

# MR 4 AC-SERVOMOTOREN

## DREHSTROMSERVO-SYNCHRONMOTOREN



AC-Servomotoren von 0,14 bis 42 Nm Nennmoment. Nenn-Drehzahlen bis  $7000 \text{ min}^{-1}$ , andere Drehzahlen auf Anfrage. Angepaßt an Servoverstärker der Serie TrioDrive, MidiDrive, TrioDrive D, MidiDrive D und MaxiDrive. Alle Motoren sind mit Bremsen lieferbar.

### Hauptmerkmale

- wartungsfrei, da bürstenlos
- hohe Dynamik
- Drehzahlregelbereich 1 : 10.000
- eingebauter Resolver für Sinuskommutierung, andere Geber optional
- Schutzart IP 65
- Isolation nach Wärmeklasse F, tropengeeignet
- Selbstkühlung, optional angebaute Fremdlüfter
- Übertemperaturschutz durch eingebauten Kaltleiter
- Flansch- oder Fußmontage

### Passende Servoverstärker

- TrioDrive (Datenblatt 6646.150)
- MidiDrive (Datenblatt 6661.150)
- TrioDrive D (Datenblatt 6750.150)
- MidiDrive D (Datenblatt 6730.150)
- MaxiDrive (Datenblatt 6710.150)

### Inhalt

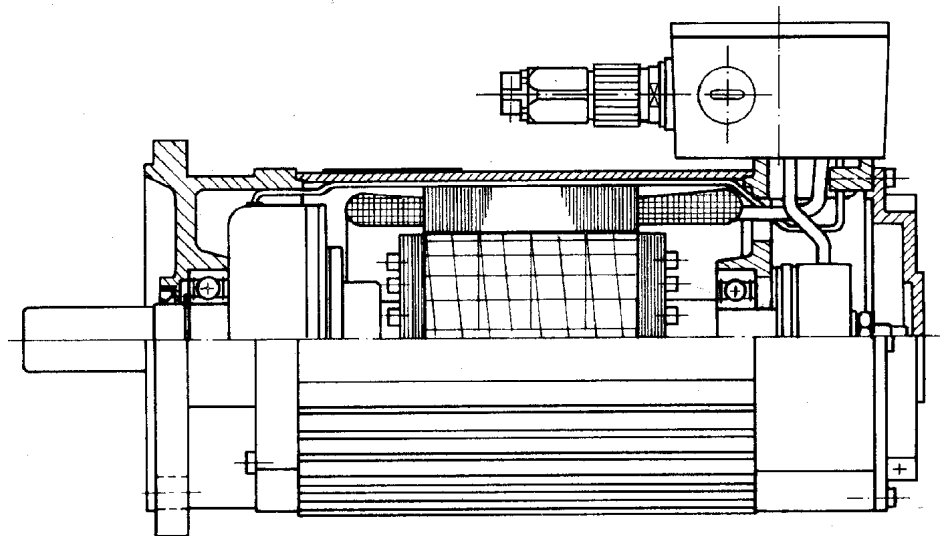
Aufbau der Servomotoren	2
Typschlüssel	3
Abmessungen	4
Mechanische Ausführung	6
Elektrische Ausführung	6
Hinweise zu den Technischen Daten	7
Momenterhöhung bei Aussetzbetrieb S3	7
Bremse	8
Fremdlüfter	8
Gebersysteme	9
Resolver	9
Sincos-Geber	10
Hochauflösender Inkrementalgeber	10
Servo-Antriebspakete	11
Servomotoren für 125 V Zwischenkreisspannung	
Übersicht und Zuordnung	12
Technische Daten	13
Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien	15
Servomotoren für 320 V Zwischenkreisspannung	
Übersicht und Zuordnung	16
Technische Daten	18
Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien	27
Servomotoren für 560 V Zwischenkreisspannung	
Übersicht und Zuordnung	30
Technische Daten	32
Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien	42
Servo-Antriebspakete von ESR Pollmeier	46

## Aufbau der Servomotoren

### Allgemeines

MR-4-Motoren sind permanentmagneterregte Drehstrom-Synchronmotoren. Der Stator trägt eine dreiphasige Drehstromwicklung. Der Läufer ist auf seiner Oberfläche mit Selten-Erd-Magneten bestückt. Die hohe Koerzitivfeldstärke, Induktion und Polarisierung dieser Magneten sowie der optimierte Blechschnitt verhindern ein Entmagnetisieren solange der zulässige Stromwert nicht überschritten wird. Der Rotor trägt keine Wicklung, die Verluste entstehen daher hauptsächlich im Stator. Durch eine entsprechende Gestaltung des Motorgehäuses ist eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet. Der Motor wird normalerweise an eine Maschine angeflanscht, es besteht jedoch auch die Möglichkeit der Fußmontage.

### Schnittbild



2513

### Bauformen und Ausstattung

Die Servomotoren sind in 5 verschiedenen Flansch-Bauformen erhältlich. MR 41 bis MR 44 entsprechen den Baugrößen 45, 63, 80 bzw. 100 nach DIN/IEC; MR 40 ist eine Baugröße außerhalb der Norm.

Eine Übersicht über die verschiedenen Bauformen und die erhältliche Ausstattung (Motor-Lagegeber, Fremdlüfter, Haltebremse usw.) gibt der Typschlüssel auf der folgenden Seite. Übersichts-Maßzeichnungen sind auf den Seiten 4 und 5 zu finden.

### Sonderausführungen

Neben den hier angegebenen Bauformen und Ausstattungen sind auch Sonderausführungen möglich, z. B. Motoren mit Hohlwellen, speziellem Flansch, angepaßter Wicklung usw. Wenden Sie sich bitte bei Bedarf an ESR.

## Typschlüssel

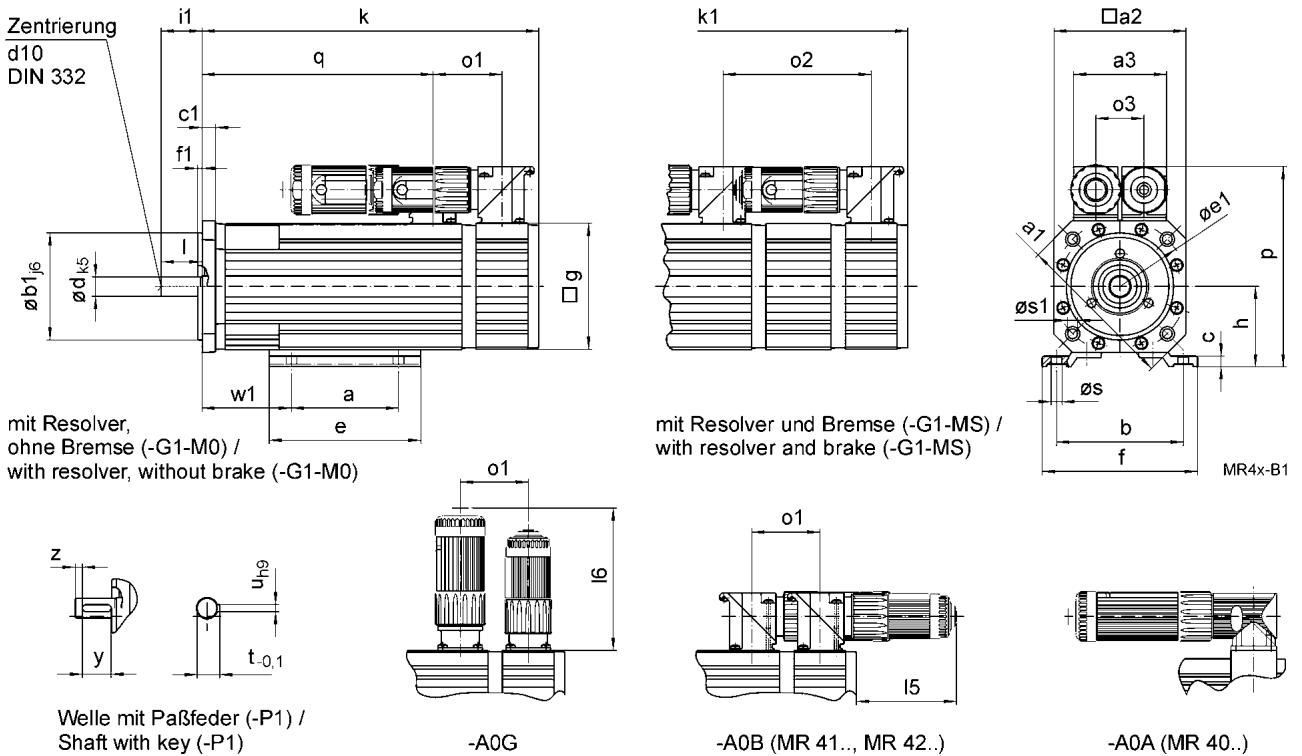
Der Typschlüssel kennzeichnet einen in bestimmter Weise ausgerüsteten Servomotor eindeutig.

Beispiel:

**MR 4204-9020-U3-N20-L0-G1-B00-A2A-M0-P0-T0-S0**

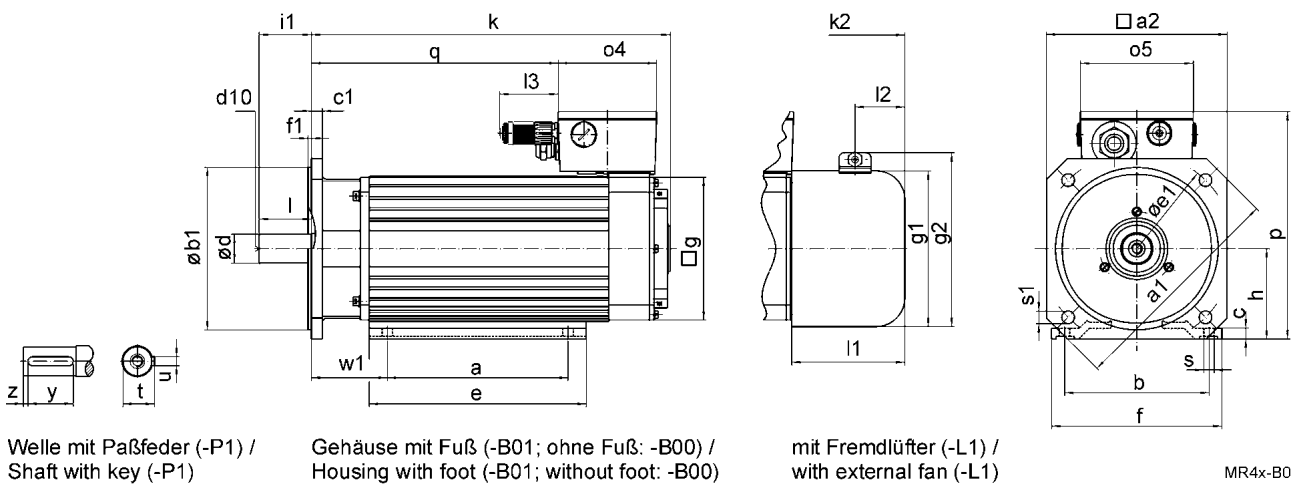


<b>204</b>	<b>Baugröße und Paketlänge</b> Xxx erste Ziffer: Baugröße („0“ = außerhalb Norm, „1“ = 45, „2“ = 63, „3“ = 80 und „4“ = 100 nach DIN/IEC)	xXX zweite und dritte Ziffer: Paketlänge, zweistellig MR 40 in mm: 15, 30, 45, 60, 75 MR 41 bis MR 44 in cm: 04, 06, 08, 12, 16, 20
<b>9020</b>	<b>Bauvorschrift (BV)</b> Firmeninterne Codierung von ESR, sie wird für die verschiedenen Merkmalskombinationen vergeben. Die Angabe der BV ist nicht erforderlich, wenn alle übrigen, von Null verschiedenen Merkmale angegeben und die kundenspezifischen Ausstattungen beschrieben sind. Für das o. a. Beispiel wäre „MR 4204-U3-N20-G1-A2A“ ausreichend.	
<b>U3</b>	<b>Zwischenkreisspannung</b> U1 Motor für 125 V Zwischenkreisspannung (entspricht 90 V Anschlußspannung) U3 Motor für 320 V Zwischenkreisspannung (entspricht 210 V Anschlußspannung) U5 Motor für 560 V Zwischenkreisspannung (entspricht 400 V Anschlußspannung)	
<b>N20</b>	<b>Nenndrehzahl</b> in 100 min <sup>-1</sup> , z. B. N20 = 2000 min <sup>-1</sup> Nenndrehzahl	
<b>L0</b>	<b>Fremdlüfter</b> L0 ohne Fremdlüfter (Standard)	L1 mit Fremdlüfter (nur MR 42, MR 43, MR 44)
<b>G1</b>	<b>Motor-Lagegeber</b> G0 ohne Motor-Lagegeber (Motor nicht funktionsfähig) G1 mit Resolver (1 Polpaar) (Standard) G3 mit Sincos-Geber, Singleturn (nur MR 42, MR 43, MR 44)	
<b>B00</b>	<b>Gehäuse-Bauform</b> B00 Standardmotor, ohne Fuß B10 Kurzmotor, ohne Fuß BK0 kundenspezifischer Motor, ohne Fuß	
<b>A2A</b>	<b>Motor-Anschluß</b> Motor MR 40, MR 41, MR 42-L0: 8poliger Stecker A0A Ausrichtung A-Seite (Standard für MR 42-L0) A0B Ausrichtung B-Seite (Standard für MR 40, MR 41) A0G Ausrichtung gerade	
<b>M0</b>	<b>Haltebremse</b> M0 ohne Haltebremse (Standard)	
<b>P0</b>	<b>Welle, Paßfeder</b> P0 Welle glatt (Standard) P1 Welle mit Paßfeder	
<b>T0</b>	<b>Flansch- und Rundlauf-toleranz</b> T0 Standard-Toleranz (Standard)	
<b>S0</b>	<b>Sonderausführung</b> (durch Text beschrieben) S0 Motor in Standardausführung S1 Motor mit Sonderwicklung S2 Motor mit Sonderwelle	
		S3 Motor mit Sonderflansch SK andere Sonderausführung



	a	a1	a2	a3	b	b1 <sub>g</sub>	c	c1	d <sub>k5</sub>	d10	e	e1	f	f1	g	g1	g2	h	i1	k <sup>1</sup>	k1 <sup>2</sup>	k2
<b>MR 40..-L0..-B1x-A0x</b>																						
MR 4030		74	55	54		40		8	9			63		2,5	50				24	126,5	160,5	
MR 4045																				141,5	175,5	
MR 4060																				156,5	190,5	
MR 4075																				171,5	205,5	
<b>MR 41..-L0..-B1x-A0x</b>																						
MR 4104		90	74	52		60		7,5	11			75		2,5	70,7				23	148,5	193	
MR 4106		60				71		6				85		87					45	168,5	213	
MR 4108																				188,5	233	
MR 4112																				228,5	273	
<b>MR 42..-L0..-B1x-A0x</b>																						
MR 4204		140	105	52		95		9	19			115		3	100,5				40	165	218	
MR 4206		80				100		8,3				105		119					63	185	238	
MR 4208																				205	258	
MR 4212																				245	298	
<b>MR 42..-L1..-B0x-A2x</b>																						
MR 4204		80	140	105		100	95	8,3	9	19	M5x12,0	105	115	119	3	99	109,5	129,5	63	40		325,5
MR 4206																						345,5
MR 4208																						365,5
MR 4212																						405,5
<b>MR 43..-B0x-A2x</b>																						
MR 4306		100	198	149		125	130	10	12	24	M8x16,9	125	165	150,8	3,5	127,5	143,5	164,5	80	50	267	375
MR 4308																					287	395
MR 4312																					327	435
MR 4316																					367	475
<b>MR 44..-B0x-A2x</b>																						
MR 4412		200	250	200		160	180	12	12	32	M12x28	240	215	188,8	4	158	172,5	192,5	100	58	397	505
MR 4416																					437	545
MR 4420																					477	585

<sup>1,2</sup> Die Maße k und k1 gelten bei Verwendung eines Resolvers als Motor-Lagegeber. Bei anderen Motor-Lagegebern erhöhen sich diese Maße, z. B. um 23 mm bei MR 41..-G5 (hochaufl. Inkrementalgeber) oder um 5,5 mm bei MR 42..-G3/-G4 (Sincos). (Andere Varianten auf Anfrage.)



↑  
diese Seite:  
Maßzeichnung für Standardmotoren (Gehäuse-Bauform -B0x) mit Klemmenkasten (-A2A oder -A2B)

← links:  
Maßzeichnung für Kurzmotoren (Gehäuse-Bauform -B1x) mit Steckern (-A0A, -A0B oder -A0G)

$l_{-02}$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_5$	$l_6$	$o_1$	$o_2$	$o_3$	$o_4$	$o_5$	$p$	$q^3$	$q^4$	$s$	$s_1$	$t_{-01}$	$u_{p9}$	$w_1$	$y$	$z$	
<b>MR 40..-L0..-B1x-A0x</b>																					
24				86	97,5			27			90	109	143		5,8	10,2	3		20	2	MR 4030
												124	158								MR 4045
												139	173								MR 4060
												154	188								MR 4075
<b>MR 41..-L0..-B1x-A0x</b>																					
23				61	80	38,1	82,6	27			112,2	89,5	89,5		5,5	12,5	4		16	4	MR 4104
												109,5	109,5	6				50			MR 4106
												129,5	129,5								MR 4108
												169,5	169,5								MR 4112
<b>MR 42..-L0..-B1x-A0x</b>																					
40				58	80	40,7	93,7	27			144,4	101	101		9	21,5	6		32	5	MR 4204
												121	121	7				60			MR 4206
												141	141								MR 4208
												181	181								MR 4212
<b>MR 42..-L1..-B0x-A2x</b>																					
40	112	79,5	65						84	90	171	131,5	131,5	7	9	21,5	6	60	32	5	MR 4204
												151,5	151,5								MR 4206
												171,5	171,5								MR 4208
												211,5	211,5								MR 4212
<b>MR 43..-B0x-A2x</b>																					
50	120	56	65						100	110	217	154,5	154,5	9,5	11,5	27	8	66,5	40	5	MR 4306
												174,5	174,5								MR 4308
												214,5	214,5								MR 4312
												254,5	254,5								MR 4316
<b>MR 44..-B0x-A2x</b>																					
58	125	55	65						109	125	252	273	273	11,5	14	35	10	84	50	5	MR 4412
												313	313								MR 4412
												353	353								MR 4412

<sup>3</sup> ohne Bremse; <sup>4</sup> mit Bremse

---

## Mechanische Ausführung

<b>Anbaunormen</b>	Flanschmotor, Flansch nach DIN 42 677 Sonderflansch auf Anfrage
<b>Anbaulage</b>	Beliebig
<b>Achshöhentoleranz</b>	-0,5 mm nach DIN 747
<b>Bauformen</b>	Kurzzeichen nach DIN IEC 34 Teil 7: IM B 5, IM B 35 Standardmotor: Länge ohne Bremse (Standardausführung M0) dieselbe wie mit Bremse (Option MS) Kurzmotor: Länge ohne Bremse (Standardausführung M0) kürzer als mit Bremse (Option MS) Sonderbauformen auf Anfrage
<b>Flanschgenauigkeit</b>	Normal nach DIN 42 955 Erhöhte Genauigkeit auf Wunsch
<b>Anschluß</b>	Klemmenkasten, Schutzart IP 65 nach IEC 34 Teil 5 bzw. DIN VDE 0530 Teil 5, Anbaulage oben (Standard bei Standardmotoren) Stecker, Ausrichtung gerade, A-Seite oder B-Seite (Standard bei Kurzmotoren)
<b>Kühlungsart</b>	Selbstkühlung Mit Option L1 durch Fremdlüfter
<b>Kugellager</b>	Reihe 62(60) 2 Z P6E nach DIN 42 966 Fettfüllung für 20.000 Betriebsstunden
<b>Lagerschmierung</b>	K3N nach DIN 51 825 Teil 1
<b>Lackierung</b>	Schwarz matt RAL 9005
<b>Lagerschilde und Gehäuse</b>	Hochwertige Leichtmetall-Legierung
<b>Schwingstärke</b>	Rotor dynamisch ausgewuchtet nach Schwingstärkestufe R, auf Wunsch Schwingstärkestufe S nach DIN VDE 0530-14
<b>Rotor</b>	Rotor mit Selten-Erd-Dauermagneten
<b>Schutzart</b>	Motor, Bremse: IP 65 Fremdlüfter: IP 55 (bei MR 42: IP 54)
<b>Wellenende</b>	Nach DIN 748, Teil 3, jedoch genauere Passung k5, Zentrierung mit Gewinde ähnlich DIN 332 Bl. 2 Standardwelle ohne Paßfedernut Welle mit Paßfedernut als Optionen P1 oder P2 Spezielle Wellenenden auf Anfrage

---

## Elektrische Ausführung

<b>Allgemeines</b>	Die Motoren sind Drehstrom-Synchronmotoren mit 3 Polpaaren. Sie entsprechen den Bestimmungen für elektrische Maschinen DIN VDE 0530.
<b>Spannung</b>	Die Motoren sind für den Anschluß an Servoverstärker mit Zwischenkreisspannungen von 125 V, 320 V bzw. 560 V ausgelegt. Andere Spannungen auf Anfrage.
<b>Isolation</b>	Wärmeklasse F nach DIN VDE 0530. Für Einsatz in tropischen Gebieten geeignet.

**Leistung** Die Motornennleistung in den technischen Daten gilt für die nach DIN VDE 0530 festgelegten Betriebsbedingungen: Aufstellort unterhalb 1000 m über NN, Kühllufttemperatur  $\leq 40\text{ °C}$ , Betriebsart S1.

**Übertemperaturschutz** Durch im Wickelkopf eingebaute, untereinander in Reihe geschaltete Kaltleiter. Wird die zulässige Wicklungstemperatur ( $155\text{ °C}$ ) überschritten, spricht der angeschlossene Servoverstärker auf die sprunghafte Zunahme des Kaltleiterwiderstandes an. Bei den Motoren MR 42, MR 43 und MR 44 können auf Wunsch Thermoselbstschalter statt der Kaltleiter eingebaut werden.

Ein optimaler Motorschutz ist dann gewährleistet, wenn die I<sup>2</sup>t-Schaltung des Servoverstärkers auf den Nennstrom des Motors eingestellt ist.

### Hinweise zu den Technischen Daten

**Allgemeines** Detaillierte Angaben zu elektrischen und mechanischen Daten der verschiedenen Motoren sind in den Tabellen „Technische Daten“ aufgelistet, die nach Zwischenkreisspannung gruppiert sind:

- $U_{ZK} = 125\text{ V}$  ab Seite 13
- $U_{ZK} = 320\text{ V}$  ab Seite 18
- $U_{ZK} = 560\text{ V}$  ab Seite 32

### Momenterhöhung bei Aussetzbetrieb S3

**Allgemeines** Der typische Arbeitszyklus eines Servoantriebs besteht aus Lastphasen, in denen der Motor mit hoher Drehzahl oder hohem Drehmoment läuft, unterbrochen von Zeitabschnitten, in denen er mit geringerer Leistung betrieben wird oder sogar steht. Die Antriebsauslegung sollte sich daher nicht an der gewünschten Nenndrehzahl allein orientieren, sondern das Verhältnis zwischen Last- und Ruhephasen berücksichtigen, um einen Antrieb zu ermitteln, der optimal an die Anforderungen angepaßt ist.

**Betriebsarten nach VDE 0530** In der Servo-Antriebstechnik wird zwischen folgenden Betriebsarten unterschieden:

- S1 = Dauerbetrieb
- S3 = Aussetzbetrieb; hier wird zusätzlich angegeben, wie hoch das Verhältnis zwischen Last- und Ruhephasen ist, also z. B.
  - S3 25% = Aussetzbetrieb mit 25% Einschaltdauer
  - S3 40% = Aussetzbetrieb mit 40% Einschaltdauer

**Momenterhöhung** Wird der Servomotor im Aussetzbetrieb S3 eingesetzt, so kann er mit höherem Moment betrieben werden. Die folgende Tabelle gibt Anhaltspunkte für die Umrechnung der Werte in den Technischen Daten der Motoren.

Momenterhöhung bezogen auf Nennmoment im S1-Dauerbetrieb  $M_{N\ S1}$ :

Motorausstattung		Motor ohne Lüfter (..-L0..)	Motor mit Lüfter (..-L1..)
Erhöhtes Stillstandmoment $M_{0\ S3}$	S3 25%	$M_{0\ S3\ 25\%} = 1,6 \cdot M_{N\ S1}$	$M_{0\ S3\ 25\%} = 1,4 \cdot M_{N\ S1}$
	S3 40%	$M_{0\ S3\ 40\%} = 1,4 \cdot M_{N\ S1}$	$M_{0\ S3\ 40\%} = 1,3 \cdot M_{N\ S1}$
Erhöhtes Nennmoment $M_{N\ S3}$	S3 25%	$M_{N\ S3\ 25\%} = 1,54 \cdot M_{N\ S1}$	$M_{N\ S3\ 25\%} = 1,3 \cdot M_{N\ S1}$
	S3 40%	$M_{N\ S3\ 40\%} = 1,34 \cdot M_{N\ S1}$	$M_{N\ S3\ 40\%} = 1,2 \cdot M_{N\ S1}$

(Gültig für Nenndrehzahlen  $2000\text{ min}^{-1}$  und  $3000\text{ min}^{-1}$ )

**Angabe in den Technischen Daten**

In den Tabellen zu den Technischen Daten der einzelnen Motoren sind die Werte grundsätzlich für den Dauerbetrieb S1 angegeben.

**Bremse****Allgemeines**  
Option MS

Die optionale Bremse ist eine Dauermagnetbremse, sie befindet sich hinter dem A-seitigen Lagerschild (bei den Motoren MR 40..-B1x sowie MR 42..-B0x bis MR 44..-B0x) bzw. hinter dem B-seitigen Lagerschild (bei den Motoren MR 41..-B1x bis MR 42..-B1x). Die Standardmotoren (Option B0x) werden durch den Einbau einer Bremse nicht verlängert. Die Anschlußspannung der Bremse beträgt 24 V DC  $\pm$ 10%.

Die Bremse ist als Haltebremse konzipiert, sie dient in der Regel zum Festhalten der Motorwelle im Stillstand. Gelegentliche Lastbremsungen z. B. im Not-Aus-Fall sind zulässig.

**Funktion**

Die Bremskraft wird durch Dauermagnete erzeugt. Im magnetischen Kreis befindet sich kein Arbeitsluftspalt. Zur Lüftung der Bremse wird ein dem Dauermagnetfeld entgegengerichtetes Elektromagnetfeld aufgebaut. Ein Federelement hebt die Ankerscheibe in Achsrichtung so weit ab, daß der Reibungsschluß vollständig aufgehoben wird.

Motorgröße		MR 40	MR 41	MR 42	MR 43	MR 44
Haltemoment	Nm	1,0	2,0	6,0	12,0	32,0
Nennspannung	V <sub>DC</sub>	24	24	24	24	24
Nennstrom	A	0,45	0,46	0,24	0,33	0,50
Trägheitsmoment	10 <sup>-3</sup> kg·m <sup>2</sup>	0,0068	0,012	0,15	0,37	1,67
Gewicht	kg	0,18	0,21	0,70	1,20	2,84

**Fremdlüfter****Allgemeines**  
Option L1

Zur Fremdkühlung der Motoren MR 42, MR 43 und MR 44 stehen Fremdlüfter zur Verfügung. Diese bestehen aus einem 2poligen Spaltpolmotor, einem Ventilatorflügel und einer Lüfterhaube. Der elektrische Anschluß erfolgt über einen außen auf der Lüfterhaube montierten Klemmenkasten. Die Fremdlüfter werden eingesetzt zur Erhöhung der Motorleistung. Sie sind jederzeit nachrüstbar. Die Verbindung mit dem Schutzleiter des zu kühlenden Motors muß gewährleistet sein.

Motorgröße	MR 42	MR 43	MR 44
Mögliche Fremdlüfter-Anschlußspannungen <sup>1</sup>	110 .. 400 V, 50 Hz 110 .. 480 V, 60 Hz		
Fremdlüfter-Leistung	30 VA	95 VA	110 VA

<sup>1</sup> Standard-Anschlußspannung 230 V, 50 Hz; andere Spannungen bei Bestellung angeben



## Gebersysteme

### Allgemeines

Zur Erfassung von Lage und Drehzahl wird der Servomotor mit einem Motor-Lagegeber ausgestattet. Es stehen drei Arten von Gebern zur Verfügung: Resolver, Sincos-Geber und hochauflösende Inkrementalgeber. Üblicherweise werden Resolver verwendet. Sincos-Geber und hochauflösende Inkrementalgeber können in Verbindung mit digitalen Servoverstärkern eingesetzt werden. Sie sind für Anwendungen gedacht, bei denen es auf hohe Genauigkeit oder geringe Drehzahlwelligkeit ankommt. Der Sincos-Geber in Multiturn-Ausführung bietet zudem die absolute Erfassung der Lage über 4096 Umdrehungen.

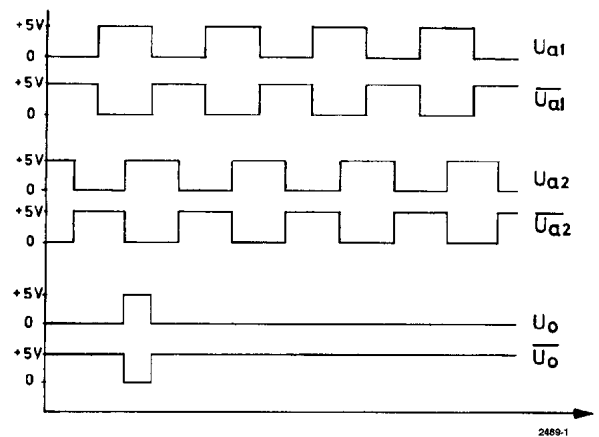
### Resolver (Option G1 und G2)

Eingesetzt wird ein einpolpaariger bürstenloser Hohlwellenresolver mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 0,5. Dieser arbeitet nach dem Transmitterprinzip. Aus den analogen Resolver signalen wird durch eine spezielle Elektronikschaltung im Verstärker die exakte Rotorlage ermittelt und die Tachospaltung gewonnen.

Resolver für...		MR 40 – MR 42..-B1x	MR 42..-B0x – MR 44
Trägheitsmoment	$10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	0,002 .. 0,003	0,012 .. 0,020
max. Drehzahl	$\text{min}^{-1}$	10.000 .. 20.000	10.000 .. 20.000
Gewicht	kg	0,06 .. 0,09	0,2 .. 0,3

Eine weitere, optionale Funktion der Elektronikschaltung ist die Generierung von Winkelimpulsen für Positionieraufgaben (Inkrementalgeber-Nachbildung). Bei jeder Motorumdrehung werden zwischen 50 und 1024 Impulse sowie 1 Nullimpuls erzeugt. Die Impulszahl lässt sich bei Verwendung von analogen Servoverstärkern werkseitig in 16 Stufen umschalten, digitale Servoverstärker können im angegebenen Bereich frei konfiguriert werden.

Die Impulse haben RS-422- (5 V Gegentakt) oder 24-V-Pegel. Am Ausgang des Verstärkers stehen folgende Impulse zur Verfügung:  $U_{a1+}$ ,  $U_{a2+}$  und  $U_{0+}$ , bei RS-422-Impulsen zusätzlich die Komplemente  $U_{a1-}$ ,  $U_{a2-}$  und  $U_{0-}$ .



Darstellung der Winkelimpulse, die vom Servoverstärker aus den Resolver signalen erzeugt werden.

**Sincos-Geber**  
(Option G3 und G4)

In Verbindung mit dem digitalen Servoverstärker MaxiDrive kann als Motor-Lagegeber auch ein Sincos-Geber eingesetzt werden. Über den Prozeßdatenkanal werden die sinus- und cosinusförmigen Inkrementalsignale an den Servoverstärker übertragen, der Parameterkanal (serielle Schnittstelle RS 485) dient der Übermittlung der absoluten Rotorlageinformation. Mit der hohen Auflösung werden Regelgüte und Gleichlauf verbessert. Durch die Verwendung von Analogsignalen erreicht man außerdem eine Reduzierung der Bandbreite im Vergleich zur Übertragung des Lage-Istwerts mittels Inkrementalgeber mit rechteckförmigen Ausgangssignalen.

Die Inkrementalgeber-Nachbildung gibt am optionalen Servoverstärker-Ausgang Gebersignale je Motorumdrehung 512 Impulse (kein Nullimpuls) aus, wenn ein Sincos-Geber als Motor-Lagegeber verwendet wird.

**Singleturn**

Beim Sincos-Geber in Singleturn-Ausführung (Option G3) wird die Lageerfassung für mehrere Umdrehungen in einen Software-Zähler im Servoverstärker geführt. Für Positionierbetriebsarten muß deshalb nach jedem Aus- und Einschalten der Steuerspannung eine Referenzfahrt durchgeführt werden, um die absolute Position der Achse zu ermitteln.

**Multiturn**

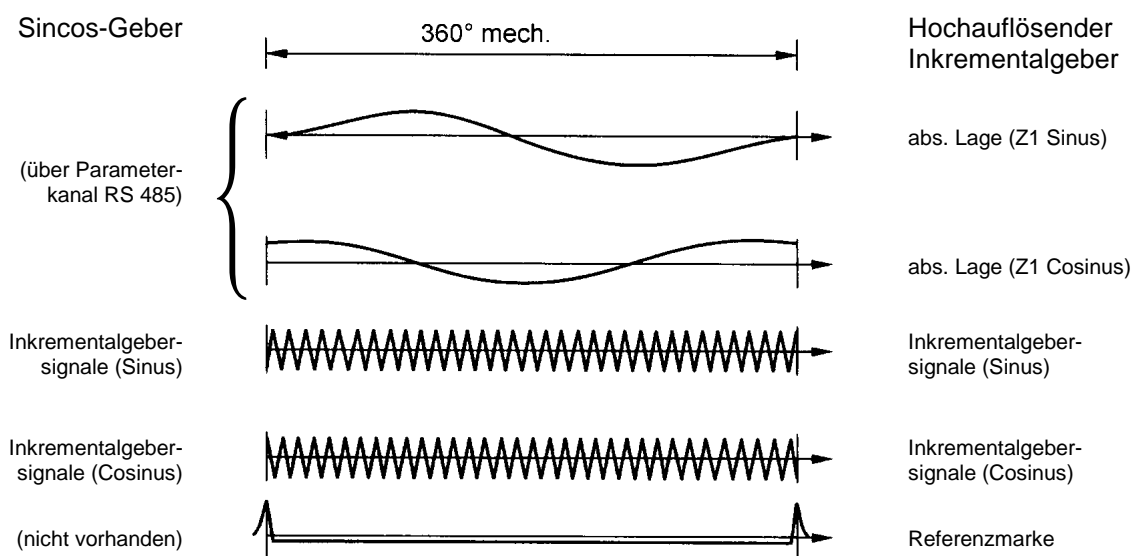
In der Multiturn-Ausführung (Option G4) wird die Lage für 4096 Umdrehungen im Geber erfaßt. Sie wird nach jedem Aus- und Einschalten der Steuerspannung aus dem Sincos-Geber gelesen, so daß eine Referenzfahrt nicht erforderlich ist.

**Hochauflösender  
Inkrementalgeber**  
(Option G5)

Der hochauflösende Inkrementalgeber ERN 1185 kann in Verbindung mit den digitalen Servoverstärkern TrioDrive D, MidiDrive D und MaxiDrive eingesetzt werden. Die beiden benötigten Funktionen Lage-Istwert und Drehzahl-Istwert werden erfaßt und vom Verstärker in eine Kommutierungsinformation umgewandelt. Der hochauflösende Inkrementalgeber liefert wie der Sincos-Geber sinusförmige Inkrementalsignale und verbessert die Güte des Regelkreises und den Gleichlauf des Motors.

Der Geber durchläuft einmal pro Umdrehung eine Referenzmarke (Nullimpuls). Vor dem ersten Durchlaufen der Referenzmarke wird die Lageinformation des Rotors über eine zweite Spur (Z1-Spur) gewonnen („grobe“ Kommutierung). Sobald die Referenzmarke einmal durchlaufen wurde, wird die Lage aus den Inkrementalsignalen ermittelt, und die Lageinformation erreicht die hohe Genauigkeit.

Die Inkrementalgeber-Nachbildung gibt am optionalen Servoverstärker-Ausgang Gebersignale je Motorumdrehung 512 Impulse sowie 1 Nullimpuls aus, wenn ein hochauflösender Inkrementalgeber als Motor-Lagegeber verwendet wird.



## Servo-Antriebspakete

### Allgemeines

Servo-Antriebspakete bestehen aus Servoverstärkern, Servomotoren, Lagegebern, Getrieben und Bremsen. Die Drehstromwicklung des Motors wird vom Servoverstärker gespeist. Das Gebersystem gewährleistet die sinusförmige Speisung der Wicklungen (Sinuskommütierung) und sorgt damit für einen ruhigen Motorlauf auch bei kleinen Drehzahlen. Motor, Gebersystem und Servoverstärker bilden zusammen einen geschlossenen Regelkreis.

### Wirkungsweise

In der Geschwindigkeitsvorgabe wirkt der Drehzahlregelkreis mit unterlagertem Stromregler. Besteht eine Differenz zwischen Soll- und Istzahl, wird die Frequenz des Drehstromes erhöht bzw. reduziert, bis die Istzahl die Sollzahl erreicht hat. Der unterlagerte Stromregler regelt das Tastverhältnis der Pulsweitenmodulation, so daß die Stromamplitude immer dem geforderten Drehmoment entspricht.

Für eine reine Drehmomentregelung kann der Stromregler auch direkt angesteuert werden.

Die Sollwerte für Drehzahl oder Drehmoment können z. B. als analoge Gleichspannung von  $-10\text{ V}$  bis  $+10\text{ V}$  vorgegeben werden.

In den digitalen Servoverstärkern TrioDrive D, MidiDrive D und MaxiDrive ist eine Positioniersteuerung integriert. Der Lageregelkreis setzt dabei auf den Drehzahl- und den Stromregler auf.

### Anschluß an den Servoverstärker

Die Motorwicklung wird über ein abgeschirmtes Kabel mit dem Verstärker verbunden. Bei den Motoren MR 40, MR 41 und MR 42 erfolgt dieser Anschluß über einen Steckverbinder, bei den Motoren MR 43 und MR 44 über einen Klemmenkasten. Der Anschluß des Motor-Lagegebers erfolgt über einen Steckverbinder und ein abgeschirmtes Kabel mit paarweise verdrehten Leitern. Kabel (auch fertig konfektioniert) sowie Kabel- und Steckersätze bieten wir als Zubehör an.

Die Bremse wird über den Motor-Anschluß angeschlossen (Steckverbinder oder Klemmenkasten, s. o.). Der Anschluß des Kaltleiters für den Wicklungsschutz erfolgt über den Resolver-Steckverbinder. Der Fremdlüfter wird separat angeschlossen.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 125 \text{ V}$ : Übersicht und Zuordnung

Passende Servoverstärker mit 125 V Zwischenkreisspannung:

- **TrioDrive** (siehe Datenblatt 6646.150)
  - 19-Zoll-Einschub, Netzanschluß über Transformator an 230 V~ oder 3 × 400 V, Anschluß vorn:
    - BN 6646 (5 A)      BN 6648 (10 A)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß über Transformator an 230 V~ oder 3 × 400 V, Anschluß vorn:
    - BN 6647 (5 A)      BN 6649 (10 A)
  - 19-Zoll-Einschub, Netzanschluß über Transformator an 230 V~ oder 3 × 400 V, Anschluß hinten:
    - BN 6656 (5 A)      BN 6658 (10 A)

Motor-Baugröße DIN/IEC	Bestellnummer Motor	Nenn-Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn-moment $M_N$ [Nm]	Stillstands-moment $M_{0,200}$ [Nm]	Spitzen-moment $M_{max}$ [Nm]	Bestellnummer Verstärker					
						BN 6646	BN 6648	BN 6647	BN 6649	BN 6656	BN 6658
	MR 4030-U1-N70-L0..	7000	0,30	0,40	1,0*	x		x		x	
	MR 4045-U1-N70-L0..	7000	0,42	0,60	1,4*	x		x		x	
	MR 4060-U1-N45-L0..	4500	0,72	0,80	1,7*	x		x		x	
45	<b>MR 4104-U1-N50-L0..</b>	5000	0,60	0,70	1,9*	x		x		x	
	MR 4106-U1-N50-L0..	5000	0,80	1,00	2,0*	x		x		x	
	<b>MR 4108-U1-N50-L0..</b>	5000	1,00	1,35	3,9*		x		x		x
63	MR 4204-U1-N35-L0..	3500	2,1	2,1	4,8*		x		x		x
	MR 4208-U1-N25-L0..	2500	3,4	3,9	8,4*		x		x		x

\* Anmerkung: Technische Daten der Motoren bei Betrieb mit den angegebenen Servoverstärkern

Alle Motoren mit 125 V Zwischenkreisspannung sind in der Gehäuse-Bauform „Kurzmotor“ ausgeführt (Option B10): Die Länge ohne Bremse (Option M0) ist kürzer als mit Bremse (Option MS).

### Vorzugstypen

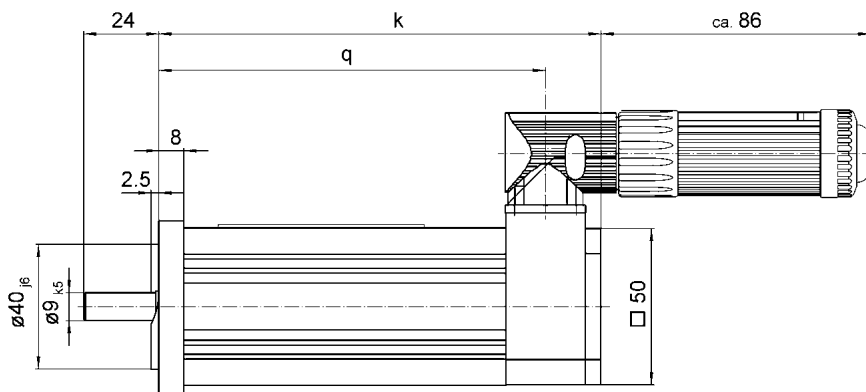
MR 4104.2717 (MR 4104-U1-N50-L0-G1-B10-A0B-M0-P0-T0-S0)  
 MR 4108.2727 (MR 4108-U1-N50-L0-G1-B10-A0B-M0-P0-T0-S0) } in Einzelstücken ab Lager lieferbar

## Servomotoren für $U_{ZK} = 125\text{ V}$ : Technische Daten (1) – MR 40

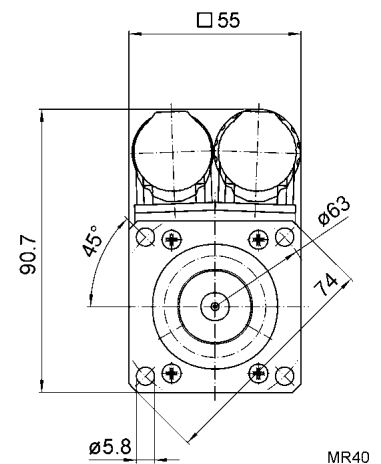
In folgender Ausführung: MR 40..-U1..-L0..-B10-A0B.. (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 40 für $U_{ZK} = 125\text{ V}$			MR 4030 ..-N70..	MR 4045 ..-N70..	MR 4060 ..-N45..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	7000	7000	4500
Nennleistung	$P_N$	W	220	308	339
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	2,65	3,75	3,30
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	0,30	0,42	0,72
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	0,40	0,60	0,80
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	3,35	4,00	3,65
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	1,90	2,70	3,60
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	27,80	28,30	31,60
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,12	0,15	0,22
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,11	0,11	0,22
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	7,20	8,90	13,40
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	1,75	1,50	2,25
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	1,40	1,20	2,10
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	0,80	0,80	0,93
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	15	20	22
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	3,15	3,05	1,82
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	0,008	0,011	0,013
Lagerreibungsmoment		Nm	0,007	0,007	0,007
Gewicht		kg	1,1	1,3	1,5

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 12)



mit Resolver / with resolver



MR40

Motor-Typ	MR 4030	MR 4045	MR 4060
Maß k (ohne Bremse)	126,5	141,5	156,5
Maß q (ohne Bremse)	109	124	139
Maß k (mit Bremse)	160,5	175,5	190,5
Maß q (mit Bremse)	143	158	173

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

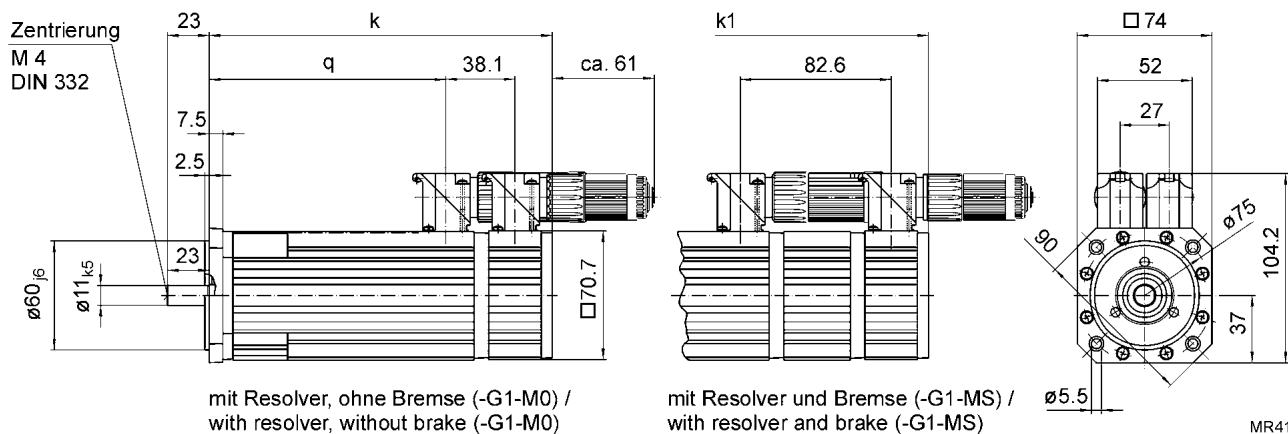
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 12. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 15.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 125\text{ V}$ : Technische Daten (2) – MR 41 und MR 42

In folgender Ausführung: MR 41...U1...L0...B10-A0B.. bzw. MR 42...U1...L0...B10-A0A (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 41 und MR 42 für $U_{ZK} = 125\text{ V}$			MR 4104	MR 4106	MR 4108	MR 4204	MR 4208
			...N50..	...N50..	...N50..	...N35..	...N25..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	5000	5000	5000	3500	2500
Nennleistung	$P_N$	W	314	419	524	770	890
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	3,35	4,30	5,90	9,50	9,50
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	0,60	0,80	1,00	2,10	3,40
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	0,70	1,00	1,35	2,10	3,90
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	3,65	5,00	7,30	9,50	10,80
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	2,25	3,50	4,70	7,30	15,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	18,00	26,00	36,00	45,60	53,60
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,19	0,20	0,18	0,27	0,47
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,18	0,19	0,17	0,22	0,36
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	12,00	12,20	11,70	14,80	25,40
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	2,20	1,26	0,77	0,71	0,82
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	3,65	2,45	1,63	3,20	4,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{\text{el}}$	ms	1,66	1,94	2,12	4,51	4,88
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	12	14	16	24	32
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	12,65	11,85	12,05	15,00	9,90
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	0,043	0,063	0,083	0,250	0,410
Lagerreibungsmoment		Nm	0,008	0,008	0,008	0,018	0,018
Gewicht		kg	2,2	2,9	3,8	3,8	5,0

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 12)

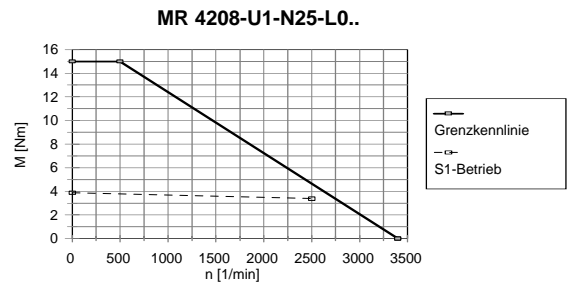
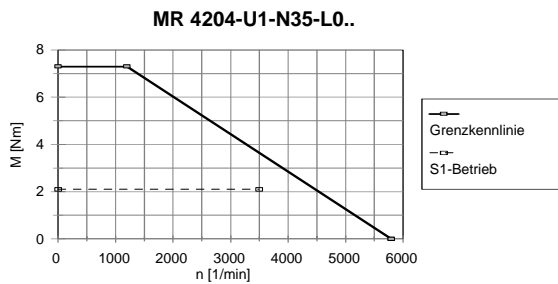
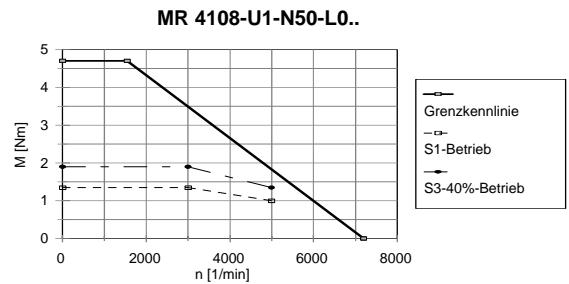
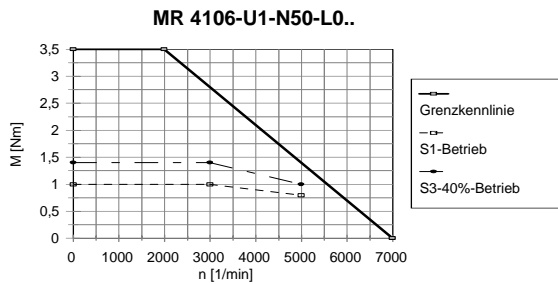
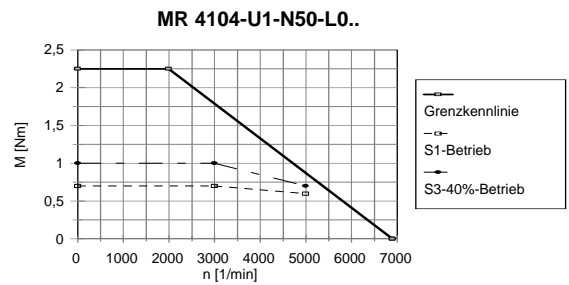
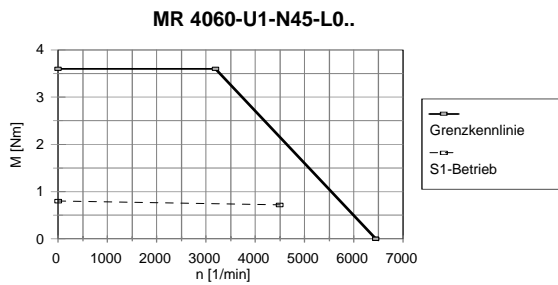
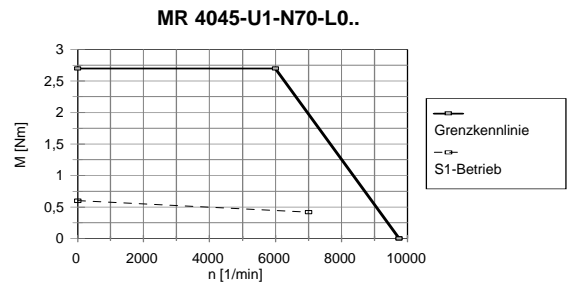
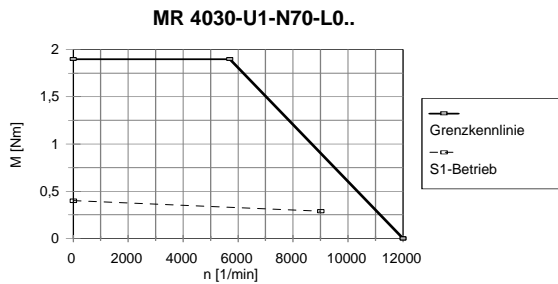


Motor-Typ	MR 4104	MR 4106	MR 4108	MR 4204	MR 4208
Maß k	148,5	168,5	188,5		
Maß k1	193,0	213,0	233,0	Abmessungen MR 42	
Maß q	89,5	109,5	129,5	siehe z. B. Seite 20.	

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 12. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 15.

Servomotoren für  $U_{ZK} = 125 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien



## Servomotoren für $U_{ZK} = 320 \text{ V}$ : Übersicht und Zuordnung (1)

Passende Servoverstärker mit 320 V Zwischenkreisspannung:

- **MidiDrive** (siehe Datenblatt 6661.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß über Transformator an  $3 \times 400 \text{ V}$ :  
 BN 6661 (1,5 A)    BN 6663 (3 A)    BN 6665 (6 A)    BN 6667 (9 A)    BN 6669 (12 A)
  - 19-Zoll-Einschübe:  
 BN 6670 (1,5 A)    BN 6672 (3 A)    BN 6674 (6 A)    BN 6676 (9 A)    BN 6678 (12 A)
- **TrioDrive D** (siehe Datenblatt 6750.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an  $230 \text{ V} \sim$ :  
 BN 6751 (2 A)    BN 6752 (4 A)    BN 6753 (6 A)
- **MidiDrive D** (siehe Datenblatt 6730.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an  $230 \text{ V} \sim$ :  
 BN 6731 (2 A)    BN 6732 (4 A)

Motor- Baugröße DIN/IEC	Bestellnummer Motor	Nenn- Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn- moment $M_N$ [Nm]	Stillstands- moment $M_{0,200}$ [Nm]	Spitzen- moment $M_{max}$ [Nm]	Bestellnummer Verstärker												
						BN 6661	BN 6663	BN 6665	BN 6667	BN 6669	BN 6670	BN 6672	BN 6674	BN 6676	BN 6678	BN 6751	BN 6752	BN 6753
	MR 4030-U3-N60-L0..	6000	0,32	0,40	1,9	x					x			x			x	
	MR 4045-U3-N60-L0..	6000	0,50	0,60	2,3*	x					x			x			x	
	MR 4060-U3-N60-L0..	6000	0,68	0,80	2,8*	x					x			x			x	
	MR 4075-U3-N60-L0..	6000	0,80	0,95	3,0*	x					x			x			x	
45	MR 4104-U3-N60-L0..	6000	0,50	0,70	2,2	x					x			x			x	
	MR 4106-U3-N60-L0..	6000	0,65	1,00	2,6*	x					x				x			x
	MR 4108-U3-N50-L0..	5000	1,00	1,35	3,2*	x					x				x			x
63	MR 4204-U3-N20-L0..	2000	2,1	2,1	5,7*	x					x				x			x
	MR 4204-U3-N30-L0..	3000	2,1	2,1	7,3		x					x				x		x
	MR 4206-U3-N60-L0..	6000	2,8	3,2*	7,6*			x				x						
	MR 4208-U3-N20-L0..	2000	3,8	3,9	12,5*		x					x					x	
	MR 4208-U3-N30-L0..	3000	3,4	3,4*	8,1*		x					x					x	
	MR 4212-U3-N20-L0..	2000	5,2*	5,2*	12,4*		x					x						
	MR 4212-U3-N30-L0..	3000	4,8	4,9*	11,6*			x				x						
	MR 4204-U3-N20-L1..	2000	2,4*	2,4*	5,8*		x					x				x		x
	MR 4204-U3-N30-L1..	3000	2,6	2,6	7,3			x					x				x	
	MR 4208-U3-N20-L1..	2000	5,0	5,1	12,4*			x					x				x	
	MR 4208-U3-N30-L1..	3000	4,8	5,1	12,2*				x				x					
	MR 4212-U3-N20-L1..	2000	6,5	7,2	18,4*				x				x					
	MR 4212-U3-N30-L1..	3000	5,8	6,6*	11,8*					x				x				

\* Anmerkung: Technische Daten der Motoren bei Betrieb mit den angegebenen Servoverstärkern



## Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Übersicht und Zuordnung (2)

Passende Servoverstärker mit 320 V Zwischenkreisspannung:

- **MidiDrive** (siehe Datenblatt 6661.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß über Transformator an 3 × 400 V:
    - BN 6661 (1,5 A)    BN 6663 (3 A)    BN 6665 (6 A)    BN 6667 (9 A)    BN 6669 (12 A)
  - 19-Zoll-Einschübe:
    - BN 6670 (1,5 A)    BN 6672 (3 A)    BN 6674 (6 A)    BN 6676 (9 A)    BN 6678 (12 A)
- **TrioDrive D** (siehe Datenblatt 6750.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 230 V~:
    - BN 6751 (2 A)    BN 6752 (4 A)    BN 6753 (6 A)
- **MidiDrive D** (siehe Datenblatt 6730.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 230 V~:
    - BN 6731 (2 A)    BN 6732 (4 A)

Motor-Baugröße DIN/IEC	Bestellnummer Motor	Nenn-Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn-moment $M_N$ [Nm]	Stillstands-moment $M_{0,200}$ [Nm]	Spitzen-moment $M_{max}$ [Nm]	Bestellnummer Verstärker														
						BN 6661	BN 6663	BN 6665	BN 6667	BN 6669	BN 6670	BN 6672	BN 6674	BN 6676	BN 6678	BN 6751	BN 6752	BN 6753	BN 6731	BN 6732
80	MR 4306-U3-N20-L0..	2000	6,8	7,0	20,3*				x					x						
	MR 4306-U3-N30-L0..	3000	6,5	7,0	13,3*					x					x					
	MR 4308-U3-N20-L0..	2000	9,7	9,9*	22,0*				x					x						
	MR 4308-U3-N30-L0..	3000	8,4*	8,5*	13,9*					x					x					
	MR 4312-U3-N20-L0..	2000	12,3	12,7	20,3*					x					x					
	MR 4312-U3-N30-L0..	3000	8,5*	8,5*	14,0*					x					x					
	MR 4316-U3-N20-L0..	2000	11,4*	11,4*	20,2*					x					x					
	MR 4316-U3-N30-L0..	3000	7,5*	7,6*	13,1*					x					x					
	MR 4306-U3-N20-L1..	2000	8,5	8,8*	20,3*				x						x					
	MR 4306-U3-N30-L1..	3000	7,7*	7,8*	13,3*					x						x				
	MR 4308-U3-N20-L1..	2000	12,5	13,0	22,0*					x						x				
	MR 4308-U3-N30-L1..	3000	8,5*	8,5*	13,9*					x						x				
	MR 4312-U3-N20-L1..	2000	12,7*	12,8*	20,3*					x						x				
	MR 4312-U3-N30-L1..	3000	8,4*	8,5*	14,0*					x						x				
	MR 4316-U3-N20-L1..	2000	11,4*	11,4*	20,1*					x						x				
	MR 4316-U3-N30-L1..	3000	7,5*	7,5*	13,1*					x						x				

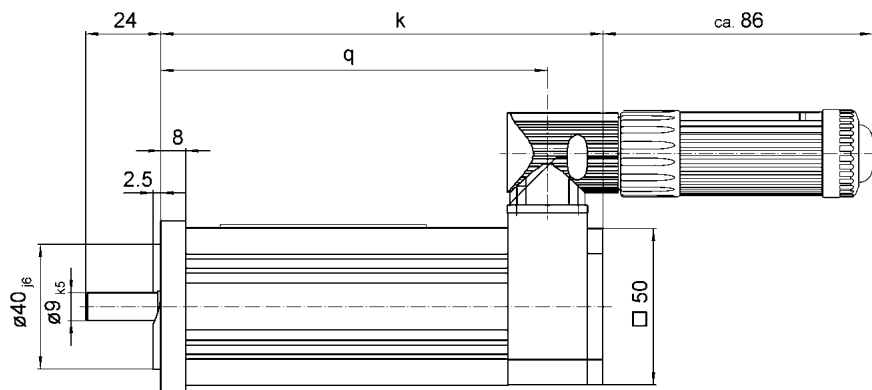
\* Anmerkung: Technische Daten der Motoren bei Betrieb mit den angegebenen Servoverstärkern

## Servomotoren für $U_{ZK} = 320$ V: Technische Daten (1) – MR 40

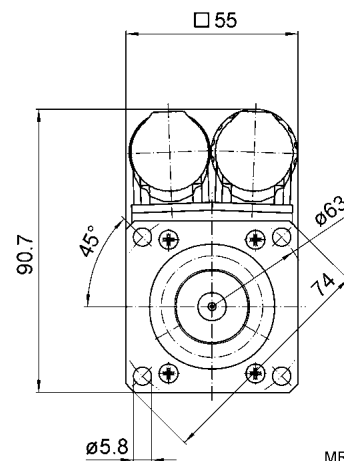
In folgender Ausführung: MR 40..-U3..-L0..-B10-A0B.. (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 40 für $U_{ZK} = 320$ V			MR 4030 ..-N60..	MR 4045 ..-N60..	MR 4060 ..-N60..	MR 4075 ..-N60..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Nennleistung	$P_N$	W	201	314	427	503
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	0,88	1,45	1,70	1,90
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	0,32	0,50	0,68	0,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	0,40	0,60	0,80	0,95
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	1,10	1,60	2,00	2,20
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	1,90	2,70	3,60	4,20
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	8,70	11,70	13,10	13,80
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000	12000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,36	0,37	0,40	0,43
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,36	0,34	0,40	0,42
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	23,00	21,80	25,30	26,50
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	17,60	10,10	9,30	5,80
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	14,20	8,70	12,10	6,90
Elektr. Zeitkonstante	$T_{\text{el}}$	ms	0,81	0,86	1,30	1,19
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	15	20	25	30
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	2,70	2,60	2,60	2,60
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,008	0,011	0,013	0,017
Lagerreibungsmoment		Nm	0,007	0,007	0,007	0,007
Gewicht		kg	1,1	1,3	1,5	1,8

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



mit Resolver / with resolver



MR40

Motor-Typ	MR 4030	MR 4045	MR 4060	MR 4075
Maß k (ohne Bremse)	126,5	141,5	156,5	171,5
Maß q (ohne Bremse)	109	124	139	154
Maß k (mit Bremse)	160,5	175,5	190,5	205,5
Maß q (mit Bremse)	143	158	173	188

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

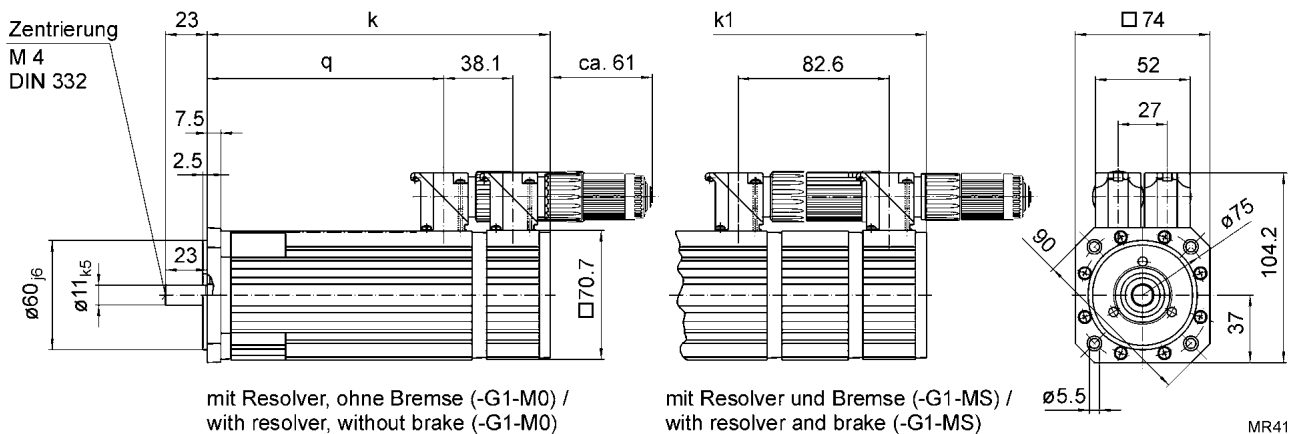
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 320$ V: Technische Daten (2) – MR 41

In folgender Ausführung: MR 41..-U3..-L0..-B10-A0B.. (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 41 für $U_{ZK} = 320$ V			MR 4104 ..-N60..	MR 4106 ..-N60..	MR 4108 ..-N50..
Nennzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	5000
Nennleistung	$P_N$	W	314	408	524
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	1,65	2,00	2,40
Drehmoment bei Nennzahl	$M_N$	Nm	0,50	0,65	1,00
Drehmoment bei $3000 \text{ min}^{-1}$	$M_{3000}$	Nm	0,70	1,00	1,35
Stillstandsmoment	$M_{0\ 200}$	Nm	0,70	1,00	1,35
Stillstandsstrom	$I_{0\ 200}$	$A_{\text{eff}}$	1,95	2,60	3,00
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	2,25	3,50	4,70
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	9,50	13,50	14,30
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0\ 200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,36	0,38	0,45
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,30	0,33	0,42
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	22,70	23,50	29,50
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	8,00	4,60	5,15
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	13,10	9,10	10,30
Elektr. Zeitkonstante	$T_{\text{el}}$	ms	1,64	1,98	2,00
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	12	14	16
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	17,00	15,00	13,60
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,043	0,063	0,083
Lagerreibungsmoment		Nm	0,008	0,008	0,008
Gewicht		kg	1,9	2,3	2,8

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4104	MR 4106	MR 4108
Maß k	148,5	168,5	188,5
Maß k1	193,0	213,0	233,0
Maß q	89,5	109,5	129,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

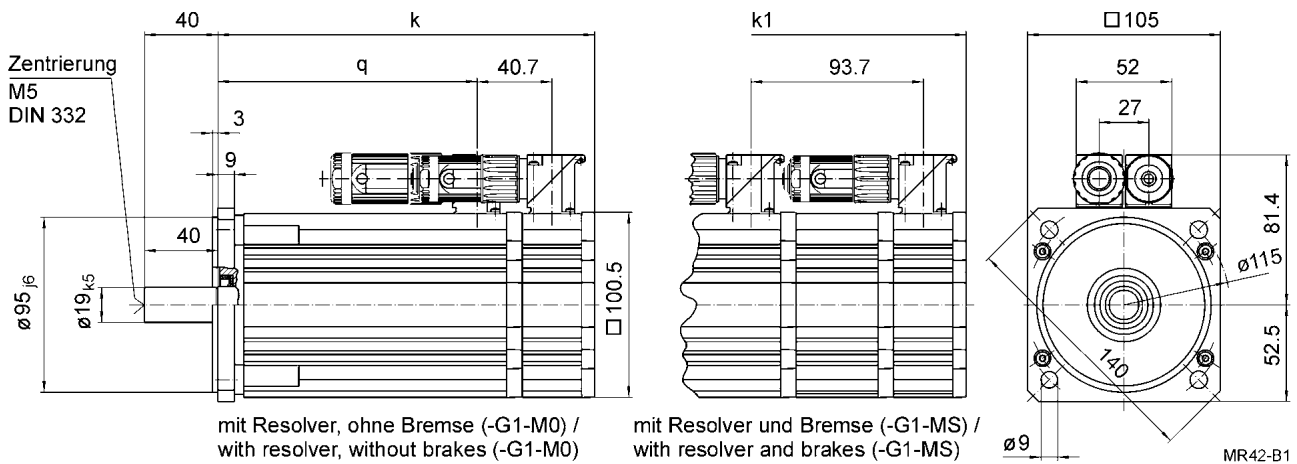
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Technische Daten (3) – MR 42..-L0

In folgender Ausführung: MR 42..-U3..-L0..-B10-A0A.. (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 320\text{ V}$			MR 4204 ..-N20..	MR 4204 ..-N30..	MR 4206 ..-N60..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	6000
Nennleistung	$P_N$	W	440	660	1.759
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	2,60	3,60	8,20
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	2,10	2,10	2,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	2,10	2,10	3,30
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	2,60	3,60	9,20
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	7,30	7,30	11,50
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	12,00	18,00	45,34
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,81	0,58	0,36
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,81	0,58	0,34
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	56,00	39,00	23,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	10,80	5,40	0,98
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	44,00	22,30	4,10
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	4,07	4,13	4,18
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	24	24	28
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	8,50	11,00	19,50
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	0,250	0,250	0,330
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	3,8	3,8	4,4

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4204	MR 4206
Maß k	165	185
Maß k1	218	238
Maß q	101	121

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

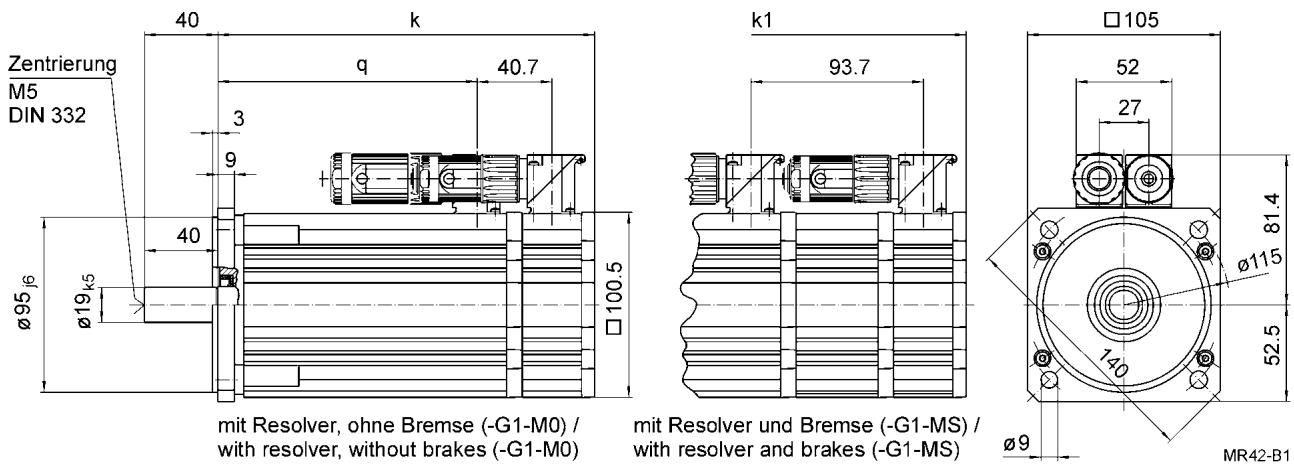
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Technische Daten (4) – MR 42..-L0

In folgender Ausführung: MR 42..-U3..-L0..-B10-A0A.. (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 320\text{ V}$			MR 4208 ..-N20..	MR 4208 ..-N30..	MR 4212 ..-N20..	MR 4212 ..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	796	1.068	1.152	1.508
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	4,30	6,00	6,30	8,70
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	3,80	3,40	5,50	4,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	3,90	3,90	5,60	5,60
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	4,40	6,80	6,40	10,20
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	15,00	15,00	23,00	23,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	24,00	37,00	37,00	55,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,89	0,57	0,87	0,55
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,88	0,57	0,87	0,55
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	58,00	40,00	60,00	40,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	4,60	2,10	2,48	1,16
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	21,80	10,00	13,40	4,20
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	4,74	4,76	5,40	3,62
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	32	32	45	45
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	8,50	11,00	8,50	11,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	0,410	0,410	0,550	0,550
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	5,0	5,0	6,4	6,4

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4208	MR 4212
Maß k	205	245
Maß k1	258	298
Maß q	141	181

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

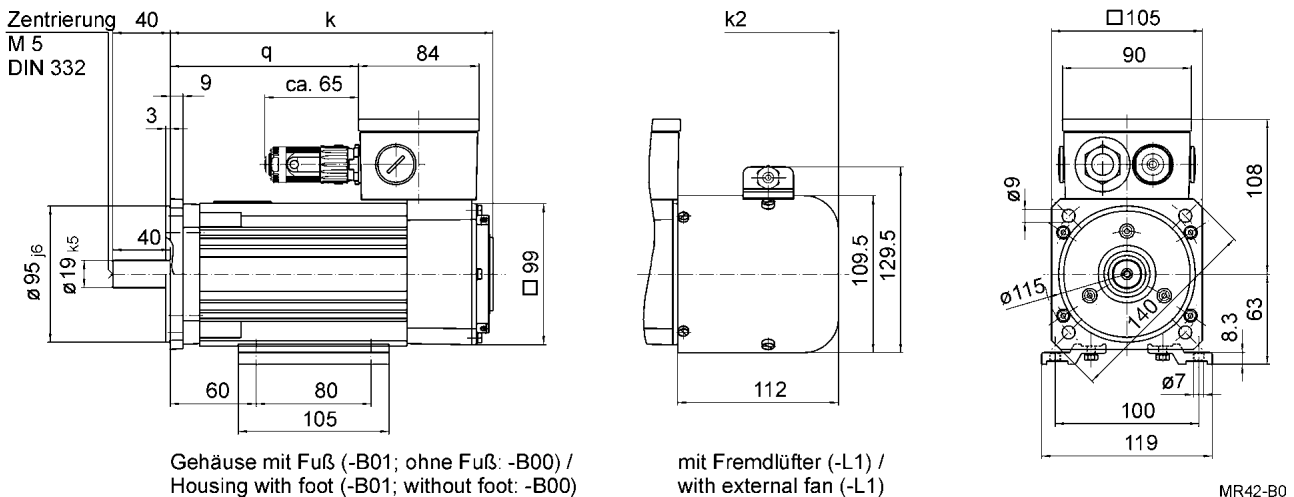
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 320$ V: Technische Daten (5) – MR 42..-L1

In folgender Ausführung: MR 42..-U3..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 320$ V			MR 4204	MR 4204	MR 4208	MR 4208	MR 4212	MR 4212
			..-N20..	..-N30..	..-N20..	..-N30..	..-N20..	..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	545	817	1.047	1.508	1.361	1.822
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	3,20	4,50	5,70	8,40	7,50	10,60
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	2,60	2,60	5,00	4,80	6,50	5,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	2,60	2,60	5,10	5,10	7,20	7,20
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	3,20	4,50	5,80	8,90	8,30	13,00
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	7,30	7,30	15,00	15,00	23,00	23,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	12,00	18,00	24,00	37,00	37,00	55,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,81	0,58	0,88	0,57	0,87	0,55
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,81	0,58	0,88	0,57	0,87	0,55
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	56,00	39,00	58,00	40,00	60,00	40,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	10,80	5,40	4,60	2,10	2,48	1,16
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	44,00	22,30	21,80	10,00	13,40	4,20
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	4,07	4,13	4,74	4,76	5,40	3,62
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	8	8	11	11	15	15
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	8,50	11,00	8,50	11,00	8,50	11,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,280	0,280	0,450	0,450	0,615	0,615
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	5,8	5,8	7,3	7,3	9,0	9,0

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4204	MR 4208	MR 4212
Maß k	225	265	305
Maß k2	325,5	365,5	405,5
Maß q	131,5	171,5	211,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

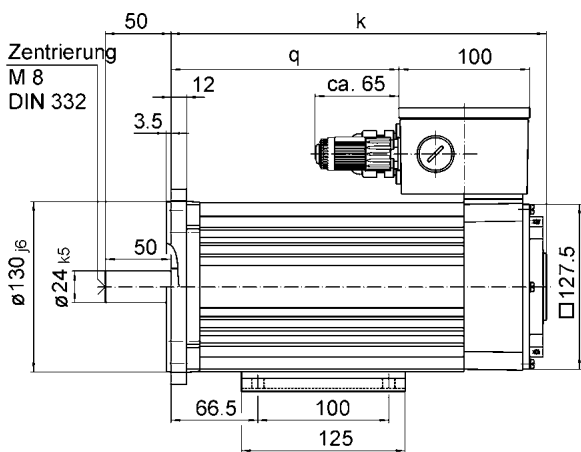
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Technische Daten (6) – MR 43..-L0

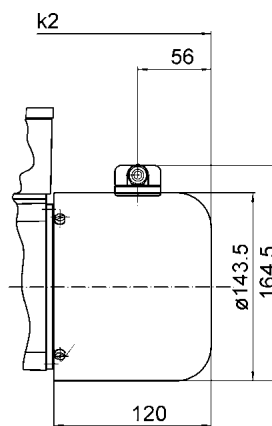
In folgender Ausführung: MR 43..-U3..-L0..-B00-A2A (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 320\text{ V}$			MR 4306 ..-N20..	MR 4306 ..-N30..	MR 4308 ..-N20..	MR 4308 ..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	1.424	2.042	2.031	2.984
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	7,00	10,00	8,80	13,50
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	6,80	6,50	9,70	9,50
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	7,00	7,00	10,00	10,00
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	7,10	10,80	9,10	14,10
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	24,00	24,00	33,00	33,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	35,50	54,00	45,00	71,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,99	0,65	1,10	0,71
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,97	0,65	1,10	0,70
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	67,00	44,00	72,00	46,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	2,40	0,98	1,50	0,58
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	14,00	6,00	11,60	4,80
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	5,83	6,12	7,73	8,28
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	40	40	45	45
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	11,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	1,200	1,200	1,500	1,500
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	6,8	6,8	9,0	9,0

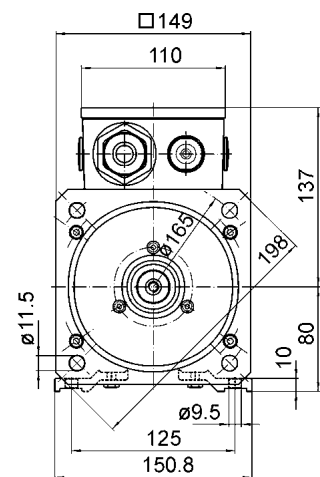
Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Gehäuse mit Fuß (-B01; ohne Fuß: -B00) /  
Housing with foot (-B01; without foot: -B00)



mit Fremdlüfter (-L1) /  
with external fan (-L1)



MR43

Motor-Typ	MR 4306	MR 4308
Maß k	267	287
Maß k2	375	395
Maß q	154,5	174,5

Detaillierte Abmessungen  
und Varianten (z. B. andere  
Geber) siehe Seite 4.

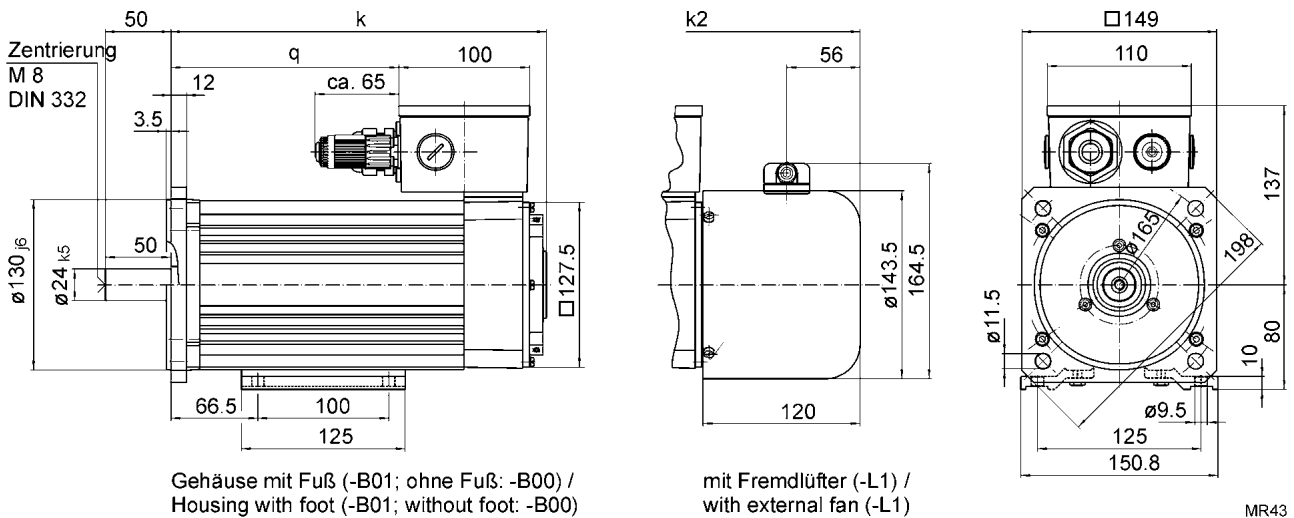
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Technische Daten (7) – MR 43..-L0

In folgender Ausführung: MR 43..-U3..-L0..-B00-A2A (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 320\text{ V}$			MR 4312	MR 4312	MR 4316	MR 4316
			..-N20..	..-N30..	..-N20..	..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	2.576	3.770	3.455	4.550
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	11,60	17,00	17,40	23,10
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	12,30	12,00	16,50	14,50
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	12,70	12,70	17,80	17,80
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	12,00	18,00	18,70	28,30
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	48,00	48,00	62,00	62,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	71,00	103,00	90,00	142,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,06	0,71	0,95	0,63
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,06	0,71	0,95	0,63
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	67,00	46,00	70,00	44,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	0,68	0,40	0,61	0,22
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	5,30	2,52	4,10	1,70
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	7,79	6,30	6,72	7,73
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	54	54	63	63
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	11,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	2,100	2,100	2,800	2,800
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	13,5	13,5	16,0	16,0

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4312	MR 4316
Maß k	327	367
Maß k2	435	475
Maß q	214,5	254,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

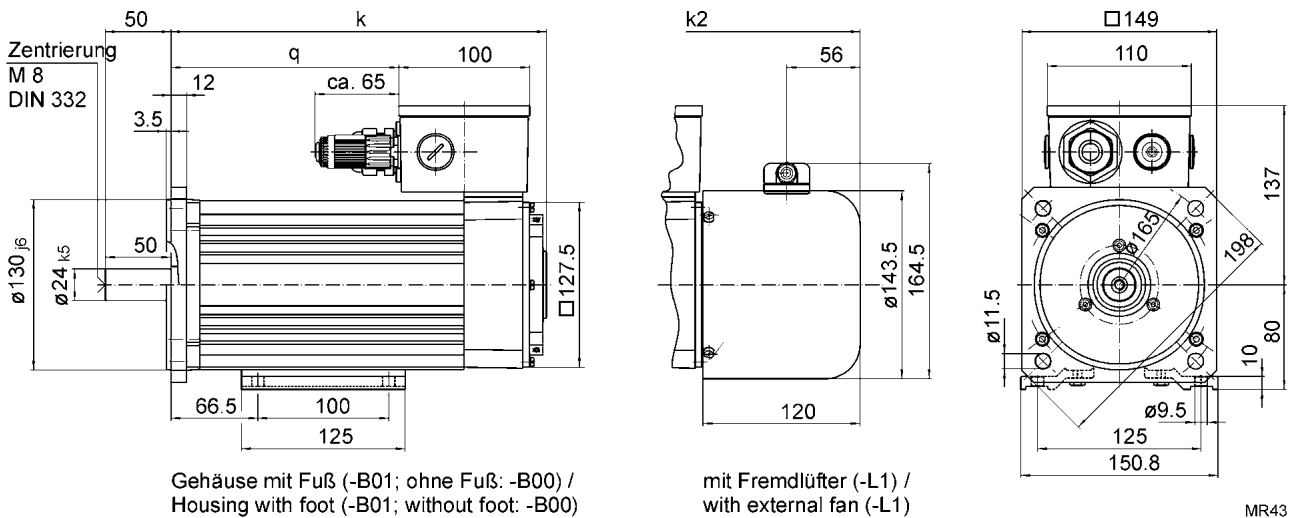


### Servomotoren für $U_{ZK} = 320$ V: Technische Daten (8) – MR 43..-L1

In folgender Ausführung: MR 43..-U3..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 320$ V			MR 4306 ..-N20..	MR 4306 ..-N30..	MR 4308 ..-N20..	MR 4308 ..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	1.780	2.576	2.618	3.707
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	8,70	12,80	11,40	16,60
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	8,50	8,20	12,50	11,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	9,00	9,00	13,00	13,00
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	9,20	13,80	11,80	18,30
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	24,00	24,00	33,00	33,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	35,50	54,00	45,00	71,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,98	0,65	1,10	0,71
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,98	0,64	1,10	0,71
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	67,00	44,00	72,00	46,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	2,40	0,98	1,50	0,58
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	14,00	6,00	11,60	4,80
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	5,83	6,12	7,73	8,28
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	10	10	13	13
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	11,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	1,200	1,200	1,500	1,500
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	8,9	8,9	11,1	11,1

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Motor-Typ	MR 4306	MR 4308
Maß k	267	287
Maß k2	375	395
Maß q	154,5	174,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

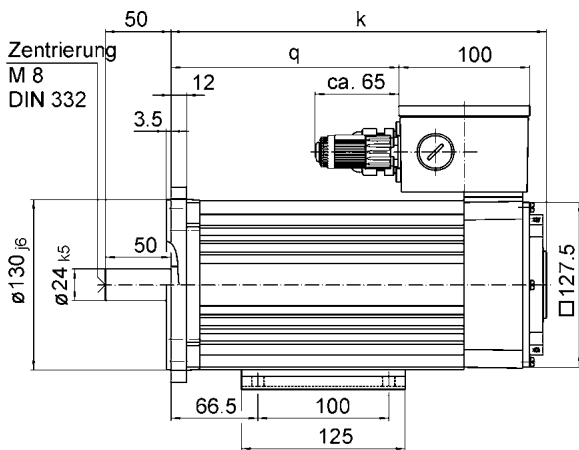
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 320\text{ V}$ : Technische Daten (9) – MR 43..-L1

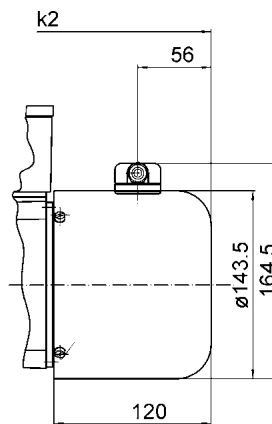
In folgender Ausführung: MR 43..-U3..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 320\text{ V}$			MR 4312	MR 4312	MR 4316	MR 4316
			..-N20..	..-N30..	..-N20..	..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	3.225	4.712	4.314	5.529
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	14,50	21,50	21,70	28,00
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	15,40	15,00	20,60	17,60
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	18,50	18,50	22,60	22,60
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	17,40	26,00	23,80	36,00
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	48,00	48,00	62,00	62,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	71,00	103,00	90,00	142,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,06	0,71	0,95	0,63
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,06	0,70	0,95	0,63
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	67,00	46,00	70,00	44,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	0,68	0,40	0,61	0,22
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	5,30	2,52	4,10	1,70
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	7,79	6,30	6,72	7,73
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	18	18	24	24
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	11,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	2,100	2,100	2,800	2,800
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	15,6	15,6	18,1	18,1

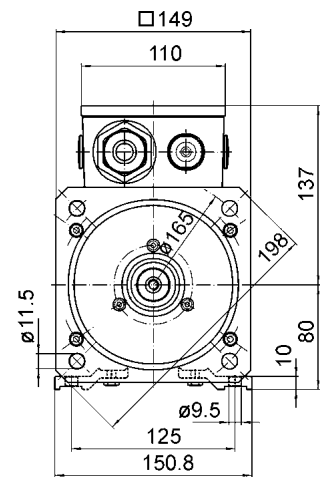
Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 16)



Gehäuse mit Fuß (-B01; ohne Fuß: -B00) /  
Housing with foot (-B01; without foot: -B00)



mit Fremdlüfter (-L1) /  
with external fan (-L1)



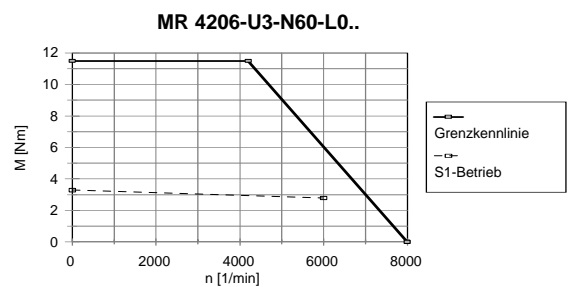
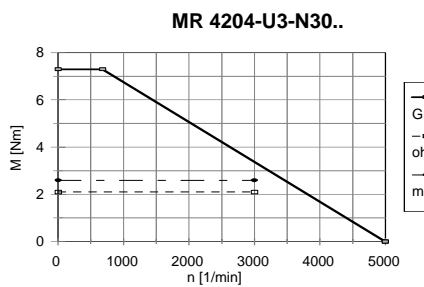
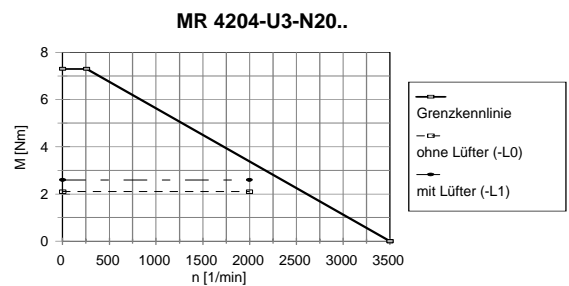
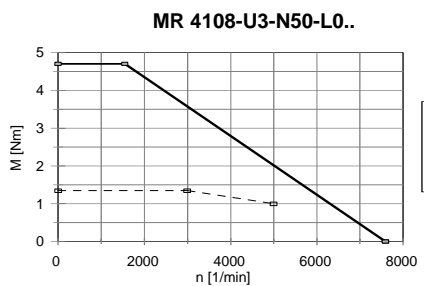
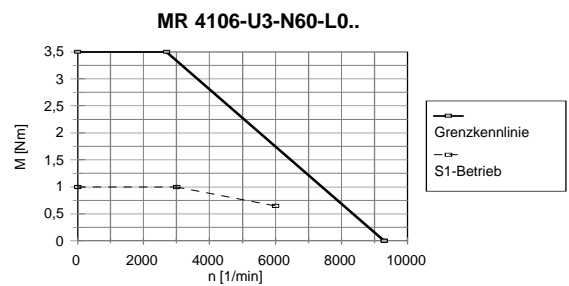
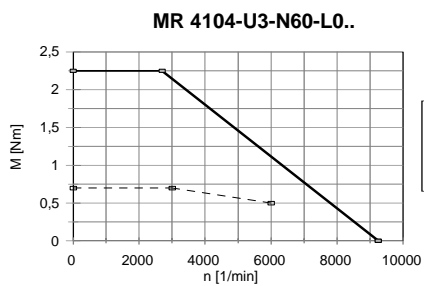
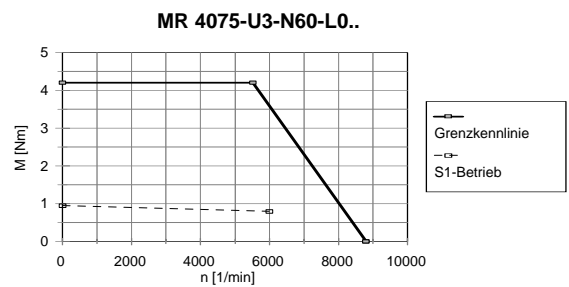
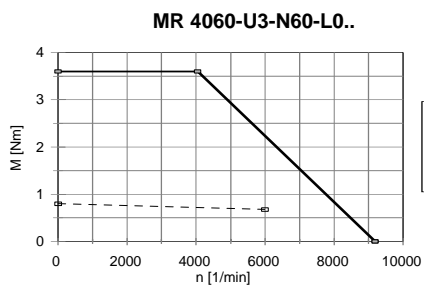
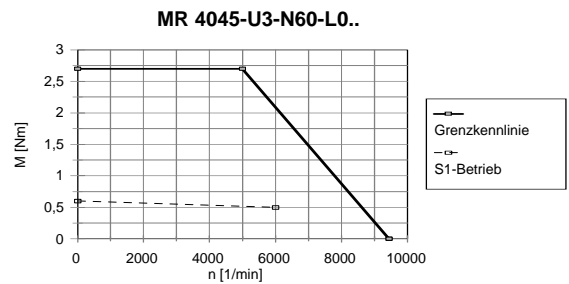
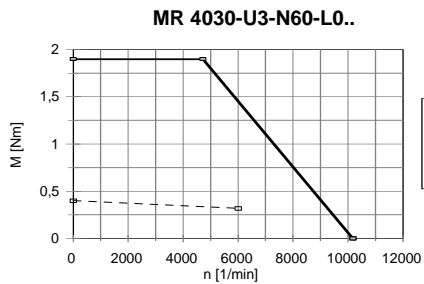
MR43

Motor-Typ	MR 4312	MR 4316
Maß k	327	367
Maß k2	435	475
Maß q	214,5	254,5

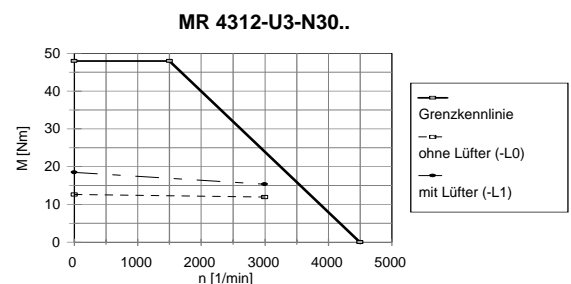
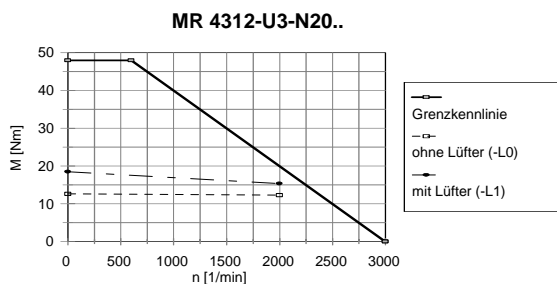
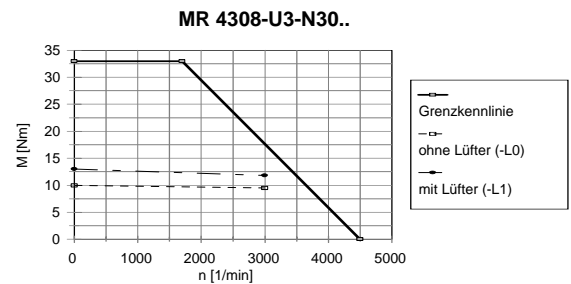
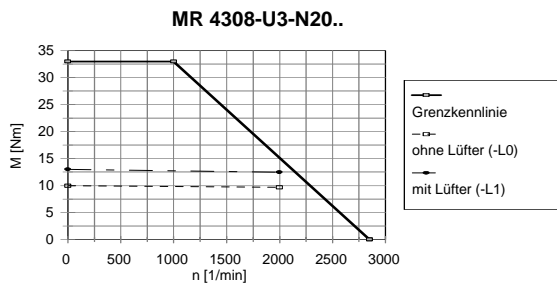
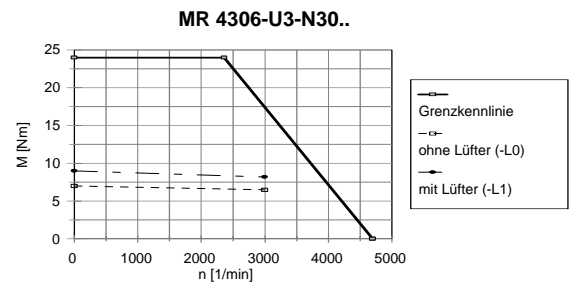
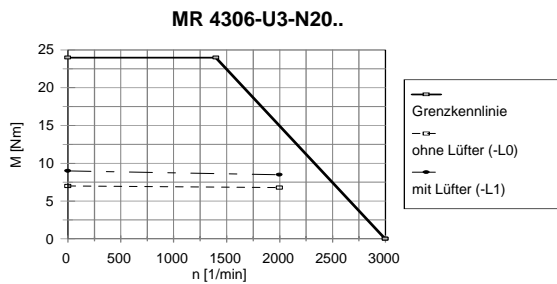
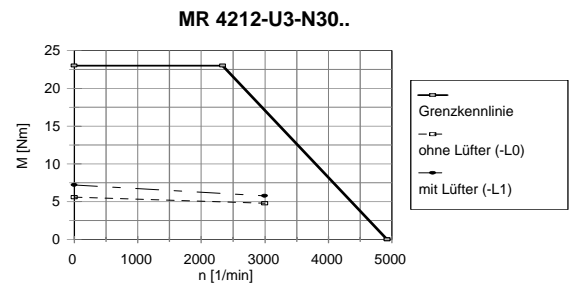
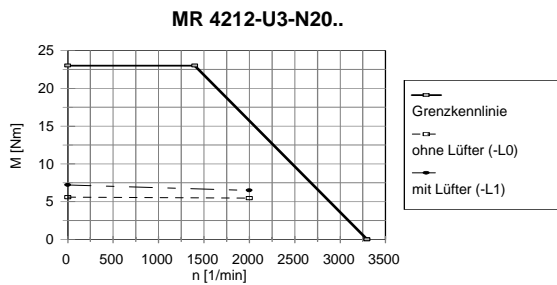
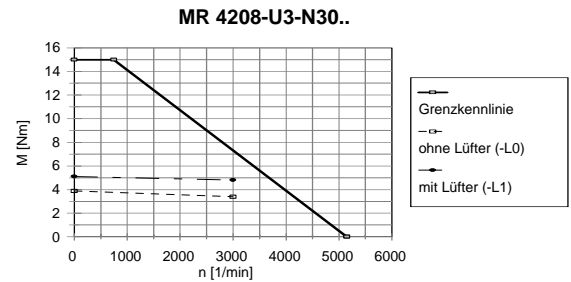
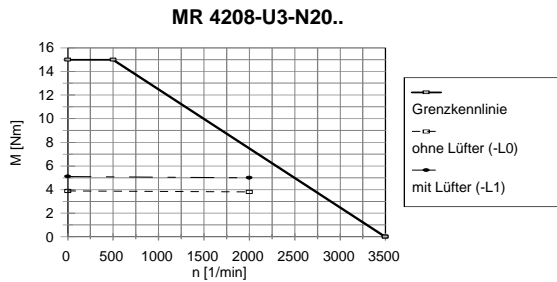
Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 16. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 27.

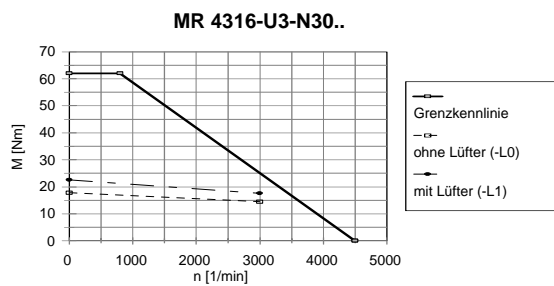
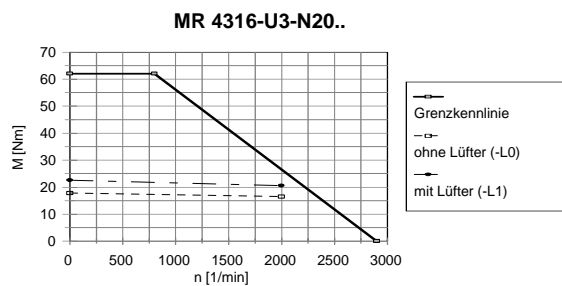
## Servomotoren für $U_{ZK} = 320 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (1)



Servomotoren für  $U_{ZK} = 320 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (2)



Servomotoren für  $U_{ZK} = 320 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (3)



## Servomotoren für $U_{ZK} = 560$ V: Übersicht und Zuordnung (1)

Passende Servoverstärker mit 560 V Zwischenkreisspannung:

- **MidiDrive D** (siehe Datenblatt 6730.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 3 × 400 V:  
BN 6741 (2 A)    BN 6742 (4 A)    BN 6743 (8 A)
- **MaxiDrive** (siehe Datenblatt 6710.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 3 × 400 V:  
BN 6721 (2 A)    BN 6722 (4 A)    BN 6723 (8 A)    BN 6724 (12 A)    BN 6725 (20 A)

Motor-Baugröße DIN/IEC	Bestellnummer Motor	Nenn-Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn-moment $M_N$ [Nm]	Stillstands-moment $M_{0,200}$ [Nm]	Spitzen-moment $M_{max}$ [Nm]	Bestellnummer Verstärker								
						BN 6741	BN 6742	BN 6743	BN 6721	BN 6722	BN 6723	BN 6724	BN 6725	
	MR 4030-U5-N60-L0..	6000	0,35	0,40	1,9	x				x				
	MR 4045-U5-N60-L0..	6000	0,50	0,60	2,2*	x				x				
	MR 4060-U5-N60-L0..	6000	0,68	0,80	2,6*	x				x				
	MR 4075-U5-N60-L0..	6000	0,80	0,95	2,8*	x				x				
45	MR 4104-U5-N60-L0..	6000	0,50	0,70	2,2	x				x				
	MR 4106-U5-N60-L0..	6000	0,65	1,00	2,5*	x				x				
	MR 4108-U5-N30-L0..	3000	1,35	1,35	4,7	x				x				
	MR 4108-U5-N60-L0..	6000	0,80	1,35	2,6*	x				x				
	MR 4112-U5-N60-L0..	6000	1,60	2,10	5,2*		x				x			
63	MR 4204-U5-N30-L0..	3000	2,1	2,1	4,2*	x				x				
	MR 4204-U5-N60-L0..	6000	1,3	2,1	4,2*		x				x			
	MR 4206-U5-N25-L0..	2500	3,3	3,3	5,8*	x				x				
	MR 4206-U5-N60-L0..	6000	2,8	3,1*	5,4*		x				x			
	MR 4208-U5-N30-L0..	3000	3,4	3,9	8,2*		x				x			
	MR 4212-U5-N40-L0..	4000	4,3	4,3*	8,4*		x				x			
	MR 4204-U5-N20-L1..	2000	2,6	2,6	6,0*	x				x				
	MR 4204-U5-N30-L1..	3000	2,6	2,6	7,3		x				x			
	MR 4204-U5-N50-L1..	5000	2,0	2,6	5,2*		x				x			
	MR 4208-U5-N20-L1..	2000	5,0	5,1	13,1*		x				x			
	MR 4208-U5-N30-L1..	3000	4,8	5,1	15,0			x				x		
	MR 4208-U5-N50-L1..	5000	4,5	5,0*	9,8*			x				x		
	MR 4212-U5-N20-L1..	2000	6,5	6,6*	12,7*		x				x			
MR 4212-U5-N30-L1..	3000	5,8	7,2	16,2*			x				x			
MR 4212-U5-N35-L1..	3500	5,3	7,1*	13,7*			x				x			

\* Anmerkung: Technische Daten der Motoren bei Betrieb mit den angegebenen Servoverstärkern

## Servomotoren für $U_{ZK} = 560$ V: Übersicht und Zuordnung (2)

Passende Servoverstärker mit 560 V Zwischenkreisspannung:

- **MidiDrive D** (siehe Datenblatt 6730.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 3 × 400 V:  
BN 6741 (2 A)      BN 6742 (4 A)      BN 6743 (8 A)
- **MaxiDrive** (siehe Datenblatt 6710.150)
  - Kompaktgeräte, Netzanschluß direkt an 3 × 400 V:  
BN 6721 (2 A)      BN 6722 (4 A)      BN 6723 (8 A)      BN 6724 (12 A)      BN 6725 (20 A)

Motor- Baugröße DIN/IEC	Bestellnummer Motor	Nenn- Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Nenn- moment $M_N$ [Nm]	Stillstands- moment $M_{0,200}$ [Nm]	Spitzen- moment $M_{max}$ [Nm]	Bestellnummer Verstärker								
						BN 6741	BN 6742	BN 6743	BN 6721	BN 6722	BN 6723	BN 6724	BN 6725	
80	MR 4306-U5-N20-L0..	2000	6,8	7,0	13,9*		x			x				
	MR 4306-U5-N45-L0..	4500	4,8	6,6*	12,7*			x			x			
	MR 4308-U5-N35-L0..	3500	8,4	9,1*	17,7*			x			x			
	MR 4312-U5-N30-L0..	3000	12,0	12,5*	19,6*			x			x			
	MR 4316-U5-N20-L0..	2000	16,5	16,6*	29,0*			x			x			
	MR 4316-U5-N30-L0..	3000	14,4*	14,4*	28,5*							x		
	MR 4306-U5-N20-L1..	2000	8,5	9,0	24,0			x			x			
	MR 4306-U5-N30-L1..	3000	8,2	9,0	18,9*			x			x			
	MR 4306-U5-N35-L1..	3500	8,0	8,5*	16,5*			x			x			
	MR 4308-U5-N25-L1..	2500	12,2	12,8*	25,0*			x			x			
	MR 4308-U5-N30-L1..	3000	11,8	13,0	30,3*							x		
	MR 4312-U5-N20-L1..	2000	15,4	16,3*	27,8*			x			x			
	MR 4312-U5-N30-L1..	3000	15,0	16,2*	30,2*							x		
	MR 4316-U5-N25-L1..	2500	19,1	19,1*	38,3*							x		
MR 4316-U5-N30-L1..	3000	17,6	22,6	46,9*								x		
100	MR 4412-U5-N25-L0..	2500	16,0	16,0*	31,1*			x			x			
	MR 4412-U5-N30-L0..	3000	15,0	18,3*	31,1*							x		
	MR 4416-U5-N30-L0..	3000	18,0	18,1*	30,9*							x		
	MR 4420-U5-N25-L0..	2500	22,0	22,0*	44,1*							x		
	MR 4420-U5-N30-L0..	3000	18,1*	18,1*	30,9*							x		
	MR 4412-U5-N30-L1..	3000	25,0	30,4*	51,3*								x	
	MR 4416-U5-N30-L1..	3000	30,0	30,6*	50,4*									x
	MR 4420-U5-N20-L1..	2000	42,0	45,5*	74,7*									x
	MR 4420-U5-N30-L1..	3000	30,2*	30,0*	50,9*									x

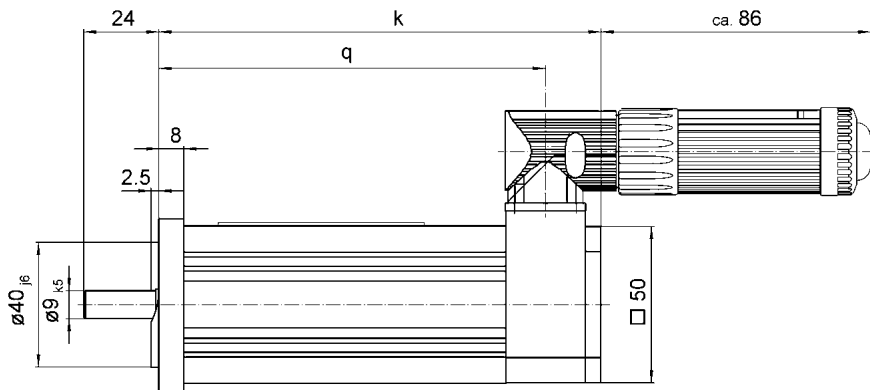
\* Anmerkung: Technische Daten der Motoren bei Betrieb mit den angegebenen Servoverstärkern

### Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Technische Daten (1) – MR 40

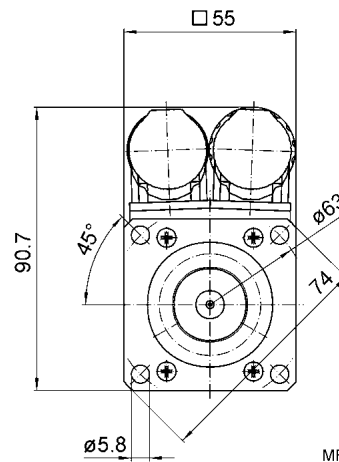
In folgender Ausführung: MR 40..-U5..-L0..-B10-A0B.. (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 40 für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$			MR 4030 ..-N60..	MR 4045 ..-N60..	MR 4060 ..-N60..	MR 4075 ..-N60..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Nennleistung	$P_N$	W	220	314	427	503
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	0,54	0,86	1,00	1,10
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	0,35	0,50	0,68	0,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	0,40	0,60	0,80	0,95
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	0,62	0,95	1,20	1,30
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	1,90	2,70	3,60	4,20
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	5,10	6,90	7,70	8,10
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000	12000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,65	0,63	0,67	0,73
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,65	0,58	0,68	0,73
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	39,00	37,00	43,00	45,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	51,00	29,30	27,00	16,80
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	41,00	25,30	35,00	20,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	0,80	0,86	1,30	1,19
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	15	20	25	30
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	2,70	2,60	2,60	2,60
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,008	0,011	0,013	0,017
Lagerreibungsmoment		Nm	0,007	0,007	0,007	0,007
Gewicht		kg	1,1	1,3	1,5	1,8

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



mit Resolver / with resolver



MR40

Motor-Typ	MR 4030	MR 4045	MR 4060	MR 4075
Maß k (ohne Bremse)	126,5	141,5	156,5	171,5
Maß q (ohne Bremse)	109	124	139	154
Maß k (mit Bremse)	160,5	175,5	190,5	205,5
Maß q (mit Bremse)	143	158	173	188

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

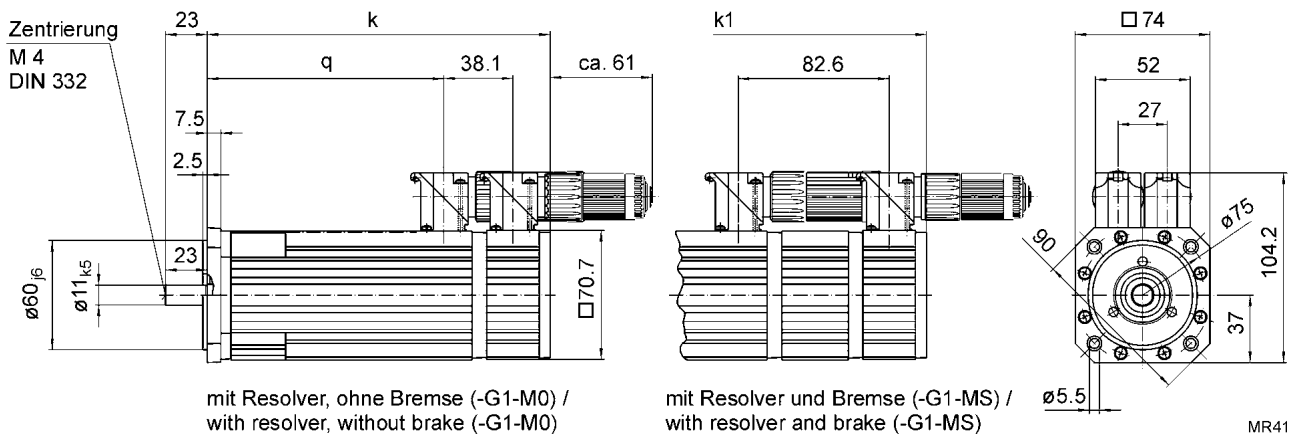


## Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Technische Daten (2) – MR 41

In folgender Ausführung: MR 41..-U5..-L0..-B10-A0B.. (Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 41 für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$			MR 4104	MR 4106	MR 4108	MR 4108	MR 4112
			..-N60..	..-N60..	..-N30..	..-N60..	..-N60..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	3000	6000	6000
Nennleistung	$P_N$	W	314	408	424	503	1.005
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	0,95	1,15	1,05	1,30	2,40
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	0,50	0,65	1,35	0,80	1,60
Drehmoment bei $3000 \text{ min}^{-1}$	$M_{3000}$	Nm	0,70	1,00		1,30	
Stillstandsmoment	$M_{0\ 200}$	Nm	0,70	1,00	1,35	1,35	2,10
Stillstandsstrom	$I_{0\ 200}$	$A_{\text{eff}}$	1,10	1,50	1,05	2,00	3,10
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	2,25	3,50	4,70	4,70	7,20
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	5,40	7,80	5,17	9,50	15,27
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	12000	12000	12000	12000	12000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0\ 200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,64	0,67	1,30	0,68	0,68
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{TN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	0,53	0,57	1,29	0,62	0,67
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	39,80	40,80	85,00	45,00	42,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	22,70	14,20	42,50	10,80	5,50
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	40,10	27,40	86,00	24,30	16,50
Elektr. Zeitkonstante	$T_{\text{el}}$	ms	1,77	1,93	2,02	2,25	3,00
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	13	15	17	17	21
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	17,00	15,00	6,40	13,60	10,80
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,043	0,063	0,083	0,083	0,120
Lagerreibungsmoment		Nm	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Gewicht		kg	1,9	2,3	2,8	2,8	3,7

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4104	MR 4106	MR 4108	MR 4112
Maß k	148,5	168,5	188,5	228,5
Maß k1	193,0	213,0	233,0	273,0
Maß q	89,5	109,5	129,5	169,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

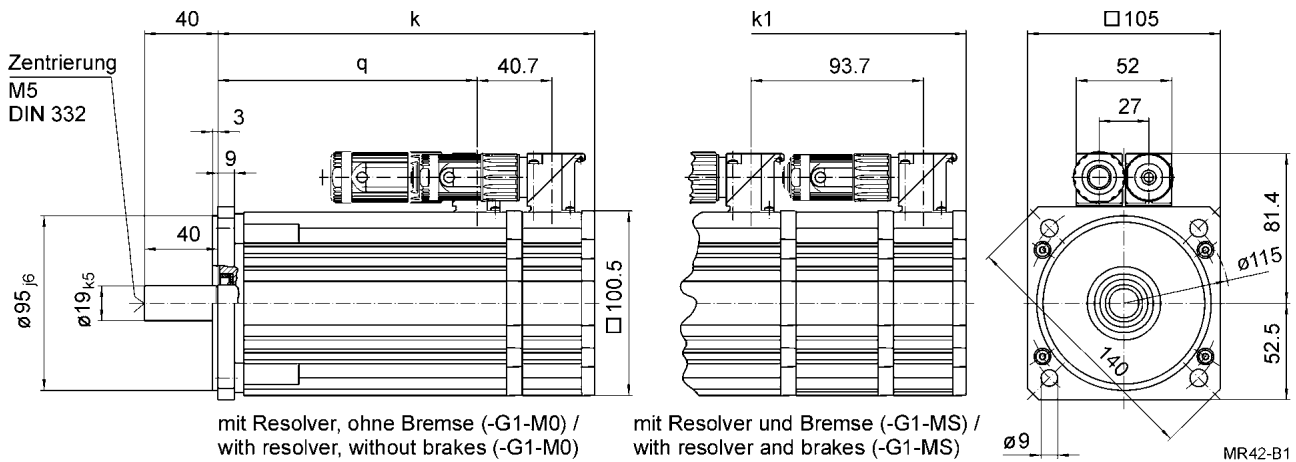
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 560\text{ V}$ : Technische Daten (3) – MR 42..-L0

In folgender Ausführung: MR 42..-U5..-L0..-B10-A0A (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 560\text{ V}$			MR 4204	MR 4204	MR 4206	MR 4206	MR 4208	MR 4212
			..-N30..	..-N60..	..-N25..	..-N60..	..-N30..	..-N40..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	3000	6000	2500	6000	3000	4000
Nennleistung	$P_N$	W	660	817	864	1.759	1.068	1.801
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	1,90	2,40	2,00	3,80	3,20	4,00
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	2,10	1,30	3,30	2,80	3,40	4,30
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	2,10	2,10	3,30	3,30	3,90	5,60
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	1,90	3,80	2,00	4,20	3,70	5,20
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	7,30	7,30	11,50	11,50	15,00	23,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	9,50	19,06	11,00	23,50	20,00	30,26
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,11	0,55	1,65	0,79	1,05	1,08
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,11	0,54	1,65	0,74	1,06	1,08
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000\text{ min}^{-1}$	74,00	37,00	105,00	50,00	76,00	79,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	19,00	5,30	22,00	5,00	7,60	4,55
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	81,00	20,00	85,80	19,30	36,00	16,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	4,26	3,77	3,90	3,86	4,74	3,52
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	24	24	28	28	32	45
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	10,00	26,90	8,50	20,80	10,00	11,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3}\text{ kg m}^2$	0,250	0,250	0,330	0,330	0,410	0,550
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	3,8	3,8	4,4	4,4	5,0	6,4

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4204	MR 4206	MR 4208	MR 4212
Maß k	165	185	205	245
Maß k1	218	238	258	298
Maß q	101	121	141	181

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

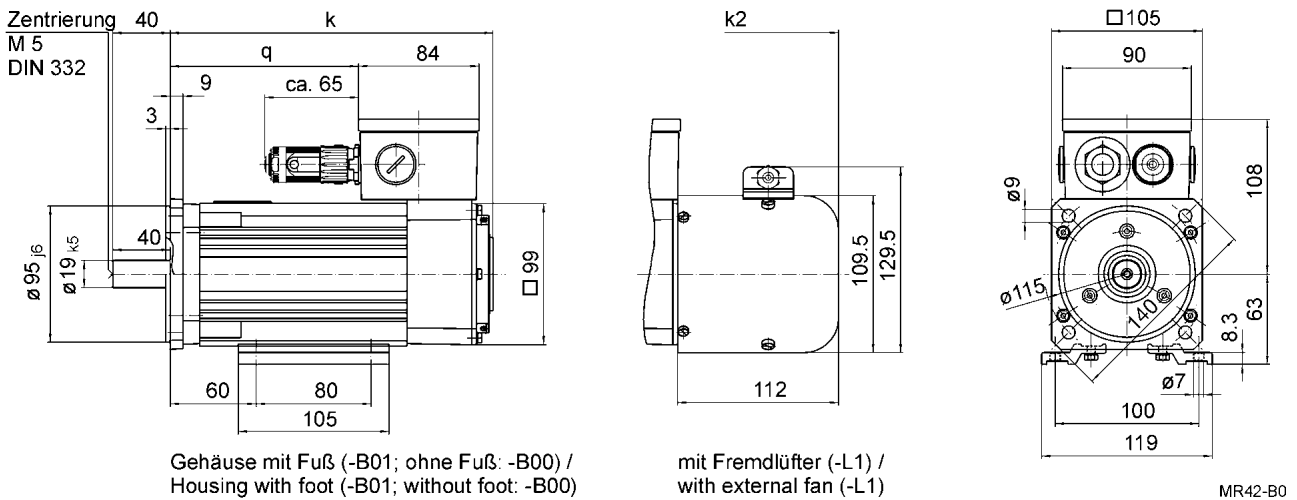
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Technische Daten (4) – MR 42..-L1

In folgender Ausführung: MR 42..-U5..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$			MR 4204	MR 4204	MR 4204	MR 4208	MR 4208	MR 4208
			..-N20..	..-N30..	..-N50..	..-N20..	..-N30..	..-N50..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	5000	2000	3000	5000
Nennleistung	$P_N$	W	545	817	1.047	1.047	1.508	2.356
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	1,70	2,40	3,00	3,00	4,40	6,40
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	2,60	2,60	2,00	5,00	4,80	4,50
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	2,60	2,60	2,60	5,10	5,10	5,10
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	1,70	2,40	3,90	3,00	4,80	8,10
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	7,30	7,30	7,30	15,00	15,00	15,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	6,30	9,50	15,49	12,60	20,00	30,17
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,53	1,08	0,67	1,70	1,06	0,63
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,53	1,08	0,67	1,67	1,09	0,70
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	106,00	74,00	45,00	110,00	76,00	46,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	41,00	19,00	6,90	17,00	7,60	2,74
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	159,00	81,00	30,00	79,00	36,00	13,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	3,88	4,26	4,35	4,65	4,74	4,74
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	8	8	8	11	11	11
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	8,50	11,00	24,00	8,50	11,00	26,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,280	0,280	0,280	0,450	0,450	0,450
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	5,8	5,8	5,8	7,3	7,3	7,3

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4204	MR 4208
Maß k	225	265
Maß k2	325,5	365,5
Maß q	131,5	171,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

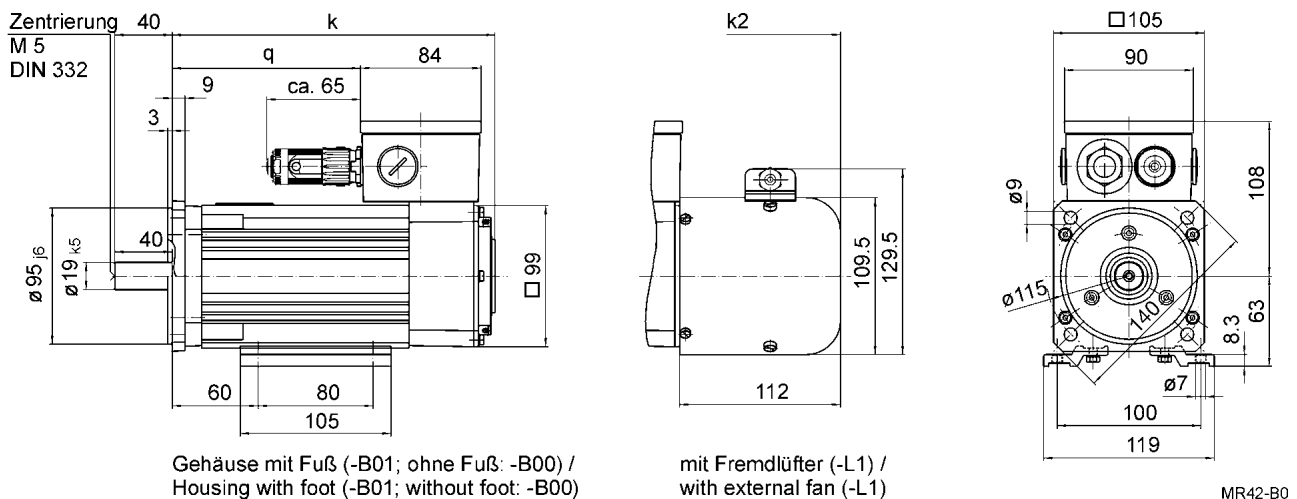
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 560$ V: Technische Daten (5) – MR 42..-L1

In folgender Ausführung: MR 42..-U5..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 42 für $U_{ZK} = 560$ V			MR 4212 ..-N20..	MR 4212 ..-N30..	MR 4212 ..-N35..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	3500
Nennleistung	$P_N$	W	1.361	1.822	1.942
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	3,90	5,60	6,00
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	6,50	5,80	5,30
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	7,20	7,20	7,20
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	4,40	6,90	8,10
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	23,00	23,00	23,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	19,50	29,50	36,82
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	10000	10000	10000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,64	1,04	0,89
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,67	1,04	0,88
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	114,00	76,00	65,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	9,00	4,20	3,10
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	49,00	15,00	11,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{\text{el}}$	ms	5,44	3,57	3,55
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	15	15	15
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	8,50	11,00	20,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	0,615	0,615	0,615
Lagerreibungsmoment		Nm	0,018	0,018	0,018
Gewicht		kg	9,0	9,0	9,0

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4212
Maß k	305
Maß k2	405,5
Maß q	211,5

Detaillierte Abmessungen  
und Varianten (z. B. andere  
Geber) siehe Seite 4.

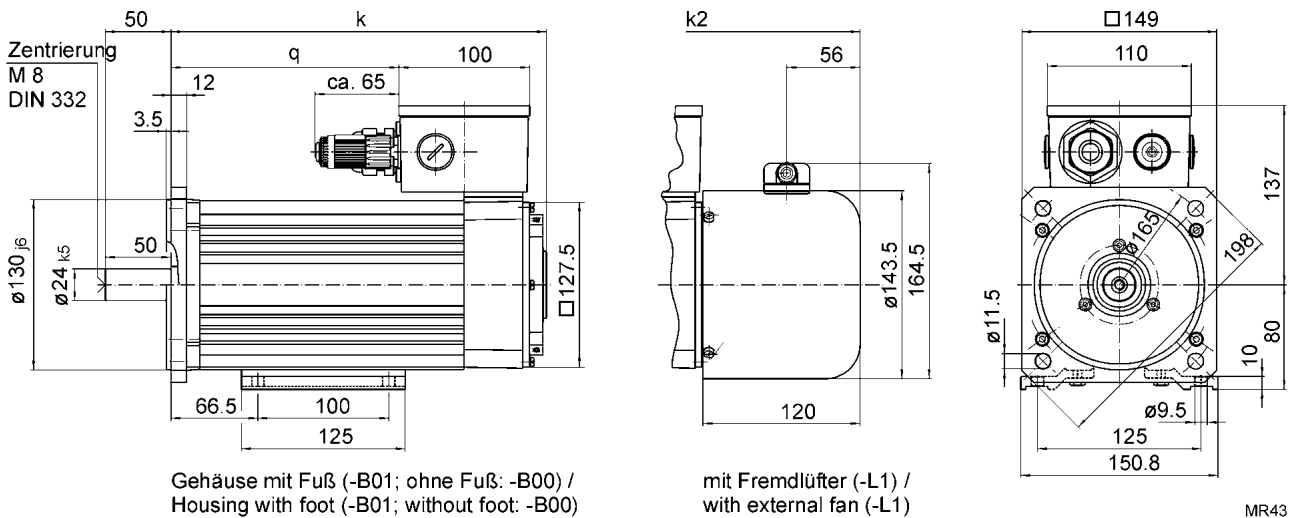
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 560$ V: Technische Daten (6) – MR 43..-L0

In folgender Ausführung: MR 43..-U5..-L0..-B00-A2A (ohne Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 560$ V			MR 4306	MR 4306	MR 4308	MR 4312	MR 4316	MR 4316
			..-N20..	..-N45..	..-N35..	..-N30..	..-N20..	..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	4500	3500	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	1.424	2.262	3.079	3.770	3.455	4.555
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	3,70	5,90	7,40	7,70	8,00	12,10
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	6,80	4,80	8,40	12,00	16,50	14,50
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	7,00	7,00	10,00	12,70	17,80	17,80
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	3,80	8,50	8,80	8,10	8,60	14,80
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	24,00	24,00	33,00	48,00	62,00	62,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	19,00	41,72	41,11	54,00	47,00	74,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,84	0,82	1,14	1,57	2,07	1,20
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,84	0,81	1,14	1,56	2,06	1,20
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	128,00	56,00	75,00	102,00	151,00	84,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	8,60	1,75	1,75	1,87	2,46	0,76
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	51,00	9,90	12,60	12,00	19,40	6,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	5,93	5,66	7,20	6,42	7,89	7,89
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	40	40	45	54	63	63
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	30,00	34,00	31,00	19,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	1,200	1,200	1,500	2,100	2,800	2,800
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	6,8	6,8	9,0	13,5	16,0	16,0

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4306	MR 4308	MR 4312	MR 4316
Maß k	267	287	327	367
Maß k2	375	395	435	475
Maß q	154,5	174,5	214,5	254,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

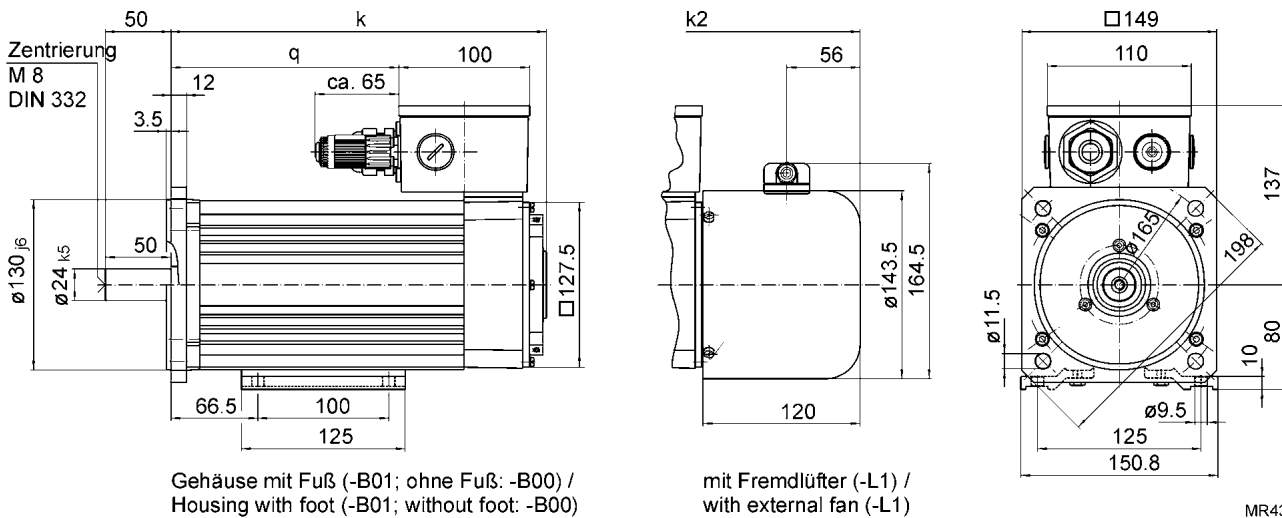
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

### Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Technische Daten (7) – MR 43..-L1

In folgender Ausführung: MR 43..-U5..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$			MR 4306 ..-N20..	MR 4306 ..-N30..	MR 4306 ..-N35..	MR 4308 ..-N25..	MR 4308 ..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	3500	2500	3000
Nennleistung	$P_N$	W	1.780	2.576	2.932	3.194	3.707
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	4,60	6,70	7,60	7,60	8,70
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	8,50	8,20	8,00	12,20	11,80
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	9,00	9,00	9,00	13,00	13,00
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	4,90	7,30	8,50	8,10	9,80
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	24,00	24,00	24,00	33,00	33,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	19,00	28,00	32,00	29,07	37,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,84	1,23	1,06	1,60	1,33
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	1,85	1,22	1,05	1,61	1,36
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	128,00	84,00	72,00	106,00	88,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	8,60	3,50	2,60	3,25	2,45
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	51,00	22,00	16,30	25,00	17,50
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	5,93	6,29	6,27	7,69	7,14
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	10	10	10	13	13
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	26,00	17,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	1,200	1,200	1,200	1,500	1,500
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	8,9	8,9	8,9	11,1	11,1

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Motor-Typ	MR 4306	MR 4308
Maß k	267	287
Maß k2	375	395
Maß q	154,5	174,5

Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

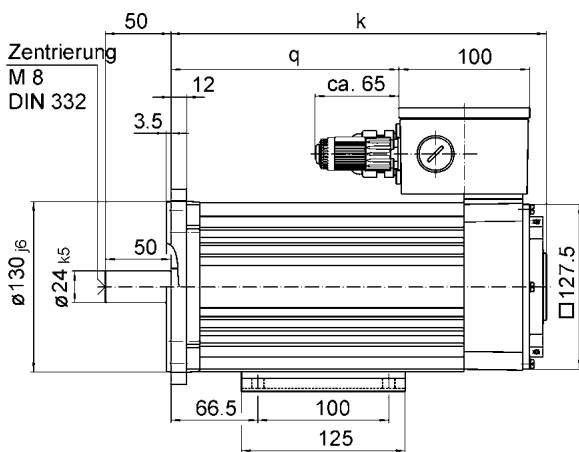
Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

## Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Technische Daten (8) – MR 43..-L1

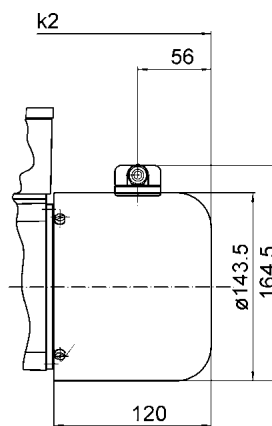
In folgender Ausführung: MR 43..-U5..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 43 für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$			MR 4312 ..-N20..	MR 4312 ..-N30..	MR 4316 ..-N25..	MR 4316 ..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	2000	3000	2500	3000
Nennleistung	$P_N$	W	3.225	4.712	5.000	5.529
Nennstrom	$I_N$	$A_{\text{eff}}$	7,60	11,30	12,00	14,70
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	15,40	15,00	19,10	17,60
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	18,50	18,50	22,60	22,60
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{\text{eff}}$	9,10	13,70	14,20	18,80
Max. Impulsmoment	$M_{\text{max}}$	Nm	48,00	48,00	62,00	62,00
Max. Impulsstrom	$I_{\text{max}}$	A	38,00	54,00	55,09	74,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	6000	6000	6000	6000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	2,03	1,35	1,59	1,20
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$\text{Nm}/A_{\text{eff}}$	2,03	1,33	1,59	1,20
Spannungskonstante	$K_e$	$\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	129,00	88,00	116,00	84,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	2,97	1,40	1,61	0,76
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	19,20	9,00	11,20	6,00
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	6,46	6,43	6,96	7,89
Therm. Zeitkonstante	$T_{\text{therm}}$	min	18	18	24	24
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	11,00	17,00	21,00	17,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} \text{ kg m}^2$	2,100	2,100	2,800	2,800
Lagerreibungsmoment		Nm	0,047	0,047	0,047	0,047
Gewicht		kg	15,6	15,6	18,1	18,1

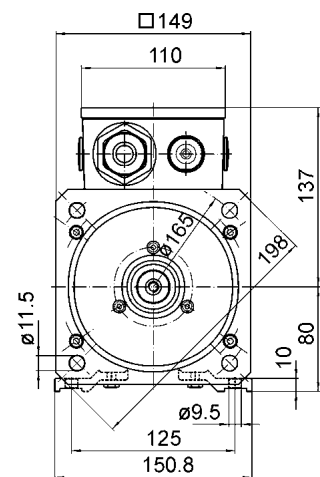
Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)



Gehäuse mit Fuß (-B01; ohne Fuß: -B00) /  
Housing with foot (-B01; without foot: -B00)



mit Fremdlüfter (-L1) /  
with external fan (-L1)



MR43

Motor-Typ	MR 4312	MR 4316
Maß k	327	367
Maß k2	435	475
Maß q	214,5	254,5

Detaillierte Abmessungen  
und Varianten (z. B. andere  
Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.



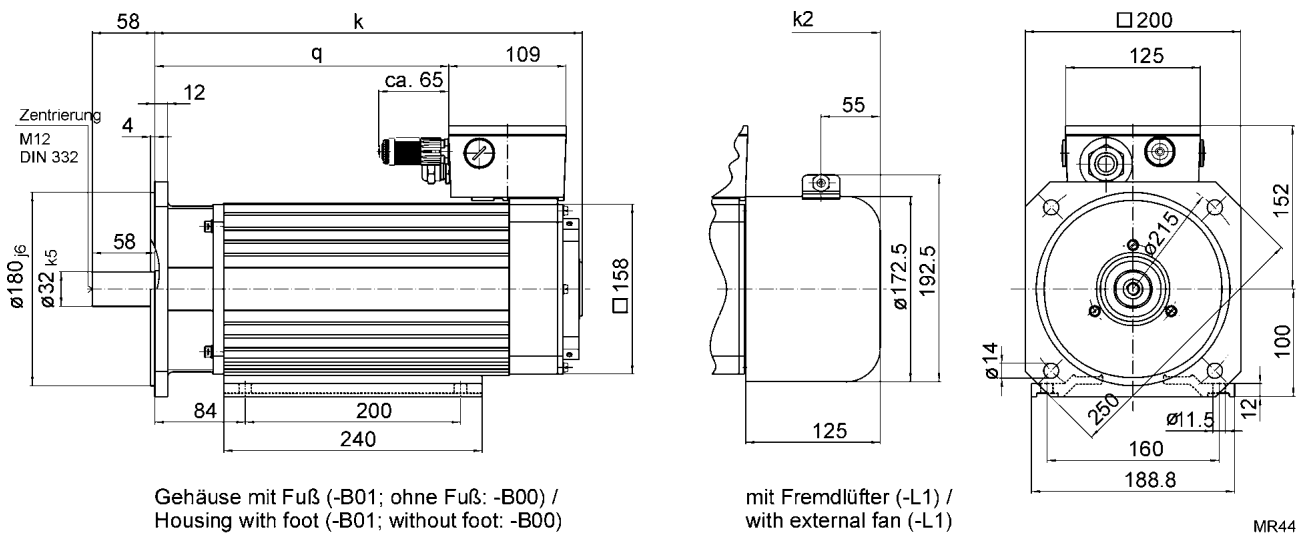


## Servomotoren für $U_{ZK} = 560 V$ : Technische Daten (10) – MR 44..-L1

In folgender Ausführung: MR 44..-U5..-L1..-B00-A2A (mit Fremdlüfter, Typschlüssel siehe Seite 3)

Motoren MR 44 für $U_{ZK} = 560 V$			MR 4412	MR 4416	MR 4420	MR 4420
			..-N30..	..-N30..	..-N20..	..-N30..
Nenn Drehzahl	$n_N$	$min^{-1}$	3000	3000	2000	3000
Nennleistung	$P_N$	W	7.853	9.424	8.796	10.052
Nennstrom	$I_N$	$A_{eff}$	16,40	19,60	18,40	21,20
Drehmoment bei Nenn Drehzahl	$M_N$	Nm	25,00	30,00	42,00	32,00
Stillstandsmoment	$M_{0,200}$	Nm	31,00	41,00	48,00	48,00
Stillstandsstrom	$I_{0,200}$	$A_{eff}$	20,40	26,80	21,10	32,00
Max. Impulsmoment	$M_{max}$	Nm	76,00	100,00	120,00	120,00
Max. Impulsstrom	$I_{max}$	A	83,00	111,00	90,00	132,00
Max. Drehzahl (mech. zul.)	$n_{max}$	$min^{-1}$	4000	4000	4000	4000
Drehmomentkonst. (Stillst.)	$K_{T0,200}$	$Nm/A_{eff}$	1,52	1,53	2,27	1,50
Drehmomentkonst. (Nenn)	$K_{IN}$	$Nm/A_{eff}$	1,52	1,53	2,28	1,51
Spannungskonstante	$K_e$	$V/1000 min^{-1}$	97,00	96,00	147,00	99,00
Widerstand Phase-Phase	$R_{U-V}$	$\Omega$	0,76	0,50	0,83	0,34
Induktivität Phase-Phase	$L_{U-V}$	mH	8,00	4,60	10,00	4,70
Elektr. Zeitkonstante	$T_{el}$	ms	10,53	9,20	12,05	13,82
Therm. Zeitkonstante	$T_{therm}$	min	13	15	17	17
Hochlaufzeit	$T_H$	ms	40,00	40,00	25,00	40,00
Rotorträgheitsmoment	$J_R$	$10^{-3} kg m^2$	7,600	9,600	11,500	11,500
Lagerreibungsmoment		Nm	0,054	0,054	0,054	0,054
Gewicht		kg	24,4	29,4	34,4	34,4

Anmerkung: Die erreichbaren Werte hängen vom eingesetzten Servoverstärker ab, siehe Zuordnungstabelle (Seite 30)

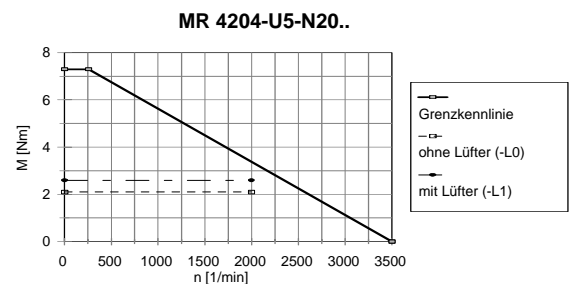
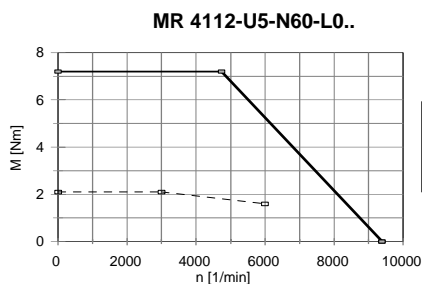
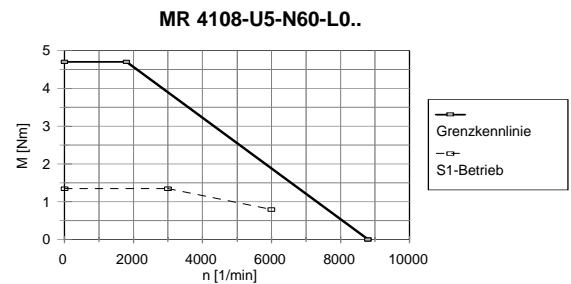
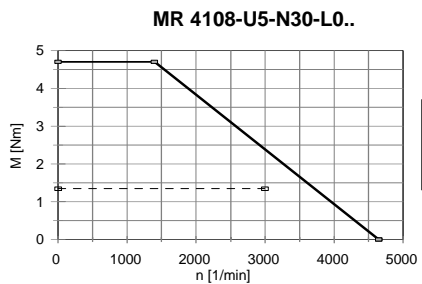
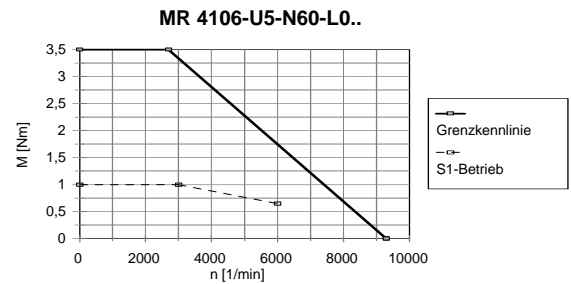
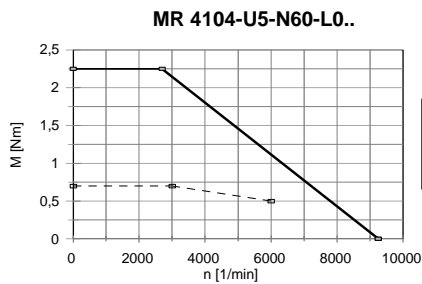
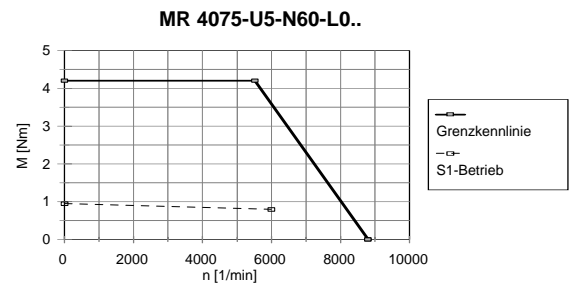
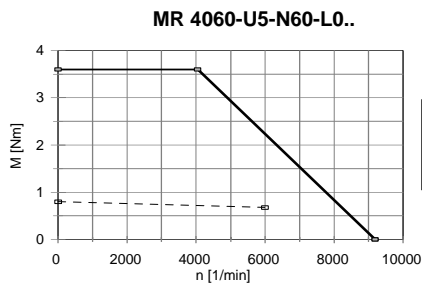
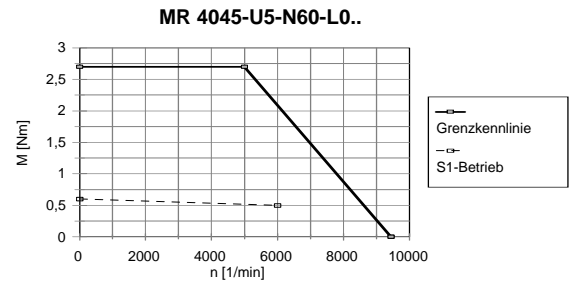
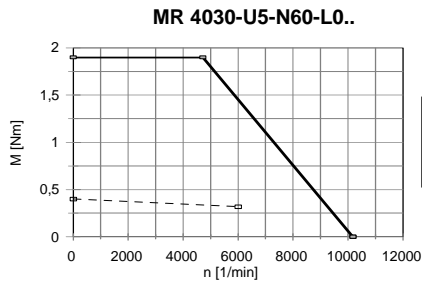


Motor-Typ	MR 4412	MR 4416	MR 4420
Maß k	397	437	477
Maß k2	505	545	585
Maß q	273	313	353

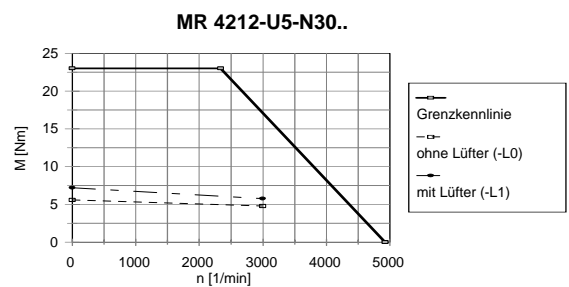
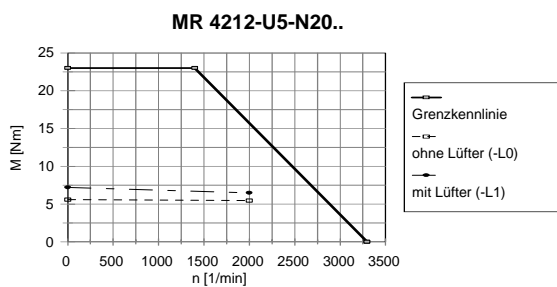
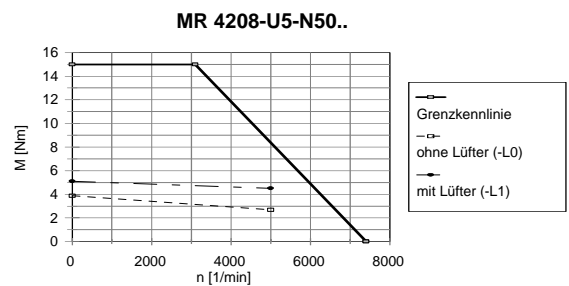
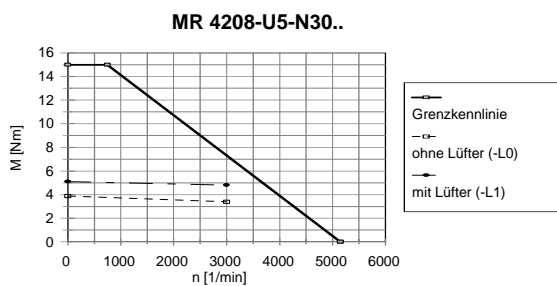
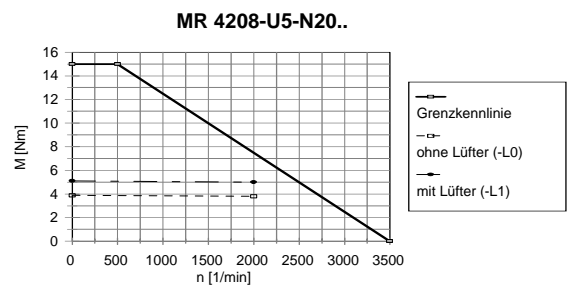
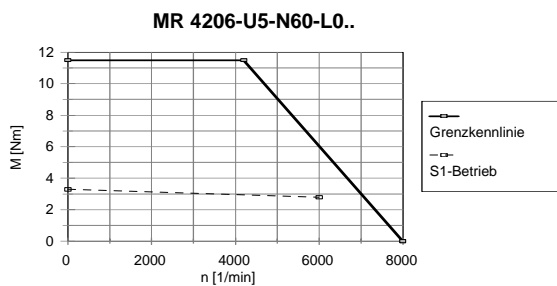
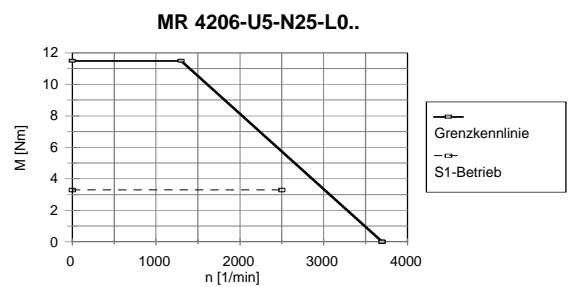
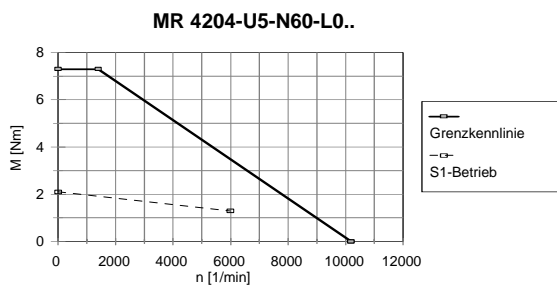
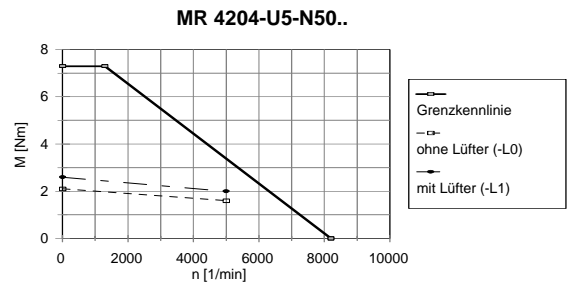
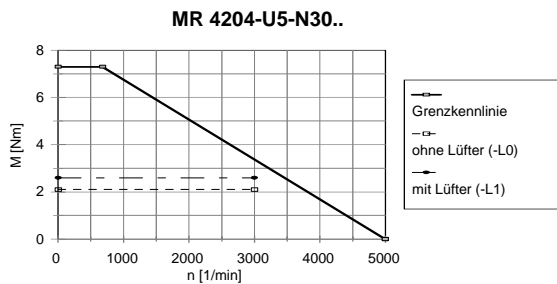
Detaillierte Abmessungen und Varianten (z. B. andere Geber) siehe Seite 4.

Zuordnung zu den Servoverstärkern siehe Seite 30. Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien siehe Seite 42.

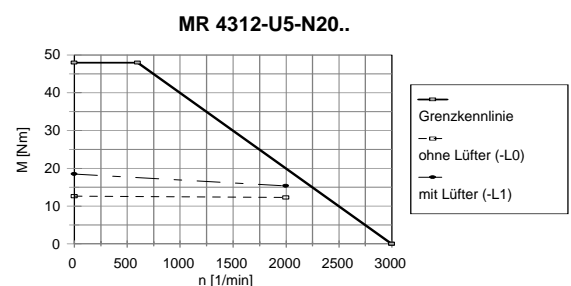
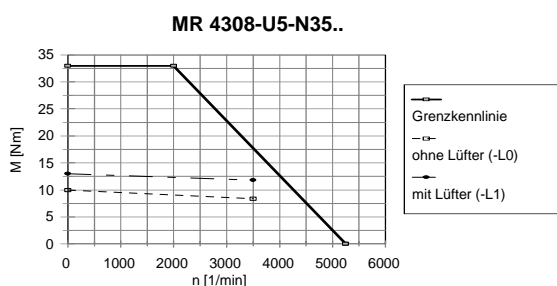
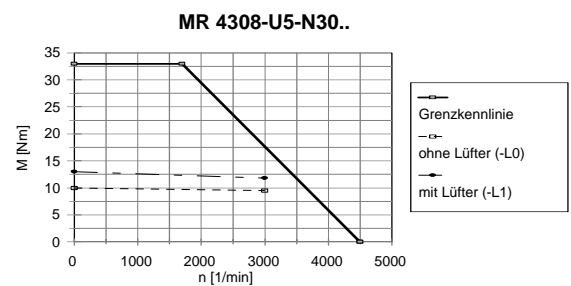
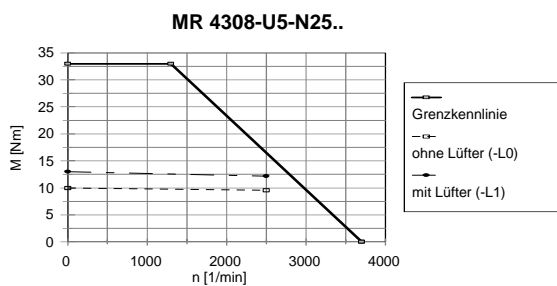
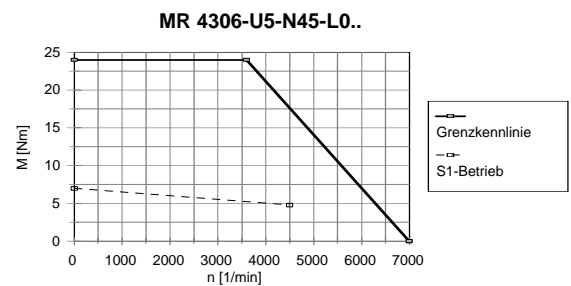
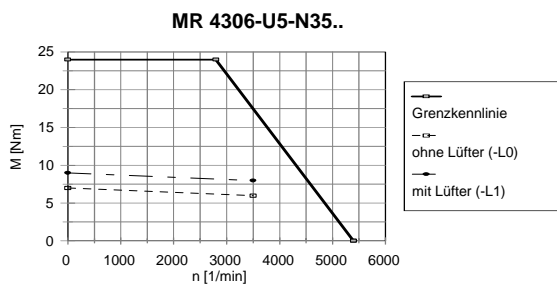
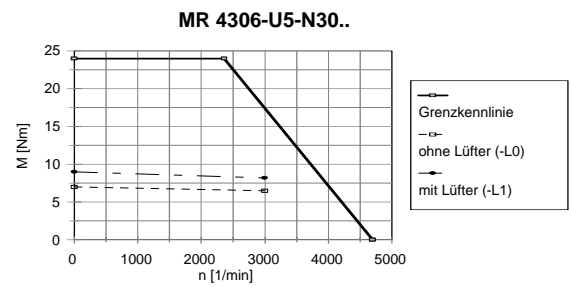
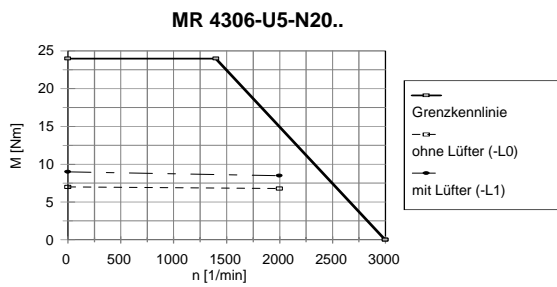
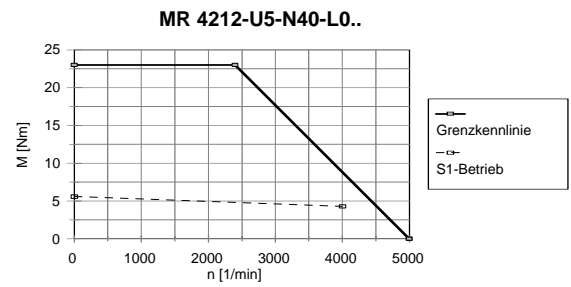
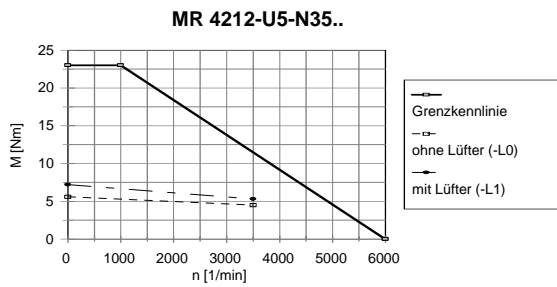
### Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (1)



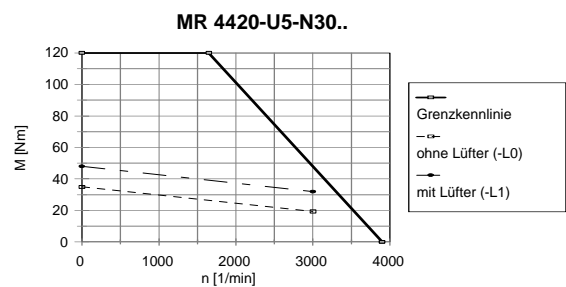
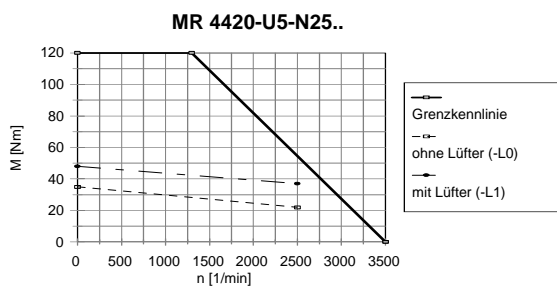
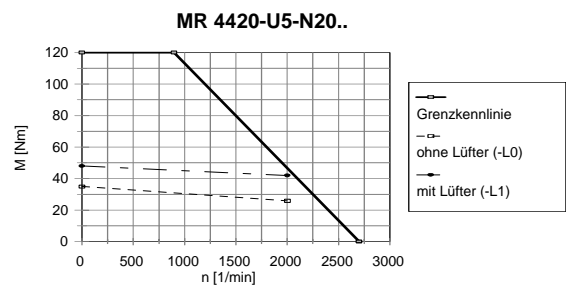
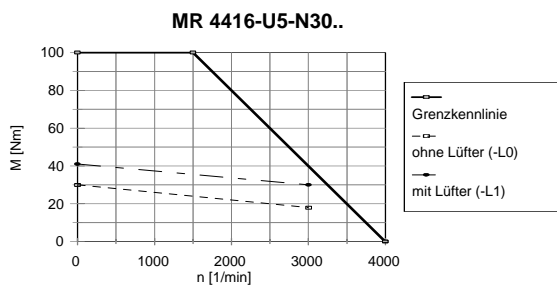
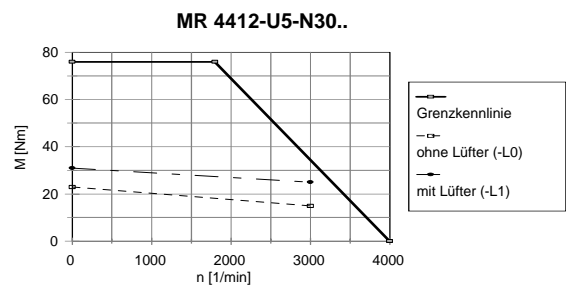
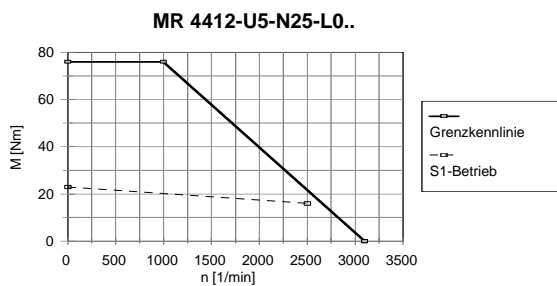
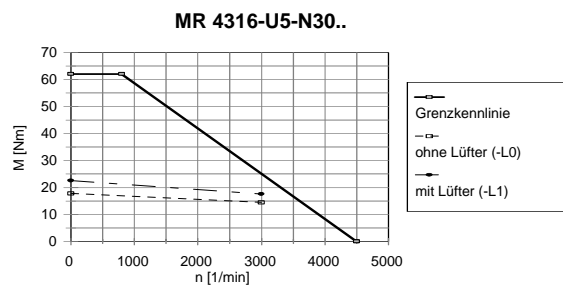
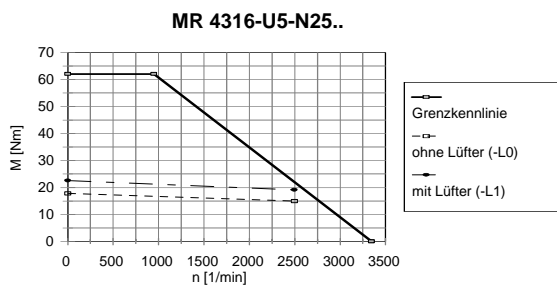
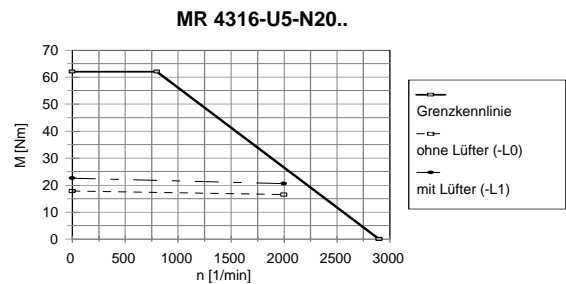
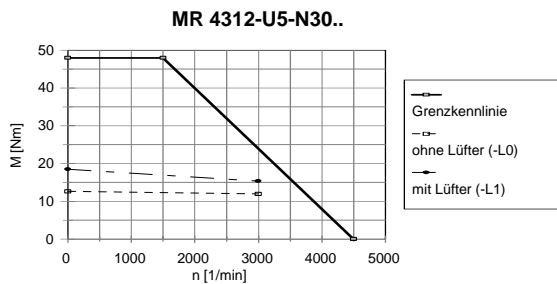
## Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (2)



Servomotoren für  $U_{ZK} = 560$  V: Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (3)



### Servomotoren für $U_{ZK} = 560 \text{ V}$ : Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien (4)



---

## Servo-Antriebspakete von ESR Pollmeier GmbH

### ESR – der komplette Servoantrieb aus einer Hand

#### Allgemeines

Die in diesem Datenblatt beschriebenen AC-Servomotoren der Baureihe MR 4 sind Bausteine der ESR-Antriebspakete. Diese bestehen aus Servoverstärkern, Servomotoren, Lagegebern, Getrieben und Bremsen. Sie werden ergänzt durch Stromversorgungen, Steckverbinder und Verbindungskabel (auf Wunsch auch konfektioniert). Alle Teile der Pakete sind aufeinander abgestimmt und miteinander als Kombination erprobt. Die Lieferung „aus einer Hand“ bietet die Gewähr für problemlose Inbetriebnahme, zuverlässige Arbeitsweise und eindeutige Systemverantwortung bei nur einem Lieferanten.

#### Antriebsauslegung

Als Dienstleistung bieten wir eine individuelle Antriebsberechnung. Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Sie bei der Auswahl und Auslegung des richtigen Servoantriebs für Ihre Anwendung.

#### Antriebspakete

Auf Basis der AC-Servomotoren der Baureihe MR 4 stehen folgende Antriebspakete zur Verfügung:

##### **TrioDrive-Servoantriebe** (Datenblatt 6646.150)

Wellenleistung bis 1 kW, Servoverstärker mit 125 V Zwischenkreisspannung, 19-Zoll-Bauweise in 3 HE, als Einachs- und Mehrachsverstärker lieferbar.

##### **MidiDrive-Servoantriebe** (Datenblatt 6661.150)

Wellenleistung bis 2,6 kW, Servoverstärker mit 320 V Zwischenkreisspannung, in Kompaktbauweise (Einachsverstärker) und 19-Zoll-Bauweise 6 HE (Mehrachsverstärker) lieferbar.

##### **TrioDrive-D-Servoantriebe** (Datenblatt 6750.150)

Wellenleistung bis 1,4 kW, digitaler Servoverstärker mit 320 V Zwischenkreisspannung in Kompaktbauweise (Einachsverstärker), integrierte Positioniersteuerung, Feldbus-Optionen.

##### **MidiDrive-D-Servoantriebe** (Datenblatt 6730.150)

Wellenleistung bis 3,7 kW, digitaler Servoverstärker mit 320 V oder 560 V Zwischenkreisspannung in Kompaktbauweise (Einachsverstärker), integrierte Positioniersteuerung, Feldbus-Optionen.

##### **MaxiDrive-Servoantriebe** (Datenblatt 6710.150)

Wellenleistung bis 10 kW, digitaler Servoverstärker mit 560 V Zwischenkreisspannung in Kompaktbauweise (Einachsverstärker), integrierte Positioniersteuerung, Feldbus-Optionen.

Die Angaben dieses Datenblattes haben informativen Charakter ohne Zusicherung von Eigenschaften. Änderungen ohne vorherige Ankündigungen vorbehalten.

O:\!DB\MOTOR\6660\_160\_10b.wpd, Datenblatt 6660.160, V 1.0b, MH, 10.11.00