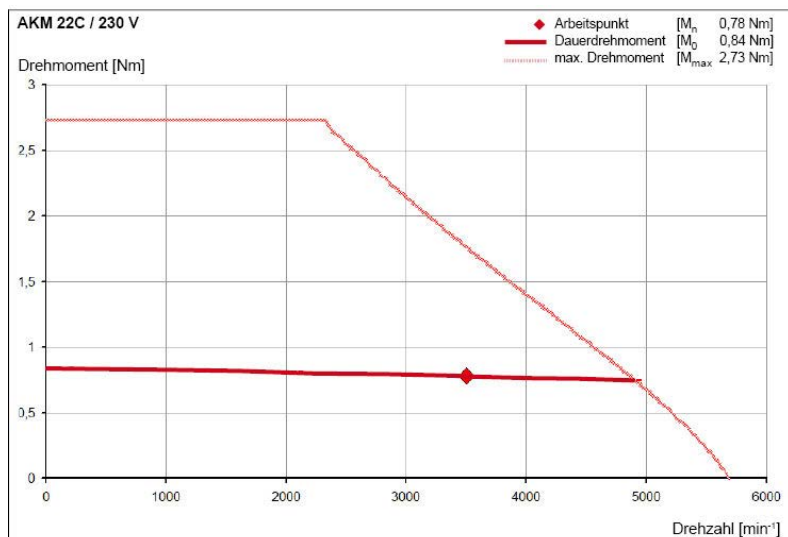


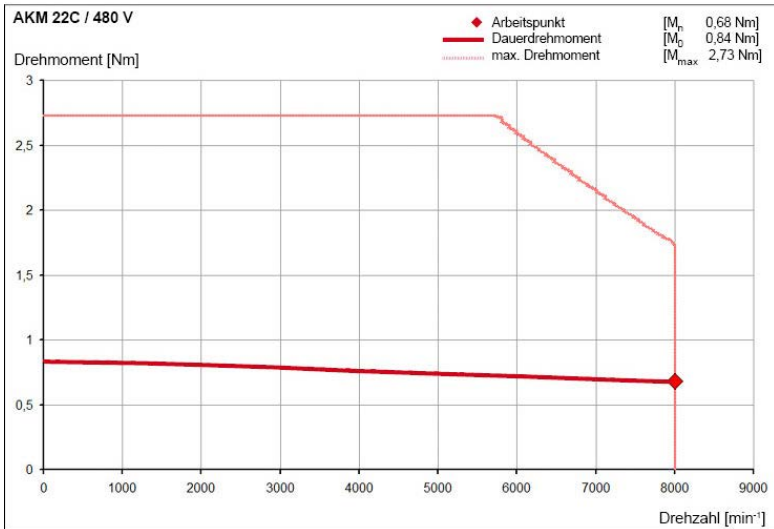
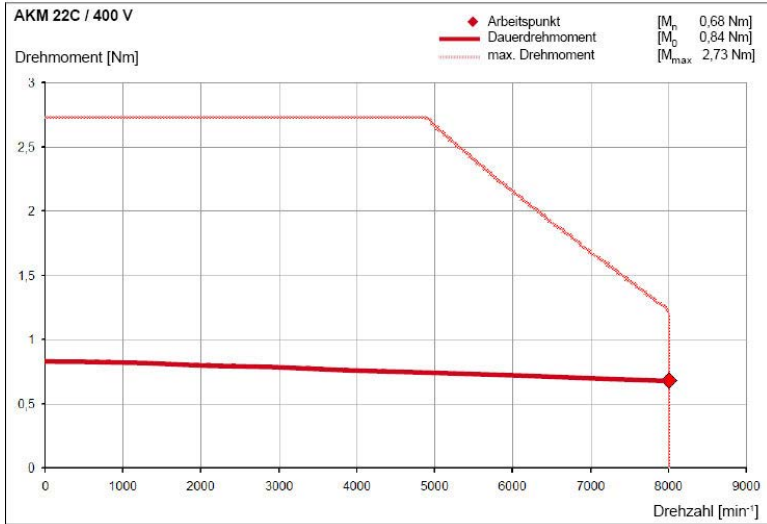
### 10.3.7 Motorkennlinien

#### AKM 21C

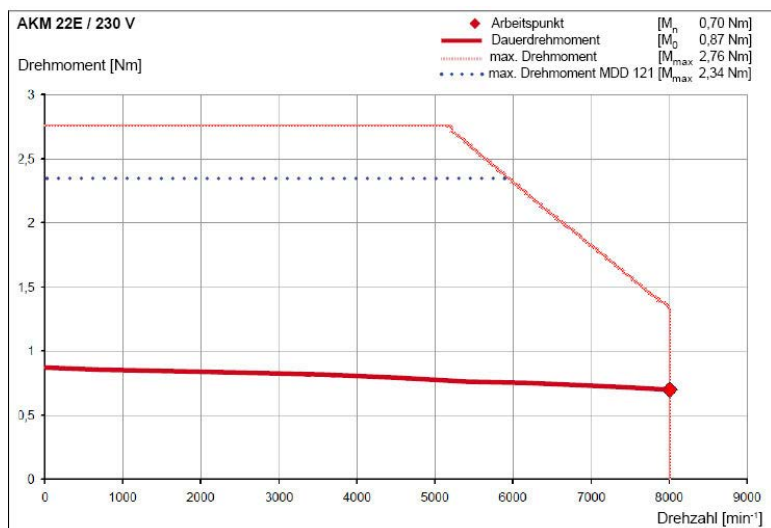


#### AKM 22C

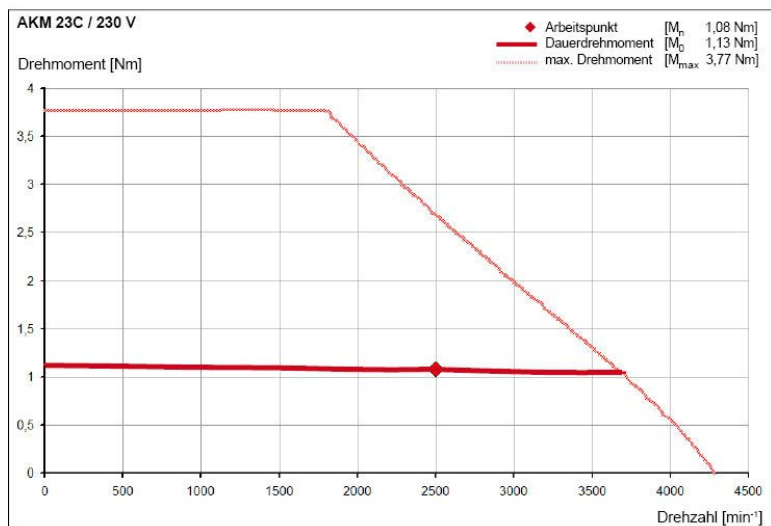


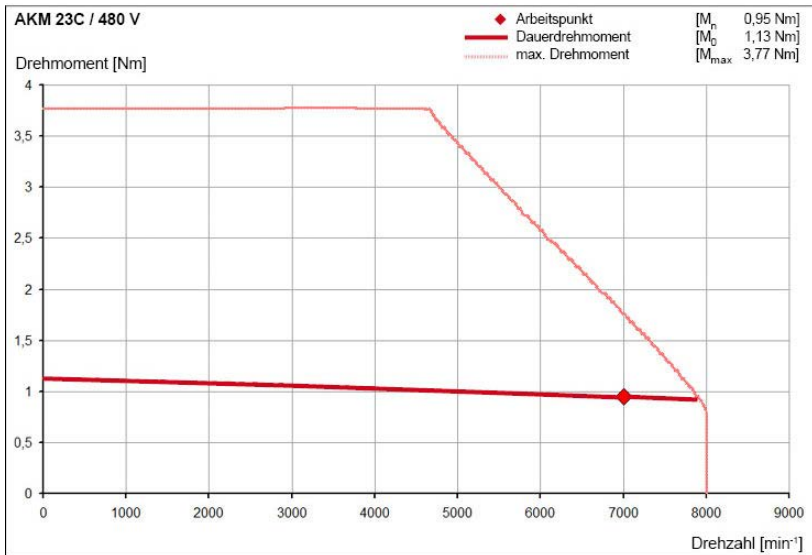
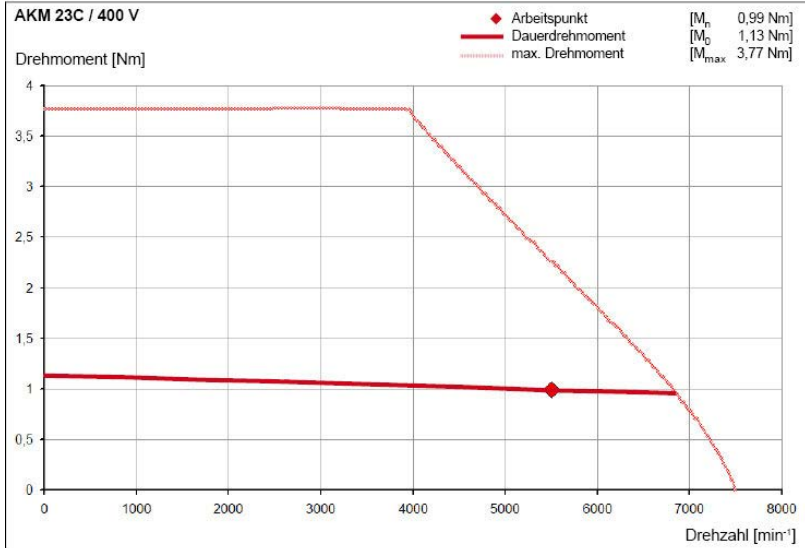


## AKM 22E

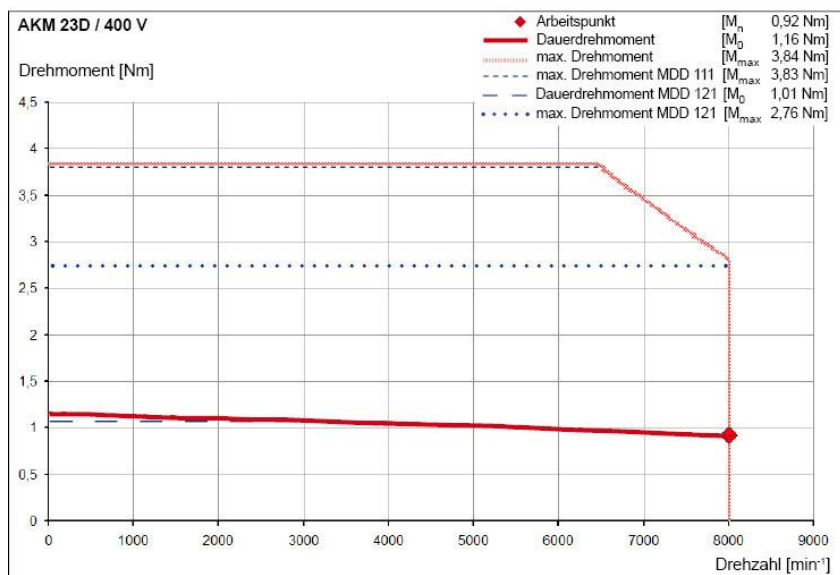
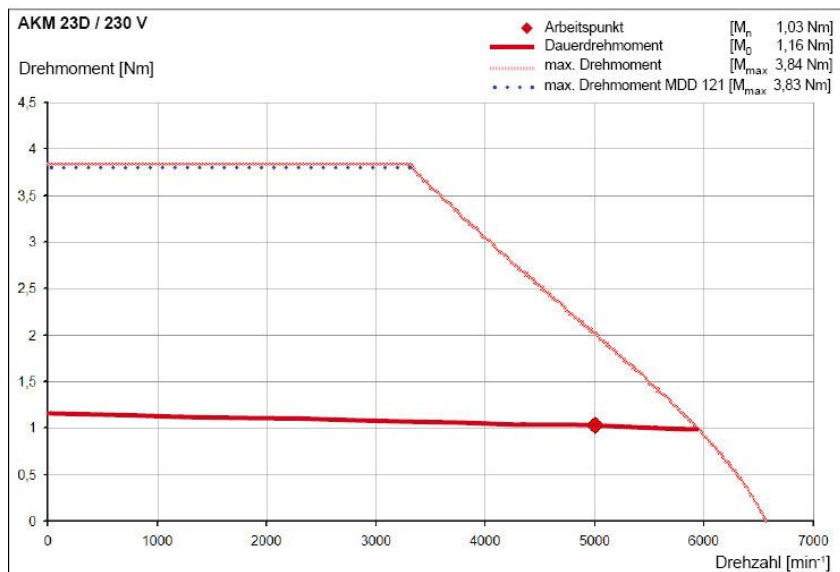


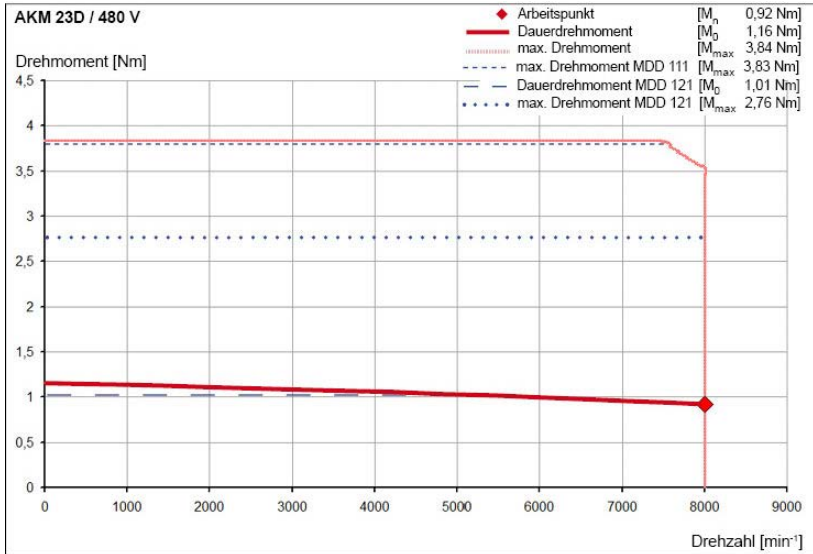
## AKM 23C



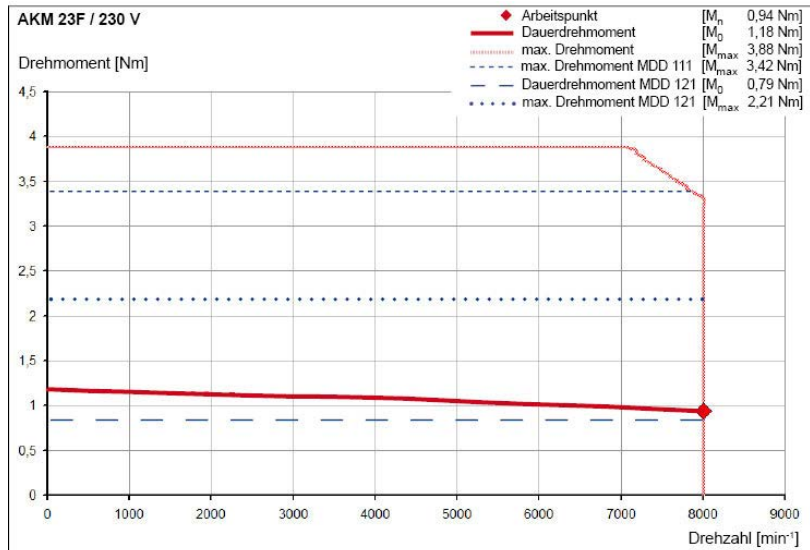


# AKM 23D



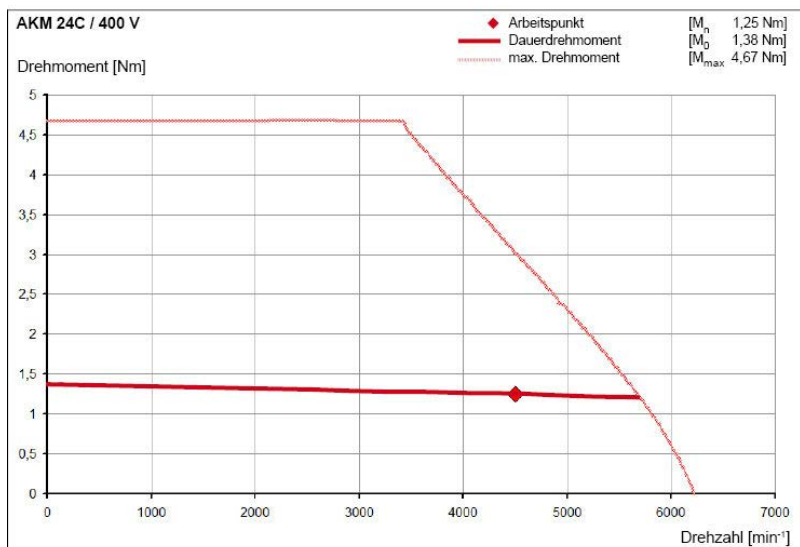
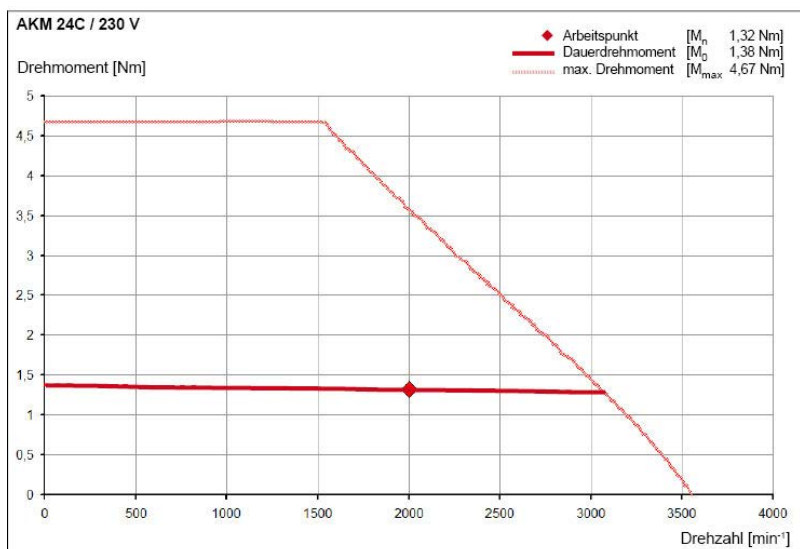


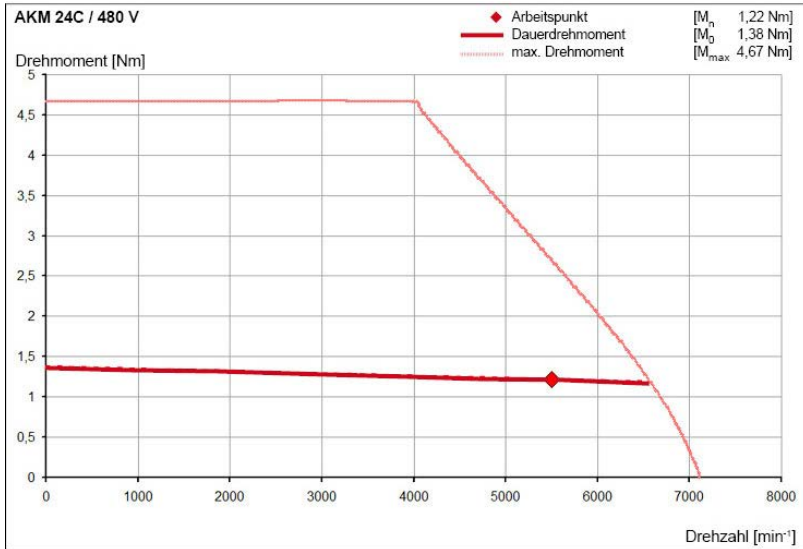
## AKM 23F



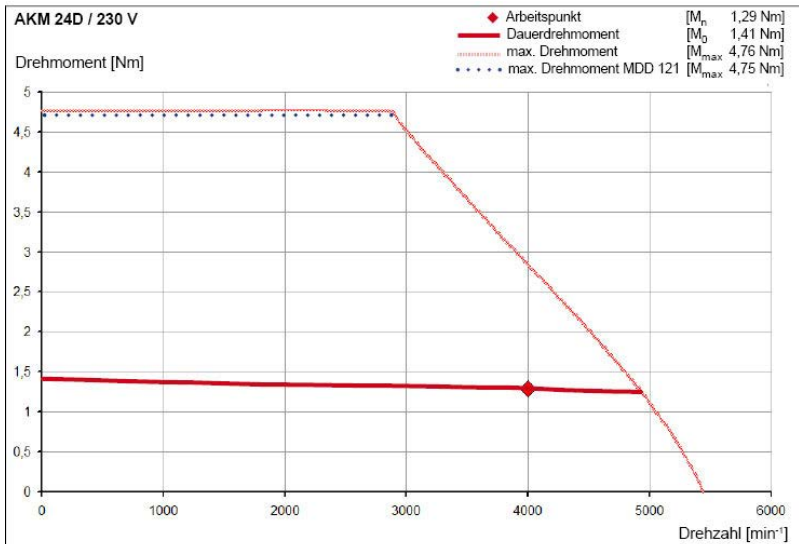


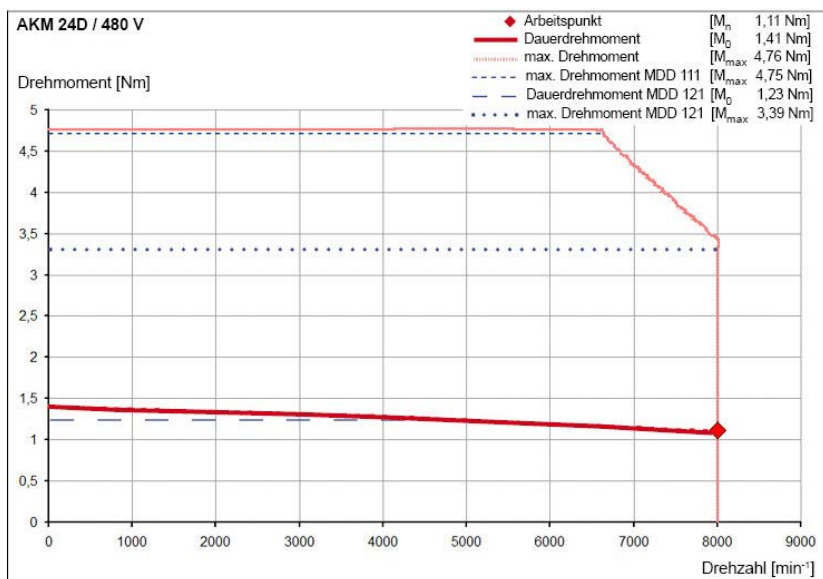
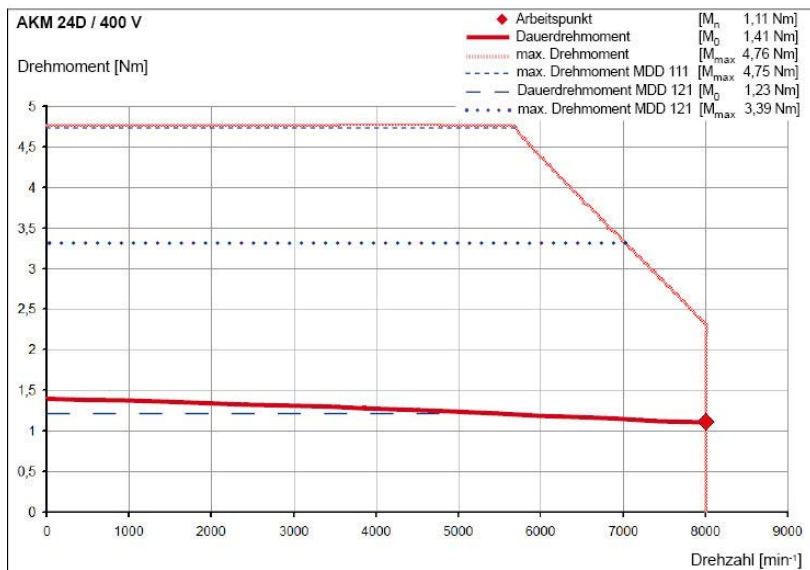
# AKM 24C



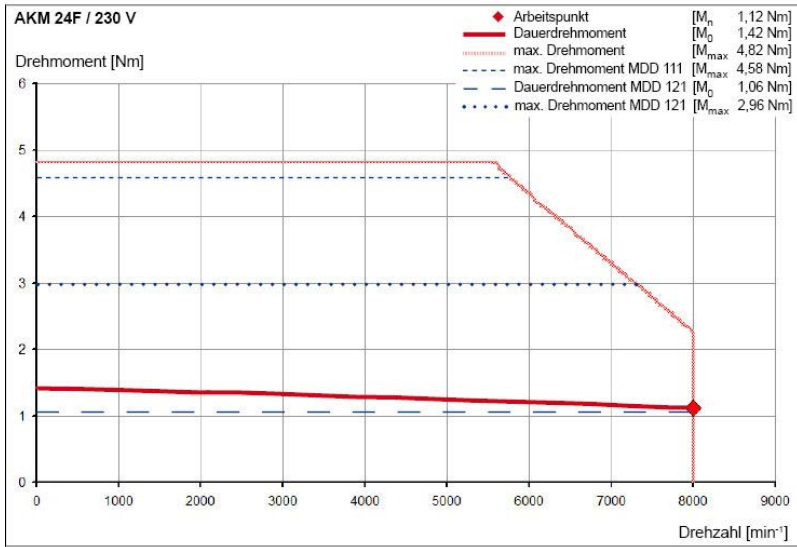


## AKM 24D





## AKM 24F



## 10.4 AKM3

### 10.4.1 Technische Daten

Daten			Symbol [Einheit]	AKM							
				31C	31E	32C	32D	32E	32H	33C	33E
Elektrische Daten											
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1,15	1,20	2,00	2,04	2,04	2,10	2,71	2,79	2,88
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	1,37	2,99	1,44	2,23	2,82	5,50	1,47	2,58	5,62
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480								
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2500	6000	1500	2500	3500	7000	1000	2000	5500
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,12	0,95	1,95	1,93	1,87	1,45	2,64	2,62	2,27
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,29	0,60	0,31	0,51	0,69	1,06	0,28	0,55	1,31
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,32	2,32	1,39	2,10	2,56	3,72	1,42	2,38	4,37
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	5000	—	3000	5500	7000	—	2000	4500	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,00	—	1,86	1,65	1,41	—	2,54	2,34	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,52	—	0,58	0,95	1,03	—	0,53	1,10	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,18	—	1,33	1,79	1,93	—	1,37	2,13	—
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	6000	—	3500	6000	8000	—	2500	5000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	0,91	—	1,83	1,58	1,22	—	2,50	2,27	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,57	—	0,67	0,99	1,02	—	0,65	1,19	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,07	—	1,31	1,72	1,67	—	1,34	2,06	—
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	5,5	12	5,8	8,9	11,3	22	5,9	10,3	22,5
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	3,88	4,0	6,92	7,1	7,11	7,26	9,76	9,96	10,22
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0,85	0,41	1,40	0,92	0,73	0,39	1,86	1,10	0,52
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	54,5	26,1	89,8	59,0	47,1	24,8	120	70,6	33,4
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	21,4	4,74	23,8	10,3	6,3	1,69	26,6	9,01	1,96
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	37,5	8,6	46,5	20,1	12,8	3,55	53,6	18,5	4,1

Mechanische Daten					
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0,33	0,59	0,85
	Polzahl		8	8	8
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,014	0,02	0,026
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	14	17	20
	Gewicht standard	G [kg]	1,55	2,23	2,9
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	195		
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	65		

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 5%, mit eingebautem Encoder und Bremse 7%

## 10.4.2 Bremsdaten

Daten	Symbol (Einheit)	Wert
Haltemoment bei 120°C	M <sub>BR</sub> [Nm]	2,5
Anschlussspannung	U <sub>BR</sub> [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P <sub>BR</sub> [W]	10,1
Trägheitsmoment	J <sub>BR</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	0,011
Lüftverzögerungszeit	t <sub>BRH</sub> [ms]	25
Einfallverzögerungszeit	t <sub>BRL</sub> [ms]	10
Gewicht der Bremse	G <sub>BR</sub> [kg]	0,35
typisches Spiel	[ °mech.]	0,46

## 10.4.3 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 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18mm <sup>2</sup>

Die oben angeführten Aderquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

### 10.4.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

#### Netzanschluss 1 x 230 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker	
			MDD 111	MDD 121
AKM 31C	$M_0$ [Nm]	1,15	1,15	1,15
	$M_n$ [Nm]	1,12	1,12	1,12
	$M_{max}$ [Nm]	3,88	3,88	3,88
AKM 31E	$M_0$ [Nm]	1,20	1,20	1,15
	$M_n$ [Nm]	0,95	0,95	0,95
	$M_{max}$ [Nm]	4,00	4,00	3,10
AKM 32C	$M_0$ [Nm]	2,00	2,00	2,00
	$M_n$ [Nm]	1,95	1,95	1,95
	$M_{max}$ [Nm]	6,92	6,92	6,92
AKM 32D	$M_0$ [Nm]	2,04	2,04	2,04
	$M_n$ [Nm]	1,93	1,93	1,93
	$M_{max}$ [Nm]	7,01	7,01	6,98
AKM 32E	$M_0$ [Nm]	2,04	2,04	2,04
	$M_n$ [Nm]	1,87	1,87	1,87
	$M_{max}$ [Nm]	7,11	7,11	5,74
AKM 32H	$M_0$ [Nm]	2,10	2,10	1,12
	$M_n$ [Nm]	1,45	1,45	1,45
	$M_{max}$ [Nm]	7,26	5,12	3,22
AKM 33C	$M_0$ [Nm]	2,71	2,71	2,71
	$M_n$ [Nm]	2,64	2,64	2,64
	$M_{max}$ [Nm]	9,76	9,76	9,76
AKM 33E	$M_0$ [Nm]	2,79	2,79	2,79
	$M_n$ [Nm]	2,62	2,62	2,62
	$M_{max}$ [Nm]	9,96	9,96	8,66
AKM 33H	$M_0$ [Nm]	2,88	2,88	1,51
	$M_n$ [Nm]	2,27	2,27	2,27
	$M_{max}$ [Nm]	10,22	7,01	4,37

## Netzanschluss 3 x 400 V

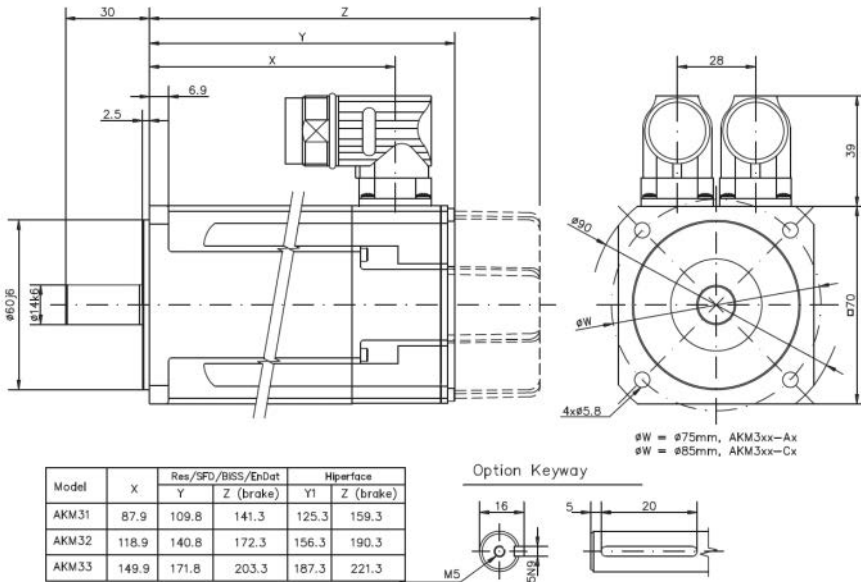
Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A	SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120	
AKM 31C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	M <sub>in</sub> [Nm]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88
AKM 31E	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>in</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 32C	M <sub>0</sub> [Nm]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	M <sub>in</sub> [Nm]	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
AKM 32D	M <sub>0</sub> [Nm]	2,04	2,04	1,76	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
	M <sub>in</sub> [Nm]	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
	M <sub>max</sub> [Nm]	7,10	6,98	4,93	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
AKM 32E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
	M <sub>in</sub> [Nm]	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	M <sub>max</sub> [Nm]	7,11	7,11	5,74	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11
AKM 32H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>in</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 33C	M <sub>0</sub> [Nm]	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
	M <sub>in</sub> [Nm]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
	M <sub>max</sub> [Nm]	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76
AKM 33E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,79	2,79	2,11	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
	M <sub>in</sub> [Nm]	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
	M <sub>max</sub> [Nm]	9,96	8,66	6,01	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
AKM 33H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>in</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-



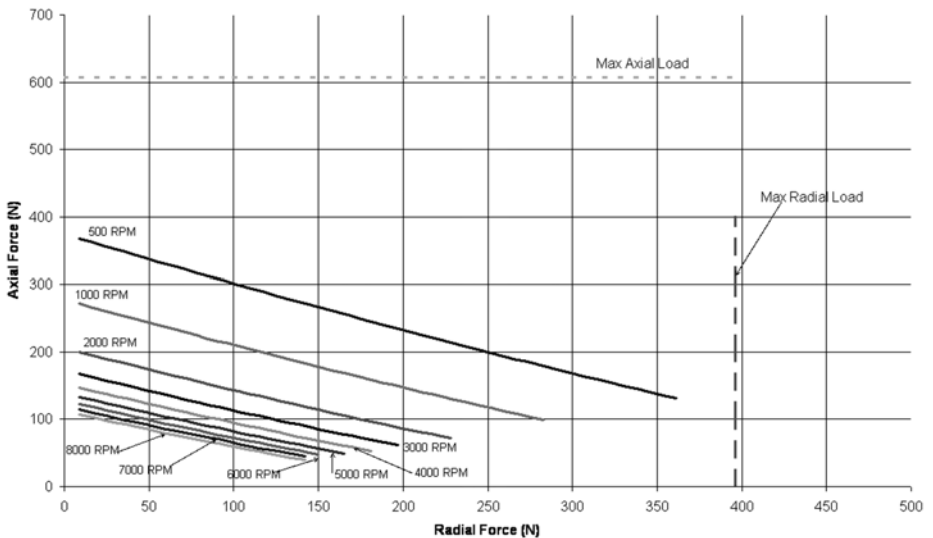
**Netzanschluss 3 x 480 V**

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A	SDD 215 10A/20A 15A/30A	SDD 120		
AKM 31C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	M <sub>n</sub> [Nm]	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	M <sub>max</sub> [Nm]	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88
AKM 31E	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 32C	M <sub>0</sub> [Nm]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
AKM 32D	M <sub>0</sub> [Nm]	2,04	2,04	1,77	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
	M <sub>max</sub> [Nm]	7,10	6,98	4,93	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
AKM 32E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,04	2,04	1,41	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	M <sub>max</sub> [Nm]	7,11	5,84	4,04	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11
AKM 32H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 33C	M <sub>0</sub> [Nm]	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
	M <sub>max</sub> [Nm]	9,76	9,76	9,69	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76
AKM 33E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,79	2,79	2,11	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27
	M <sub>max</sub> [Nm]	9,96	8,67	6,01	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
AKM 33H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 10.4.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

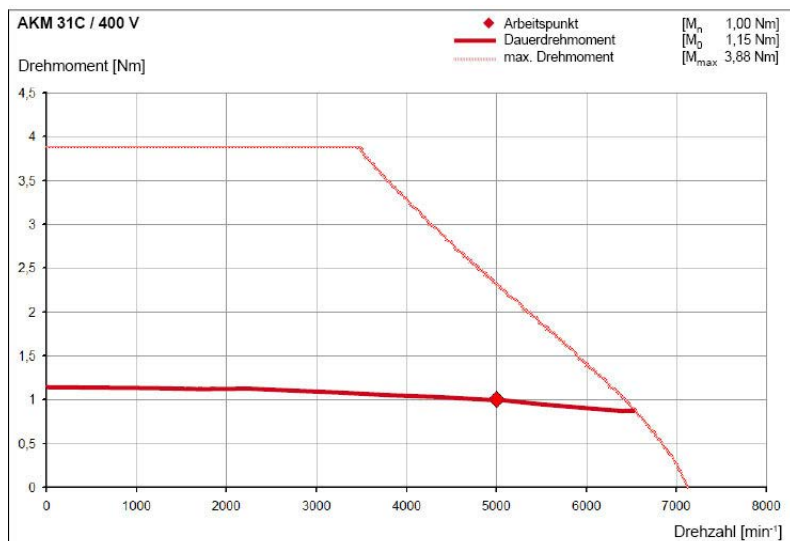
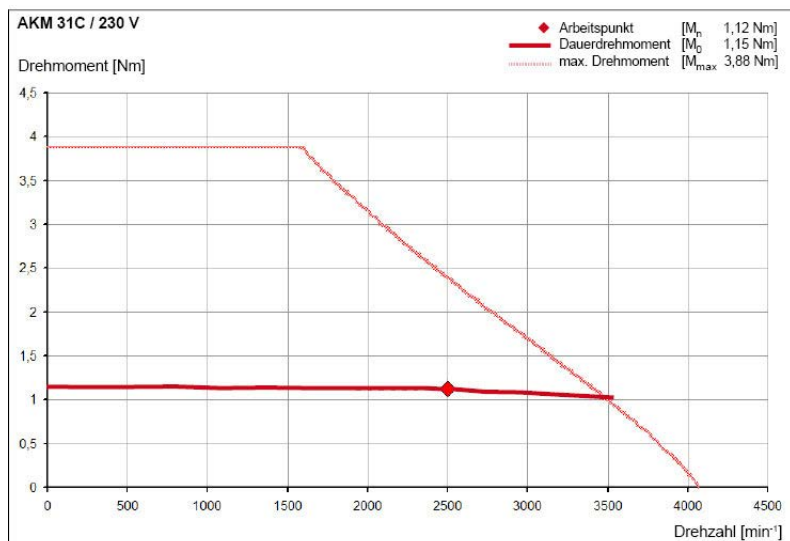


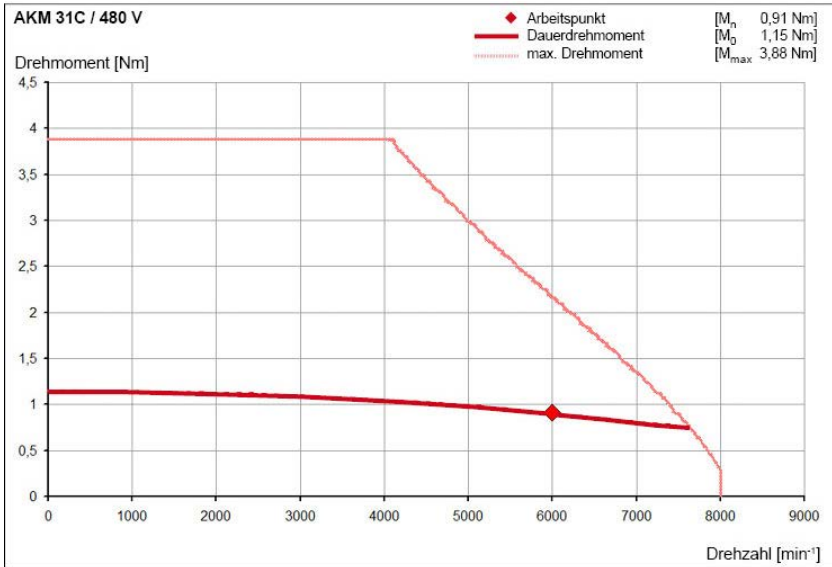
### 10.4.6 Radialkräfte am Wellenende



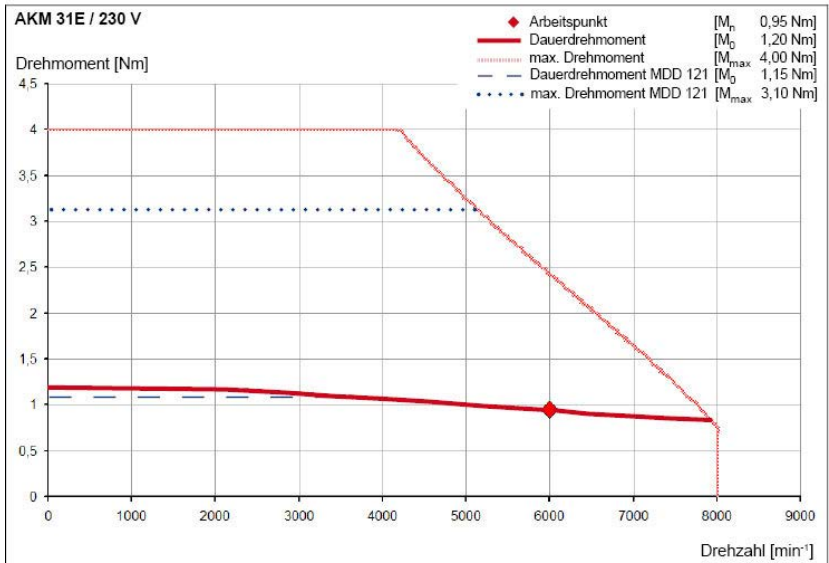
## 10.4.7 Motorkennlinien

### AKM 31C

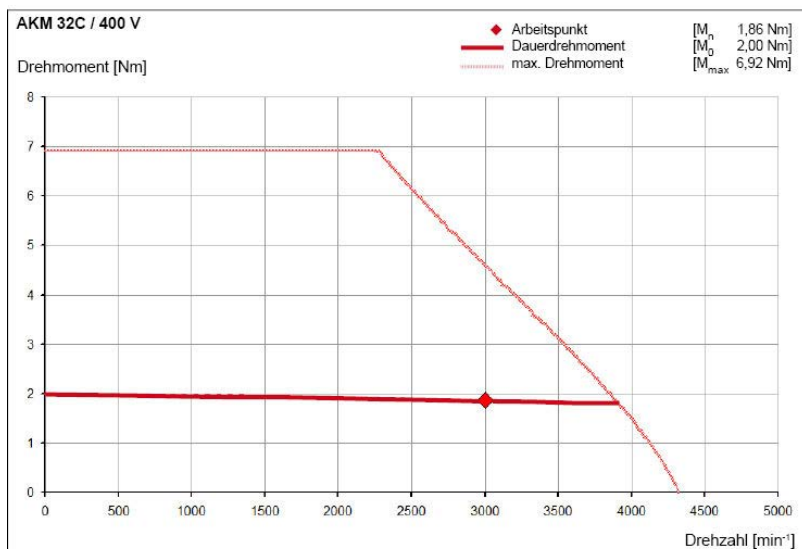
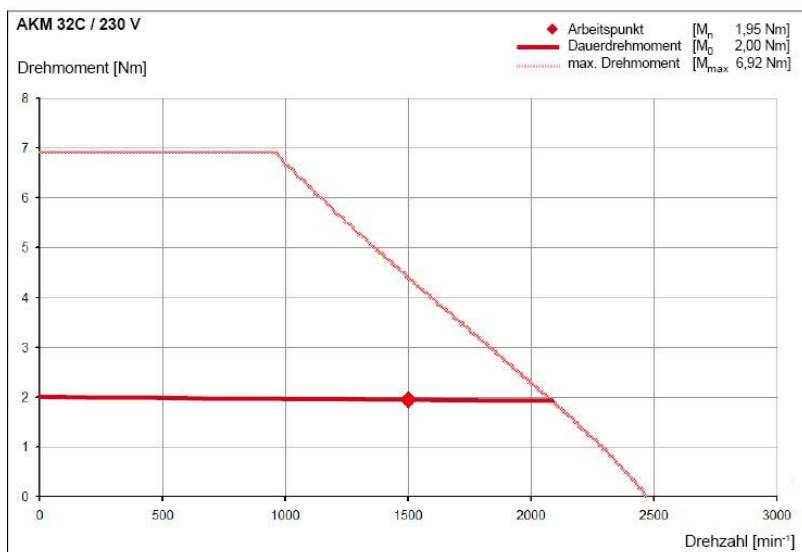


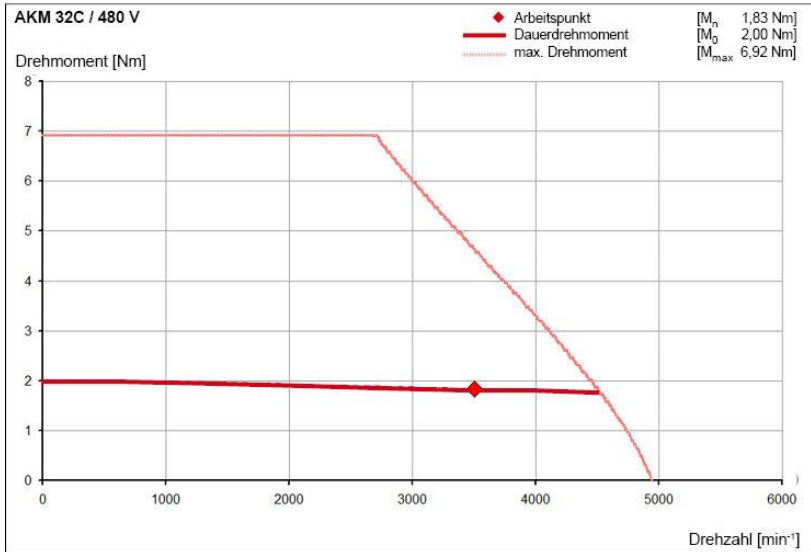


## AKM 31E

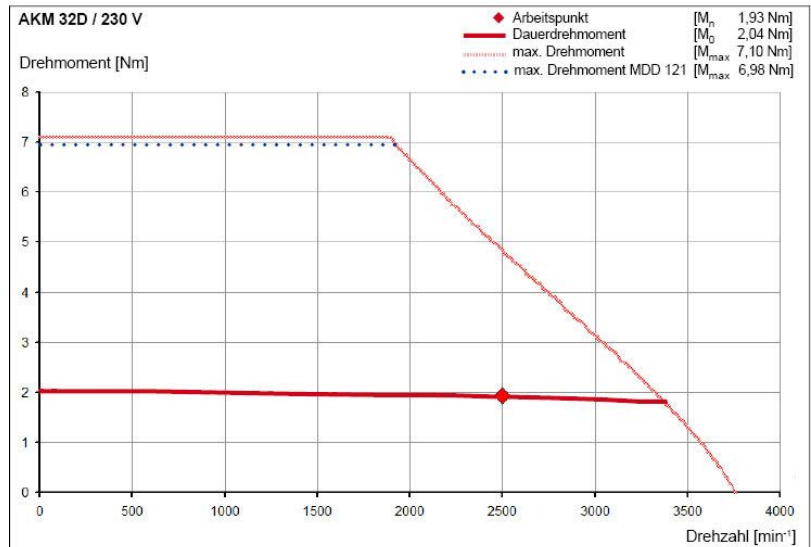


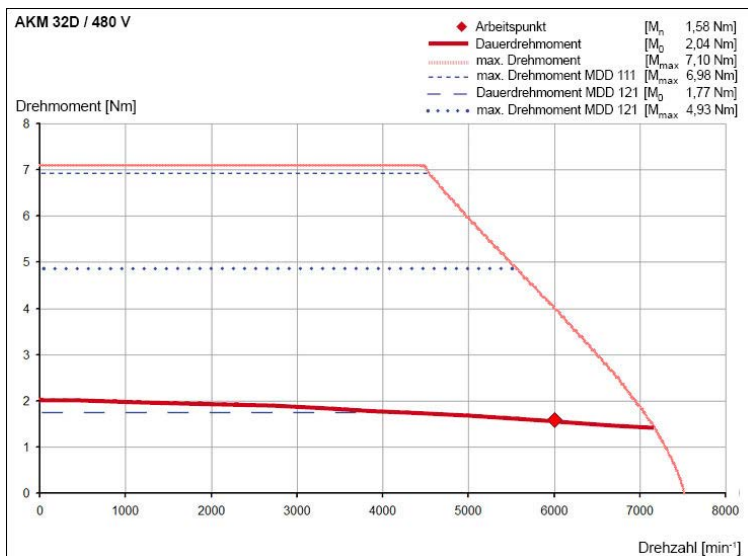
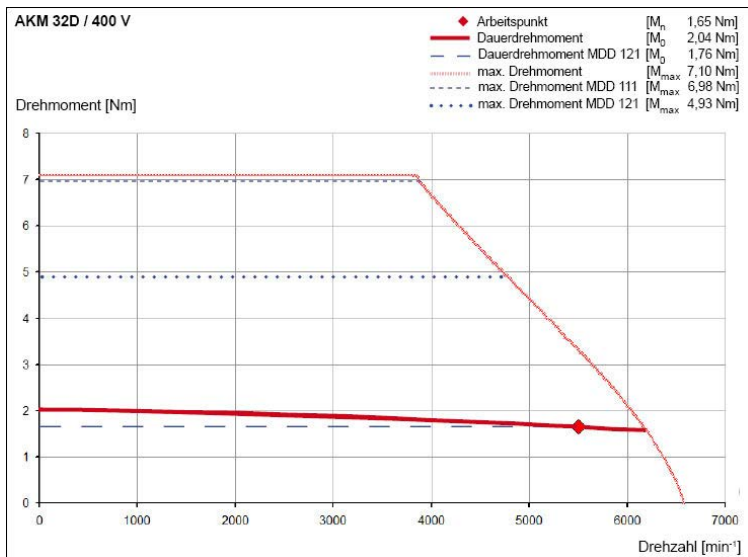
# AKM 32C



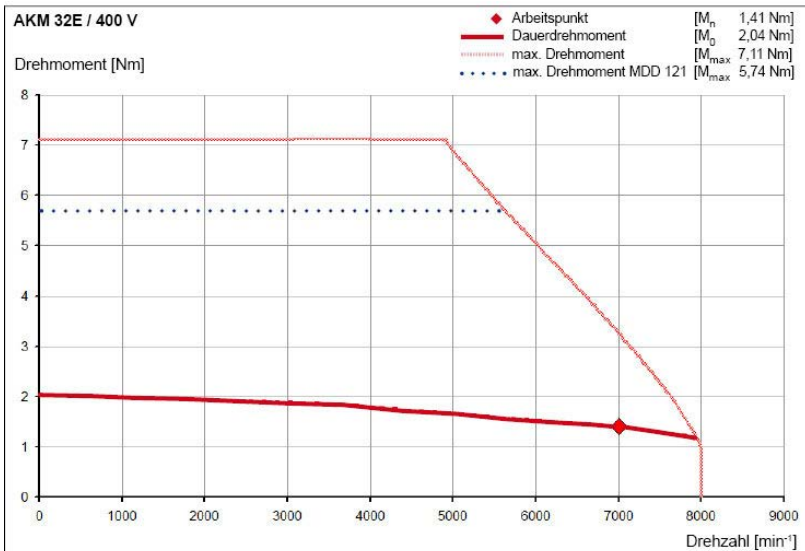
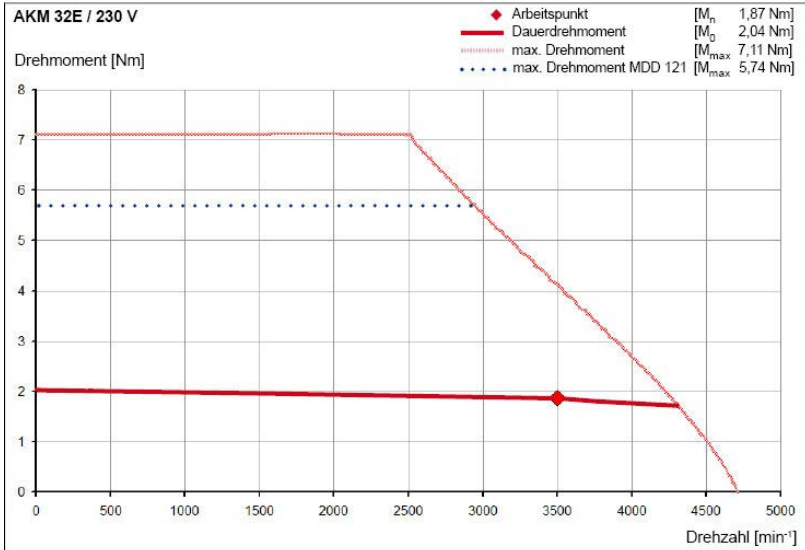


## AKM 32D

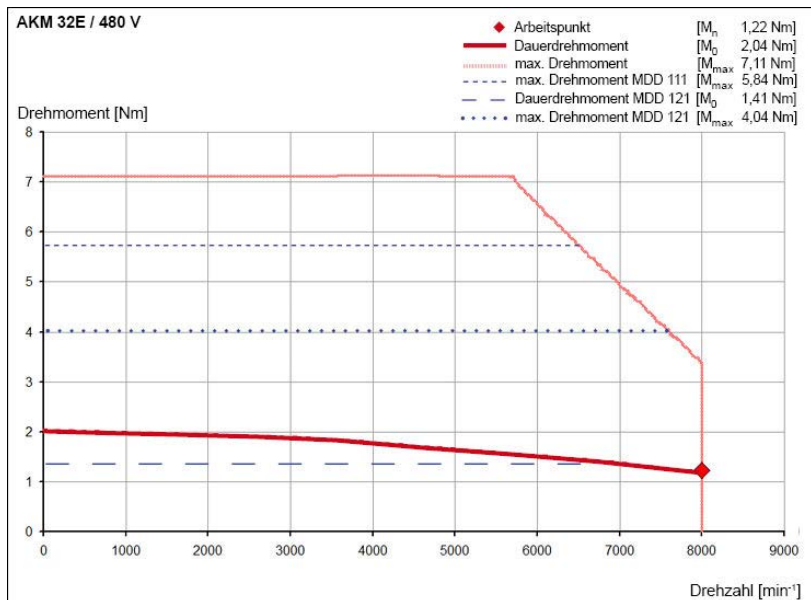




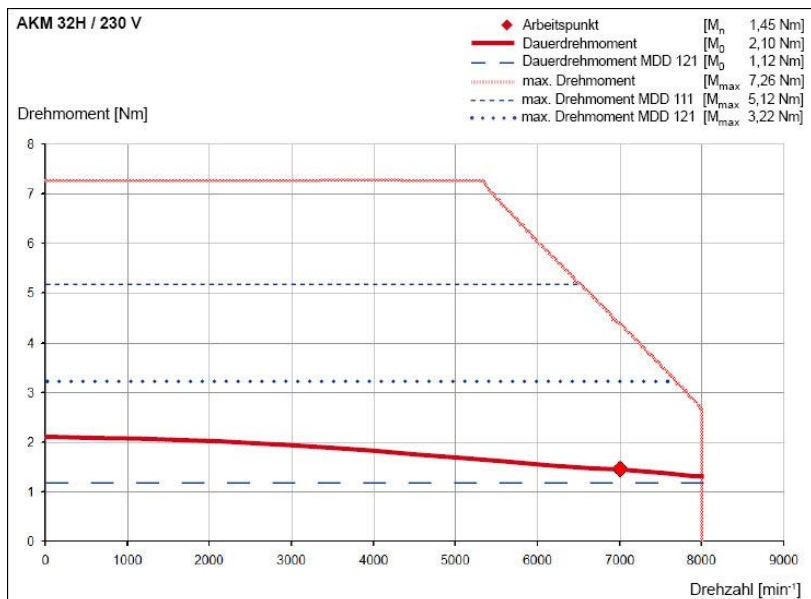
## AKM 32E



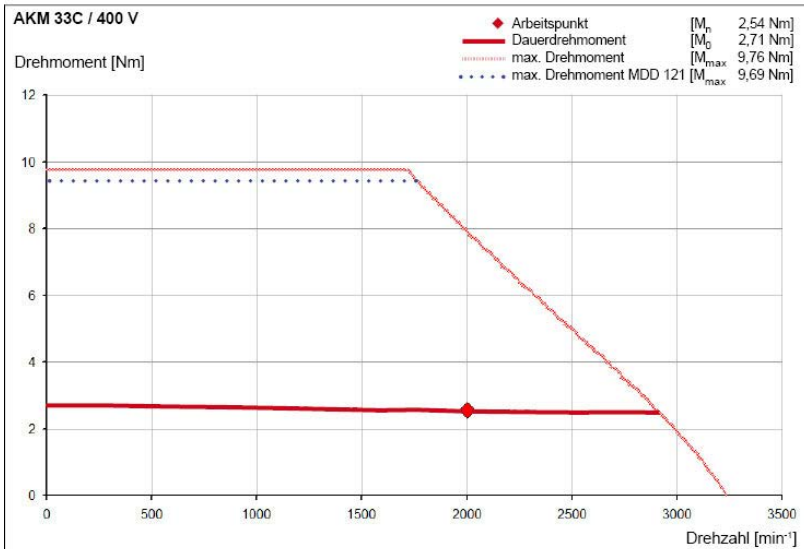
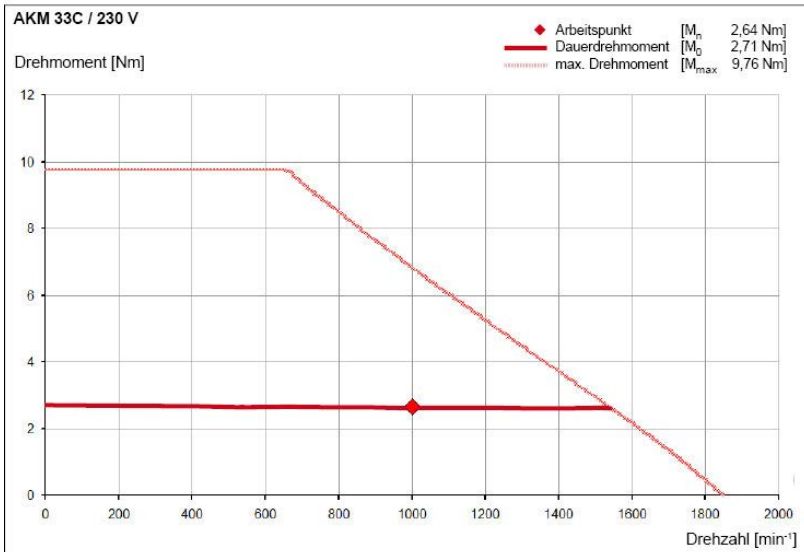


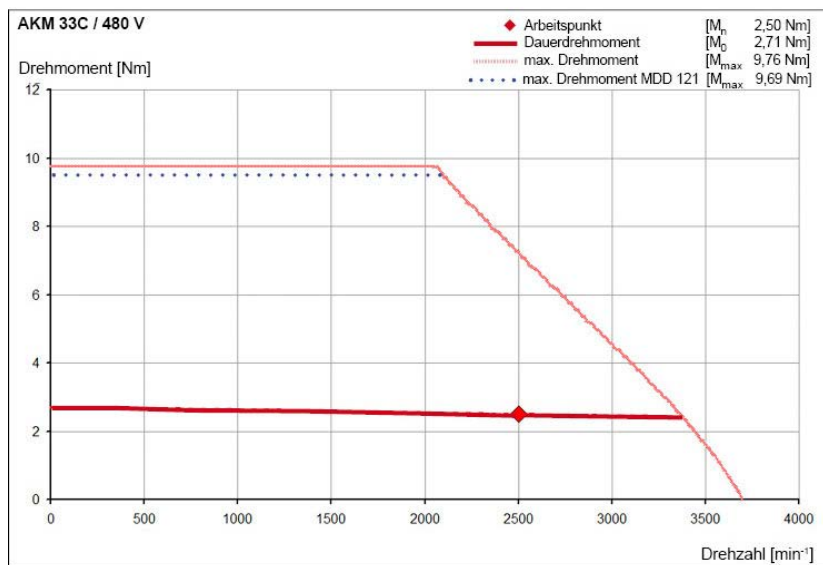


## AKM 32H

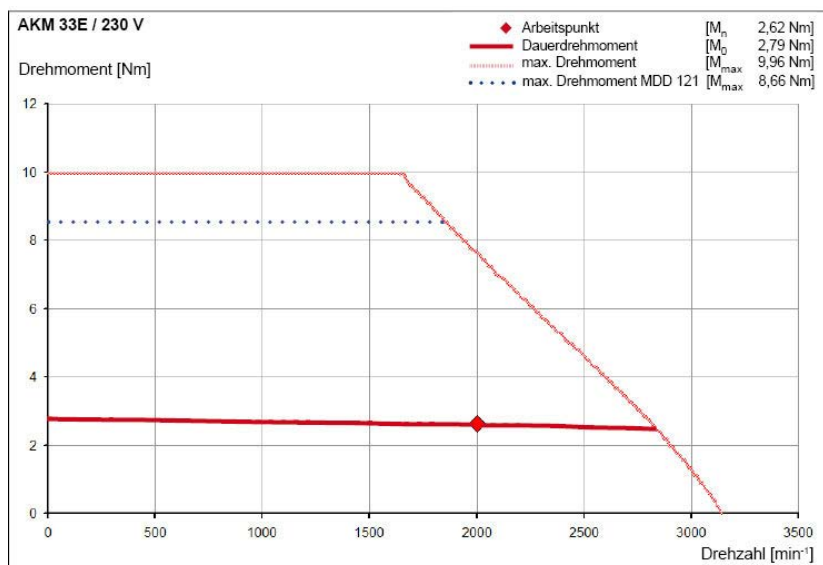


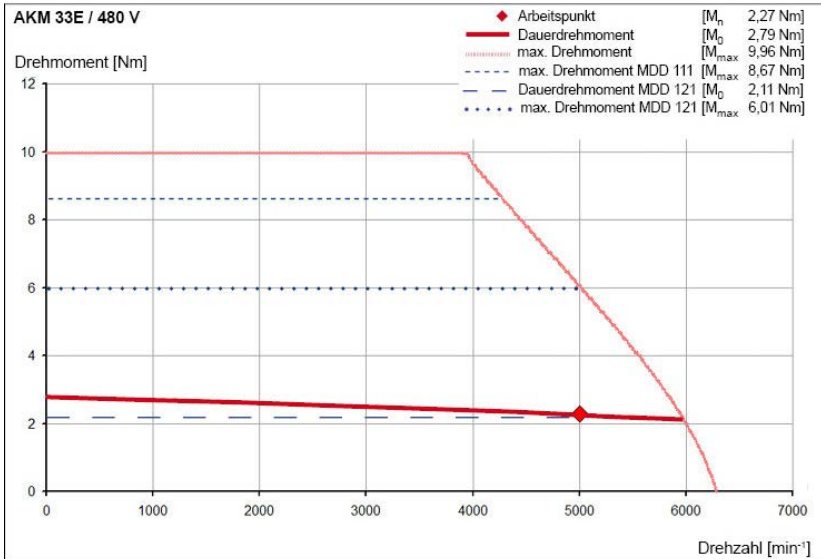
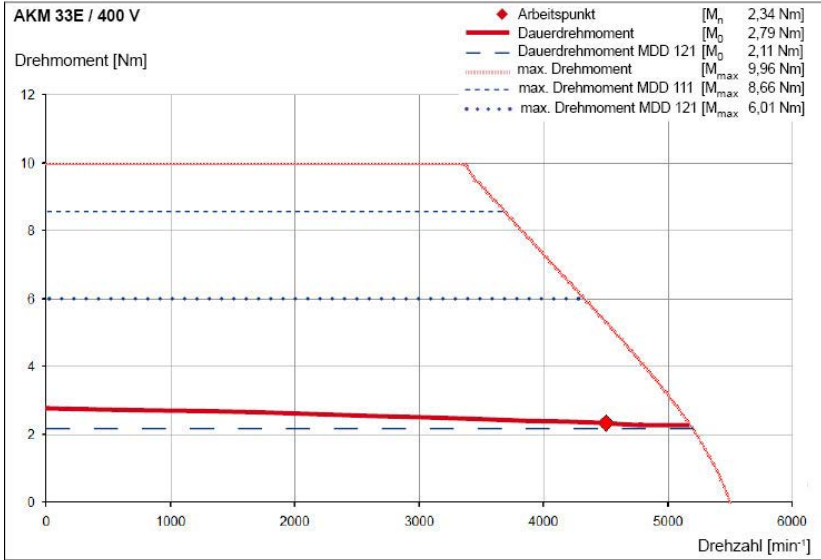
## AKM 33C



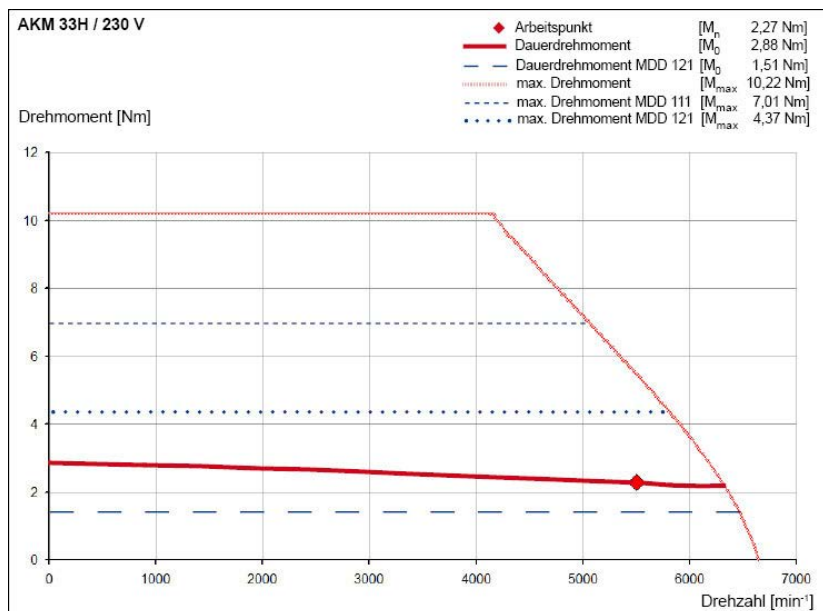


## AKM 33E





# AKM 33H



## 10.5 AKM4

### 10.5.1 Technische Daten

Daten		Symbol [Einheit]	AKM					
			41C	41E	41H	42C	42E	42G
Elektrische Daten								
	Stillstandsrehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	1,95	2,02	2,06	3,35	3,42	3,53
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	1,46	2,85	5,60	1,40	2,74	4,80
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480					
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1200	3000	6000	—	1800	3500
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,88	1,82	1,62	—	3,12	2,90
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,24	0,57	1,02	—	0,59	1,06
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,40	2,56	4,38	—	2,48	3,92
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	3000	6000	—	1500	3500	6000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,77	1,58	—	3,10	2,81	2,35
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,56	0,99	—	0,49	1,03	1,48
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,32	2,23	—	1,29	2,23	3,18
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	3500	6000	—	2000	4000	6000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	1,74	1,58	—	3,02	2,72	2,35
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,64	0,99	—	0,63	1,14	1,48
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	1,30	2,23	—	1,26	2,16	3,18
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	5,8	11,4	22,4	5,6	11	19,2
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	6,12	6,28	6,36	11,3	11,3	11,5
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1,34	0,71	0,37	2,40	1,26	0,74
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	86,3	45,6	23,7	154	80,9	47,5
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	21,3	6,02	1,56	27,5	7,78	2,51
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	66,1	18,4	5,0	97,4	26,8	9,2

Mechanische Daten				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	0,81	1,5
	Polzahl		10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	<b>0,014</b>	<b>0,026</b>
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	<b>13</b>	<b>17</b>
	Gewicht standard	G [kg]	<b>2,44</b>	<b>3,39</b>
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	<b>450</b>	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	<b>180</b>	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 6%, mit eingebautem Encoder und Bremse 12%

Daten		Symbol [Einheit]	AKM				
			43E	43G	44E	44G	44J
Elektrische Daten							
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	4,70	4,80	5,76	5,88	6,00
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	2,76	4,87	2,90	5,00	8,80
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480				
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1500	2500	1200	2000	4000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	4,24	4,00	5,22	4,90	3,84
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,67	1,05	0,66	1,03	1,61
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,47	4,04	2,55	4,12	5,57
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2500	5000	2000	4000	6000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	3,92	3,01	4,80	3,76	2,75
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,03	1,58	1,01	1,57	1,73
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,28	3,04	2,35	3,16	3,99
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	3000	6000	2500	5000	6000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	3,76	2,57	4,56	3,19	2,75
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,18	1,61	1,19	1,67	1,73
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,19	2,60	2,24	2,68	3,99
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	11	19,5	11,4	20	35,2
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	15,9	16,1	19,9	20,3	20,4
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1,72	0,99	2,04	1,19	0,69
	Spannungskonstante	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	111	63,9	132	76,6	44,2
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	8,61	2,61	8,08	2,80	0,94
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	32,6	10,8	33,9	11,5	3,8

<b>Mechanische Daten</b>				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	2,1	2,7
	Polzahl		10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	<b>0,038</b>	<b>0,05</b>
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	<b>20</b>	<b>24</b>
	Gewicht standard	G [kg]	<b>4,35</b>	<b>5,3</b>
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	<b>450</b>	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	<b>180</b>	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 6%, mit eingebautem Encoder und Bremse 12%

## 10.5.2 Bremsdaten

<b>Daten</b>	<b>Symbol (Einheit)</b>	<b>Wert</b>
Haltemoment bei 120°C	M <sub>BR</sub> [Nm]	6
Anschlussspannung	U <sub>BR</sub> [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P <sub>BR</sub> [W]	12,8
Trägheitsmoment	J <sub>BR</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	0,068
Lüftverzögerungszeit	t <sub>BRH</sub> [ms]	35
Einfallverzögerungszeit	t <sub>BRL</sub> [ms]	15
Gewicht der Bremse	G <sub>BR</sub> [kg]	0,63
typisches Spiel	[ °mech.]	0,37

## 10.5.3 Anschlüsse und Leitungen

<b>Daten</b>	<b>AKM4</b>
Leistungsanschluss	4 + 4-polig, rund, abgewinkelt
Motorleitung, geschirmt	4 x 1,5
Motorleitung mit Steueradern, geschirmt	4 x 1,5 + 2 x 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18mm <sup>2</sup>

Die oben angeführten Adernquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.



## 10.5.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

### Netzanschluss 1 x 230 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker	
			MDD 111	MDD 121
<b>AKM 41C</b>	$M_0$ [Nm]	1,95	1,95	1,95
	$M_n$ [Nm]	1,88	1,88	1,88
	$M_{max}$ [Nm]	6,12	6,12	6,12
<b>AKM 41E</b>	$M_0$ [Nm]	2,02	2,02	2,02
	$M_n$ [Nm]	1,82	1,82	1,82
	$M_{max}$ [Nm]	6,28	6,28	5,20
<b>AKM 41H</b>	$M_0$ [Nm]	2,06	2,06	1,07
	$M_n$ [Nm]	1,62	1,62	1,62
	$M_{max}$ [Nm]	6,36	4,63	2,99
<b>AKM 42C</b>	$M_0$ [Nm]	-	-	-
	$M_n$ [Nm]	-	-	-
	$M_{max}$ [Nm]	-	-	-
<b>AKM 42E</b>	$M_0$ [Nm]	3,42	3,42	3,42
	$M_n$ [Nm]	3,12	3,12	3,12
	$M_{max}$ [Nm]	11,3	13	9,47
<b>AKM 42G</b>	$M_0$ [Nm]	3,53	3,53	2,14
	$M_n$ [Nm]	2,90	2,90	2,90
	$M_{max}$ [Nm]	11,5	9,31	6,00
<b>AKM 43E</b>	$M_0$ [Nm]	4,70	4,70	4,70
	$M_n$ [Nm]	4,24	4,24	4,24
	$M_{max}$ [Nm]	15,9	15,9	13,2
<b>AKM 43G</b>	$M_0$ [Nm]	4,80	4,80	2,88
	$M_n$ [Nm]	4,00	4,00	4,00
	$M_{max}$ [Nm]	16,1	12,8	8,16
<b>AKM 44E</b>	$M_0$ [Nm]	5,76	5,76	5,76
	$M_n$ [Nm]	5,22	5,22	5,22
	$M_{max}$ [Nm]	19,9	19,9	15,9
<b>AKM 44G</b>	$M_0$ [Nm]	5,88	5,88	3,45
	$M_n$ [Nm]	4,90	4,90	4,90
	$M_{max}$ [Nm]	20,3	15,6	9,85
<b>AKM 44J</b>	$M_0$ [Nm]	6,00	-	-
	$M_n$ [Nm]	3,84	-	-
	$M_{max}$ [Nm]	20,4	-	-

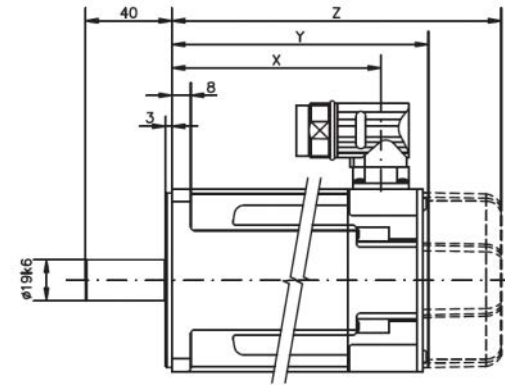
## Netzanschluss 3 x 400 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 41C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12
AKM 41E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,02	2,02	1,36	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,28	5,20	3,73	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28
AKM 41H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 42C	M <sub>0</sub> [Nm]	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
AKM 42E	M <sub>0</sub> [Nm]	3,42	3,42	2,41	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,3	9,47	6,70	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
AKM 42G	M <sub>0</sub> [Nm]	3,53	2,82	1,44	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,5	6,00	4,14	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
AKM 43E	M <sub>0</sub> [Nm]	4,70	4,70	3,30	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92
	M <sub>max</sub> [Nm]	15,9	13,2	9,27	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
AKM 43G	M <sub>0</sub> [Nm]	4,80	3,80	1,94	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	M <sub>max</sub> [Nm]	16,1	8,16	5,60	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
AKM 44E	M <sub>0</sub> [Nm]	5,76	5,76	3,93	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
	M <sub>n</sub> [Nm]	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	M <sub>max</sub> [Nm]	19,9	15,9	11,2	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
AKM 44G	M <sub>0</sub> [Nm]	5,88	4,56	2,32	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76
	M <sub>max</sub> [Nm]	20,3	9,85	6,73	19,9	19,9	20,3	19,9	20,3	20,3
AKM 44J	M <sub>0</sub> [Nm]	6,00	2,68	1,35	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
	M <sub>max</sub> [Nm]	20,4	5,89	3,98	12,4	12,4	17,7	12,4	17,7	20,4

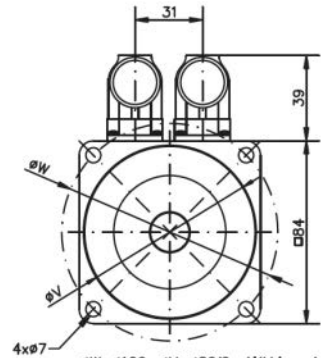
**Netzanschluss 3 x 480 V**

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker							
			MDD 111	MDD 121	SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 41C	M <sub>0</sub> [Nm]	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12
AKM 41E	M <sub>0</sub> [Nm]	2,02	2,02	1,36	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
	M <sub>max</sub> [Nm]	6,28	5,20	3,73	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28
AKM 41H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AKM 42C	M <sub>0</sub> [Nm]	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,3	12,8	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
AKM 42E	M <sub>0</sub> [Nm]	3,42	3,42	2,41	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,3	9,47	6,70	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
AKM 42G	M <sub>0</sub> [Nm]	3,53	2,82	1,44	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,5	6,0	4,14	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
AKM 43E	M <sub>0</sub> [Nm]	4,70	4,70	3,30	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76
	M <sub>max</sub> [Nm]	15,9	13,2	9,27	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
AKM 43G	M <sub>0</sub> [Nm]	4,80	3,80	1,93	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
	M <sub>max</sub> [Nm]	16,1	8,16	5,60	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
AKM 44E	M <sub>0</sub> [Nm]	5,76	5,76	3,93	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
	M <sub>n</sub> [Nm]	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
	M <sub>max</sub> [Nm]	19,9	16,0	11,1	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
AKM 44G	M <sub>0</sub> [Nm]	5,88	4,56	2,32	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19
	M <sub>max</sub> [Nm]	20,3	9,85	6,73	19,9	19,9	20,3	19,9	20,3	20,3
AKM 44J	M <sub>0</sub> [Nm]	6,00	2,68	1,35	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
	M <sub>max</sub> [Nm]	20,4	5,90	3,98	12,4	12,4	17,7	12,4	17,7	20,4

### 10.5.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

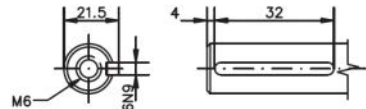


Model	X	Res/SFD/BISS/ExN		ExI/Hiperface	
		Y	Z (brake)	Y	Z (brake)
AKM41	96.4	118.8	152.3	136.8	170.3
AKM42	125.5	147.8	181.3	165.8	199.3
AKM43	154.4	176.8	210.3	194.8	228.3
AKM44	183.4	205.8	239.3	223.8	257.3

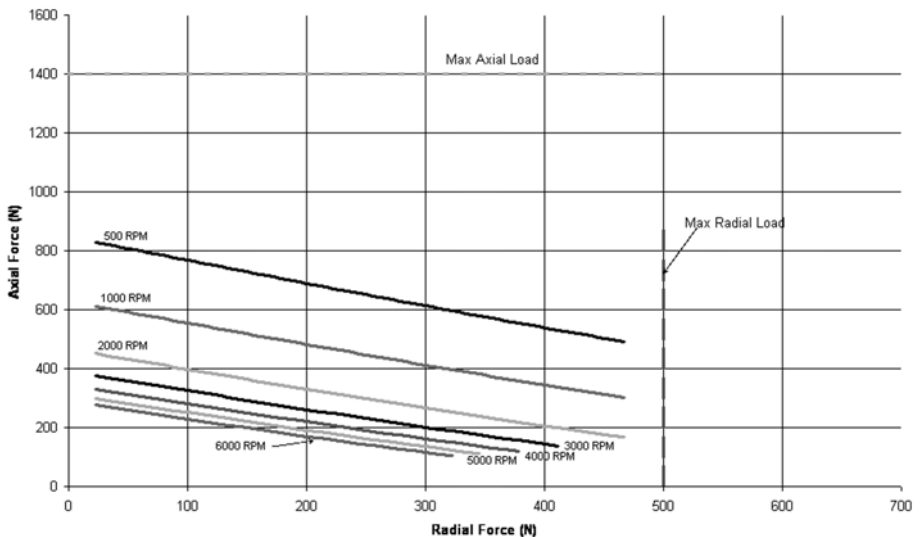


$\phi W = \phi 100$ ,  $\phi V = \phi 80j6$ , AKM4xx-Ax  
 $\phi W = \phi 90$ ,  $\phi V = \phi 60j6$ , AKM4xx-Cx

Option Keyway

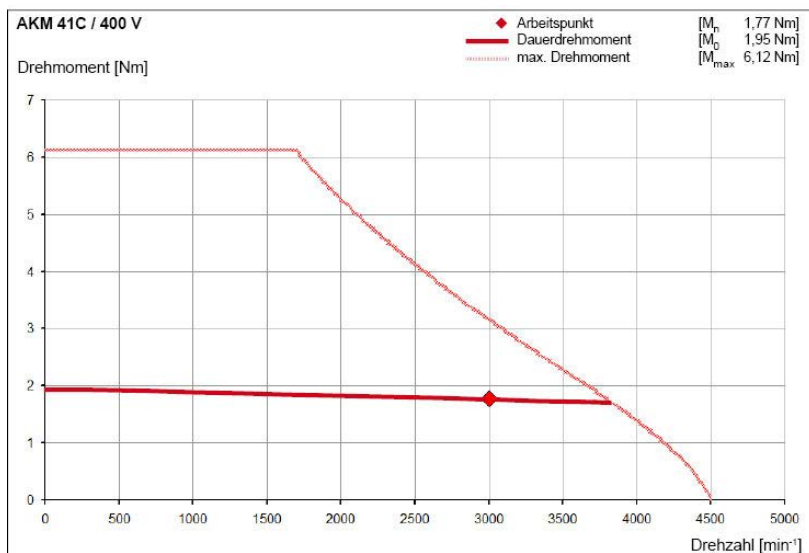
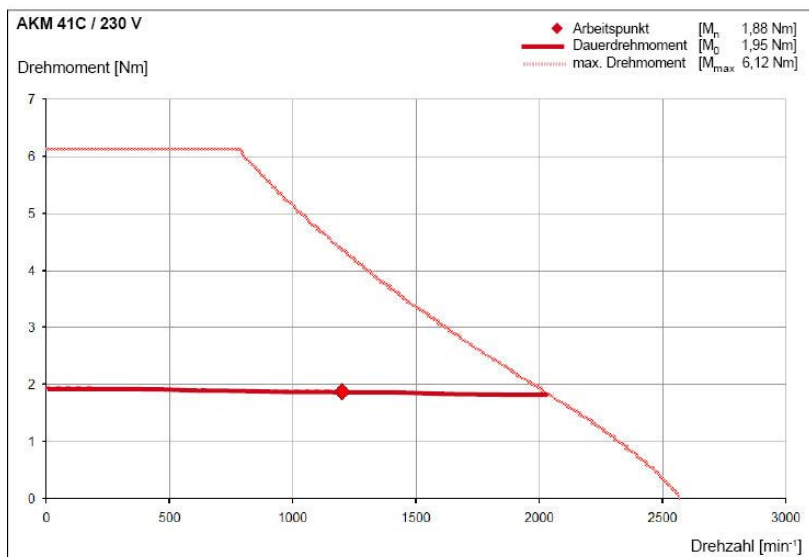


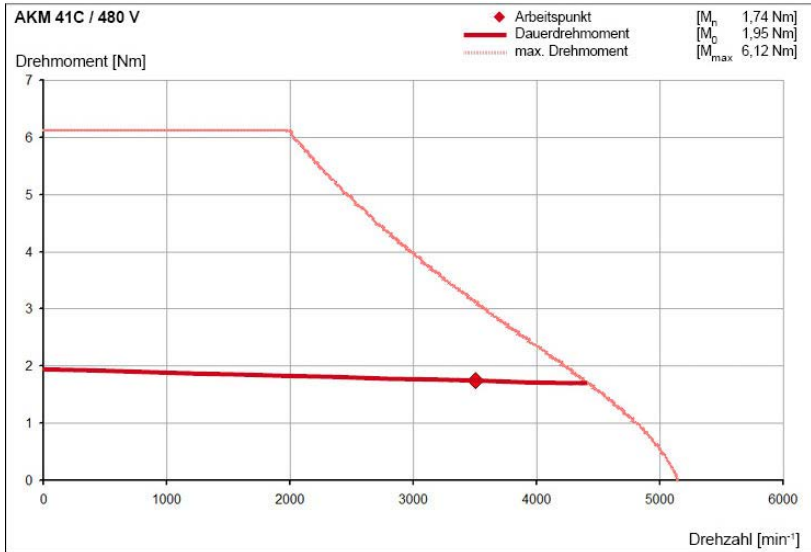
### 10.5.6 Radialkräfte am Wellenende



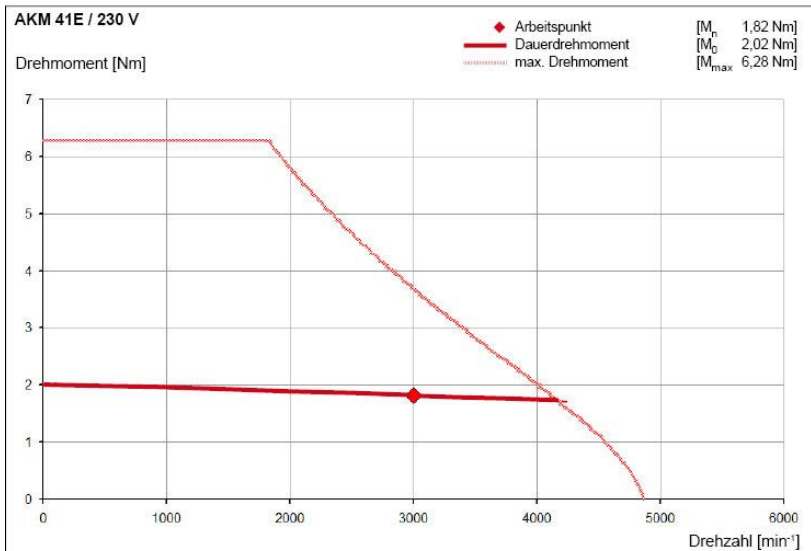
## 10.5.7 Motorkennlinien

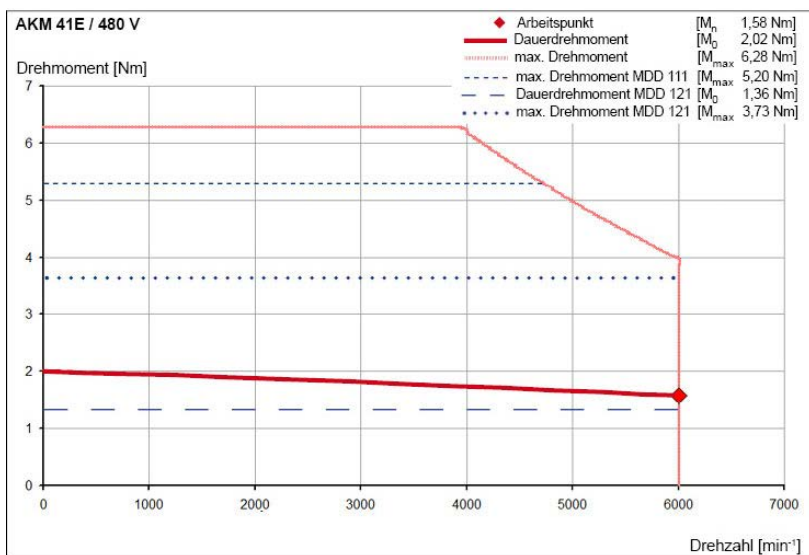
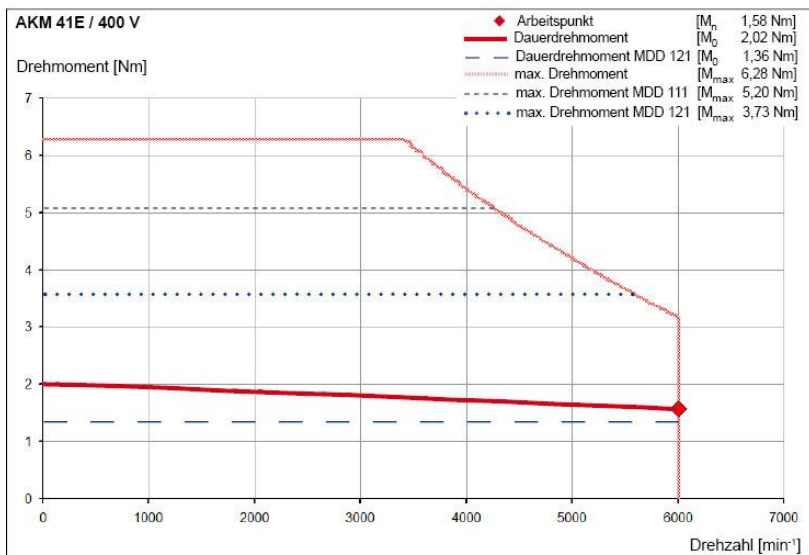
### AKM 41C



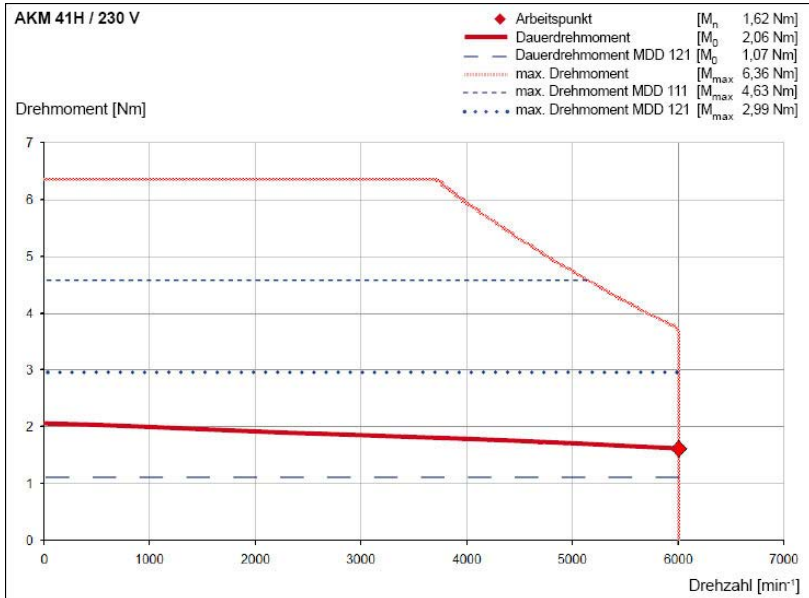


## AKM 41E

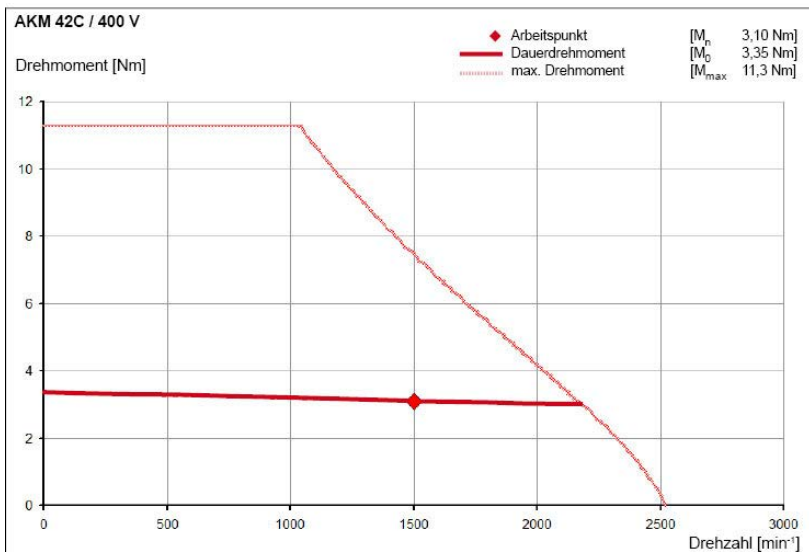




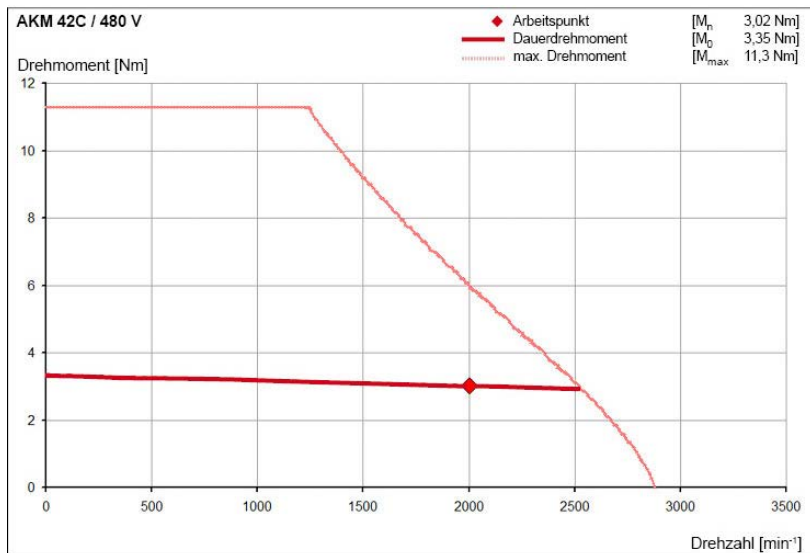
## AKM 41H



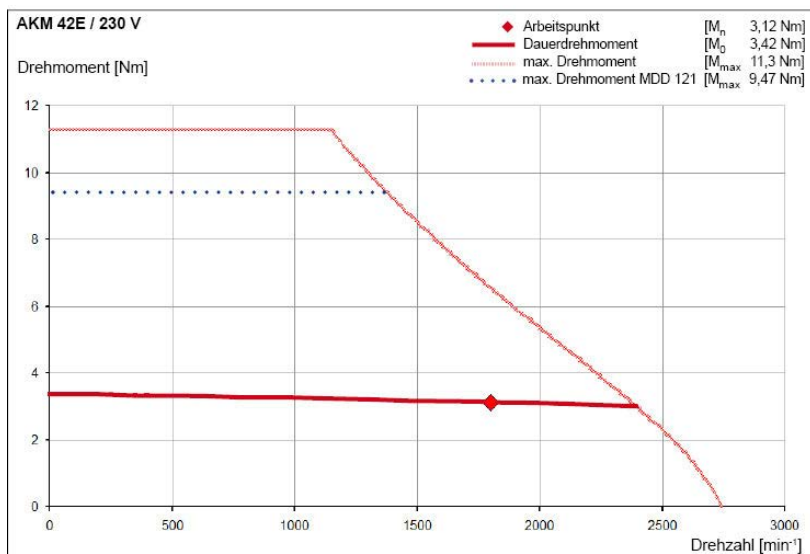
## AKM 42C

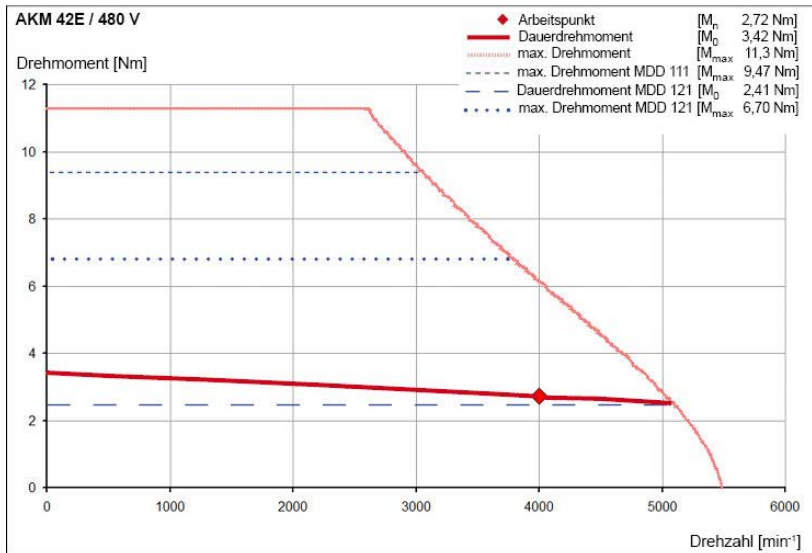
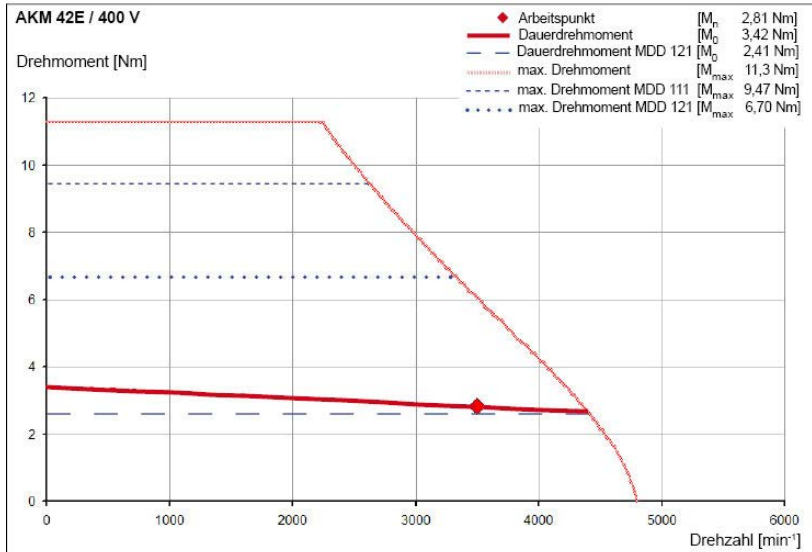




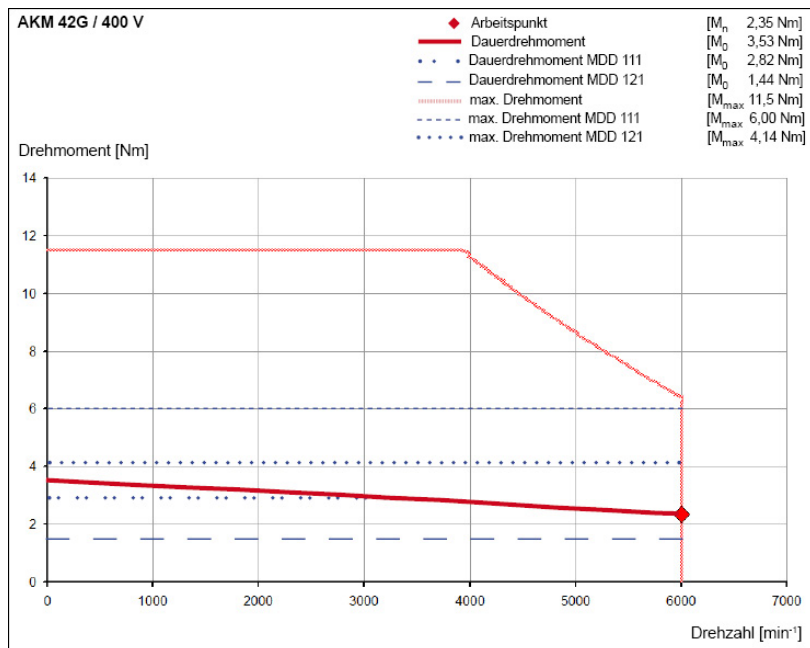
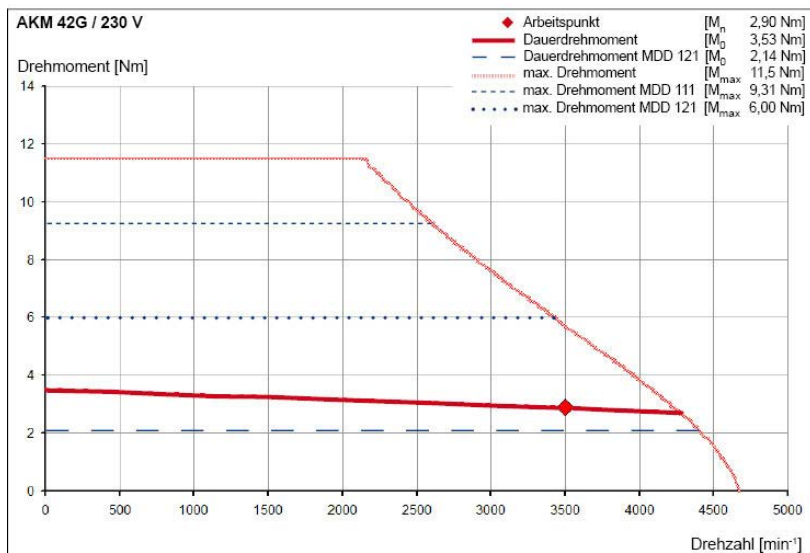


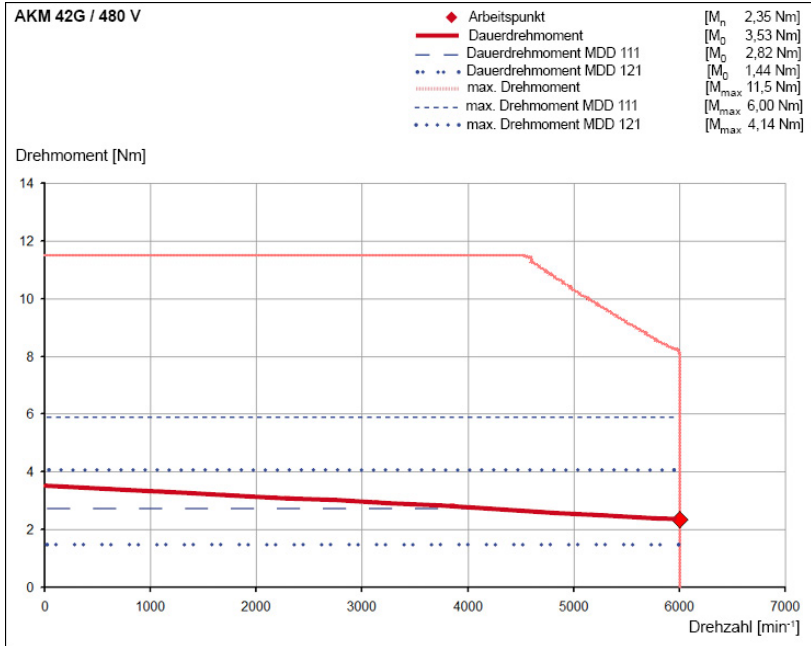
## AKM 42E



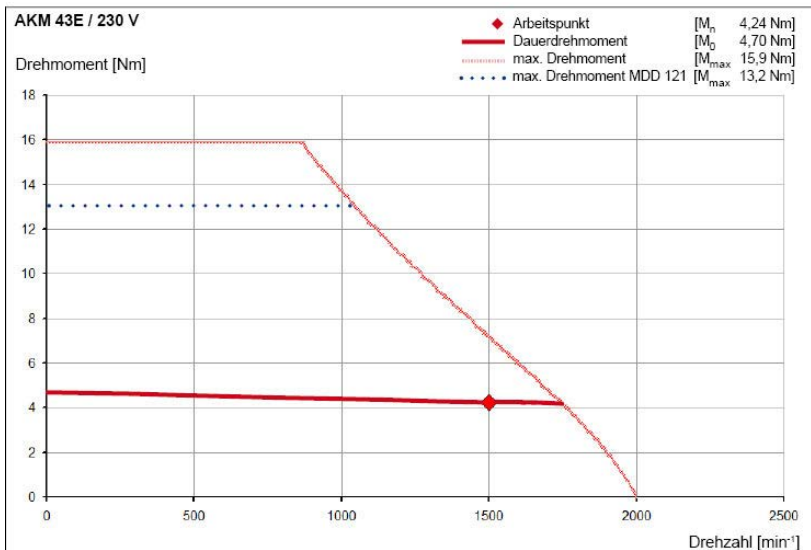


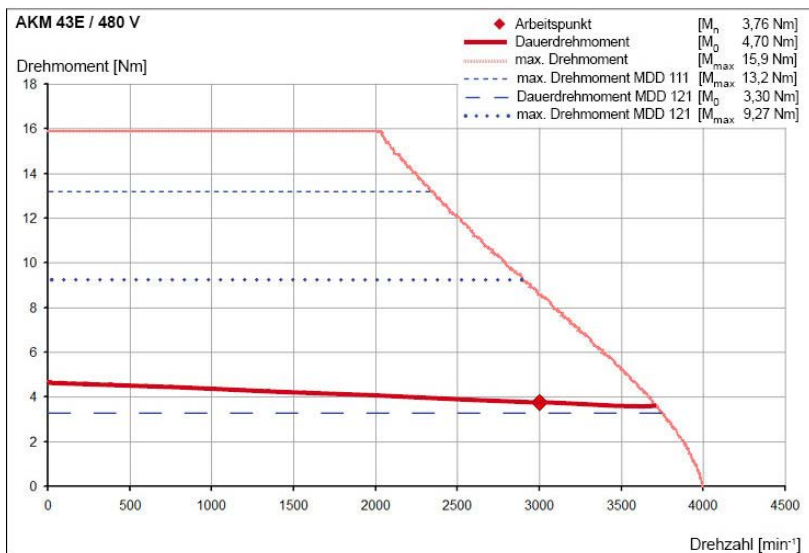
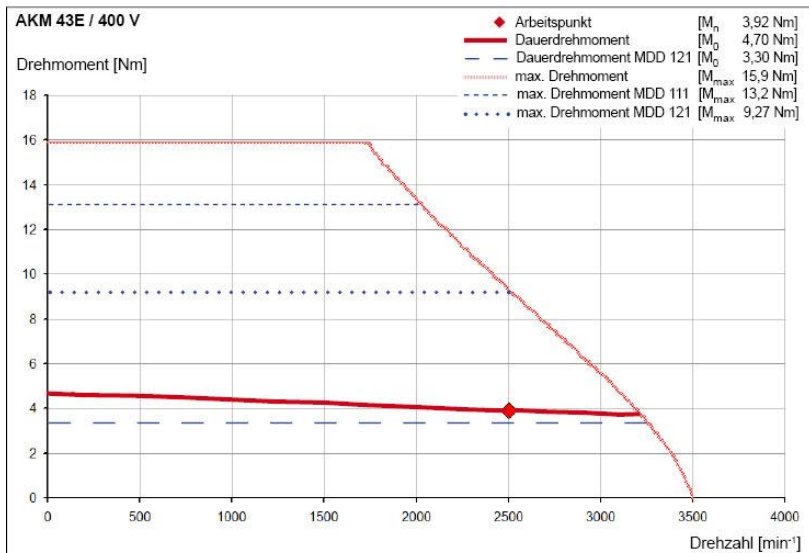
# AKM 42G



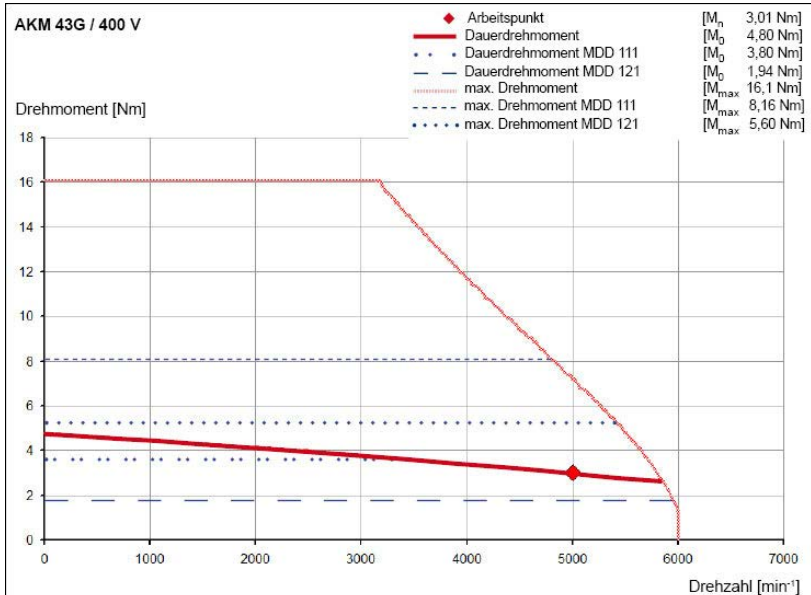
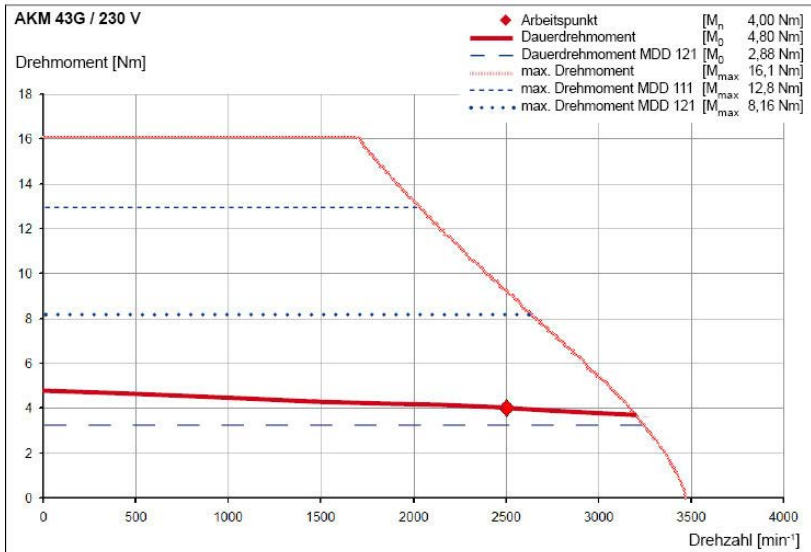


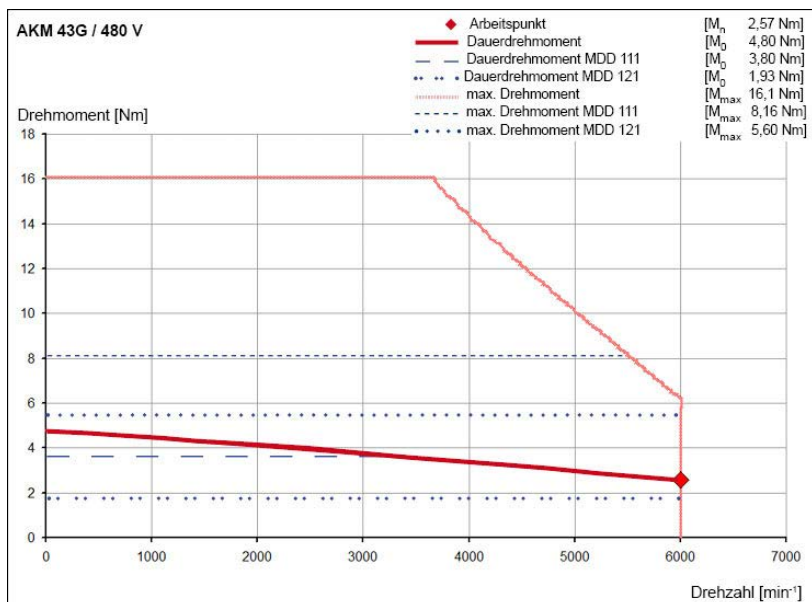
## AKM 43E



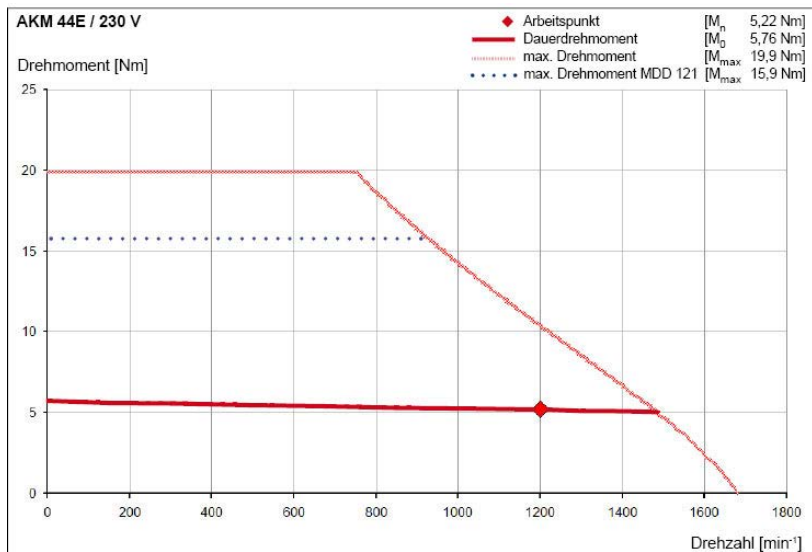


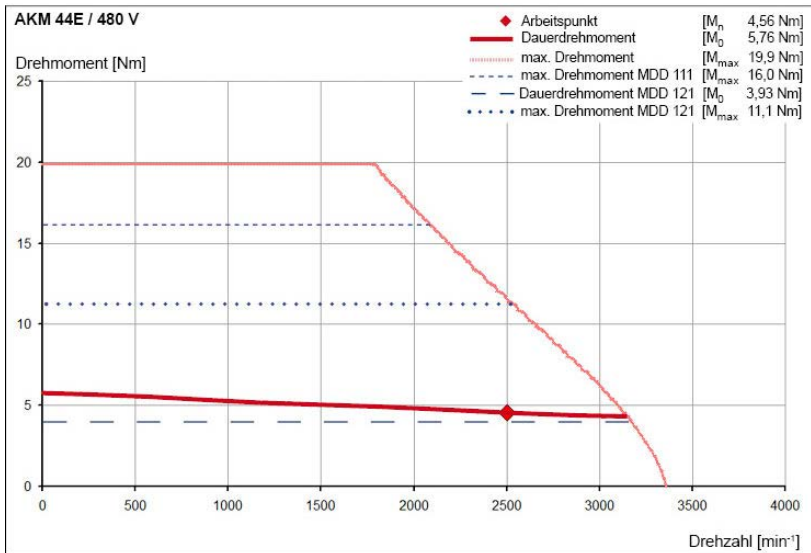
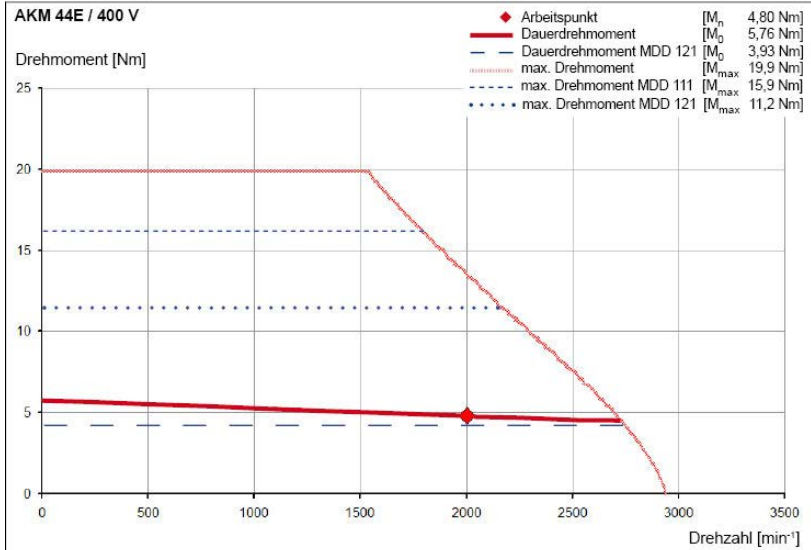
## AKM 43G





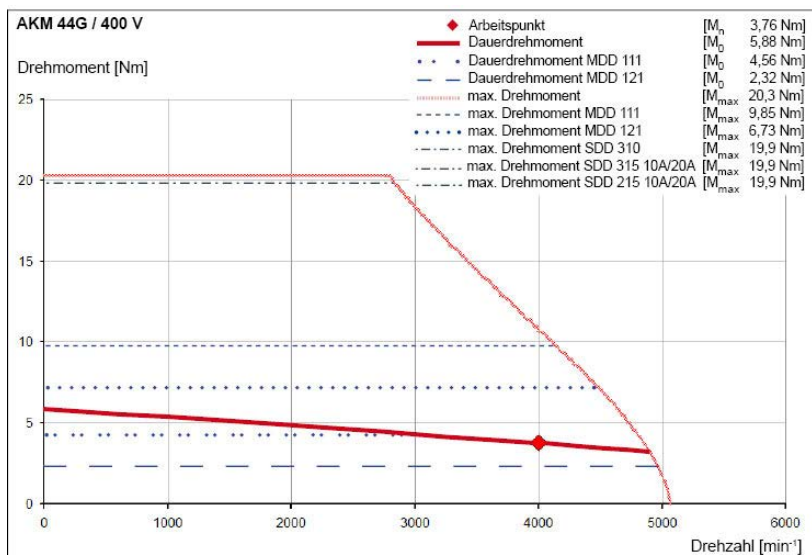
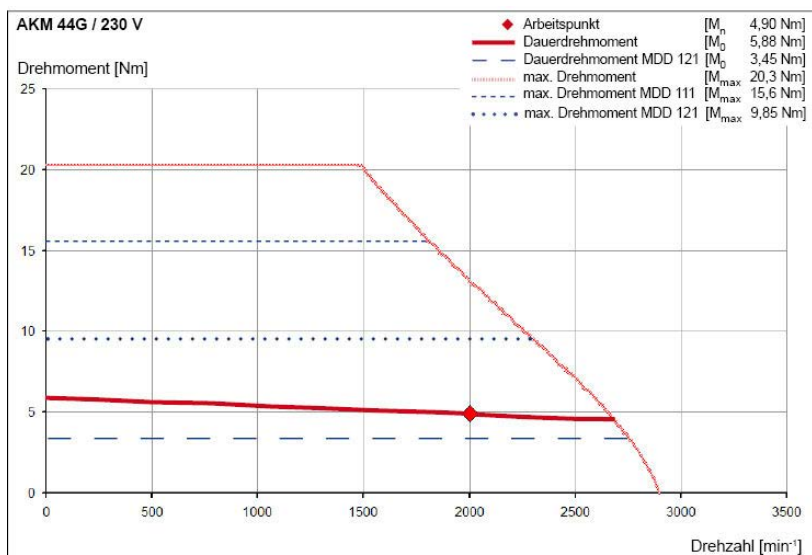
## AKM 44E

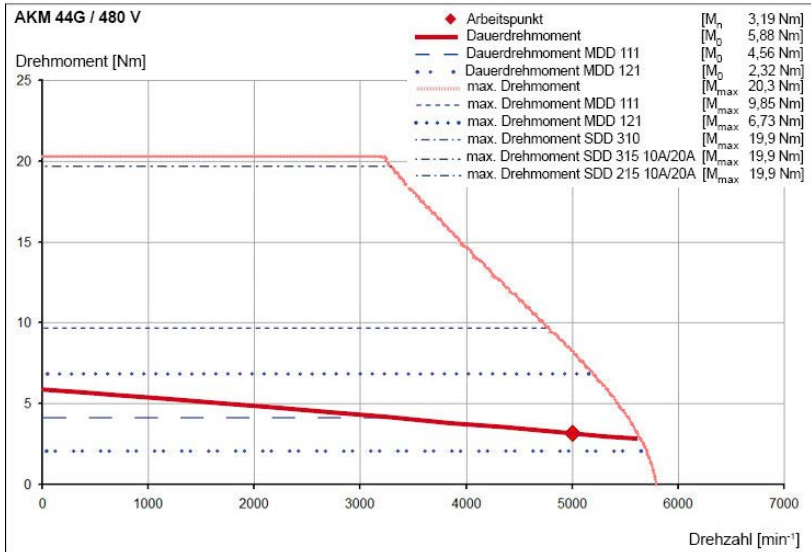




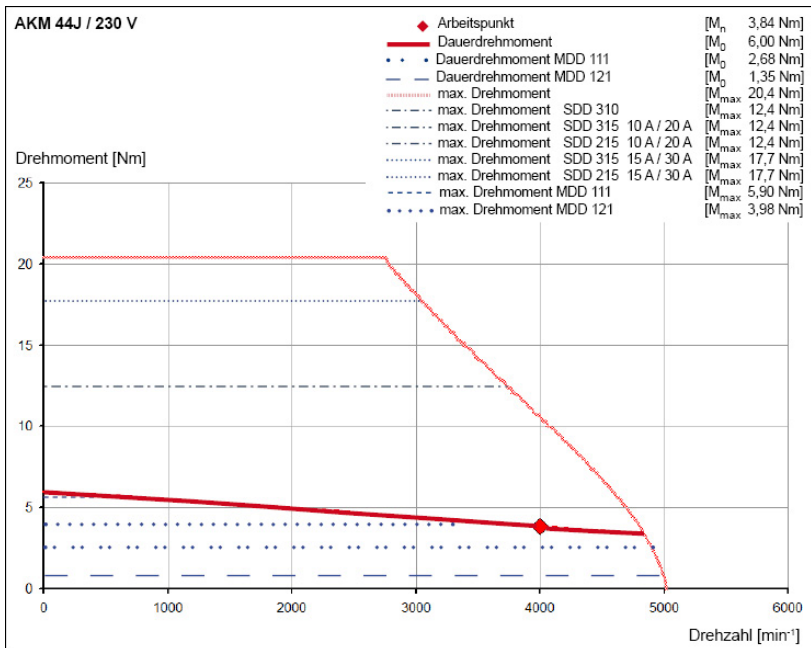


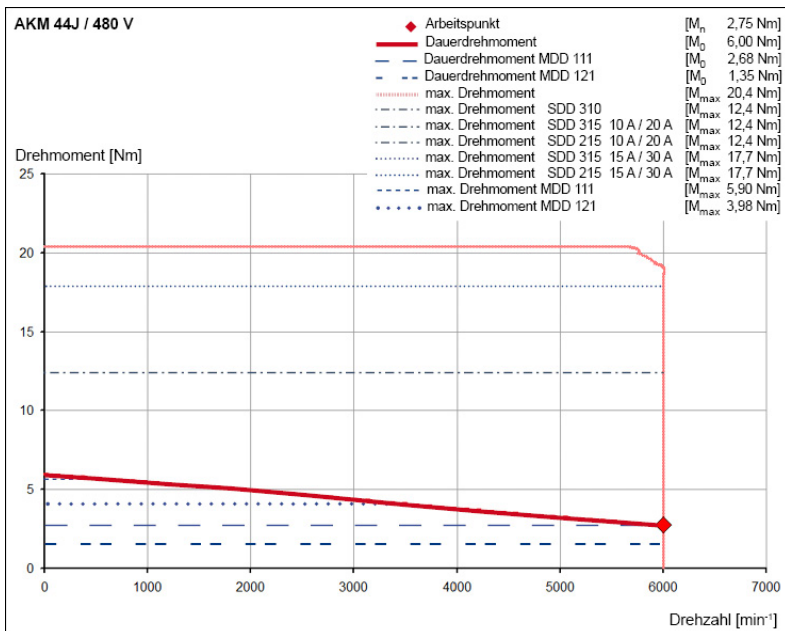
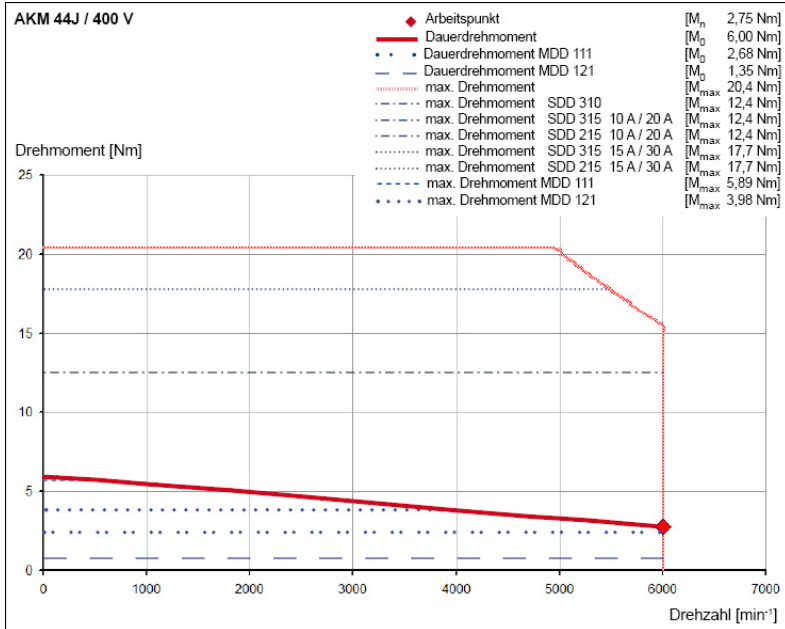
# AKM 44G





## AKM 44J





## 10.6 AKM5

### 10.6.1 Technische Daten

Daten			Symbol [Einheit]		AKM						
					51E	51G	51H	52E	52G	52H	52K
Elektrische Daten											
	Stillstandsrehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	4,70	4,75	4,79	8,34	8,43	8,48	8,60	8,67	
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	2,75	4,84	6	2,99	4,72	5,9	9,3	11,6	
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480								
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1200	2500	3000	—	1500	1800	3000	3500	
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	4,41	4,03	3,87	—	7,69	7,53	6,80	6,40	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	0,55	1,05	1,22	—	1,21	1,42	2,14	2,35	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,56	4,06	4,84	—	4,30	5,22	7,31	8,53	
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2500	5000	6000	1500	2500	3500	5500	6000	
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	3,98	2,62	1,95	7,61	7,06	6,26	3,90	3,27	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,04	1,37	1,23	1,20	1,85	2,3	2,25	2,06	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,31	2,65	2,44	2,73	3,94	4,35	4,19	4,36	
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	3000	6000	6000	2000	3000	4000	6000	—	
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	3,80	1,94	1,95	7,28	6,66	5,77	3,25	—	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,19	1,22	1,23	1,52	2,09	2,42	2,04	—	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	2,21	1,96	2,44	2,61	3,72	4,01	3,49	—	
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	8,2	14,5	18	9	14,2	17,7	27,9	58	
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	11,6	11,7	11,7	21,3	21,5	21,6	21,9	21,9	
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	1,72	0,99	0,8	2,79	1,79	1,44	0,93	0,75	
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	110	63,6	51,3	179	115	92,7	60,1	48,3	
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	8,98	2,87	1,97	8,96	3,70	2,35	0,96	0,61	
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	36,6	12,1	7,9	44,7	18,5	11,9	5,00	3,24	

Mechanische Daten				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	3,4	6,2
	Polzahl		10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,022	0,04
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	20	24
	Gewicht standard	G [kg]	4,2	5,8
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 3000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	450	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	180	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 6%, mit eingebautem Encoder und Bremse 10%

Daten		Symbol [Einheit]	AKM						
			53G	53H	53K	54G	54H	54K	54L
Elektrische Daten									
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	11,4	11,5	11,6	14,3	14,2	14,4	14,1
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	4,77	6,6	9,4	5,0	5,5	9,7	12,5
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480						
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1000	—	2000	—	—	1800	2500
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	10,7	—	10,1	—	—	12,7	11,5
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,12	—	2,12	—	—	2,39	3,00
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	4,48	—	8,15	—	—	8,47	10,18
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2000	3000	4000	1500	1500	3500	4500
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	9,85	8,83	7,65	12,9	12,6	10,1	8,13
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	2,06	2,77	3,20	2,03	2,38	3,68	3,83
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	4,12	5,05	6,17	4,48	4,9	6,67	7,19
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2400	3500	4500	2000	2000	4000	—
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	9,50	8,23	6,85	12,3	12,2	9,25	—
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	2,39	3,02	3,23	2,57	2,56	3,87	—
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	3,97	4,70	5,52	4,27	4,75	6,17	—
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	14,3	19,8	28,2	15	16,5	29,2	37,5
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	29,7	30,0	30,3	38	37,5	38,4	37,5
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	2,39	1,75	1,24	2,88	2,57	1,50	1,13
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	154	112	79,8	185	166	96,6	72,9
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	3,97	2,1	1,06	4,08	3,2	1,08	0,65
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	21,3	11,4	5,70	22,9	18,3	6,20	3,50

Mechanische Daten				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	9,1	12
	Polzahl		10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,058	0,077
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	28	31
	Gewicht standard	G [kg]	7,4	9
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 3000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	450	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	180	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 6%, mit eingebautem Encoder und Bremse 10%

## 10.6.2 Bremsdaten

Daten	Symbol (Einheit)	Wert
Haltemoment bei 120°C	M <sub>BR</sub> [Nm]	14,5
Anschlussspannung	U <sub>BR</sub> [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P <sub>BR</sub> [W]	19,5
Trägheitsmoment	J <sub>BR</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	0,173
Lüftverzögerungszeit	t <sub>BRH</sub> [ms]	80
Einfallverzögerungszeit	t <sub>BRL</sub> [ms]	15
Gewicht der Bremse	G <sub>BR</sub> [kg]	1,1
typisches Spiel	[ °mech.]	0,31

## 10.6.3 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 0,5	4 x 2,5 + 2 x 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt	
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18 mm <sup>2</sup>	

Die oben angeführten Adernquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

## 10.6.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

### Netzanschluss 1 x 230 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 51E	M <sub>0</sub> [Nm]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	M <sub>n</sub> [Nm]	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
AKM 51G	M <sub>0</sub> [Nm]	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
	M <sub>n</sub> [Nm]	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
AKM 51H	M <sub>0</sub> [Nm]	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
AKM 52E	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
AKM 52G	M <sub>0</sub> [Nm]	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
AKM 52H	M <sub>0</sub> [Nm]	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
AKM 52K	M <sub>0</sub> [Nm]	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
	M <sub>n</sub> [Nm]	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,9	16,1	16,1	21,9	16,1	21,9	21,9
AKM 52L	M <sub>0</sub> [Nm]	8,67	7,08	7,08	8,67	7,08	8,67	8,67
	M <sub>n</sub> [Nm]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,9	13,4	13,4	18,9	13,4	18,9	21,9
AKM 53G	M <sub>0</sub> [Nm]	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
	M <sub>n</sub> [Nm]	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
	M <sub>max</sub> [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
AKM 53H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
AKM 53K	M <sub>0</sub> [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	M <sub>n</sub> [Nm]	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
	M <sub>max</sub> [Nm]	30,3	21,9	21,9	30,3	21,9	30,3	30,3
AKM 54G	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
AKM 54H	M <sub>0</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>n</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-
	M <sub>max</sub> [Nm]	-	-	-	-	-	-	-

<b>AKM 54K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
	M <sub>n</sub> [Nm]	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
	M <sub>max</sub> [Nm]	38,4	26,8	26,8	38	26,8	38	38,4
<b>AKM 54L</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	14,1	10,9	10,9	14,1	10,9	14,1	14,1
	M <sub>n</sub> [Nm]	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	M <sub>max</sub> [Nm]	37,5	20,9	20,9	30	20,9	30	37,5

## Netzanschluss 1 x 400 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
<b>AKM 51E</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
<b>AKM 51G</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
	M <sub>n</sub> [Nm]	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>AKM 51H</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
	M <sub>n</sub> [Nm]	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
	M <sub>max</sub> [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>AKM 52E</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
<b>AKM 52G</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
<b>AKM 52H</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48
	M <sub>n</sub> [Nm]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
<b>AKM 52K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,9	16,1	16,1	21,9	16,1	21,9	21,9
<b>AKM 52L</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	8,67	7,10	7,10	8,67	7,10	8,67	8,67
	M <sub>n</sub> [Nm]	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
	M <sub>max</sub> [Nm]	21,9	13,4	13,4	18,9	13,4	18,9	21,9
<b>AKM 53G</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
	M <sub>n</sub> [Nm]	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85
	M <sub>max</sub> [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
<b>AKM 53H</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	M <sub>n</sub> [Nm]	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83
	M <sub>max</sub> [Nm]	30,0	29,3	29,3	30,0	29,3	30,0	30,0
<b>AKM 53K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65
	M <sub>max</sub> [Nm]	30,3	21,9	21,9	30,3	21,9	30,3	30,3



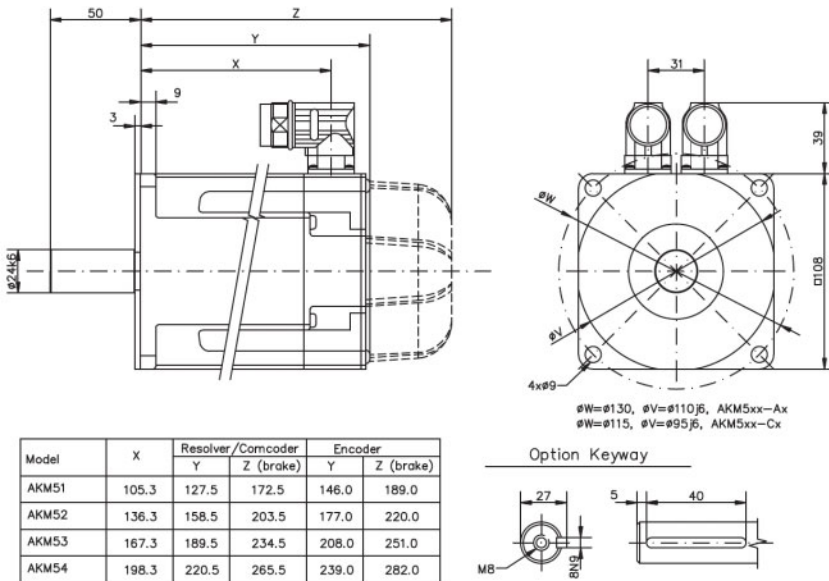
<b>AKM 54G</b>	$M_0$ [Nm]	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
	$M_n$ [Nm]	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
	$M_{max}$ [Nm]	38	38	38	38	38	38	38
<b>AKM 54H</b>	$M_0$ [Nm]	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
	$M_n$ [Nm]	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
	$M_{max}$ [Nm]	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
<b>AKM 54K</b>	$M_0$ [Nm]	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
	$M_n$ [Nm]	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
	$M_{max}$ [Nm]	38,4	26,8	26,8	38	26,8	38	38,4
<b>AKM 54L</b>	$M_0$ [Nm]	14,1	10,9	10,9	14,1	10,9	14,1	14,1
	$M_n$ [Nm]	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13
	$M_{max}$ [Nm]	37,5	20,9	20,9	30	20,9	30	37,5

### Netzanschluss 1 x 480 V

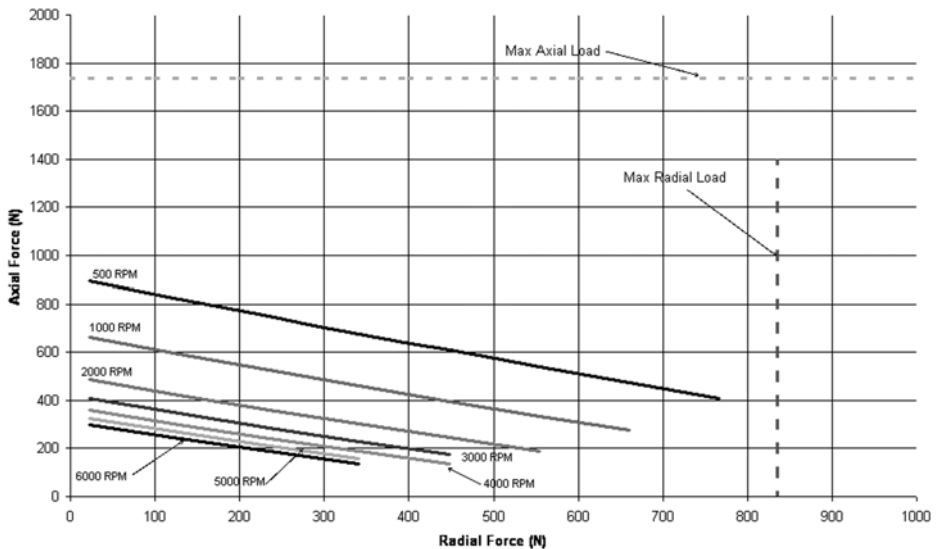
Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
<b>AKM 51E</b>	$M_0$ [Nm]	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	$M_n$ [Nm]	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
	$M_{max}$ [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
<b>AKM 51G</b>	$M_0$ [Nm]	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
	$M_n$ [Nm]	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94
	$M_{max}$ [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>AKM 51H</b>	$M_0$ [Nm]	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
	$M_n$ [Nm]	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
	$M_{max}$ [Nm]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>AKM 52E</b>	$M_0$ [Nm]	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34	8,34
	$M_n$ [Nm]	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28
	$M_{max}$ [Nm]	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
<b>AKM 52G</b>	$M_0$ [Nm]	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43	8,43
	$M_n$ [Nm]	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66
	$M_{max}$ [Nm]	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
<b>AKM 52H</b>	$M_0$ [Nm]	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48
	$M_n$ [Nm]	5,77	5,77	5,77	5,77	5,77	5,77	5,77
	$M_{max}$ [Nm]	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
<b>AKM 52K</b>	$M_0$ [Nm]	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
	$M_n$ [Nm]	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
	$M_{max}$ [Nm]	21,9	16,1	16,1	21,9	16,1	21,9	21,9
<b>AKM 53G</b>	$M_0$ [Nm]	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
	$M_n$ [Nm]	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
	$M_{max}$ [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
<b>AKM 53H</b>	$M_0$ [Nm]	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	$M_n$ [Nm]	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
	$M_{max}$ [Nm]	30,0	29,3	29,3	30,0	29,3	30,0	30,0

<b>AKM 53K</b>	$M_0$ [Nm]	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	$M_n$ [Nm]	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85
	$M_{max}$ [Nm]	30,3	21,9	21,9	30,3	21,9	30,3	30,3
<b>AKM 54G</b>	$M_0$ [Nm]	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
	$M_n$ [Nm]	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
	$M_{max}$ [Nm]	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
<b>AKM 54H</b>	$M_0$ [Nm]	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
	$M_n$ [Nm]	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
	$M_{max}$ [Nm]	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
<b>AKM 54K</b>	$M_0$ [Nm]	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
	$M_n$ [Nm]	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25
	$M_{max}$ [Nm]	38,4	26,8	26,8	38,0	26,8	38,0	38,4

### 10.6.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

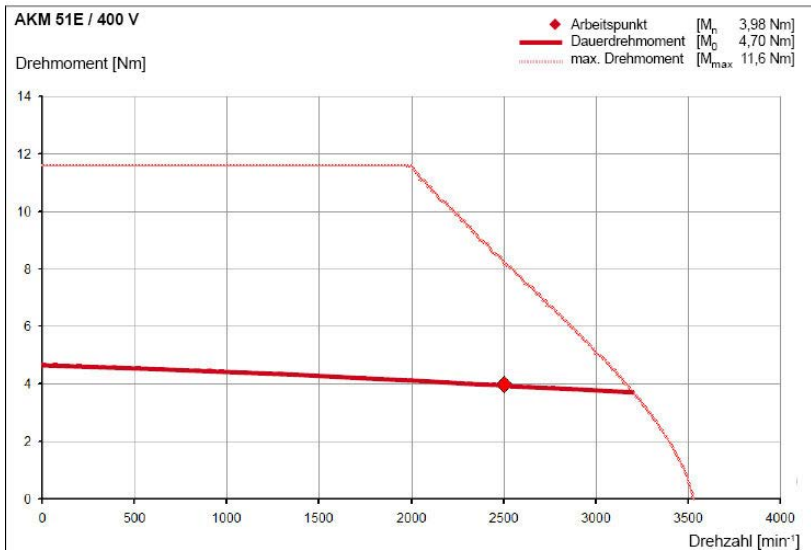
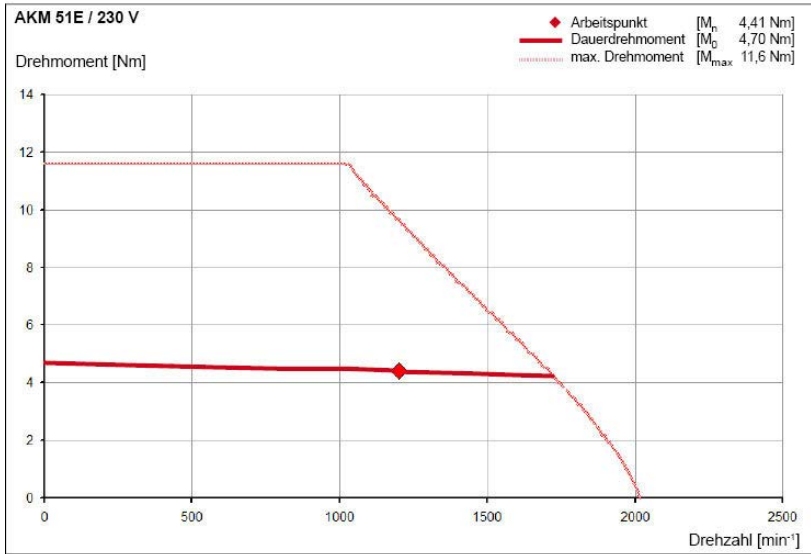


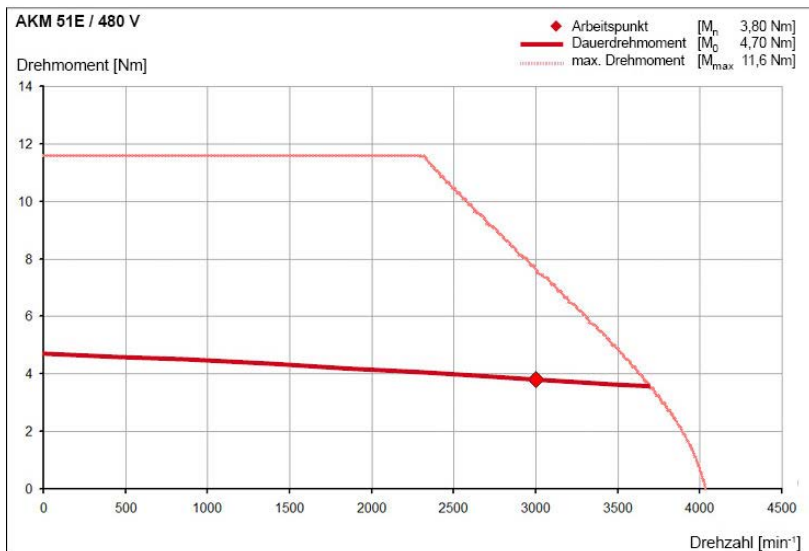
### 10.6.6 Radialkräfte am Wellenende



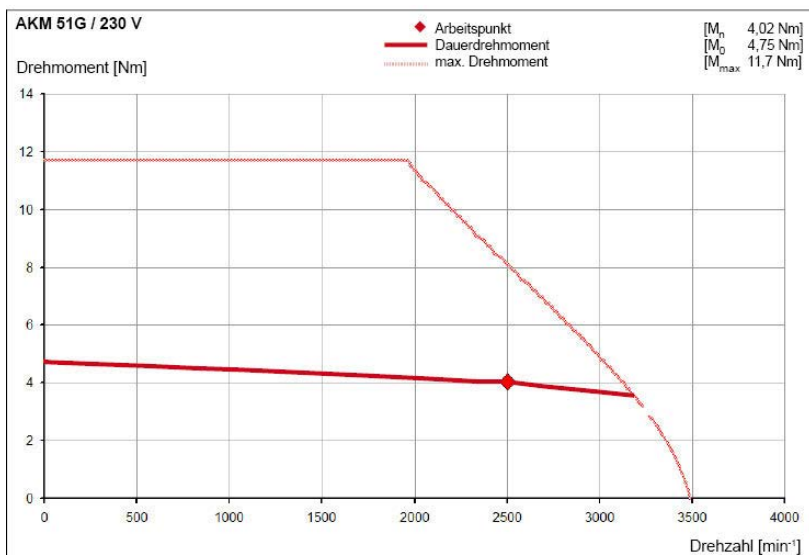
## 10.6.7 Motorkennlinien

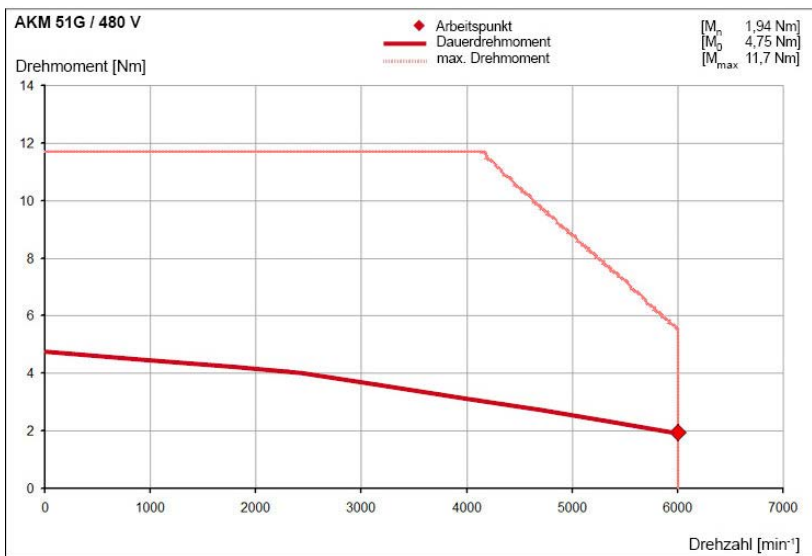
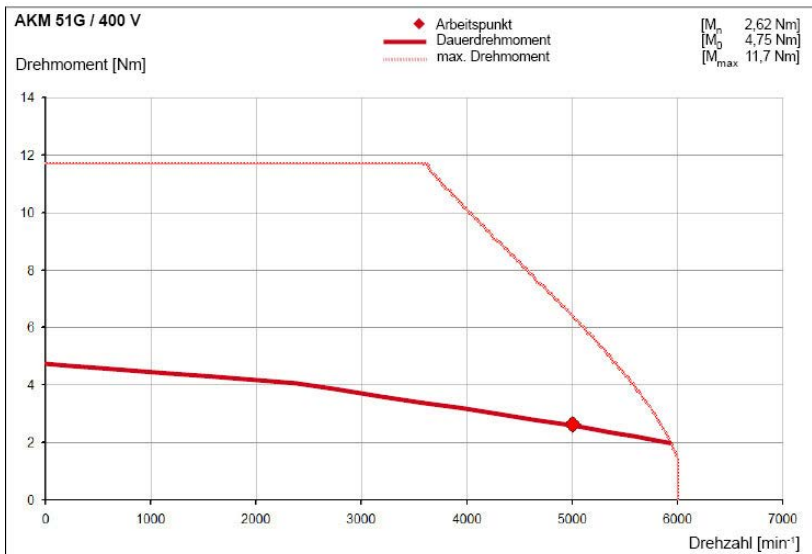
### AKM 51E



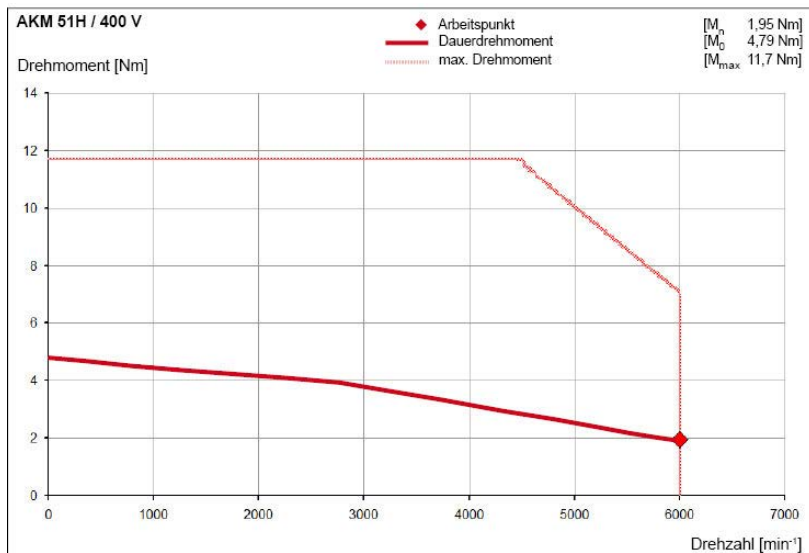
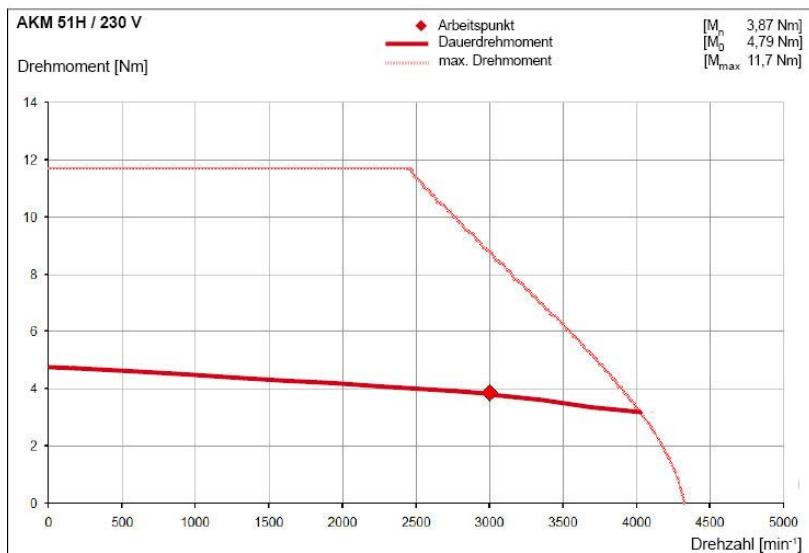


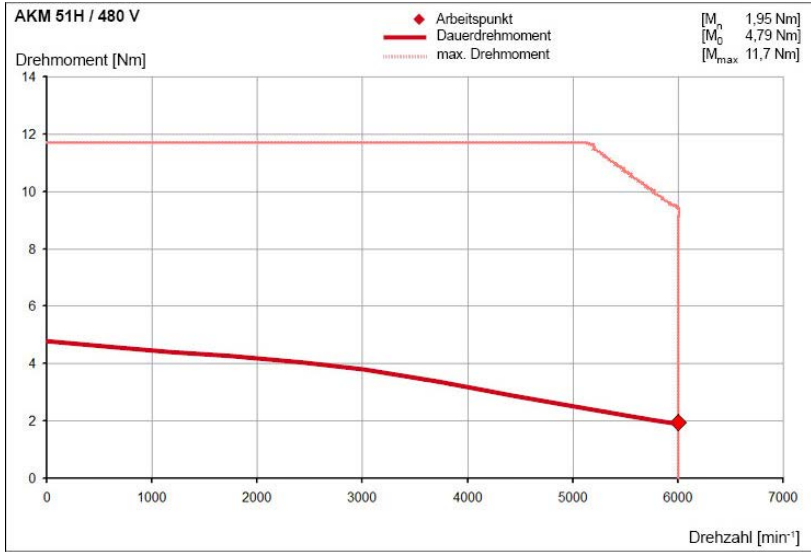
## AKM 51G



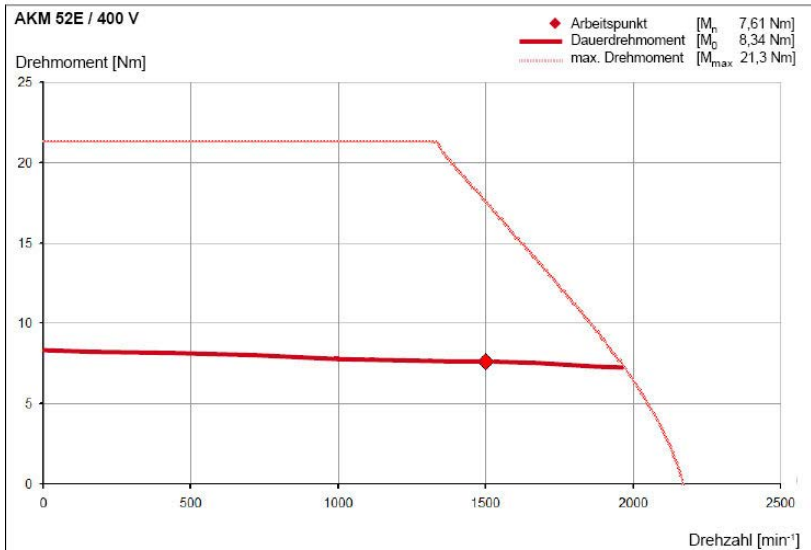


# AKM 51H

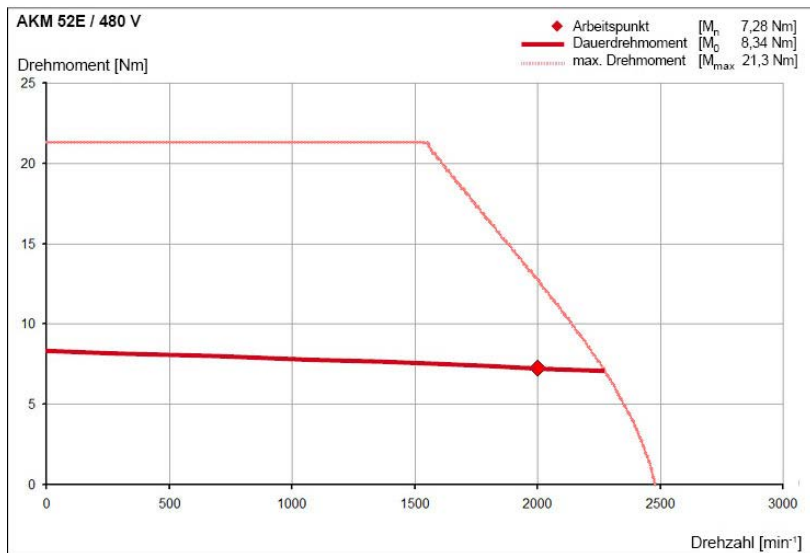




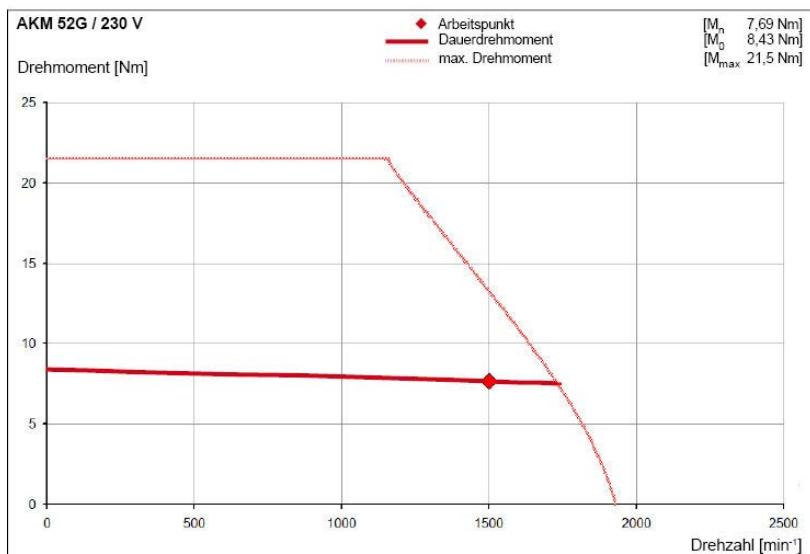
## AKM 52E

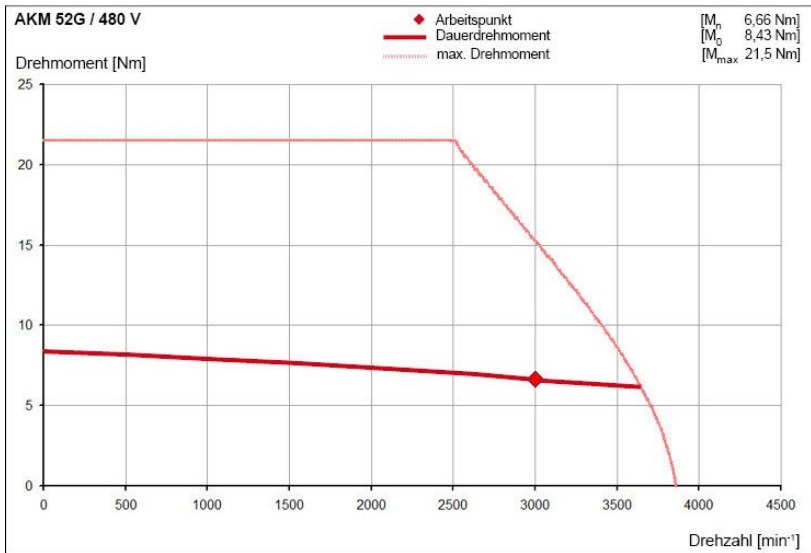
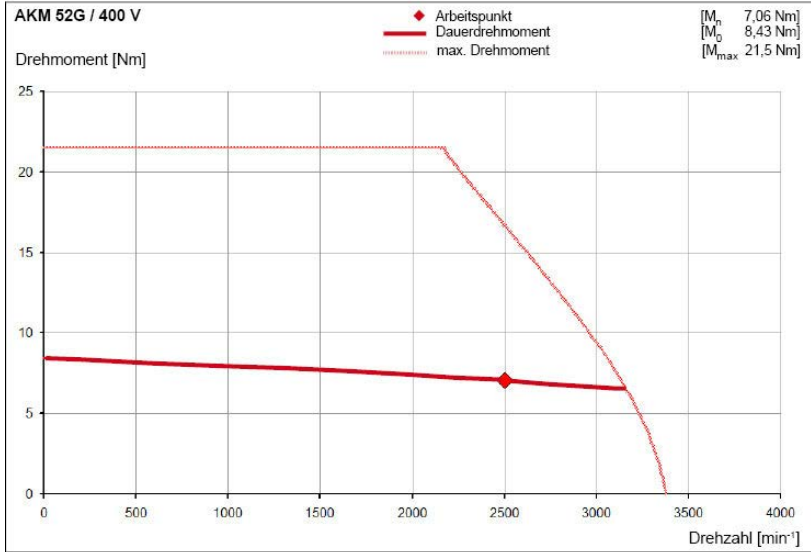




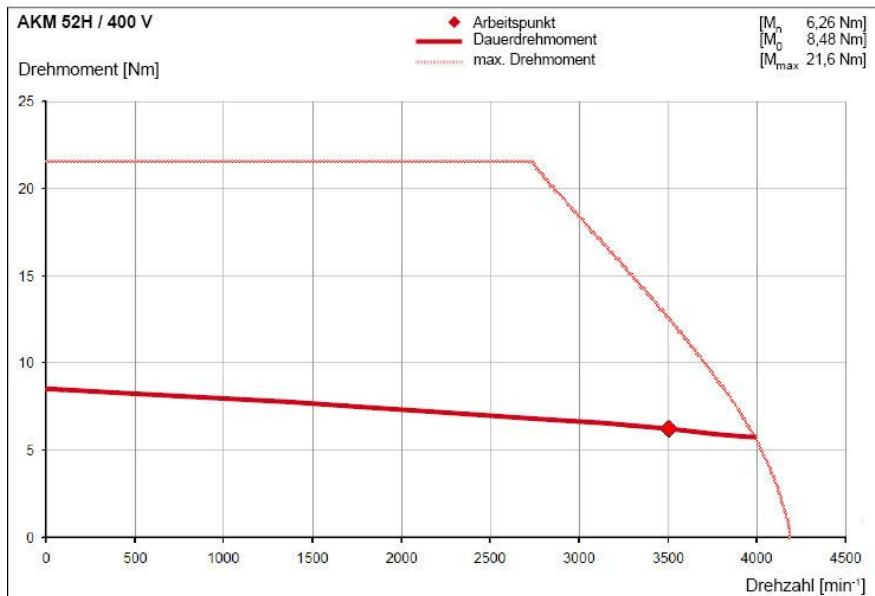
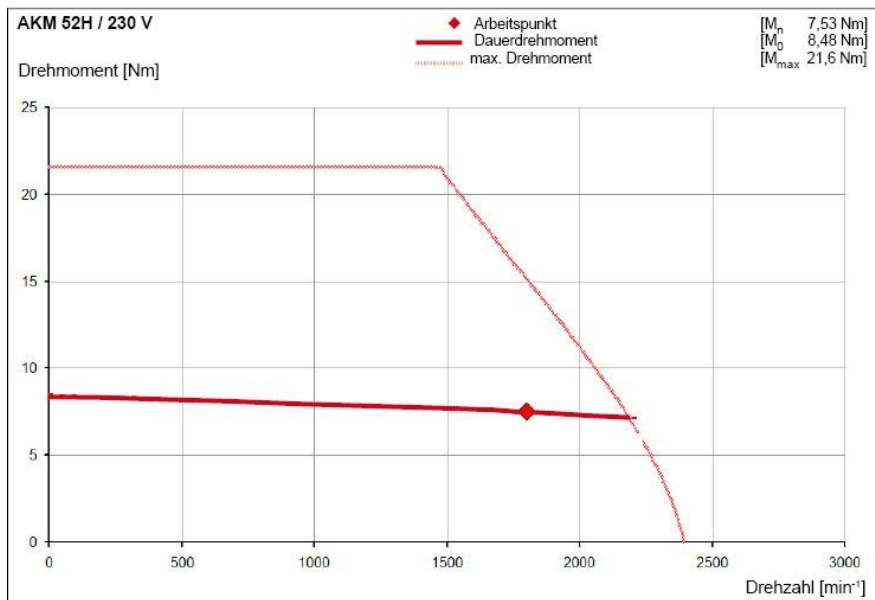


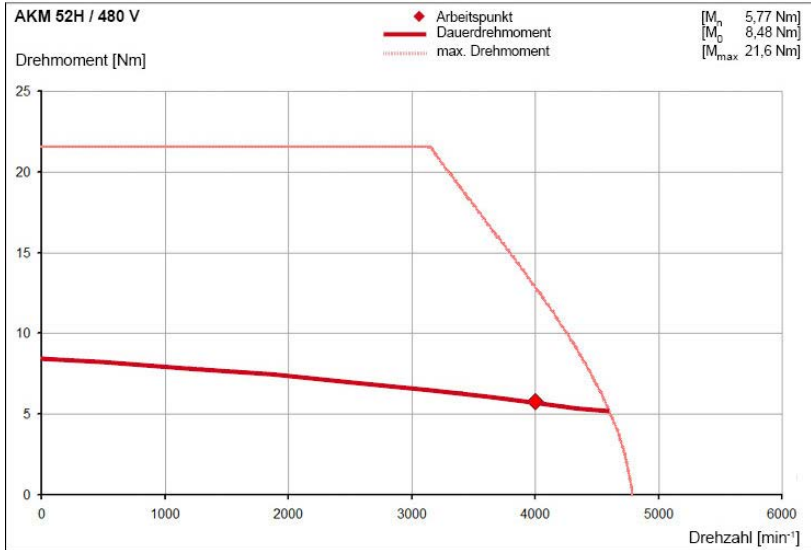
## AKM 52G



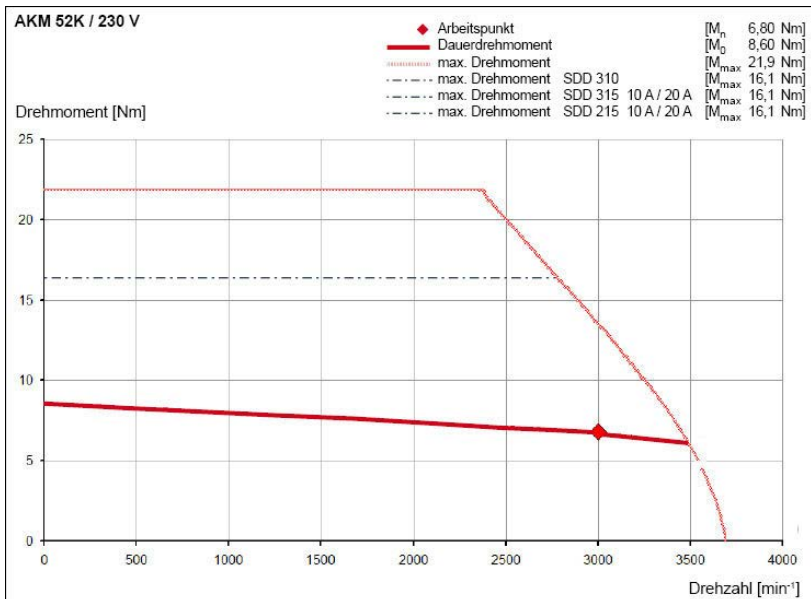


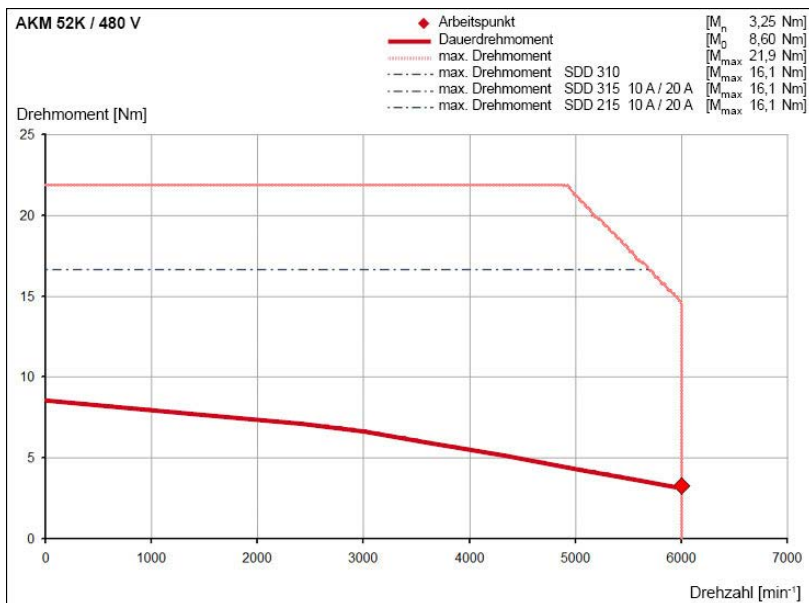
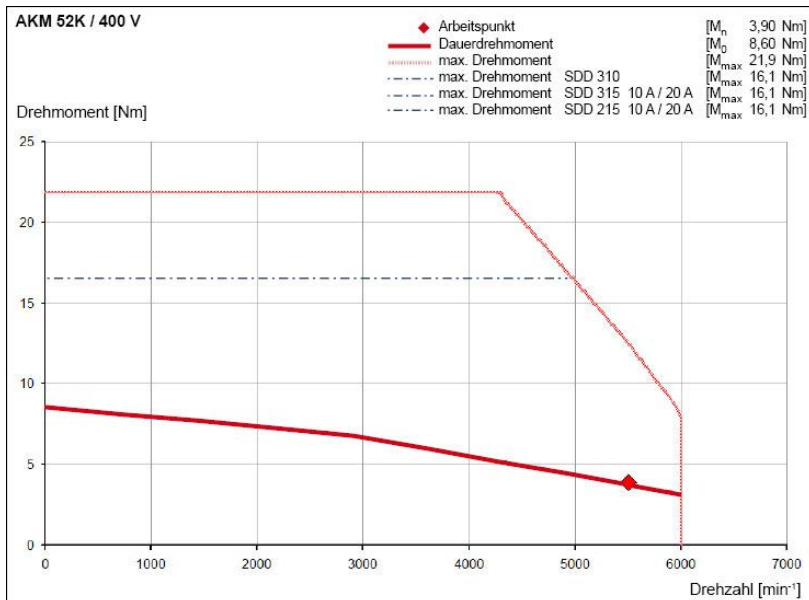
# AKM 52H



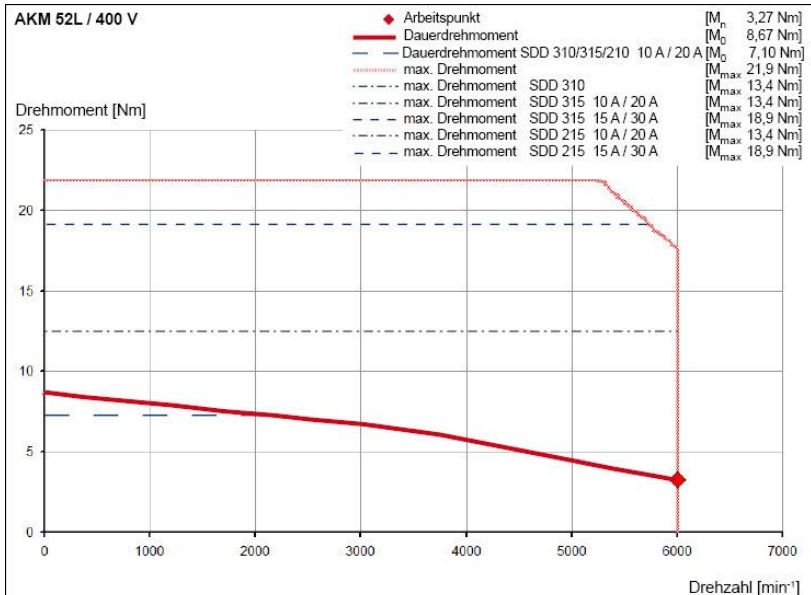
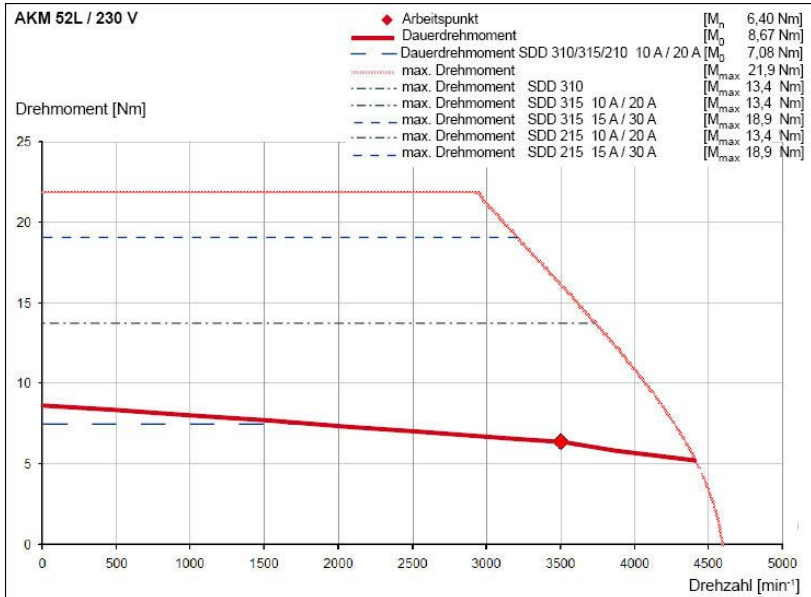


## AKM 52K

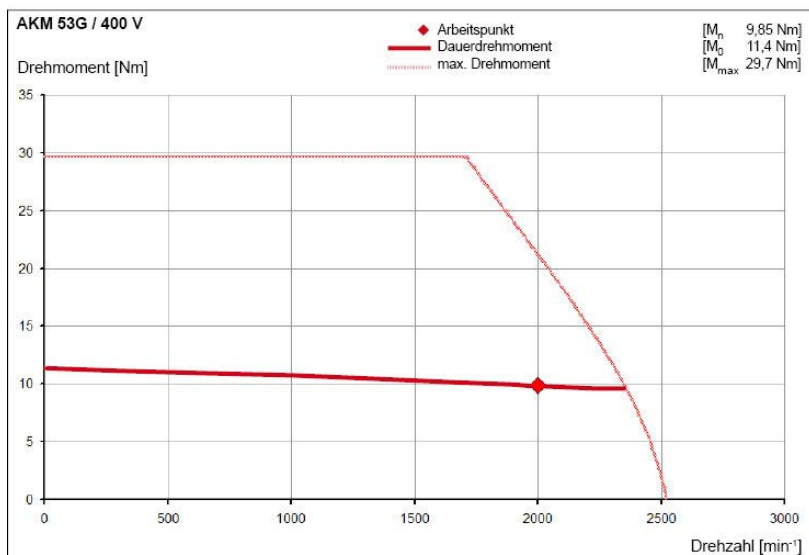
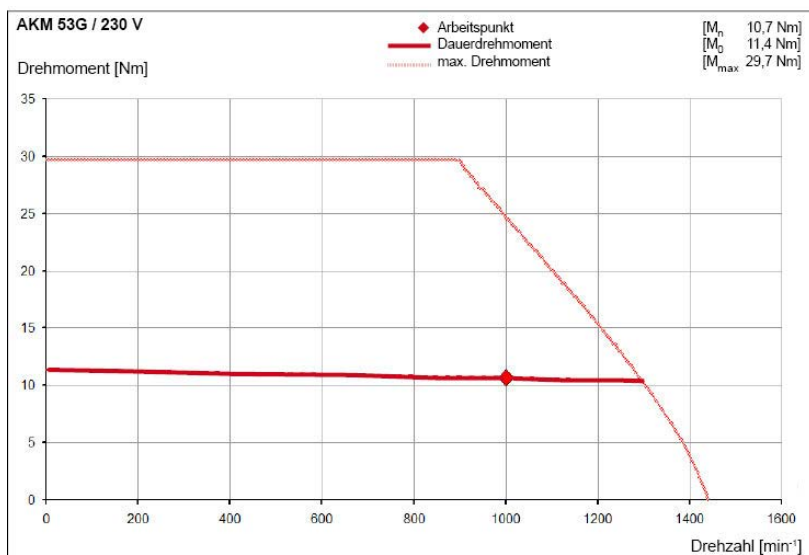


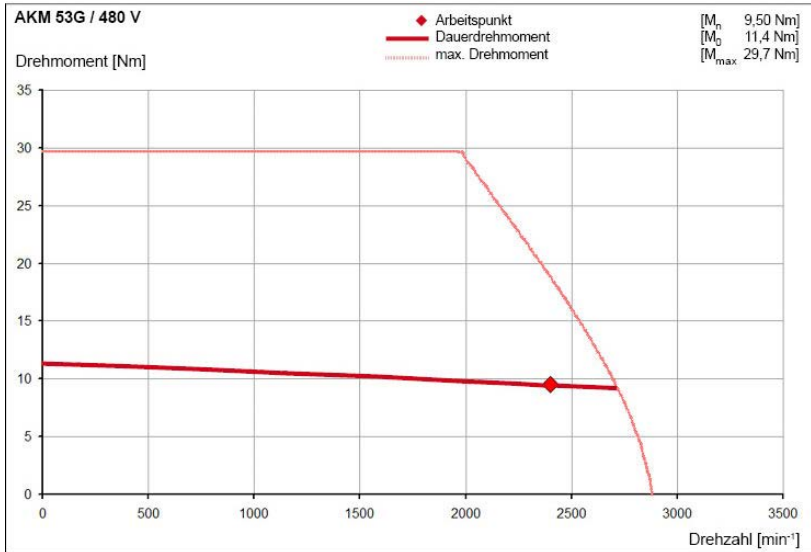


## AKM 52L

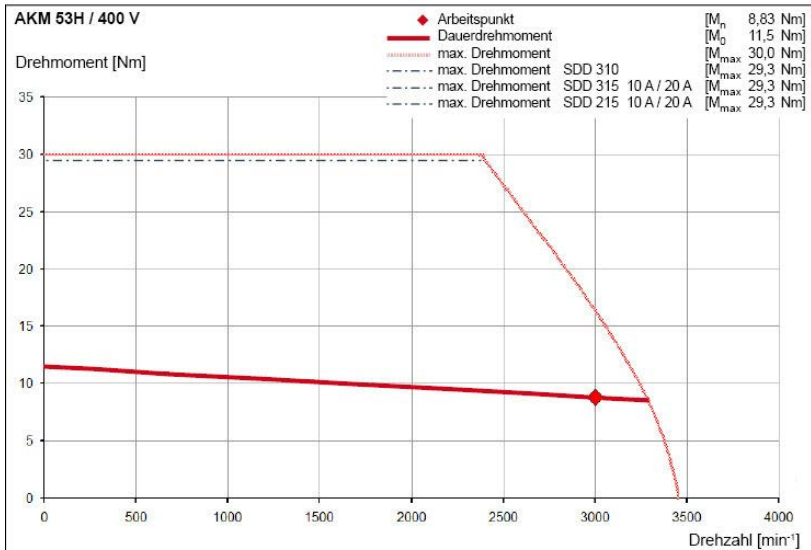


# AKM 53G

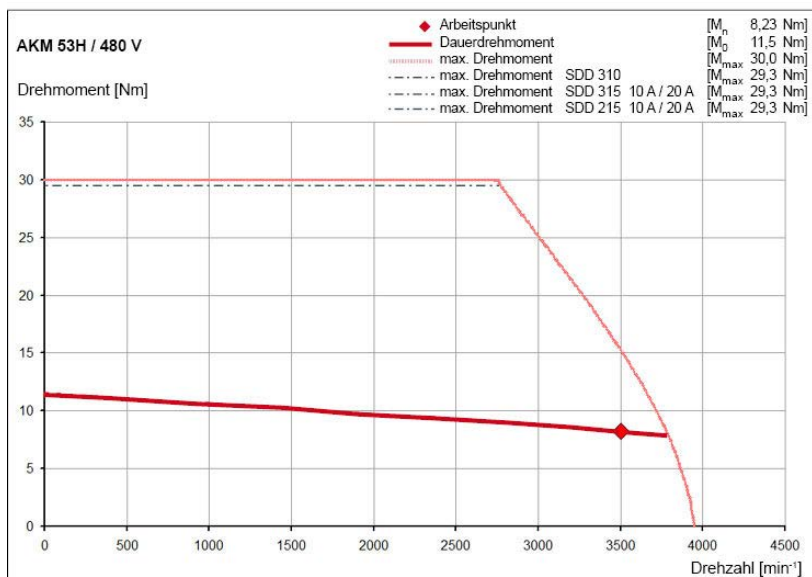




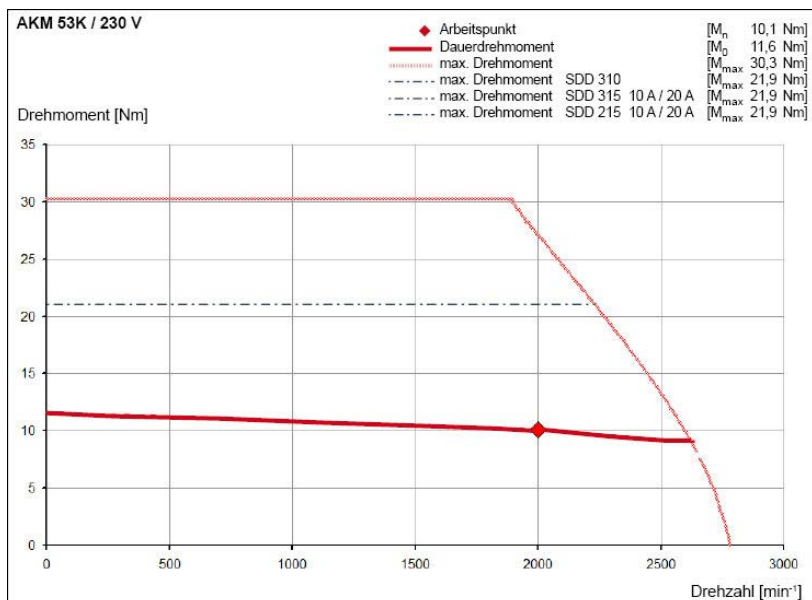
## AKM 53H

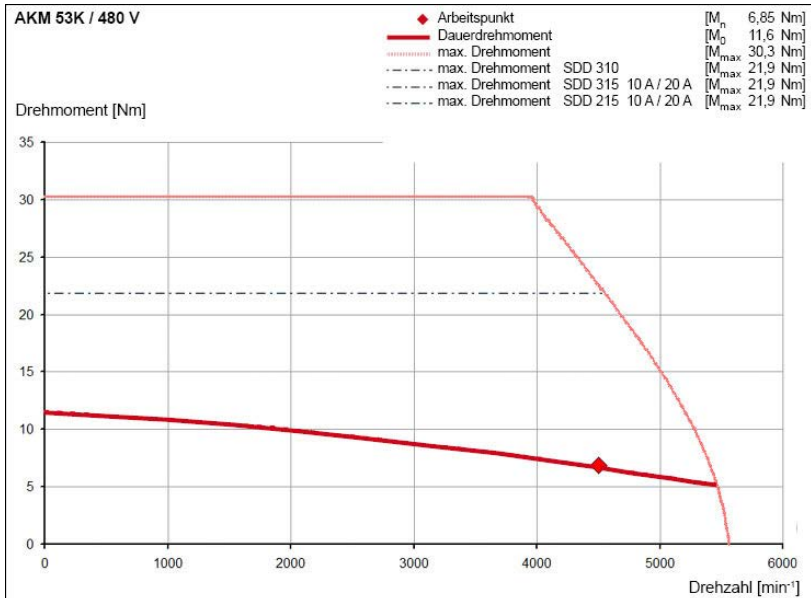
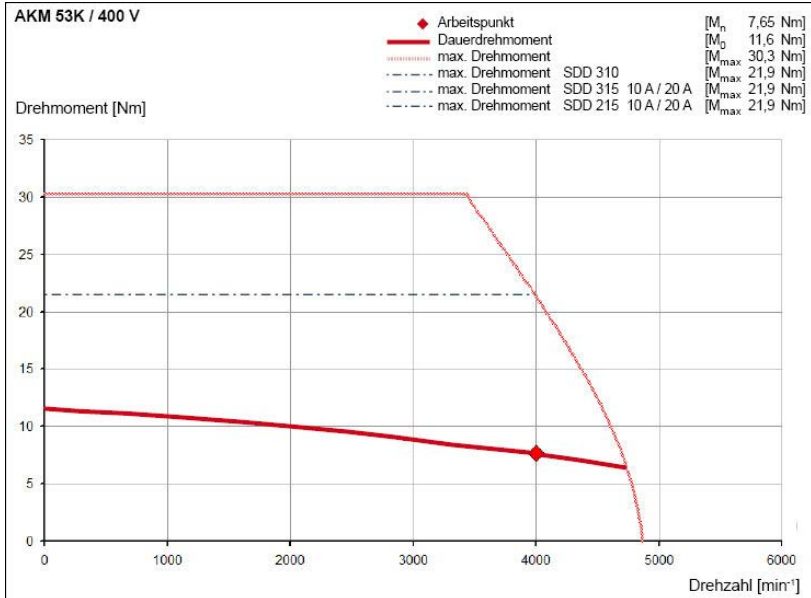




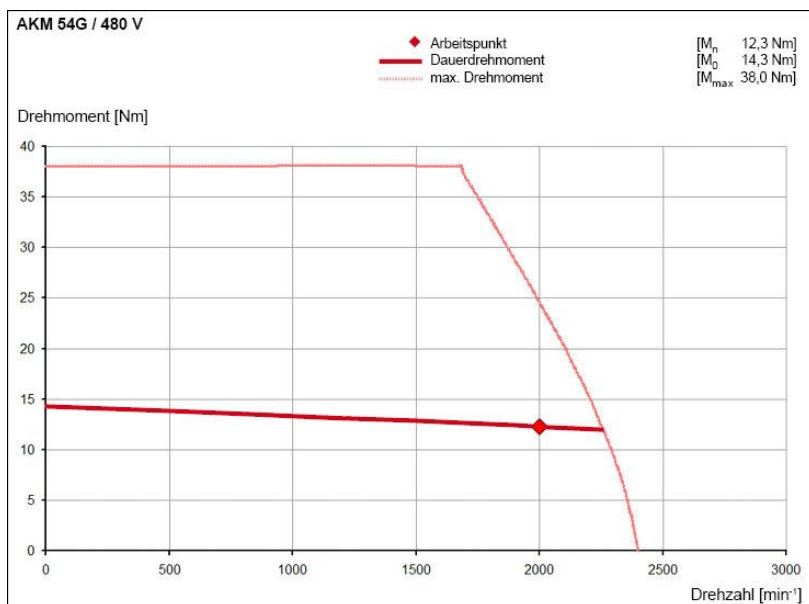
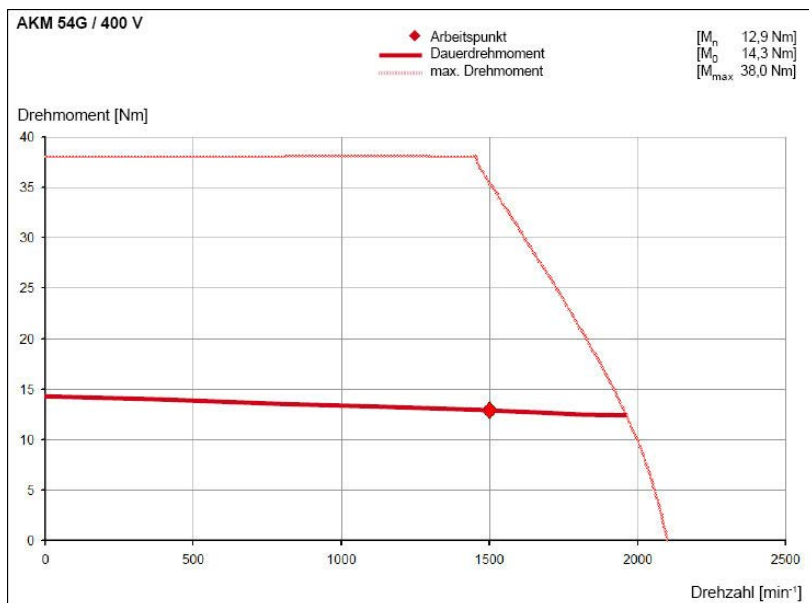


## AKM 53K

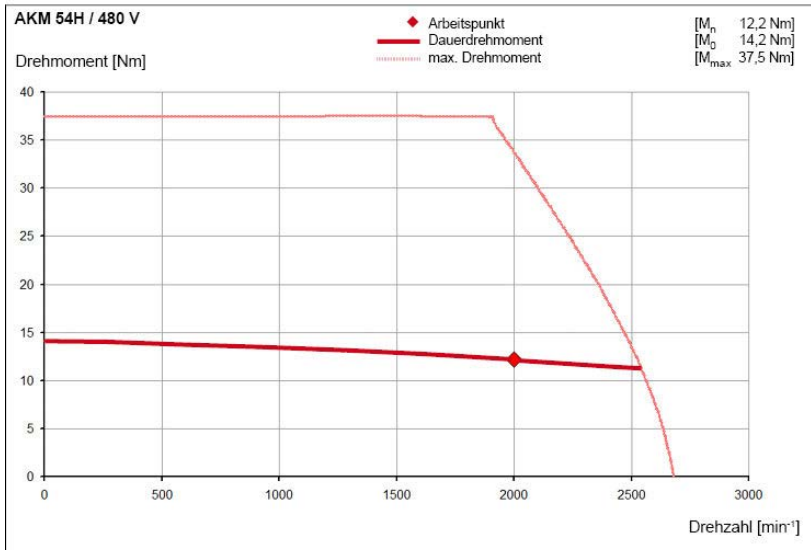
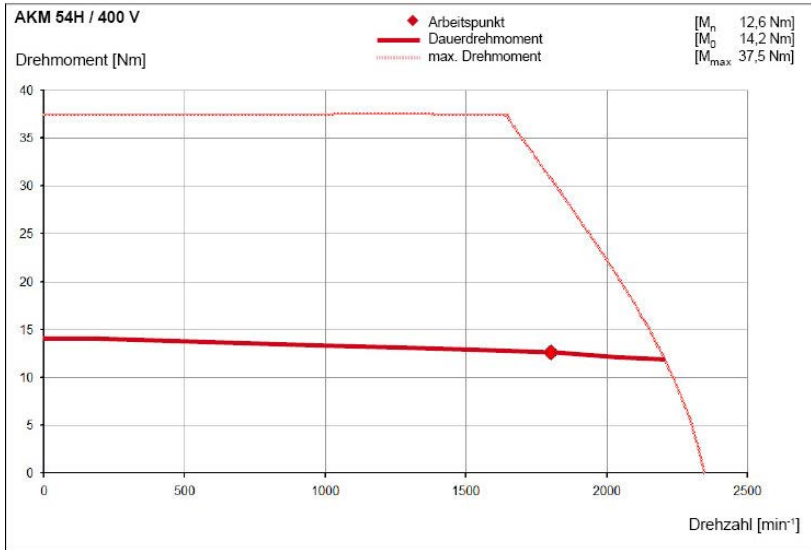




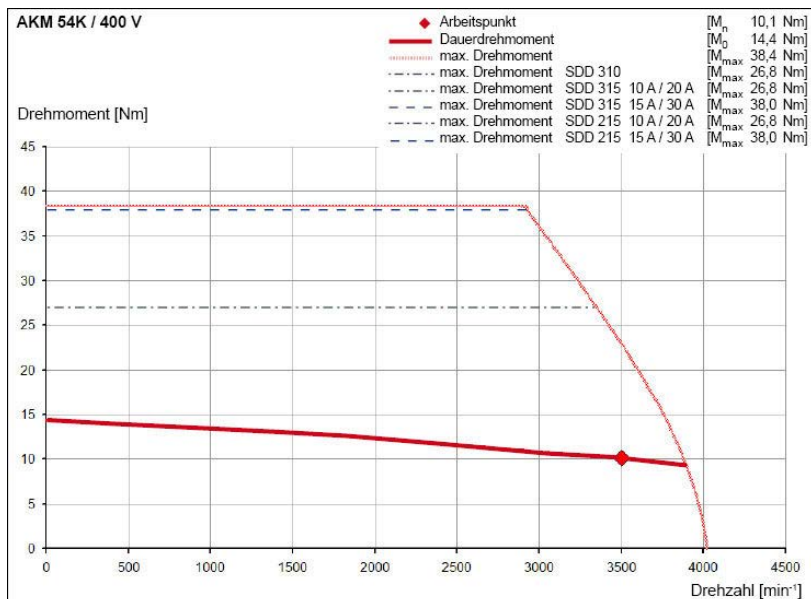
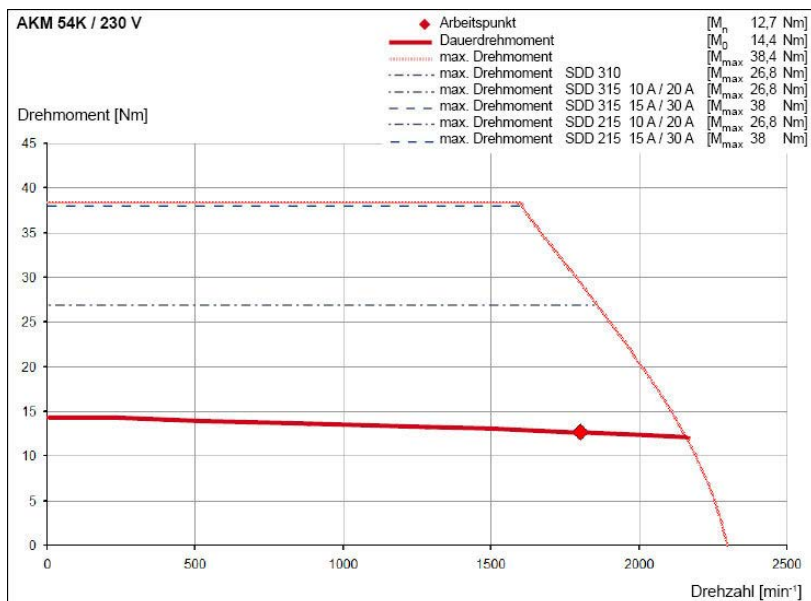
# AKM 54G

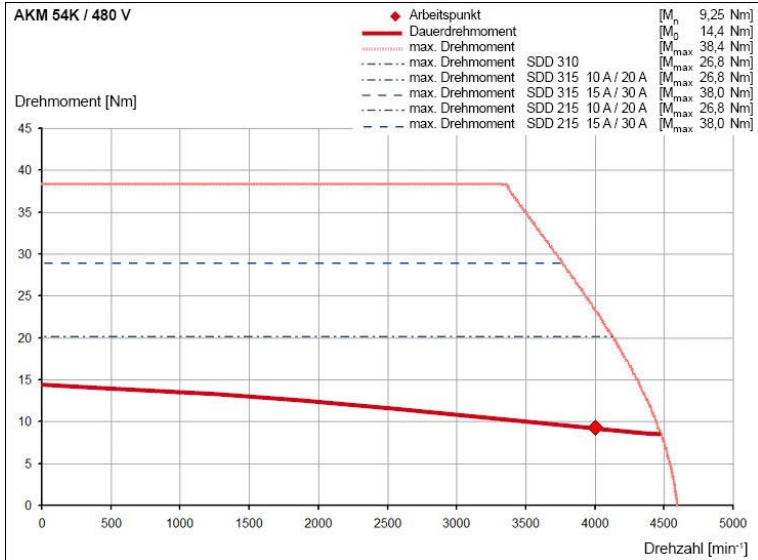


## AKM 54H

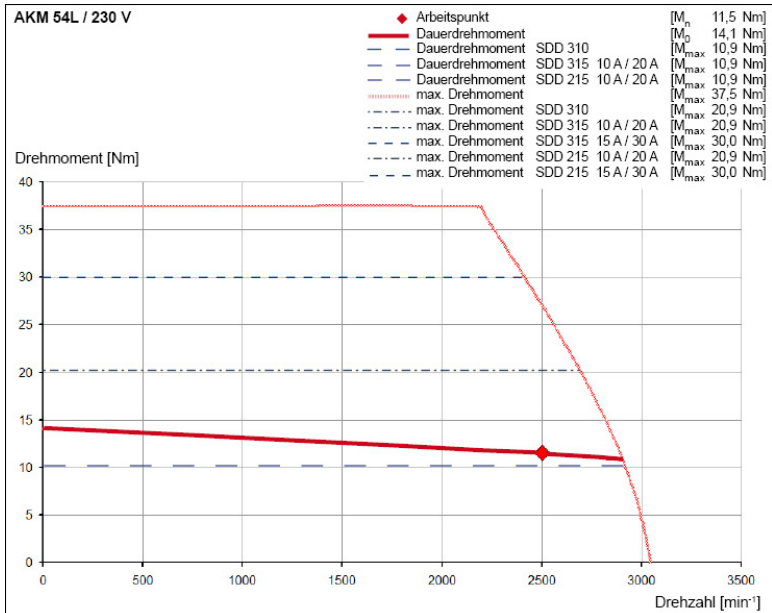


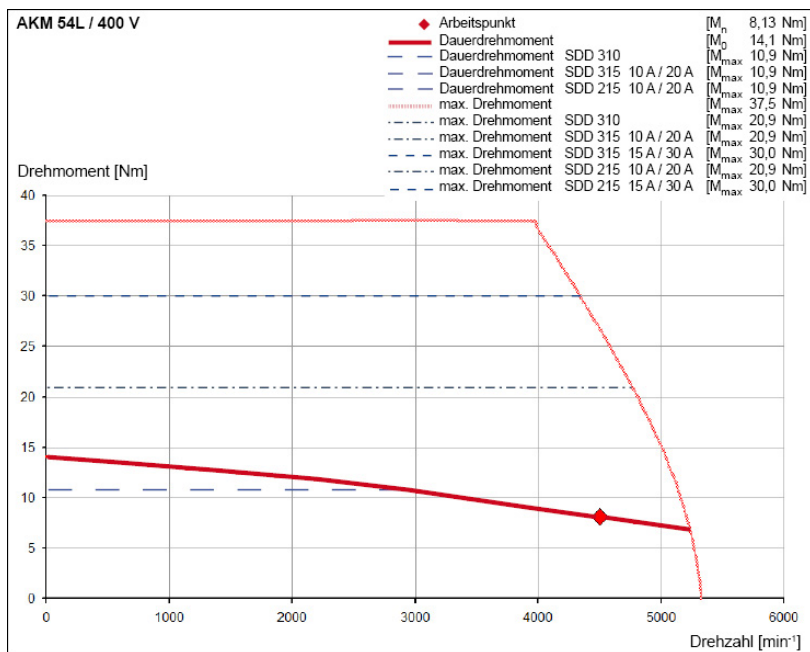
# AKM 54K





## AKM 54L





## 10.7 AKM6

### 10.7.1 Technische Daten

Daten		Symbol [Einheit]	AKM					
			62G	62K	62M	63G	63K	63M
Elektrische Daten								
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	11,9	12,2	12,2	16,5	16,8	17,0
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	4,9	9,6	13,4	4,5	9,9	13,8
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	230-480					
U <sub>N</sub> = 230V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	—	2000	3000	—	1500	2000
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	10,4	9,50	—	14,9	14,3
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	—	2,18	2,98	—	2,34	2,99
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	—	8,13	10,44	—	8,71	11,53
U <sub>N</sub> = 400V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1800	3500	6000	1200	3000	4000
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	10,7	9,00	5,74	15,3	12,9	11,3
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	1,96	3,30	3,58	1,87	4,05	4,73
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	4,21	7,03	6,26	4,03	7,54	9,11
U <sub>N</sub> = 480V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	2000	4500	6000	1500	3500	4500
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	10,2	8,02	5,74	14,6	12,0	10,5
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	2,14	3,77	3,58	2,29	4,40	4,95
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	4,13	6,25	6,26	3,95	7,02	8,47
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	14,7	28,8	40,3	13,5	29,7	41,4
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	29,7	30,2	30,2	42,1	42,6	43,0
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	2,47	1,28	0,91	3,70	1,71	1,24
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	159	82,1	58,8	238	110	79,9
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	4,13	1,08	0,57	5,50	1,14	0,61
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	31,7	8,5	4,4	43,5	9,3	4,9



<b>Mechanische Daten</b>				
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	17	24
	Polzahl		10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,05	0,1
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	20	25
	Gewicht standard	G [kg]	8,9	11,1
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	770	
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	280	

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 8%, mit eingebautem Encoder und Bremse 16%

Daten		Symbol [Einheit]	AKM							
			63N	64K	64L	64P	64Q	65K	65M	65N
Elektrische Daten										
	Stillstandsrehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	17,0	20,8	21,0	20,4	20	24,8	25,0	24,3
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	17,4	9,2	12,8	18,6	20,7	9,8	13,6	17,8
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	230-480							
U <sub>N</sub> = 230V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	3000	1200	1500	2500	3000	1000	1500	2000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	13,0	18,8	18,4	16,0	15,3	22,8	21,9	19,8
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	4,08	2,36	2,89	4,19	4,81	2,39	3,44	4,15
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	13,27	8,25	11,0 8	14,5 5	15,3	8,98	11,84	14,35
U <sub>N</sub> = 400V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	5000	2000	3000	4500	5000	2000	2500	3500
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	9,60	17,2	15,6	11,9	10,7	20,2	19,2	16,0
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	5,03	3,60	4,90	5,62	6,45	4,23	5,03	5,86
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	9,80	7,54	9,40	10,8 2	10,7	7,95	10,38	11,59
U <sub>N</sub> = 480V	Nenndrehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	6000	2500	3500	5500	6000	2200	3000	4000
	Nenndrehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	7,00	16,3	14,4	9,00	7,4	19,7	18,1	14,7
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	4,40	4,27	5,28	5,18	4,65	4,54	5,69	6,16
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	7,14	7,15	8,67	8,18	7,4	7,76	9,78	10,65
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	52,2	27,6	38,4	55,9	62,1	29,4	40,8	53,4
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	43,0	53,5	54,1	52,9	53,2	64,5	65,2	63,7
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	0,98	2,28	1,66	1,10	1	2,54	1,85	1,38
	Spannungskonstante	K <sub>E rms</sub> [mV/min]	63,3	147	107	71,0	64,4	164	119	88,8
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	0,39	1,41	0,75	0,36	0,32	1,35	0,73	0,43
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	3,1	11,8	6,2	2,8	2,3	11,4	6,1	3,4

Mechanische Daten					
Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	24	32	40	
Polzahl		10	10	10	
Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,1	0,15	0,2	
Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	25	30	35	
Gewicht standard	G [kg]	11,1	13,3	15,4	
Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	770			
Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	280			

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 8%, mit eingebautem Encoder und Bremse 16%

## 10.7.2 Bremsdaten

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

## 10.7.3 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 0,5
Resolveranschluss	12-polig, rund, abgewinkelt
Resolverleitung, geschirmt	4 x 2 x 0,18mm <sup>2</sup>

Die oben angeführten Aderquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

## 10.7.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

### Netzanschluss 1 x 400 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 62G	$M_0$ [Nm]	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
	$M_n$ [Nm]	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
	$M_{max}$ [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
AKM 62K	$M_0$ [Nm]	12,2	11,8	11,8	12,2	11,8	12,2	12,2
	$M_n$ [Nm]	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
	$M_{max}$ [Nm]	30,2	22	22	30,2	22	30,2	30,2
AKM 62M	$M_0$ [Nm]	12,2	8,66	8,66	12,2	8,66	12,2	12,2
	$M_n$ [Nm]	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
	$M_{max}$ [Nm]	30,2	16,4	16,4	23,3	16,4	23,3	29,4
AKM 63G	$M_0$ [Nm]	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
	$M_n$ [Nm]	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
	$M_{max}$ [Nm]	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
AKM 63K	$M_0$ [Nm]	16,8	16,0	16,0	16,8	16,0	16,8	16,8
	$M_n$ [Nm]	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
	$M_{max}$ [Nm]	42,6	30,0	30,0	41,9	30,0	41,9	42,6
AKM 63M	$M_0$ [Nm]	17,0	11,8	11,8	17,0	11,8	17,0	17,0
	$M_n$ [Nm]	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
	$M_{max}$ [Nm]	43,0	22,5	22,5	32,2	22,5	32,2	40,8
AKM 63N	$M_0$ [Nm]	17,0	9,44	9,44	13,9	9,44	13,9	17,0
	$M_n$ [Nm]	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60
	$M_{max}$ [Nm]	43,0	18,2	18,2	26,3	18,2	26,3	33,8
AKM 64K	$M_0$ [Nm]	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
	$M_n$ [Nm]	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
	$M_{max}$ [Nm]	53,5	39,9	39,9	53,5	39,9	53,5	53,5
AKM 64L	$M_0$ [Nm]	21,0	15,7	15,7	21,0	15,7	21,0	21,0
	$M_n$ [Nm]	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
	$M_{max}$ [Nm]	54,1	30,0	30,0	42,9	30,0	42,9	54,1
AKM 64P	$M_0$ [Nm]	20,4	10,7	10,7	15,8	10,7	15,8	20,4
	$M_n$ [Nm]	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
	$M_{max}$ [Nm]	52,9	20,7	20,7	30,1	20,7	30,1	38,9
AKM 64Q	$M_0$ [Nm]	20,0	9,43	9,43	13,9	9,43	13,9	18,4
	$M_n$ [Nm]	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
	$M_{max}$ [Nm]	53,2	18,4	18,4	26,9	18,4	26,9	35,0
AKM 65K	$M_0$ [Nm]	24,8	24,0	24,0	24,8	24,0	24,8	24,8
	$M_n$ [Nm]	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	$M_{max}$ [Nm]	64,5	45,3	45,3	64,1	45,3	64,1	64,5

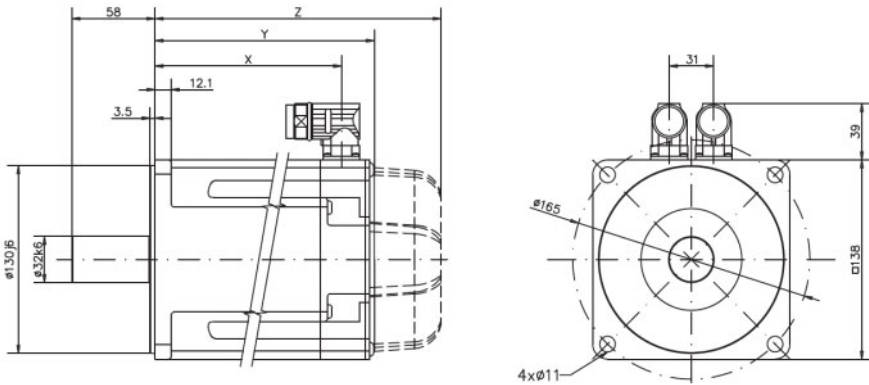
<b>AKM 65M</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	25,0	17,7	17,7	25,0	17,7	25,0	25,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
	M <sub>max</sub> [Nm]	65,2	34,0	34,0	48,9	34,0	48,9	62,5
<b>AKM 65N</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	24,3	13,3	13,3	19,6	13,3	19,6	24,3
	M <sub>n</sub> [Nm]	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
	M <sub>max</sub> [Nm]	63,7	25,8	25,8	37,6	25,8	37,6	48,6

## Netzanschluss 1 x 480 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315		SDD 215		SDD 120
				10A/20A	15A/30A	10A/20A	15A/30A	
<b>AKM 62G</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
	M <sub>n</sub> [Nm]	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
	M <sub>max</sub> [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
<b>AKM 62K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	12,2	11,8	11,8	12,2	11,8	12,2	12,2
	M <sub>n</sub> [Nm]	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02
	M <sub>max</sub> [Nm]	30,2	22	22	30,2	22	30,2	30,2
<b>AKM 62M</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	12,2	8,66	8,66	12,2	8,66	12,2	12,2
	M <sub>n</sub> [Nm]	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
	M <sub>max</sub> [Nm]	30,2	16,4	16,4	23,3	16,4	23,3	29,4
<b>AKM 63G</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
	M <sub>n</sub> [Nm]	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
	M <sub>max</sub> [Nm]	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
<b>AKM 63K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	16,8	16,0	16,0	16,8	16,0	16,8	16,8
	M <sub>n</sub> [Nm]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	M <sub>max</sub> [Nm]	42,6	30,0	30,0	41,9	30,0	41,9	42,6
<b>AKM 63M</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	17,0	11,8	11,8	17,0	11,8	17,0	17,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	M <sub>max</sub> [Nm]	43,0	22,5	22,5	32,2	22,5	32,2	40,8
<b>AKM 63N</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	17,0	9,44	9,44	13,9	9,44	13,9	17,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	M <sub>max</sub> [Nm]	43,0	18,2	18,2	26,3	18,2	26,3	33,8
<b>AKM 64K</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
	M <sub>n</sub> [Nm]	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
	M <sub>max</sub> [Nm]	53,5	39,9	39,9	53,5	39,9	53,5	53,5
<b>AKM 64L</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	21,0	15,7	15,7	21,0	15,7	21,0	21,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
	M <sub>max</sub> [Nm]	54,1	30,0	30,0	42,9	30,0	42,9	54,1
<b>AKM 64P</b>	M <sub>0</sub> [Nm]	20,4	10,7	10,7	15,8	10,7	15,8	20,4
	M <sub>n</sub> [Nm]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	M <sub>max</sub> [Nm]	52,9	20,7	20,7	30,1	20,7	30,1	38,9

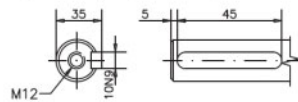
<b>AKM 64Q</b>	$M_0$ [Nm]	20,0	9,43	9,43	13,9	9,43	13,9	18,4
	$M_n$ [Nm]	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
	$M_{max}$ [Nm]	53,2	18,4	18,4	26,9	18,4	26,9	35,0
<b>AKM 65K</b>	$M_0$ [Nm]	24,8	24,0	24,0	24,8	24,0	24,8	24,8
	$M_n$ [Nm]	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
	$M_{max}$ [Nm]	64,5	45,3	45,3	64,1	45,3	64,1	64,5
<b>AKM 65M</b>	$M_0$ [Nm]	25,0	17,7	17,7	25,0	17,7	25,0	25,0
	$M_n$ [Nm]	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
	$M_{max}$ [Nm]	65,2	34,0	34,0	48,9	34,0	48,9	62,5
<b>AKM 65N</b>	$M_0$ [Nm]	24,3	13,3	13,3	19,6	13,3	19,6	24,3
	$M_n$ [Nm]	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
	$M_{max}$ [Nm]	63,7	25,8	25,8	37,6	25,8	37,6	48,6

### 10.7.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)

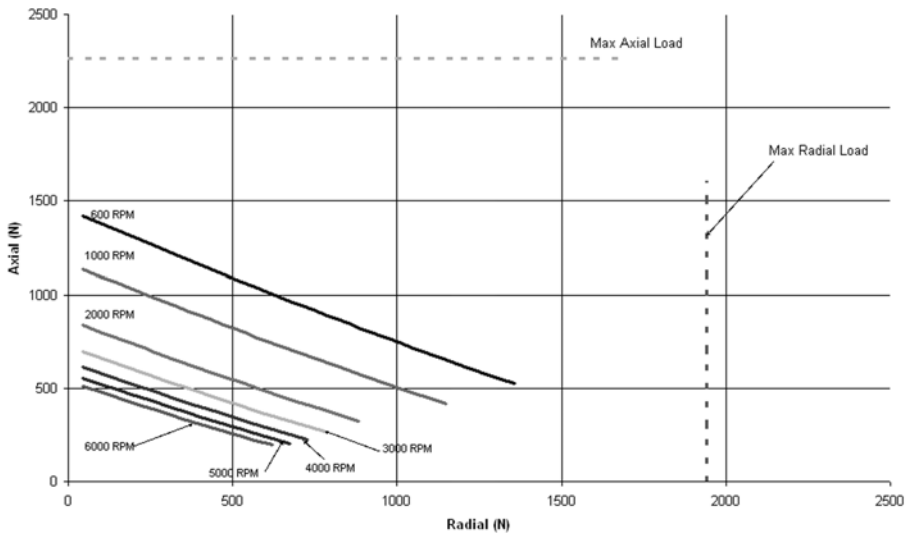


Model	X	Resolver/Comcoder			Encoder	
		Y	Z (brake)		Y	Z (brake)
AKM62	130.5	153.7	200.7		172.2	219.7
AKM63	155.5	178.7	225.7		197.2	244.7
AKM64	180.5	203.7	250.7		222.2	269.7
AKM65	205.5	228.7	275.7		247.2	294.7

Option Keyway

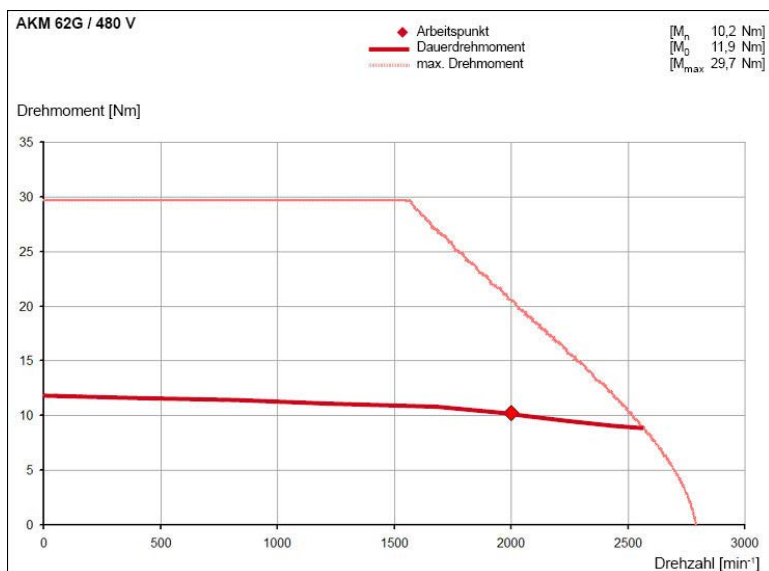
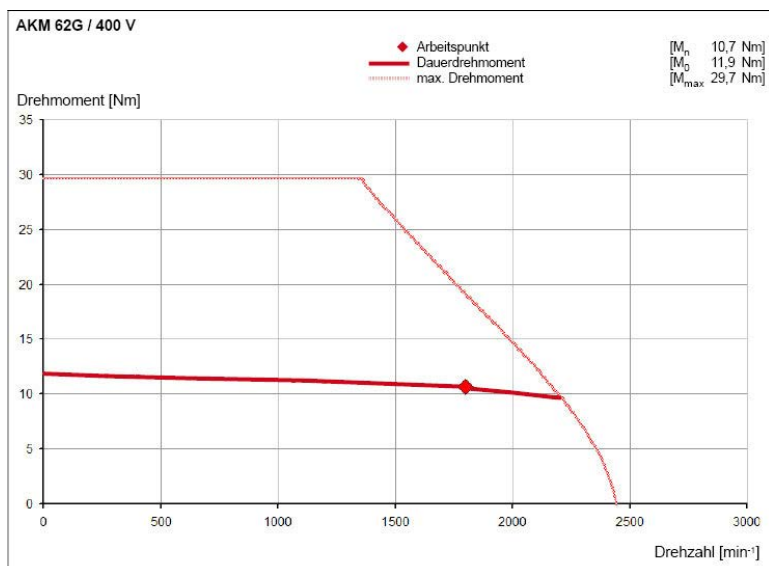


### 10.7.6 Radialkräfte am Wellenende

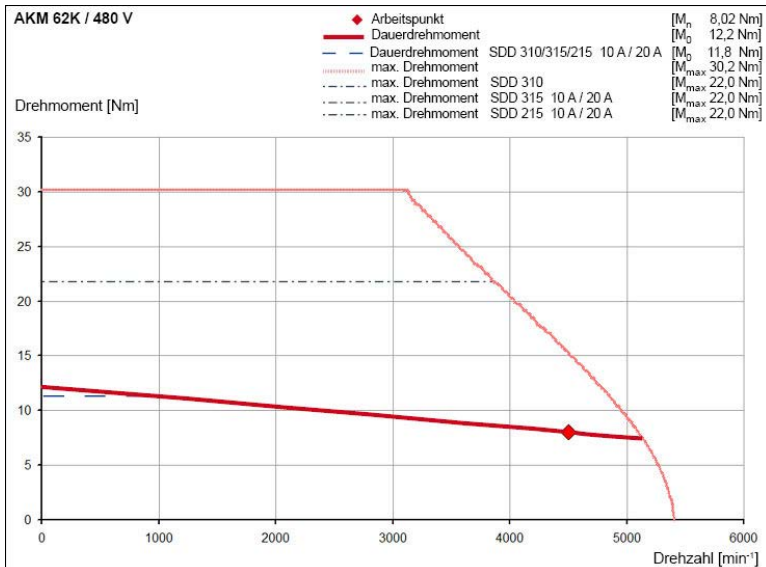
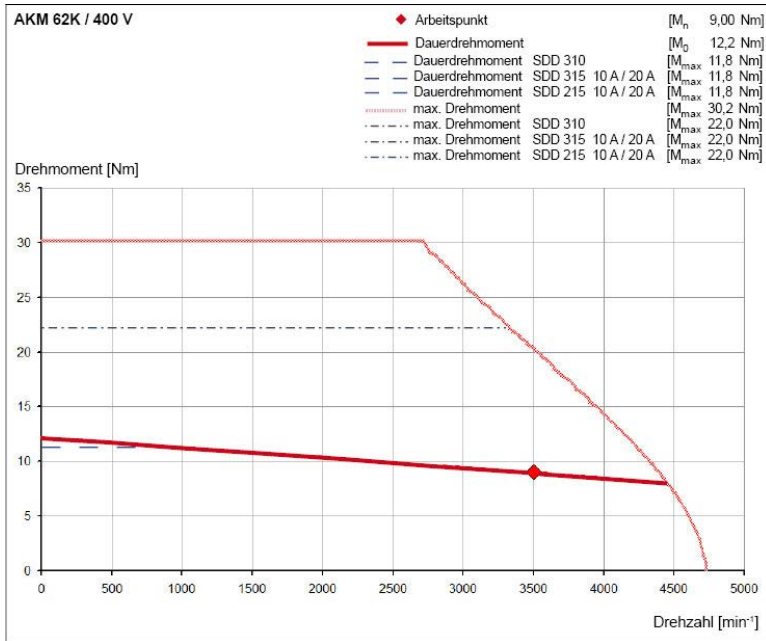


## 10.7.7 Motorkennlinien

### AKM 62G

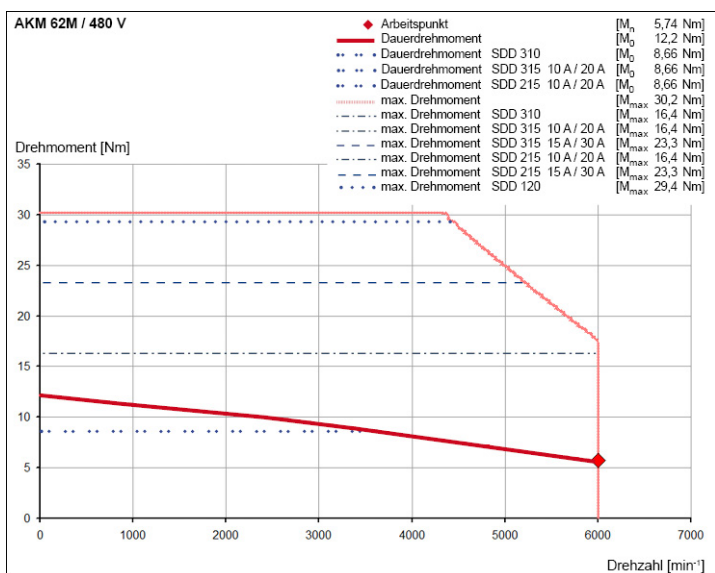
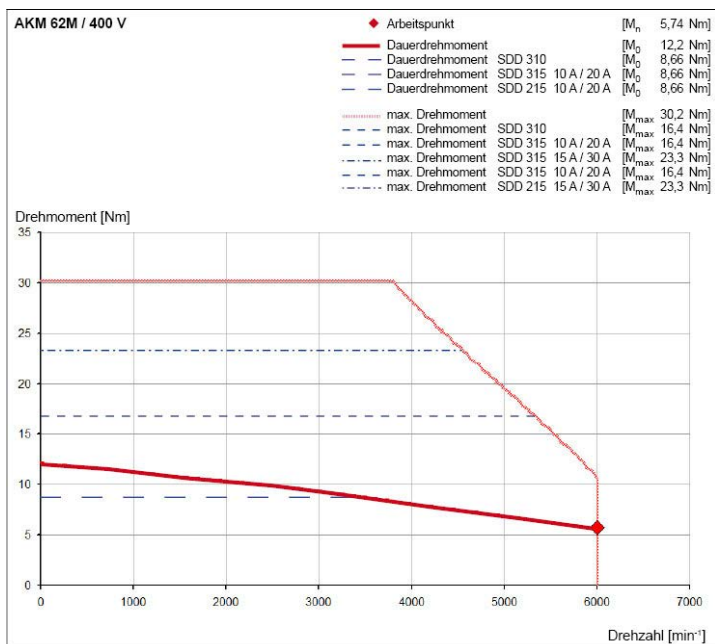


## AKM 62K

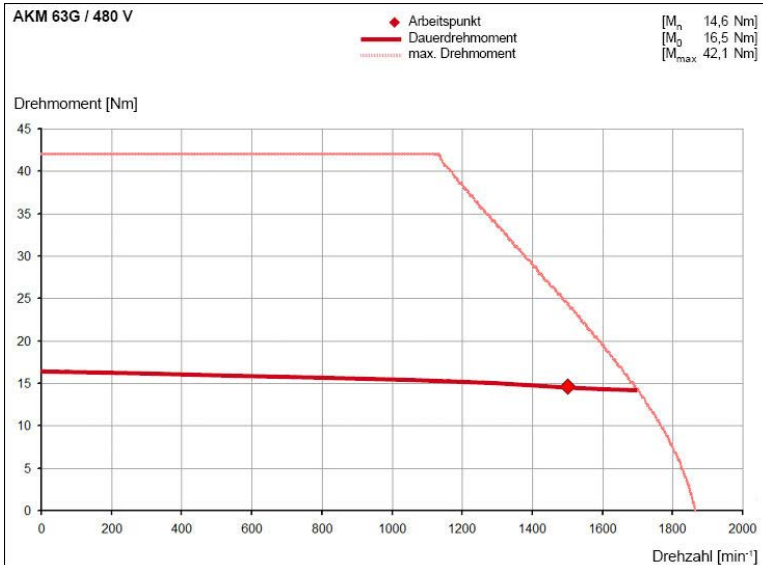
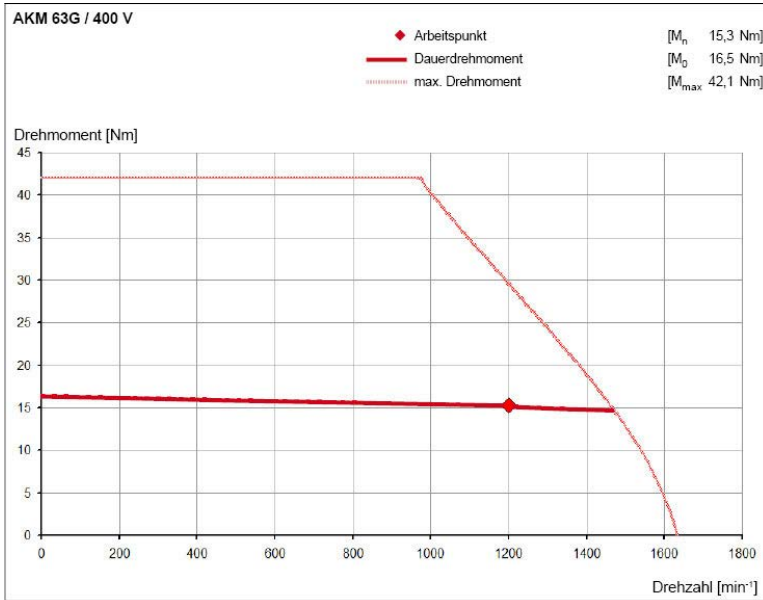




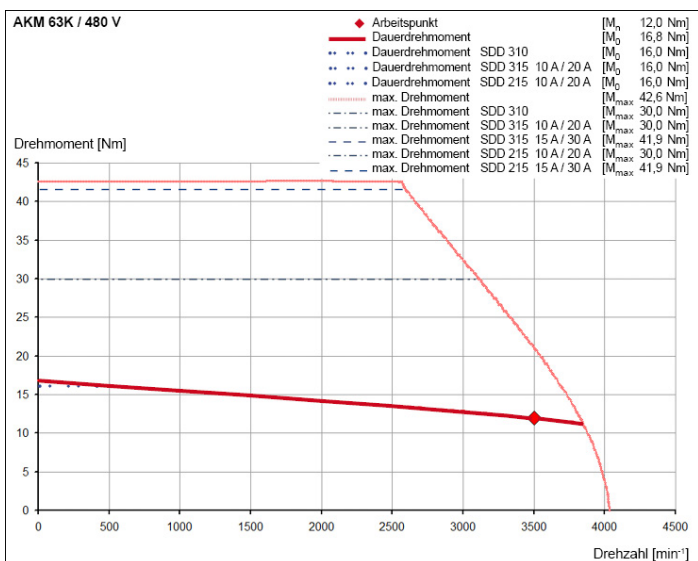
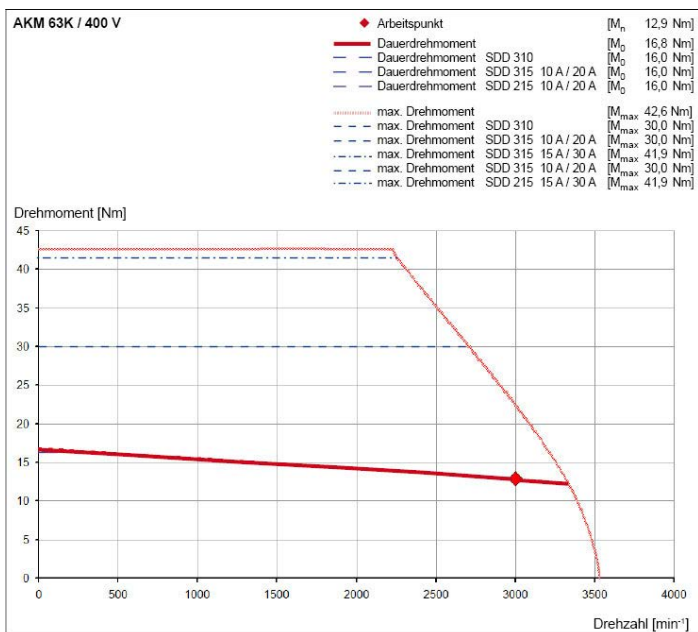
# AKM 62M



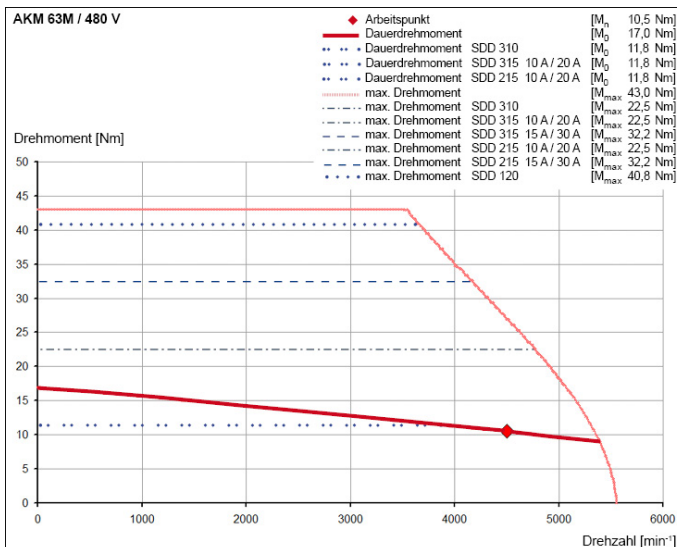
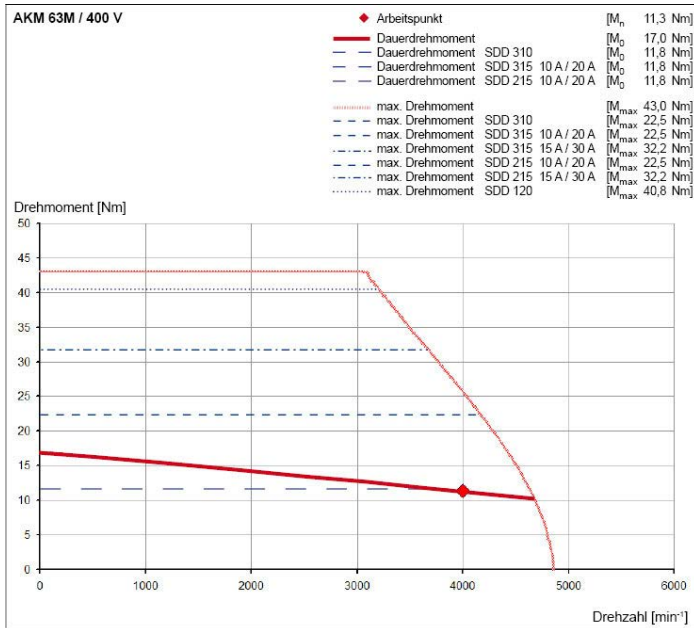
## AKM 63G



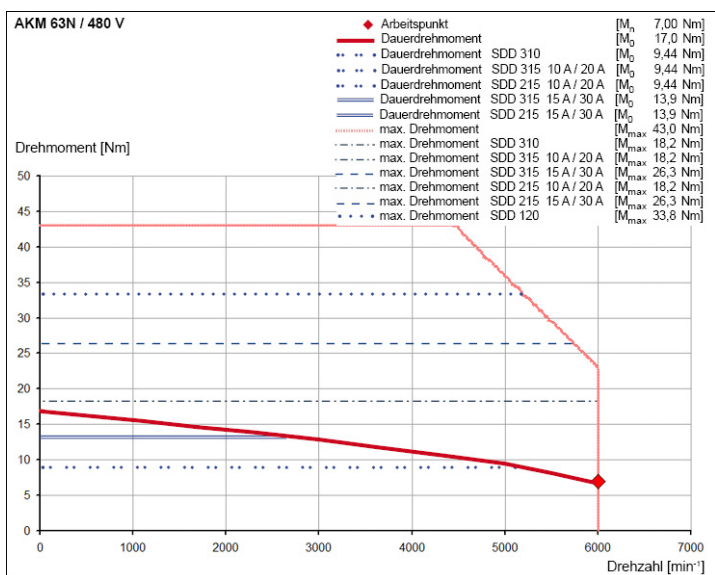
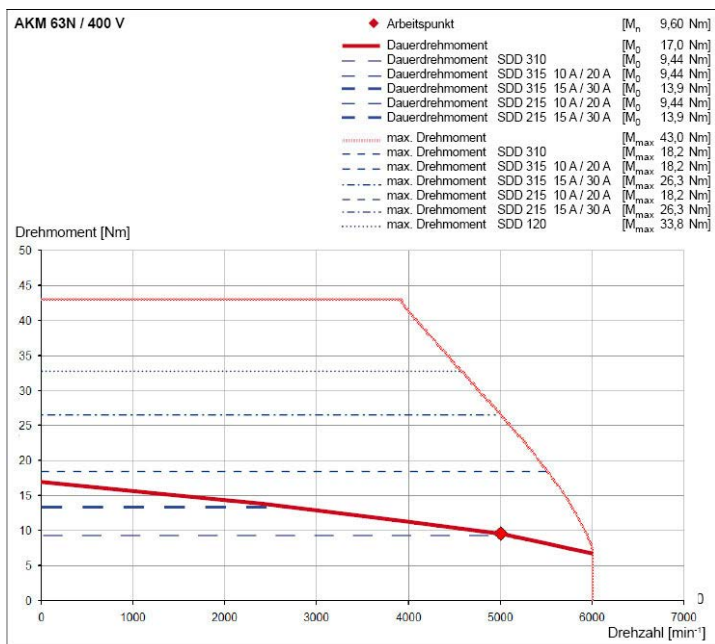
# AKM 63K



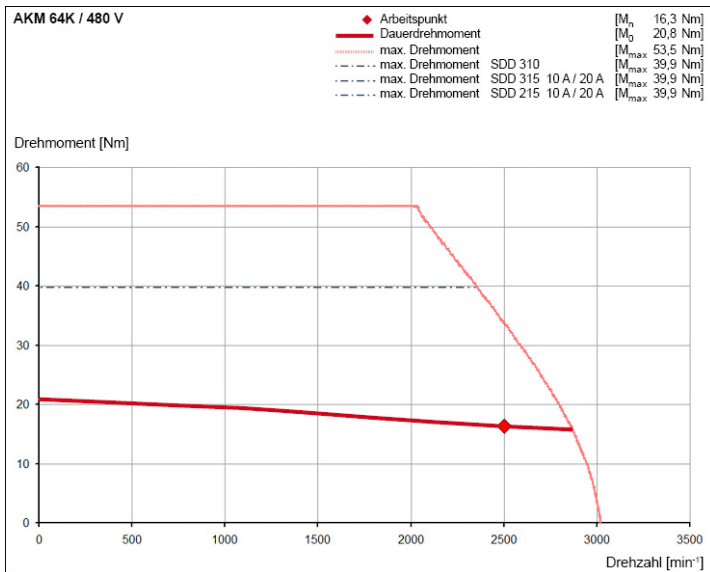
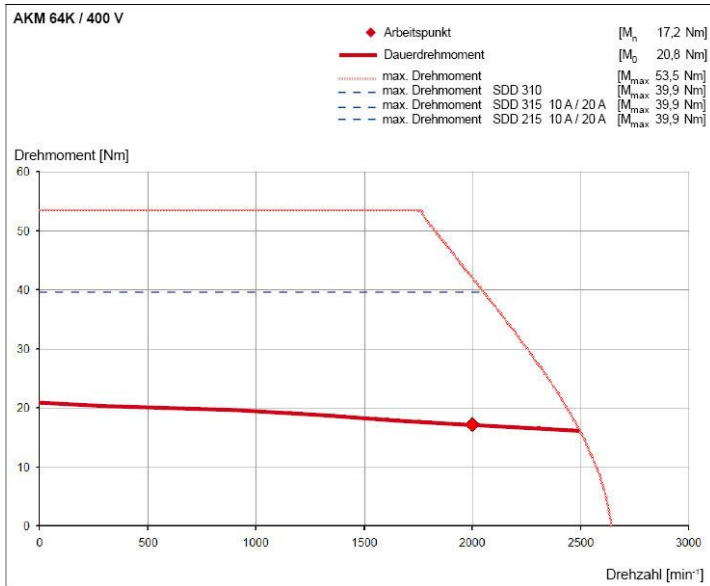
## AKM 63M



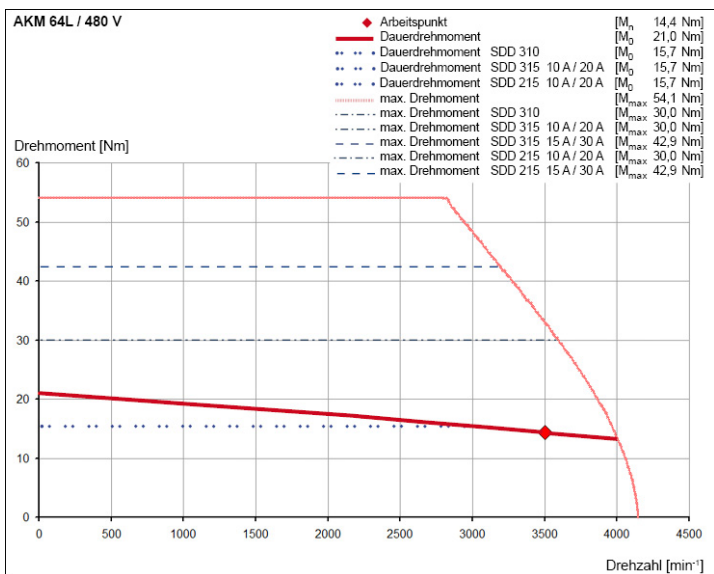
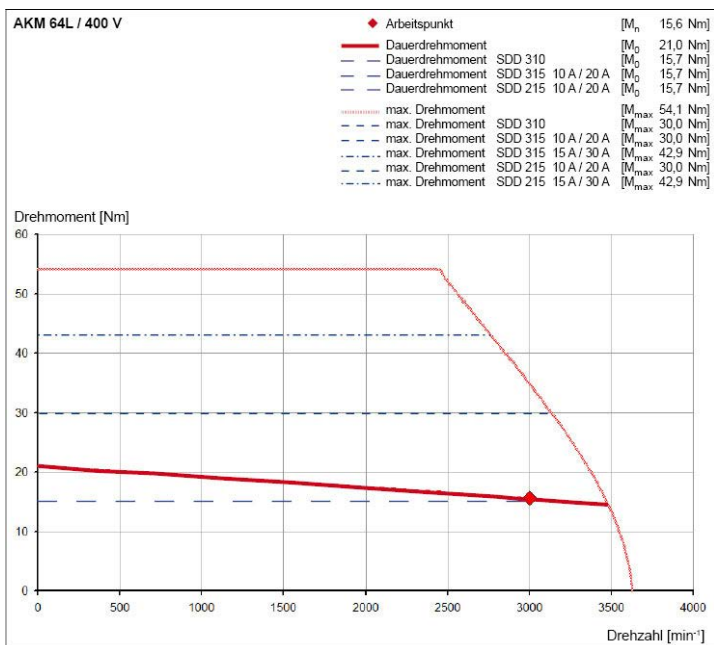
# AKM 63N



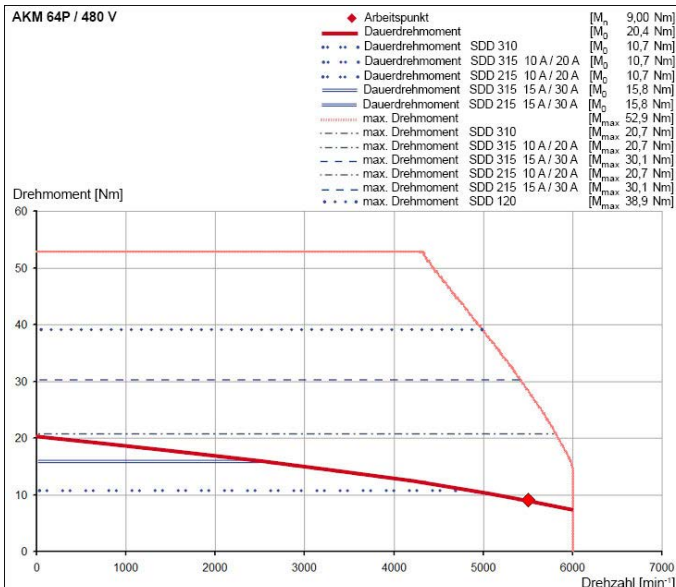
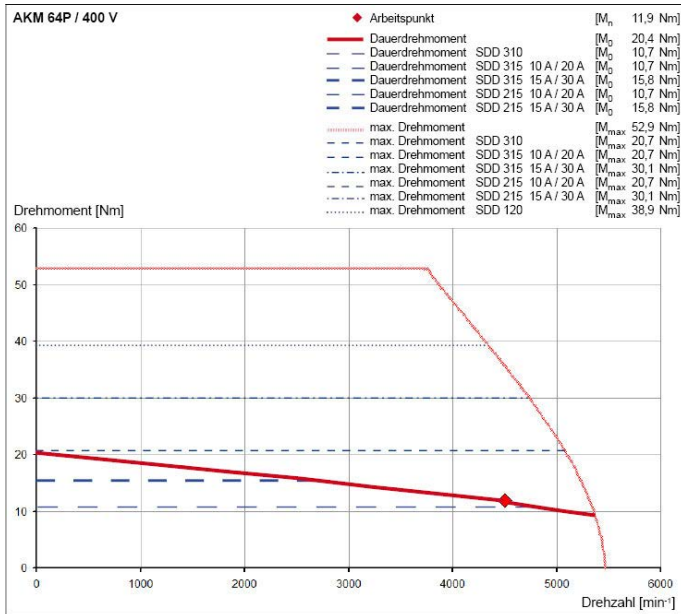
## AKM 64K



# AKM 64L

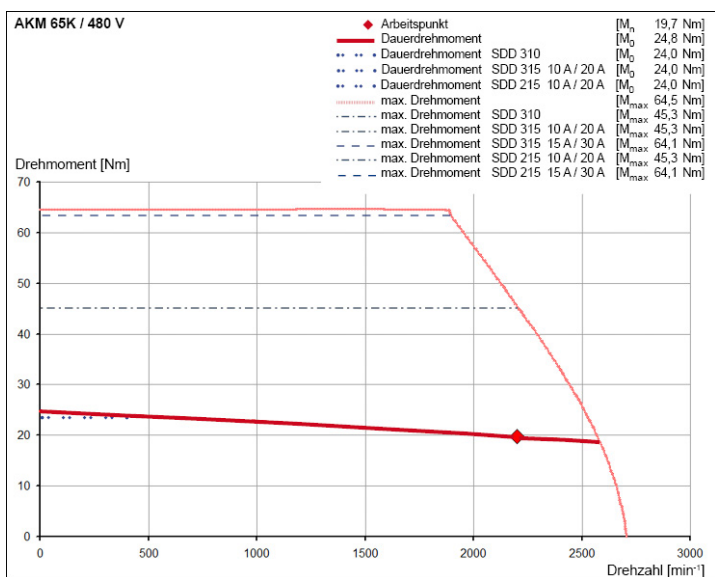
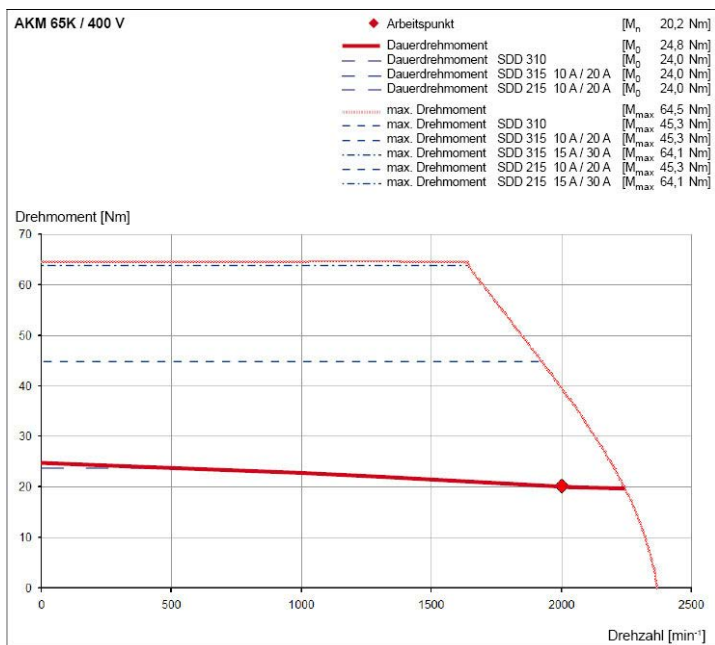


## AKM 64P

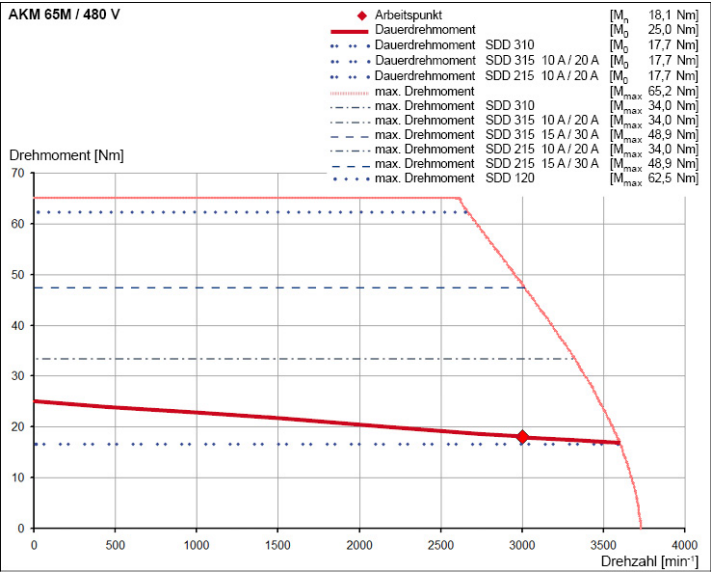
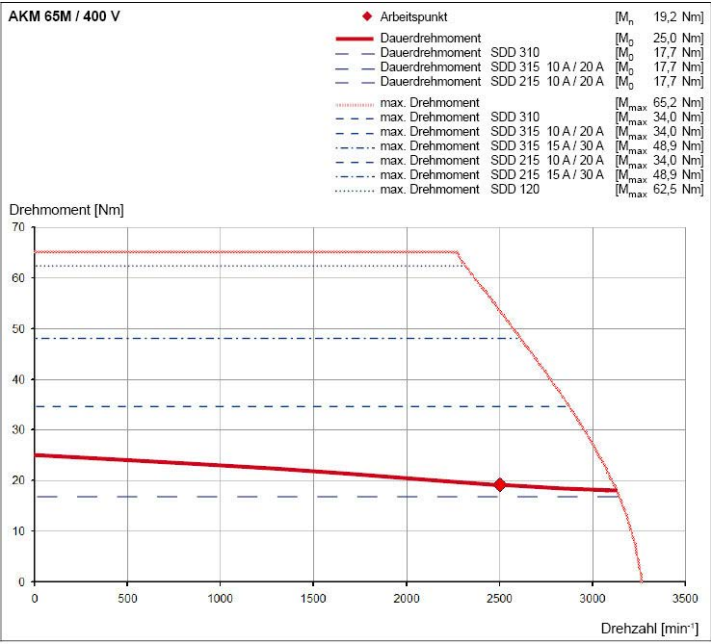




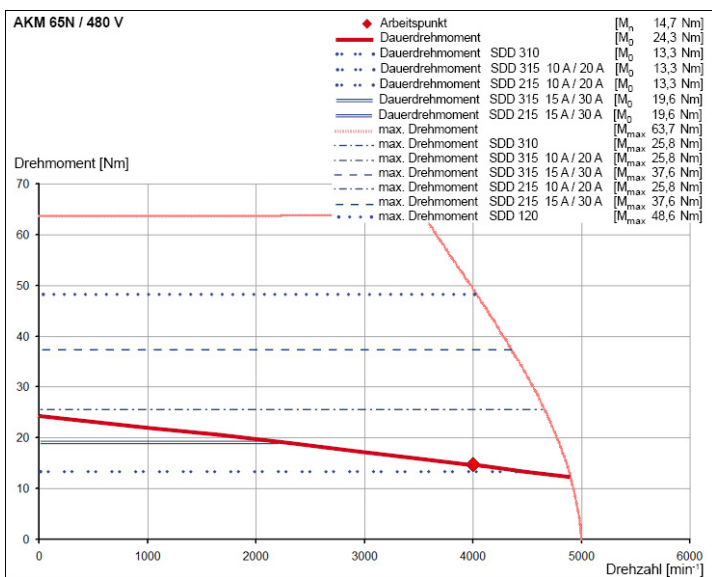
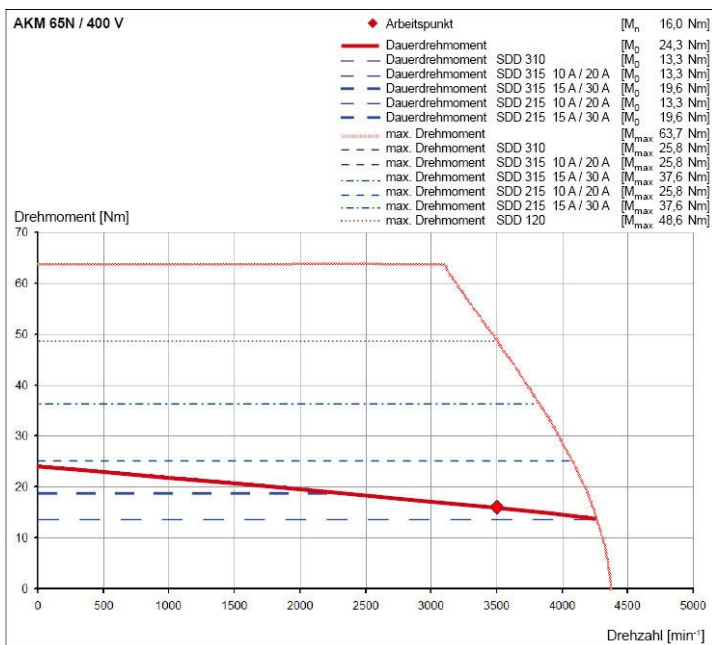
# AKM 65K



# AKM 65M



# AKM 65N



## 10.8 AKM7

### 10.8.1 Technische Daten

Daten			Symbol [Einheit]	AKM						
				72K	72M	72P	73M	73P	74L	74P
Elektrische Daten										
	Stillstands Drehmoment*	M <sub>0</sub> [Nm]**	29,7	30,0	29,4	42,0	41,6	53,0	52,5	
	Stillstandsstrom	I <sub>0rms</sub> [A]**	9,3	13,0	18,7	13,6	19,5	12,9	18,5	
	max. Netz-Nennspannung	U <sub>N</sub> [VAC]	480							
U <sub>N</sub> = 230V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	—	—	1800	—	1300	—	—	
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	—	—	23,8	—	34,7	—	—	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	—	—	4,49	—	4,72	—	—	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	—	—	15,06	—	16,29	—	—	
U <sub>N</sub> = 400V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1500	2000	3000	1500	2400	1200	1800	
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	25,1	23,6	20,1	33,8	28,5	45,5	37,6	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	3,94	4,94	6,31	5,31	7,16	5,47	7,46	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	7,77	10,13	12,72	10,90	13,38	10,51	13,94	
U <sub>N</sub> = 480V	Nenn Drehzahl	n <sub>n</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1800	2500	3500	1800	2800	1400	2000	
	Nenn Drehmoment*	M <sub>n</sub> [Nm]	24,0	22,1	18,2	32,1	26,3	41,5	35,9	
	Nennleistung	P <sub>n</sub> [kW]	4,52	5,79	6,67	6,05	7,71	6,08	7,52	
	Nennstrom	I <sub>n</sub> [A]	7,43	9,48	11,52	10,35	12,35	10,02	12,64	
	Spitzenstrom	I <sub>0max</sub> [A]	27,9	39	56,1	40,8	58,6	38,7	55,5	
	Spitzendrehmoment	M <sub>0max</sub> [Nm]	79,4	79,8	78,5	112	111	143	142	
	Drehmomentkonstante	K <sub>Trms</sub> [Nm/A]	3,23	2,33	1,58	3,10	2,13	4,14	2,84	
	Spannungskonstante	K <sub>Erms</sub> [mV/min]	208	150	102	200	137	266	183	
	Wicklungswiderstand Ph-Ph	R <sub>25</sub> [Ω]	1,36	0,69	0,35	0,76	0,38	0,93	0,47	
	Wicklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	20,7	10,8	5,0	12,4	5,9	16,4	7,7	

<b>Mechanische Daten</b>					
	Rotorträgheitsmoment	J [kgcm <sup>2</sup> ]	65	92	120
	Polzahl		10	10	10
	Statisches Reibmoment	M <sub>R</sub> [Nm]	0,16	0,24	0,33
	Thermische Zeitkonstante	t <sub>TH</sub> [min]	46	53	60
	Gewicht standard	G [kg]	19,7	26,7	33,6
	Zulässige Radialkraft am Wellenende bei 8000 min <sup>-1</sup>	F <sub>R</sub> [N]	1300		
	Zulässige Axialkraft	F <sub>A</sub> [N]	500		

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

\*\* Reduzierung im Fall eines eingebauten Encoders um 7%, mit eingebautem Encoder und Bremse 13%

## 10.8.2 Bremsdaten

Daten	Symbol (Einheit)	Wert
Haltemoment bei 120°C	M <sub>BR</sub> [Nm]	53
Anschlussspannung	U <sub>BR</sub> [VDC]	24 ± 10 %
elektrische Leistung	P <sub>BR</sub> [W]	35,6
Trägheitsmoment	J <sub>BR</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	1,64
Lüftverzögerungszeit	t <sub>BRH</sub> [ms]	110
Einfallverzögerungszeit	t <sub>BRL</sub> [ms]	35
Gewicht der Bremse	G <sub>BR</sub> [kg]	2,1
typisches Spiel	[ °mech.]	0,2

## 10.8.3 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 0,5
Resolveranschluss	4 x 1
Resolverleitung, geschirmt	12-polig, rund, abgewinkelt

Die oben angeführten Aderquerschnitte beziehen sich auf Kabellängen bis zu 20 m. Bei Kabellängen über 20 m ist Rücksprache mit der SIGMATEK-Applikationsabteilung zu halten.

## 10.8.4 Maximal- und Dauerdrehmomente

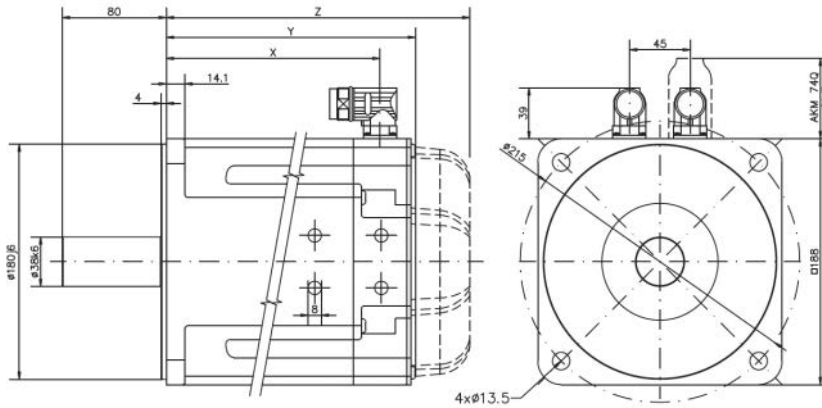
### Netzanschluss 1 x 400 V

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 72K	$M_0$ [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
	$M_n$ [Nm]	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	$M_{max}$ [Nm]	79,4	58,4	58,4	79,4	58,4	79,4	79,4
AKM 72M	$M_0$ [Nm]	30,0	22,4	22,4	30,0	22,4	30,0	30,0
	$M_n$ [Nm]	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6
	$M_{max}$ [Nm]	79,8	43,2	43,2	62,7	43,2	62,7	79,8
AKM 72P	$M_0$ [Nm]	29,4	15,4	15,4	22,8	15,4	22,8	29,4
	$M_n$ [Nm]	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
	$M_{max}$ [Nm]	78,5	30,1	30,1	44,1	30,1	44,1	57,5
AKM 73M	$M_0$ [Nm]	42,0	30,0	30,0	42,0	30,0	42,0	42,0
	$M_n$ [Nm]	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
	$M_{max}$ [Nm]	112	58,3	58,3	84,8	58,3	84,8	109,6
AKM 73P	$M_0$ [Nm]	41,6	20,9	20,9	31,1	20,9	31,1	41,0
	$M_n$ [Nm]	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
	$M_{max}$ [Nm]	111	41,0	41,0	60,2	41,0	60,2	78,6
AKM 74L	$M_0$ [Nm]	53,0	40,0	40,0	53,0	40,0	53,0	53,0
	$M_n$ [Nm]	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5
	$M_{max}$ [Nm]	143	77,6	77,6	113,0	77,6	113,0	143
AKM 74P	$M_0$ [Nm]	52,5	27,8	27,8	41,3	27,8	41,3	52,5
	$M_n$ [Nm]	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	$M_{max}$ [Nm]	142	54,6	54,6	80,2	54,6	80,2	104,7

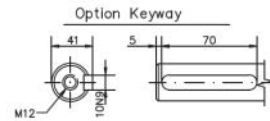
**Netzanschluss 1 x 480 V**

Motortyp	Symbol [Einheit]	Motordaten	Servoverstärker					
			SDD 310	SDD 315 10A/20A 15A/30A		SDD 215 10A/20A 15A/30A		SDD 120
AKM 72K	M <sub>0</sub> [Nm]	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7
	M <sub>n</sub> [Nm]	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
	M <sub>max</sub> [Nm]	79,4	58,4	58,4	79,4	58,4	79,4	79,4
AKM 72M	M <sub>0</sub> [Nm]	30,0	22,4	22,4	30,0	22,4	30,0	30,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1
	M <sub>max</sub> [Nm]	79,8	43,2	43,2	62,7	43,2	62,7	79,8
AKM 72P	M <sub>0</sub> [Nm]	29,4	15,4	15,4	22,8	15,4	22,8	29,4
	M <sub>n</sub> [Nm]	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
	M <sub>max</sub> [Nm]	78,5	30,1	30,1	44,1	30,1	44,1	57,5
AKM 73M	M <sub>0</sub> [Nm]	42,0	30,0	30,0	42,0	30,0	42,0	42,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1
	M <sub>max</sub> [Nm]	112	58,3	58,3	84,8	58,3	84,8	109,6
AKM 73P	M <sub>0</sub> [Nm]	41,6	20,9	20,9	31,1	20,9	31,1	41,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3
	M <sub>max</sub> [Nm]	111	41,0	41,0	60,2	41,0	60,2	78,6
AKM 74L	M <sub>0</sub> [Nm]	53,0	40,0	40,0	53,0	40,0	53,0	53,0
	M <sub>n</sub> [Nm]	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
	M <sub>max</sub> [Nm]	143	77,6	77,6	113,0	77,6	113,0	143
AKM 74P	M <sub>0</sub> [Nm]	52,5	27,8	27,8	41,3	27,8	41,3	52,5
	M <sub>n</sub> [Nm]	35,9	35,9	35,9	35,9	35,9	35,9	35,9
	M <sub>max</sub> [Nm]	142	54,6	54,6	80,2	54,6	80,2	104,7

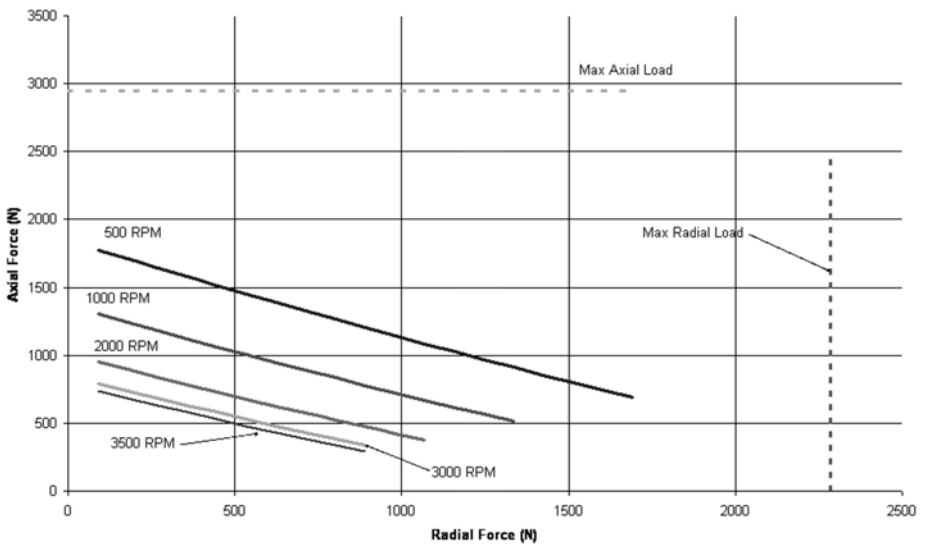
### 10.8.5 Maßzeichnung (Prinzipdarstellung)



Model	X	Resolver/Comcoder		Encoder	
		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



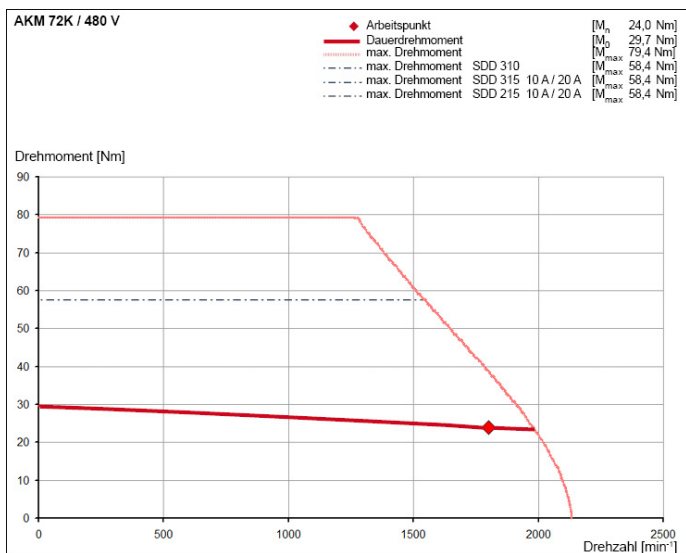
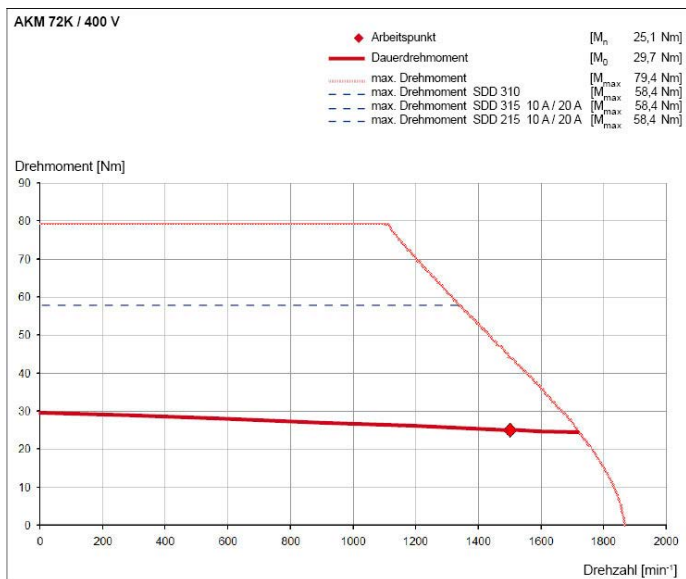
### 10.8.6 Radialkräfte am Wellenende



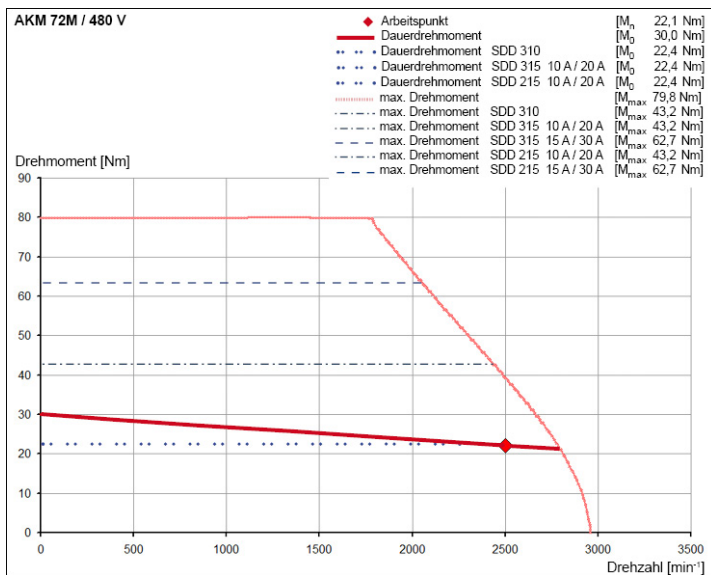
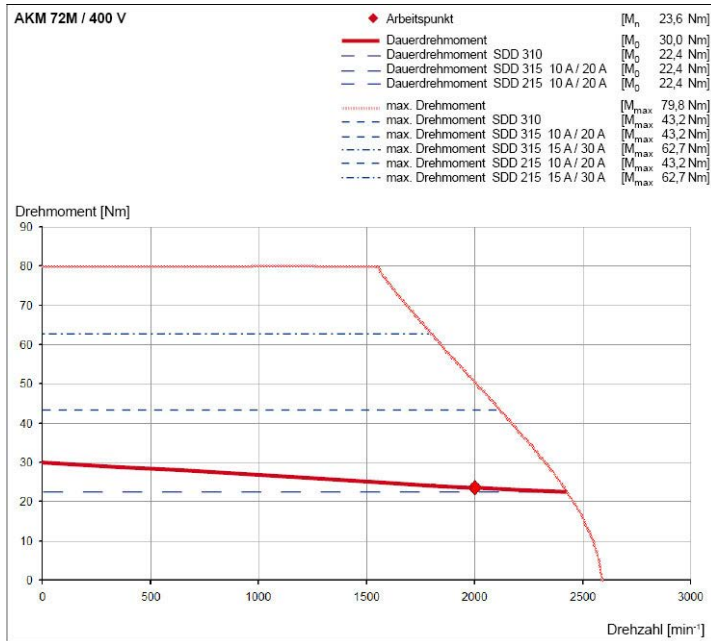


## 10.8.7 Motorkennlinien

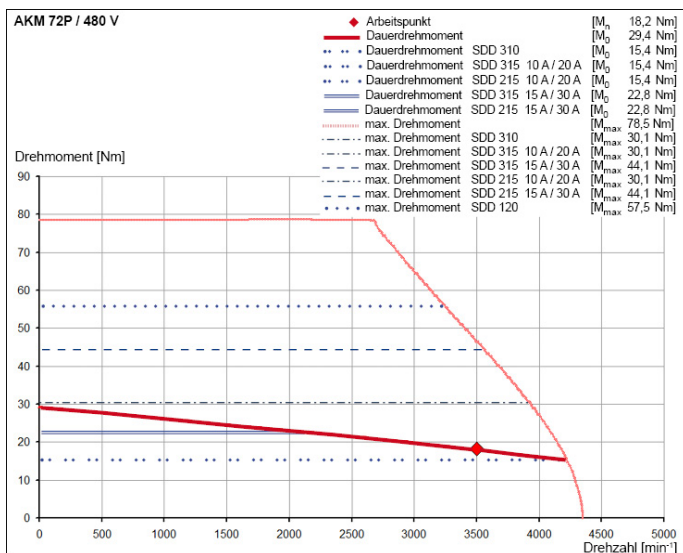
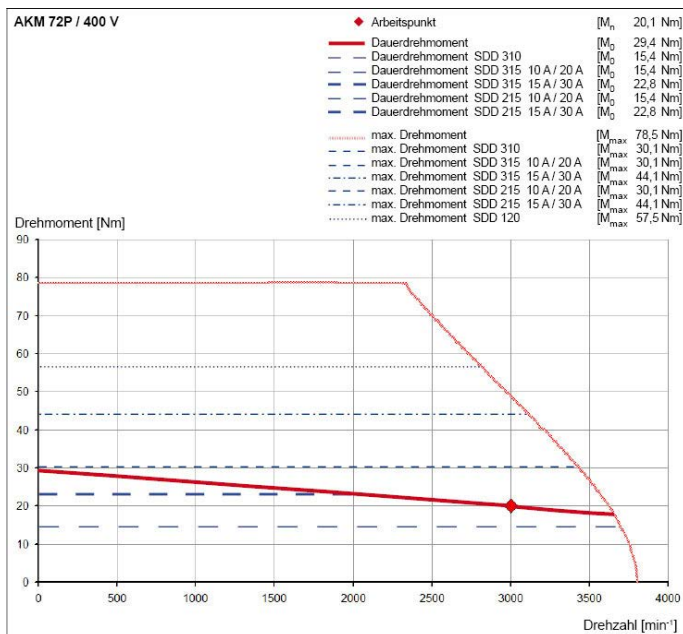
### AKM 72K



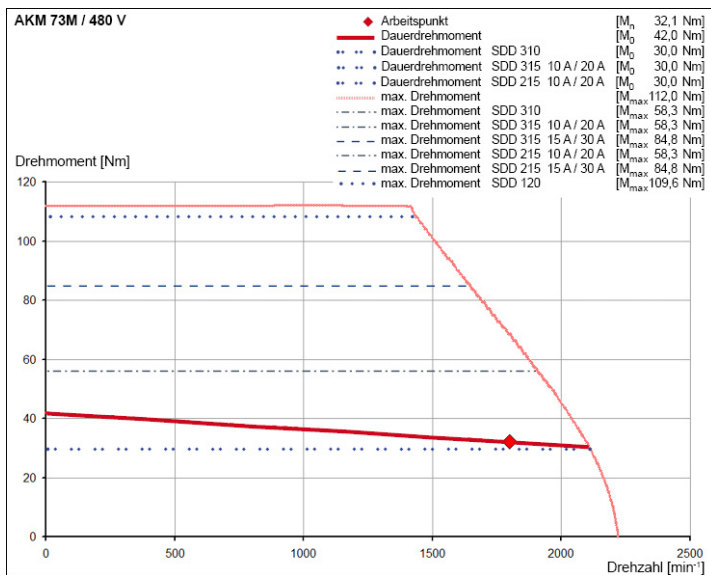
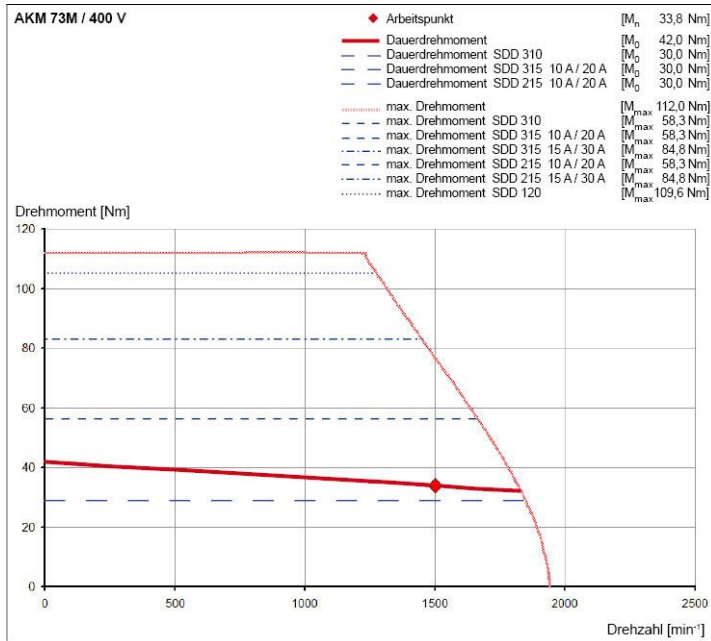
## AKM 72M



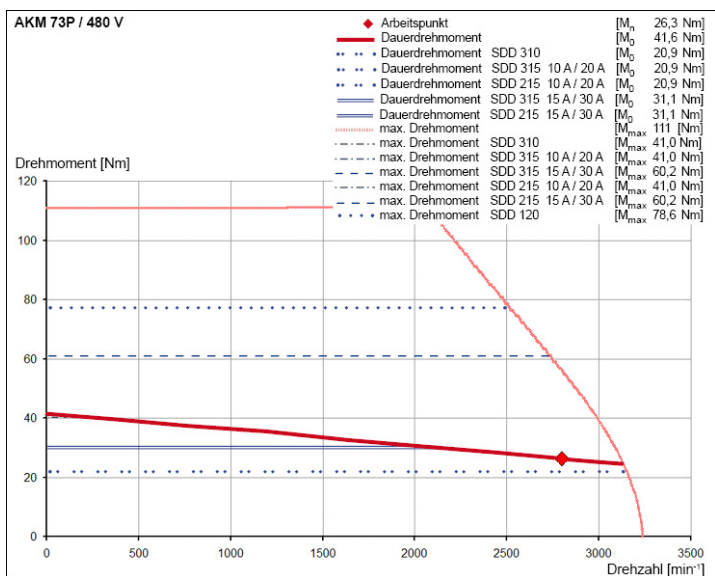
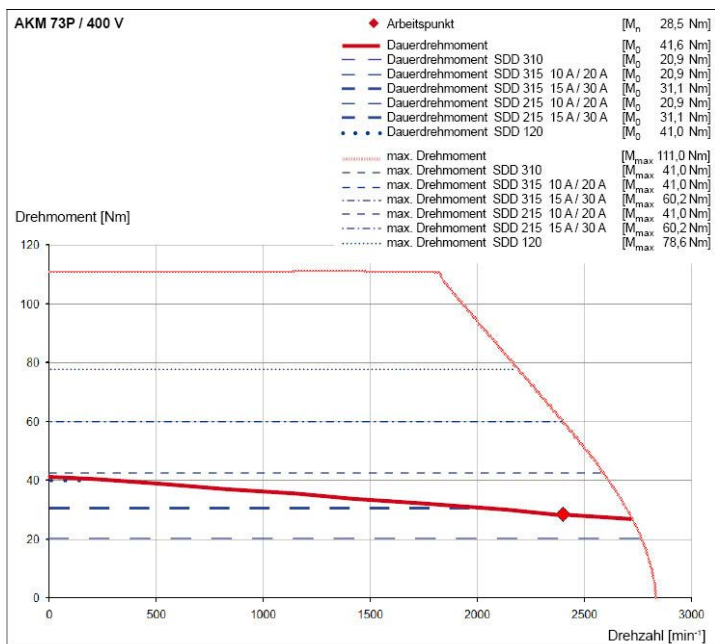
## AKM 72P



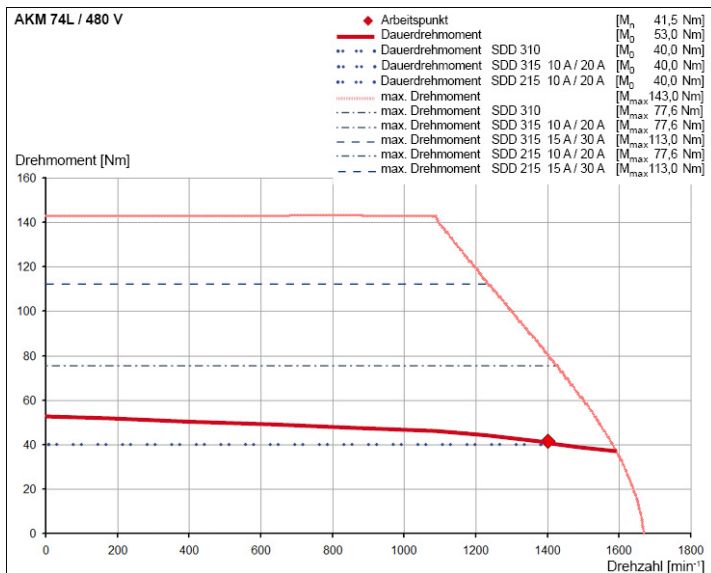
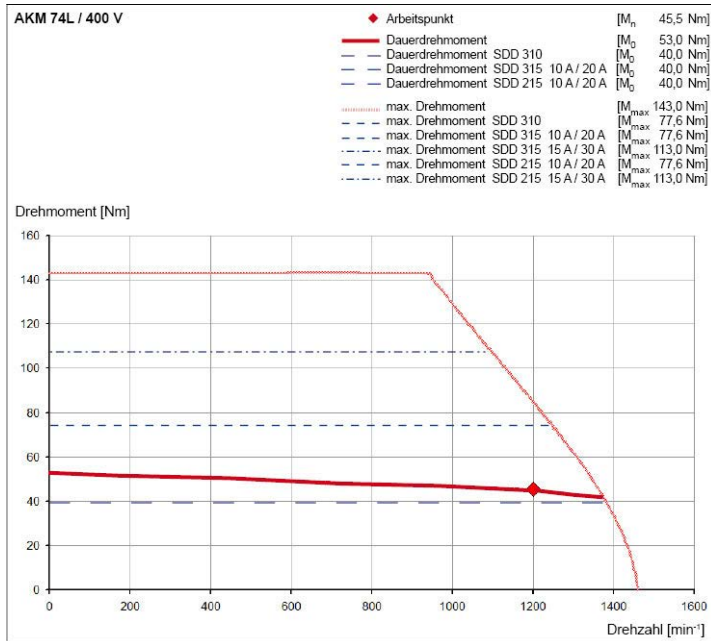
## AKM 73M



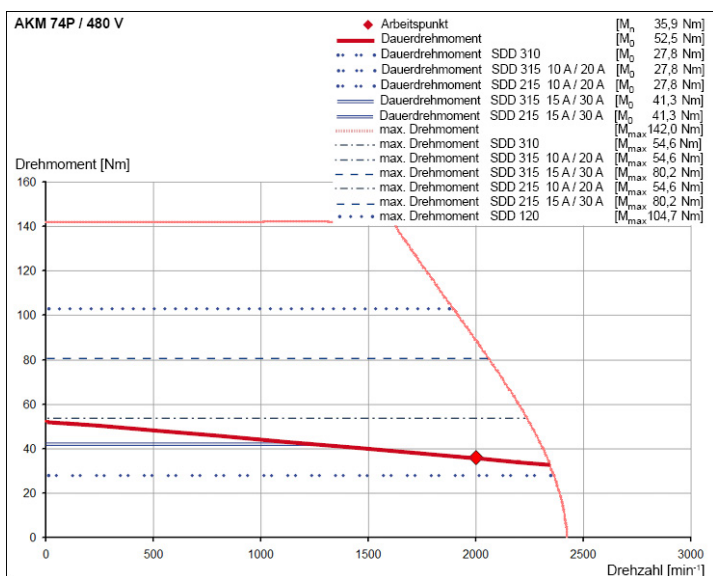
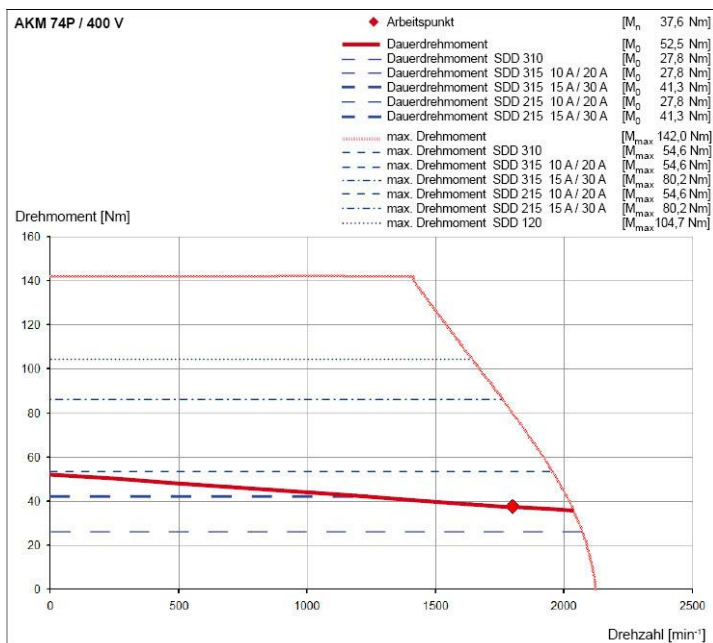
# AKM 73P



## AKM 74L



# AKM 74P



## 11 Servomotoren- und Geber-Leitungen

Hochflexible Servomotoren- und Geber-Leitungen für den Einsatz in Energieführungsketten. Der ölbeständige, abrieb- und schnittfeste Polyurethan-Mantel erlaubt den Einsatz speziell in industrieller Umgebung.

### Vorteile:

UL- und CSA-approbiert, halogenfrei und kälteflexibel. Die Leitungen sind in fix konfektionierten Längen erhältlich.

### Temperaturbereich:

bewegt: -10°C bis +60 °C - fest verlegt: -50 °C bis +80 °C

### Mindestbiegeradius:

Feste Verlegung: 7,5 x D / Flexiblen Einsatz: 1,5 mm<sup>2</sup> - 4,0 mm<sup>2</sup>: 10 x D ab 4,0 mm<sup>2</sup>: 12 x D

### 11.1 Geberkabel



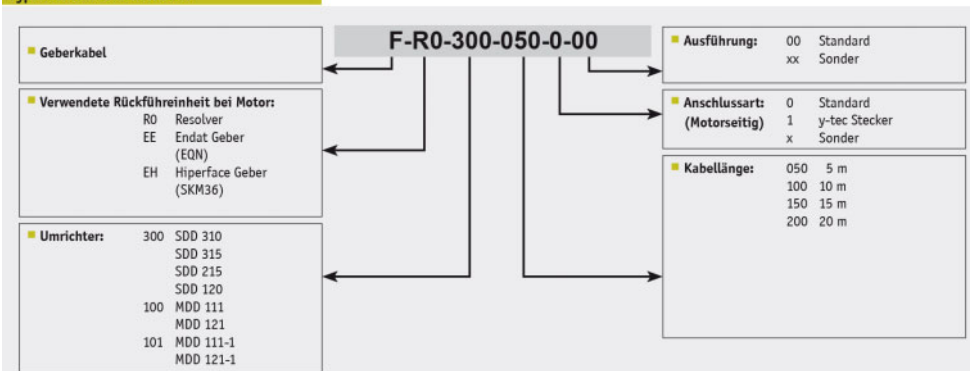
Geberkabel, geschirmt, beidseitig konfektioniert, schleppkettentauglich, hochflexibel (5 Mio. Biegezyklen), mit Rundstecker motorseitig und Gerätestecker.

Bezeichnung	Gebertyp	Länge
F-R0-300-050-0-00	Resolver	5 Meter
F-R0-300-100-0-00	Resolver	10 Meter
F-R0-300-150-0-00	Resolver	15 Meter
F-R0-300-200-0-00	Resolver	20 Meter
F-EE-300-050-0-00	EnDat Geber	5 Meter
F-EE-300-100-0-00	EnDat Geber	10 Meter
F-EE-300-150-0-00	EnDat Geber	15 Meter
F-EE-300-200-0-00	EnDat Geber	20 Meter
F-EH-300-050-0-00	Hiperface Geber	5 Meter
F-EH-300-100-0-00	Hiperface Geber	10 Meter
F-EH-300-150-0-00	Hiperface Geber	15 Meter
F-EH-300-200-0-00	Hiperface Geber	20 Meter



## 11.2 Typenschlüssel Geberkabel

### Typenschlüssel Geberkabel



Beispiel Geberkabel F-R0-300-050-0-00

Geberkabel für Motor mit Resolver als Rückführung, Standardausführung, Kabellänge 5 m

## 11.3 Motorkabel



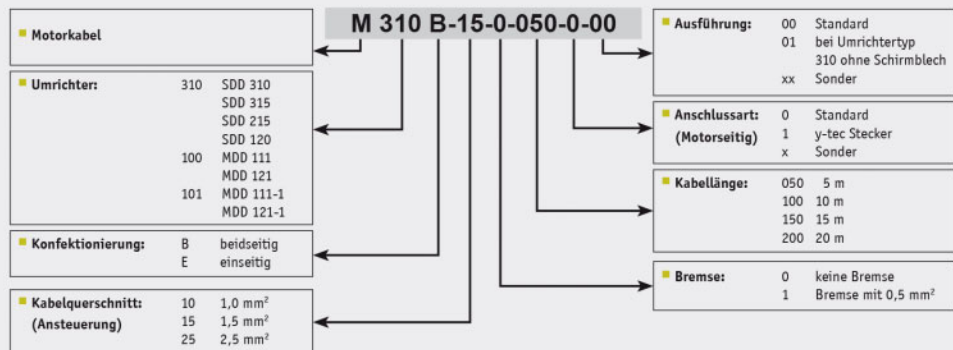
Für Motoren ohne bzw. mit Haltebremse, geschirmt, beidseitig konfektioniert, schleppkettentauglich, hochflexibel (5 Mio. Biegezyklen), mit Rundstecker motorseitig und Gerätestecker.

Bezeichnung	Bremse	Länge	Kabelquerschnitt
für SDD 310 / 315 / 335 / 215 / 120			
M310B-10-0-050-0-00		5 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-0-100-0-00		10 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-0-150-0-00		15 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-0-200-0-00		20 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-1-050-0-00	X	5 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-1-100-0-00	X	10 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-1-150-0-00	X	15 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-10-1-200-0-00	X	20 Meter	1,0 mm <sup>2</sup>
M310B-15-0-050-0-00		5 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-0-100-0-00		10 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-0-150-0-00		15 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-0-200-0-00		20 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-1-050-0-00	X	5 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-1-100-0-00	X	10 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-1-150-0-00	X	15 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-15-1-200-0-00	X	20 Meter	1,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-0-050-0-00		5 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-0-100-0-00		10 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-0-150-0-00		15 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-0-200-0-00		20 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-1-050-0-00	X	5 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-1-100-0-00	X	10 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-1-150-0-00	X	15 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>
M310B-25-1-200-0-00	X	20 Meter	2,5 mm <sup>2</sup>

Bezeichnung	Länge	Adern
für MDD 111/121		
M100B-10-1-050-0-00	5 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M100B-10-1-100-0-00	10 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M100B-10-1-150-0-00	15 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M100B-10-1-200-0-00	20 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M100B-10-1-250-0-00	25 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
für MDD 111-1/121-1		
M101B-10-1-050-0-00	5 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M101B-10-1-100-0-00	10 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M101B-10-1-150-0-00	15 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M101B-10-1-200-0-00	20 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>
M101B-10-1-250-0-00	25 Meter	4x1 mm <sup>2</sup> + 2x0,5 mm <sup>2</sup>

## 11.4 Typenschlüssel Motorkabel

### Typenschlüssel Motorkabel



Beispiel Motorkabel M 310 B-15-0-050-0-00

Beispiel: Motorabel 17 510 2 125 0 030 0 00

## 12 Index

Abkürzungen.....	7	Installation.....	22
AKM1.....	34	Motorkennlinien AKM1 - $U_n$ 230 V.....	38
AKM2.....	40	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
AKM3.....	57	Polzahlen.....	20
AKM4.....	74	Radialkraft.....	17
AKM5.....	96	Reinigung.....	12
AKM6.....	124	Reparatur.....	12
AKM7.....	144	Resolver.....	26
Anschlussbilder.....	26	Rotorträgheitsmoment.....	32
Anschlusstechnik.....	19	Rückführeinheit.....	20
Aufbau der Motoren.....	15	Schutzart.....	18
Axialkraft.....	17	Schwinggüte.....	19
Bauform.....	17	Sicherheitshinweise.....	7
Beseitigen von Störungen.....	31	Spannungskonstante.....	32
Bestimmungsgemäße Verwendung... ..	9	Spitzenstrom.....	32
Brems-Reaktionszeiten.....	33	Stillstands Drehmoment.....	32
Drehmomentkonstante.....	32	Stillstandsstrom.....	32
EG-Konformitätserklärung.....	10	Symbole.....	7
Einbauort.....	22	Thermische Zeitkonstante.....	33
Installation.....	23	Thermoschutz.....	18
EnDAT.....	27	Transport.....	11
Flansch.....	17	Typenschild.....	13
Haltebremse.....	19	Typenschlüssel.....	14
HIPERFACE.....	28	Ventilation.....	22
Inbetriebnahme.....	29	Verpackung.....	11
Isolierstoffklasse.....	19	Wartung.....	12
Kupplung.....	17	Wellenende.....	17
Lagerung.....	12	Zielgruppe.....	6
Lieferumfang.....	13		

