

Synchron- Servogetriebemotoren



STÖBER

Synchron-Servotriebmotoren

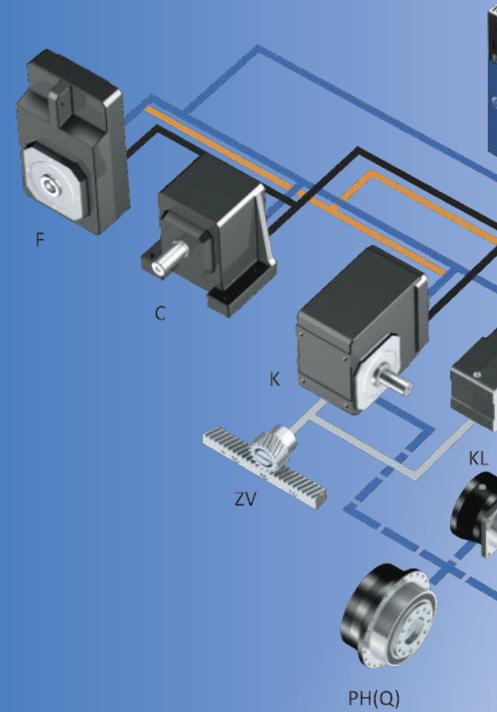
Ein Partner. Alle Möglichkeiten.

STÖBER entwickelt und produziert seit 1934 exzellente Antriebstechnik und ist mit rund 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern international an 11 Standorten aktiv. Mit passgenauen, hocheffizienten Antriebssystemen für anspruchsvolle Bewegungen überzeugt STÖBER Maschinenhersteller in unterschiedlichsten Branchen und Märkten weltweit.



„Mit unserem exakt aufeinander abgestimmten System realisieren wir zusammen mit unseren Kundinnen und Kunden die perfekte Bewegung in unterschiedlichsten Anwendungen. Immer wenn es um Präzision, Dynamik und Qualität geht, stehen wir als verlässlicher Partner an Ihrer Seite.“

Rainer Wegener, Chief Executive Officer, STÖBER Antriebstechnik



Synchron-Servogetriebemotoren – das erwartet Sie!

Leistungsdichte neu definiert! Erfahren Sie mehr zu unseren Kraftpaketen – den STÖBER Synchron-Servomotoren der Baureihe EZ. Und überzeugen Sie sich von modernster Servotechnik für Gewindetriebe. Besonders dynamisch und effizient im Direktanbau mit präzisen, hochperformanten STÖBER Servogetrieben: Kompakter geht's nicht.

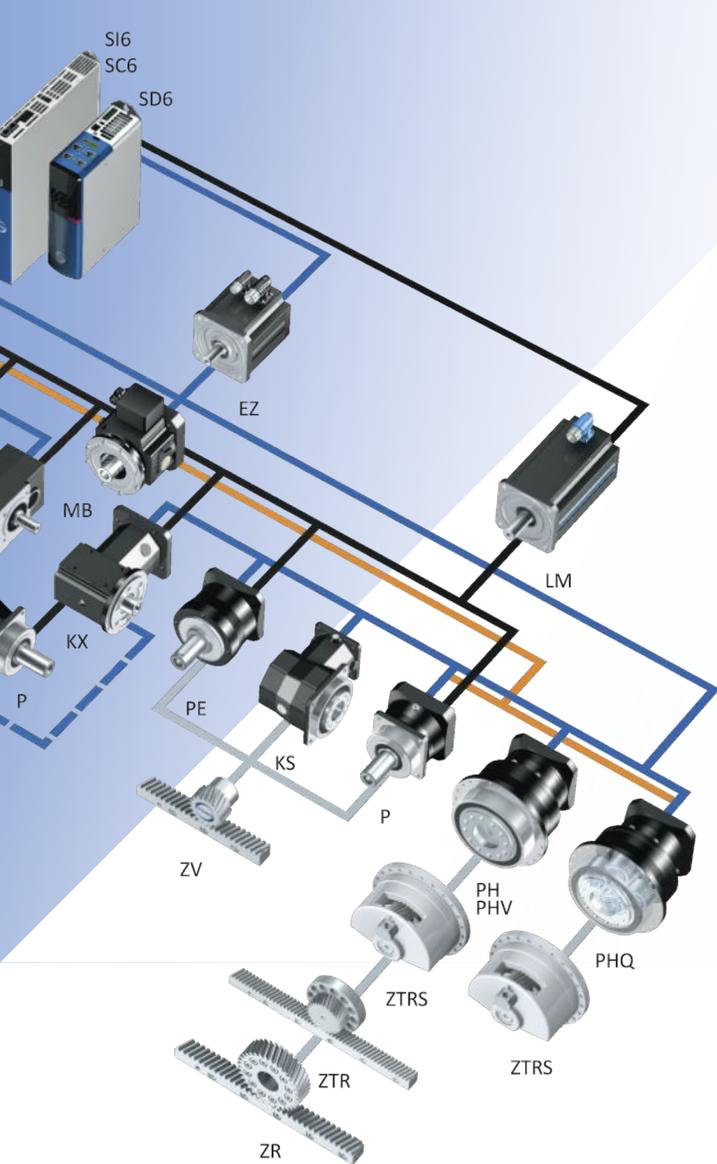
Zuhause in der Welt anspruchsvoller Bewegung

Getriebe

Getriebemotoren

Motoren

Kabel und Antriebsregler



Alles aus einer Hand.

Das STÖBER Antriebssystem aus Getrieben, Motoren, Kabeln und Antriebsreglern ist modular aufgebaut und frei skalierbar – für passgenaue, kompakte und leistungsstarke Maschinenkonzepte. Es kann bedarfsgerecht auf Ihre individuellen Anforderungen in nahezu allen Branchen und Anwendungsgebieten angepasst und kombiniert werden.

Wir prüfen jede einzelne Komponente sowie deren Zusammenspiel und übernehmen Verantwortung für den kompletten Antriebsstrang. Das bedeutet für Sie: Einen Ansprechpartner, zertifizierte Betriebssicherheit und höchste Maschinenverfügbarkeit garantiert.

Besondere Lösungen gefragt?

Zahlreiche einzigartige Produkt-Highlights und projektbezogene Anpassungen machen's möglich. Mit ganzheitlicher Betrachtungsweise für Ihre spezifische Aufgabenstellung erarbeiten wir gemeinsam individuelle Lösungen, die optimal auf Ihre Anforderungen abgestimmt sind. Engagiert und lösungsorientiert in der Unterstützung Ihrer Visionen und Projekte.

STÖBER bewegt ganzheitlich und passgenau.



„Vielseitige Produkte, unzählige Möglichkeiten. Ihre perfekte Bewegung ist unser Antrieb!“

Markus Graf, Chief Sales Officer, STÖBER Antriebstechnik



STÖBER bewegt als Team und mit Persönlichkeit.

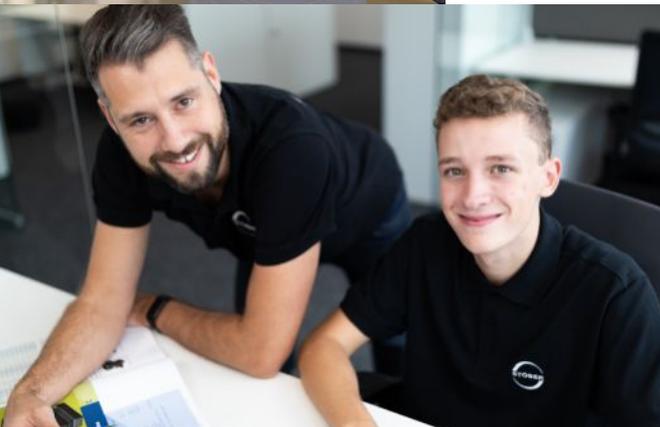
Als Familienunternehmen legen wir besonderen Wert auf enge Beziehungen und einen vertrauensvollen Umgang untereinander. Der Mensch steht für uns im Mittelpunkt.

Wir setzen uns für das Wohlergehen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein, identifizieren uns mit den Erwartungen unserer Kundinnen und Kunden und zeigen persönlichen Einsatz für den gemeinsamen Erfolg.



„Von STÖBER haben wir in nahezu allen unseren Anlagen Getriebe, Motoren und Antriebsregler verbaut. STÖBER unterstützt uns bei Neuprojekten vom ersten Bleistiftstrich in der Konstruktionsphase bis hin zur Inbetriebnahme. Unsere langjährige Kooperation ist geprägt durch ein offenes und ehrliches Miteinander und versprüht einen ganz besonderen Geist. Die technische Beratung, der Support – das ist echte gelebte Partnerschaft“

Jürgen Leicht, Geschäftsführer Leicht Stanzautomatation



Gemeinsam. Weltweit. Erfolgreich.

Mit Blick in die Zukunft stellt sich STÖBER den Herausforderungen der Digitalisierung und investiert in ganzheitliche Lösungen und eine starke weltweite Produktions-, Vertriebs- und Service-präsenz. Ende 2019 wurde STÖBER China gegründet. Damit sind wir an 12 Standorten und mit 80 Service-Partnern weltweit in über 40 Ländern präsent.

STÖBER Drives
Systems Technology
Taicang, China.



Inhaltsverzeichnis

■	1	Auswahlhilfe.....	9
■	2	Planetengetriebemotoren P	15
■	3	Planetengetriebemotoren PH	47
■	4	Planetengetriebemotoren PHQ	71
■	5	Planetengetriebemotoren PHV.....	95
■	6	Planetengetriebemotoren PE.....	109
■	7	Stirnradgetriebemotoren C.....	125
■	8	Flachgetriebemotoren F	183
■	9	Servowinkelgetriebemotoren KS	231
■	10	Planetenwinkelgetriebemotoren PKX	261
■	11	Planetenwinkelgetriebemotoren PK.....	297
■	12	Planetenwinkelgetriebemotoren PHKX	331
■	13	Planetenwinkelgetriebemotoren PHK.....	361
■	14	Planetenwinkelgetriebemotoren PHQK	395
■	15	Kegelradgetriebemotoren KL.....	425
■	16	Kegelradgetriebemotoren K	463
■	17	Synchron-Servomotoren EZ	555
■	18	Anschluss an Antriebsregler von Fremdherstellern	599
■	19	Weltweite Kundennähe	626
■	20	Anhang.....	627

1 Auswahlhilfe

1.1 Koaxial- und Flachgetriebemotoren



Produktkapitel

P

PE

C

F

Kapitelnummer

[▶ 2](#)

[\[6\]](#)

[▶ 7](#)

[\[8\]](#)

Technische Daten

	P	PE	C	F
i	3 – 100	3 – 50	2 – 270	4,3 – 440
M_{2acc}	10 – 3450 Nm	5,7 – 250 Nm	9,7 – 6500 Nm	21 – 1100 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 8 arcmin	8 – 13 arcmin	10 – 20 arcmin	5 – 11 arcmin
η_{get}	95 – 97 %	95 – 97 %	96 – 97 %	96 – 97 %

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
Drehspiel	★★★★★	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★★☆☆
Preisklasse	€€	€	€	€
Wellenbelastung	★★★★☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆	★★★☆☆
Laufruhe	★★★★☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆
Verdrehsteifigkeit	★★★☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Legende	★★☆☆☆☆ gut ★★★★★★ hervorragend € Economy €€€€€ Premium			

Wellenausführung	P	PE	C	F
Vollwelle mit Passfeder	✓	✓	✓	✓
Vollwelle ohne Passfeder	✓		C0 – C5: ✓ ab C6: Anfrage	✓
Hohlwelle mit Passfedernut				✓
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe				✓
Lagerausführung	P	PE	C	F
Standard	✓	✓	✓	✓
Axial verstärkt	✓			
Radial verstärkt	✓			
Wartungsfrei	P	PE	C	F
	✓	✓	C0 – C5: ✓	✓

1 Auswahlhilfe

1.1 Koaxial- und Flachgetriebemotoren



Produktkapitel

PH

PHQ

PHV

Kapitelnummer

[3]

[4]

[5]

Technische Daten

i	4 – 100	5,5 – 600	61 – 121
M_{zacc}	24 – 7500 Nm	72 – 22000 Nm	1638 – 7500 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 4 arcmin	1 – 3 arcmin	1 – 3 arcmin
η_{get}	93 – 96 %	90 – 96 %	90 %

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[20.1 \]](#).

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆
Drehspiel	★★★★★	★★★★★	★★★★☆
Preisklasse	€€€	€€€€	€€€
Wellenbelastung	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Laufruhe	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Legende

★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Wellenausführung			
Flanschwelle	✓	✓	✓
Lagerausführung			
Standard	✓	✓	✓
Verstärkt	✓ (PH3 – PH5)	✓ (PHQ4 – PHQ5)	
Wartungsfrei	✓	✓	✓

1 Auswahlhilfe

1.2 Winkeltriebmotoren



Produktkapitel

KS

PKX

PK

Kapitelnummer

[9]

[10]

[11]

Technische Daten

i	6 – 100	3 – 300	12 – 555
M _{2acc}	27 – 400 Nm	11 – 3300 Nm	68 – 3105 Nm
Δφ ₂	4 – 6 arcmin	2 – 8,5 arcmin	1,5 – 5 arcmin
η _{get}	93 – 95 %	94 – 96 %	94 %

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[20.1 \]](#).

Merkmale

Leistungsdichte	★★★☆☆	★★★★☆	★★★☆☆
Drehspiel	★★★☆☆	★★★★★	★★★★★
Preisklasse	€€€	€€€	€€€
Wellenbelastung	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆
Laufruhe	★★★★☆	★★★☆☆	★★★☆☆
Verdrehsteifigkeit	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★	★★★☆☆	★★★★★
Legende	★★★☆☆ gut ★★★★★ hervorragend € Economy €€€€€ Premium		

Wellenausführung			
Vollwelle mit Passfeder	✓	✓	✓
Vollwelle ohne Passfeder	✓	✓	✓
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	✓		
Flanschhohlwelle	✓		
Lagerausführung			
Standard	✓	✓	✓
Axial verstärkt		✓	✓
Radial verstärkt		✓	✓
Wartungsfrei	✓	✓	✓

1 Auswahlhilfe

1.2 Winkeltriebmotoren



Produktkapitel

KS

PHKX

PHK

PHQK

Kapitelnummer

[9]

[12]

[13]

[14]

Technische Daten

	KS	PHKX	PHK	PHQK
i	6 – 100	4 – 210	16 – 555	22 – 2242
M_{2acc}	27 – 400 Nm	26 – 2100 Nm	89 – 7500 Nm	123 – 43000 Nm
$\Delta\phi_2$	4 – 6 arcmin	1 – 6 arcmin	1,5 – 4,5 arcmin	1,5 – 4 arcmin
η_{get}	93 – 95 %	92 – 95 %	92 – 93 %	90 – 93 %

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[20.1 \]](#).

Merkmale

Leistungsdichte	★★★☆☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Drehspiel	★★★☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Preisklasse	€€€	€€€€	€€€€	€€€€€
Wellenbelastung	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Laufruhe	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆
Verdrehsteifigkeit	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★
Massenträgheitsmoment	★★★★★	★★★☆☆	★★★★★	★★★★★
Legende	★★☆☆☆☆ gut ★★★★★★ hervorragend € Economy €€€€€ Premium			

Wellenausführung	KS	PHKX	PHK	PHQK
Vollwelle mit Passfeder	✓			
Vollwelle ohne Passfeder	✓			
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	✓			
Flanschhohlwelle	✓			
Flanschwelle		✓	✓	✓
Lagerausführung	KS	PHKX	PHK	PHQK
Standard	✓	✓	✓	✓
Verstärkt		✓ (PH3 – PH5)	✓ (PH5)	✓ (PHQ5)
Wartungsfrei	✓	✓	✓	✓

1 Auswahlhilfe

1.2 Winkeltriebmotoren



Produktkapitel

KL

K

Kapitelnummer

[▶ 15](#)

[\[16\]](#)

Technische Daten

i	4 – 32	4 – 381
M_{2acc}	10 – 65 Nm	23 – 12750 Nm
$\Delta\phi_2$	16 – 25 arcmin	1,5 – 12 arcmin
η_{get}	97 %	94 – 97 %

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Merkmale

Leistungsdichte	★★☆☆☆	★★☆☆☆
Drehspiel	★★☆☆☆	★★★★☆
Preisklasse	€	€€
Wellenbelastung	★★☆☆☆	★★☆☆☆
Laufruhe	★★☆☆☆	★★☆☆☆
Verdrehsteifigkeit	★★☆☆☆	★★☆☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★	★★★★★
Legende	★★☆☆☆ gut ★★★★★ hervorragend € Economy €€€€€ Premium	

Wellenausführung		
Vollwelle mit Passfeder	✓	✓
Vollwelle ohne Passfeder	✓	K1 – K4: ✓ Ab K5: Anfrage
Vollwelle beidseitig	✓	✓
Hohlwelle mit Passfedernut	✓	✓
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	✓	✓
Zubehör		
Flansch	✓	✓
Fußleisten	✓	✓
Drehmomentstütze	KL2: ✓	✓
Lagerausführung		
Standard	✓	✓
Wartungsfrei	✓	K1 – K4: ✓

1 Auswahlhilfe

1.3 Synchron-Servomotoren



Produktkapitel

EZ

Kapitelnummer

[▶ 17](#)

Technische Daten

M_N	0,4 – 91 Nm
M_0	0,44 – 100 Nm

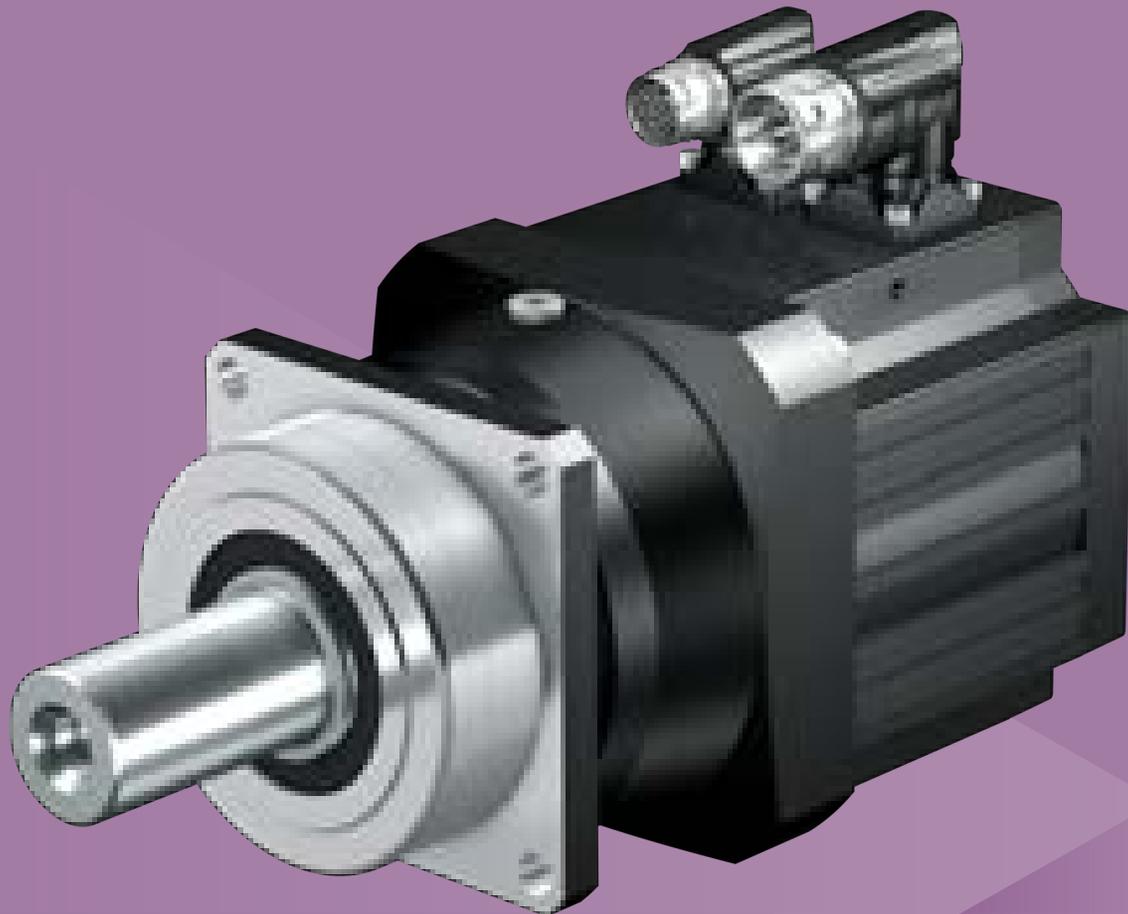
Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Wellenausführung	
Vollwelle ohne Passfeder	✓
Flanschhohlwelle	
Encoder	
EnDat 3 One Cable Solution (OCS)	✓
EnDat 2.2	✓
EnDat 2.1	✓
Resolver	✓
Kühlung	
Konvektionskühlung	✓
Fremdbelüftung	✓
Bremse	
Permanentmagnet-Haltembremse	✓
Kennzeichen und Prüfzeichen	
CE	✓
cURus	✓
UKCA	✓

2 Planetengetriebemotoren P

Inhaltsverzeichnis

2.1	Übersicht	16
2.2	Auswahltabellen	17
2.3	Maßzeichnungen	31
2.3.1	Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)	32
2.3.2	Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)	34
2.4	Typenbezeichnung	36
2.5	Produktbeschreibung	36
2.5.1	Eintriebsoptionen	36
2.5.2	Einbaubedingungen	37
2.5.3	Schmierstoffe	37
2.5.4	Position der Steckverbinder	37
2.5.5	Weitere Produktmerkmale	37
2.5.6	Drehrichtung	37
2.6	Projektierung	38
2.6.1	Antriebsauswahl	39
2.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	43
2.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe	45
2.6.4	Reversierbetrieb	46
2.7	Weitere Dokumentation	46



2

Planetengetriebemotoren

P

2.1 Übersicht

Schrägverzahnte Präzisions-Planetengetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★★
Preisklasse	€€
Wellenbelastung	★★★★☆
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Beliebige Einbaulage	✓
Dauerbetrieb ohne Kühlung	✓
Abtriebslager verstärkt	✓ (Option)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	3 – 100
M_{2acc}	10 – 3450 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 8 arcmin
η_{get}	95 – 97 %

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2accHT} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	$\Delta\varphi_{2red}$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
P9 ($n_{1N} = 4000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 3300 \text{ Nm}$)																	
57	1676	2906	1,1	1,4	P932_0700 EZ813U	3156	–	6312	70,00	70/1	2800	4500	107	4,0	–	372	93
57	1736	4465	1,1	1,3	P932_0700 EZ815U	3156	–	6312	70,00	70/1	2800	4500	170	4,0	–	372	106
80	1197	2076	1,2	1,9	P932_0500 EZ813U	3200	–	6400	50,00	50/1	2800	4500	107	4,0	–	399	93
80	1240	3189	1,3	1,8	P932_0500 EZ815U	3200	–	6400	50,00	50/1	2800	4500	170	4,0	–	399	106
100	958	1661	1,6	2,1	P932_0400 EZ813U	3000	–	6000	40,00	40/1	2800	4500	107	4,0	–	394	93
100	992	2551	1,6	2,0	P932_0400 EZ815U	3000	–	6000	40,00	40/1	2800	4500	170	4,0	–	394	106
114	838	1453	1,5	2,7	P932_0350 EZ813U	3300	–	6600	35,00	35/1	2800	4500	110	4,0	–	404	93
114	868	2232	1,5	2,6	P932_0350 EZ815U	3300	–	6600	35,00	35/1	2800	4500	173	4,0	–	404	106
143	670	1162	1,7	3,4	P932_0280 EZ813U	3000	–	6000	28,00	28/1	2800	4500	110	4,0	–	402	93
143	695	1786	1,7	3,3	P932_0280 EZ815U	3000	–	6000	28,00	28/1	2800	4500	173	4,0	–	402	106
160	599	1038	1,8	3,8	P932_0250 EZ813U	3300	–	6600	25,00	25/1	2500	4000	115	4,0	–	407	93
160	620	1595	1,8	3,7	P932_0250 EZ815U	3300	–	6600	25,00	25/1	2500	4000	178	4,0	–	407	106

2.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

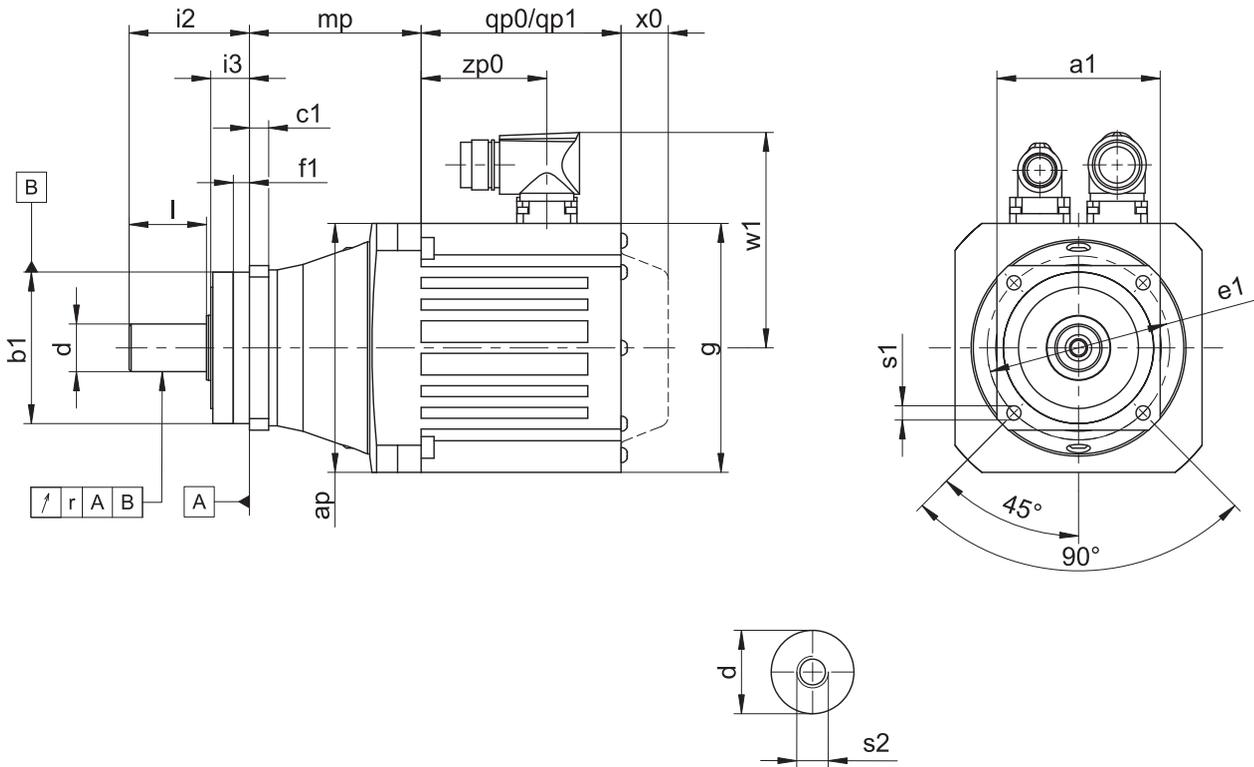
Toleranzen

Vollwelle	Toleranz
Passung	ISO k6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A
Wuchtung	Mit halber Passfeder

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

2.3.1 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

– Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	c1	Ød	Øe1	f1	i2	i3	l	r	Øs1	s2
P231	55	50 _{h6}	6	12 _{k6}	63	7,0	36	12	22	–	5,5	M4
P232	55	50 _{h6}	6	12 _{k6}	63	7,0	36	12	22	–	5,5	M4
P331	72	60 _{h6}	7	16 _{k6}	75	7,5	48	18	28	0,025	5,5	M5
P332	72	60 _{h6}	7	16 _{k6}	75	7,5	48	18	28	0,025	5,5	M5
P431	76	70 _{h6}	9	22 _{k6}	85	7,5	56	18	36	0,025	6,6	M8
P432	76	70 _{h6}	9	22 _{k6}	85	7,5	56	18	36	0,025	6,6	M8
P531	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	88	28	58	0,030	9,0	M12
P532	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	88	28	58	0,030	9,0	M12
P731	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	112	27	82	0,035	11,0	M16
P732	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	112	27	82	0,035	11,0	M16
P831	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	112	27	82	0,035	13,5	M20
P832	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	112	27	82	0,035	13,5	M20
P932	212	180 _{h6}	17	75 _{k6}	250	10,0	143	34	105	0,040	17,5	M20

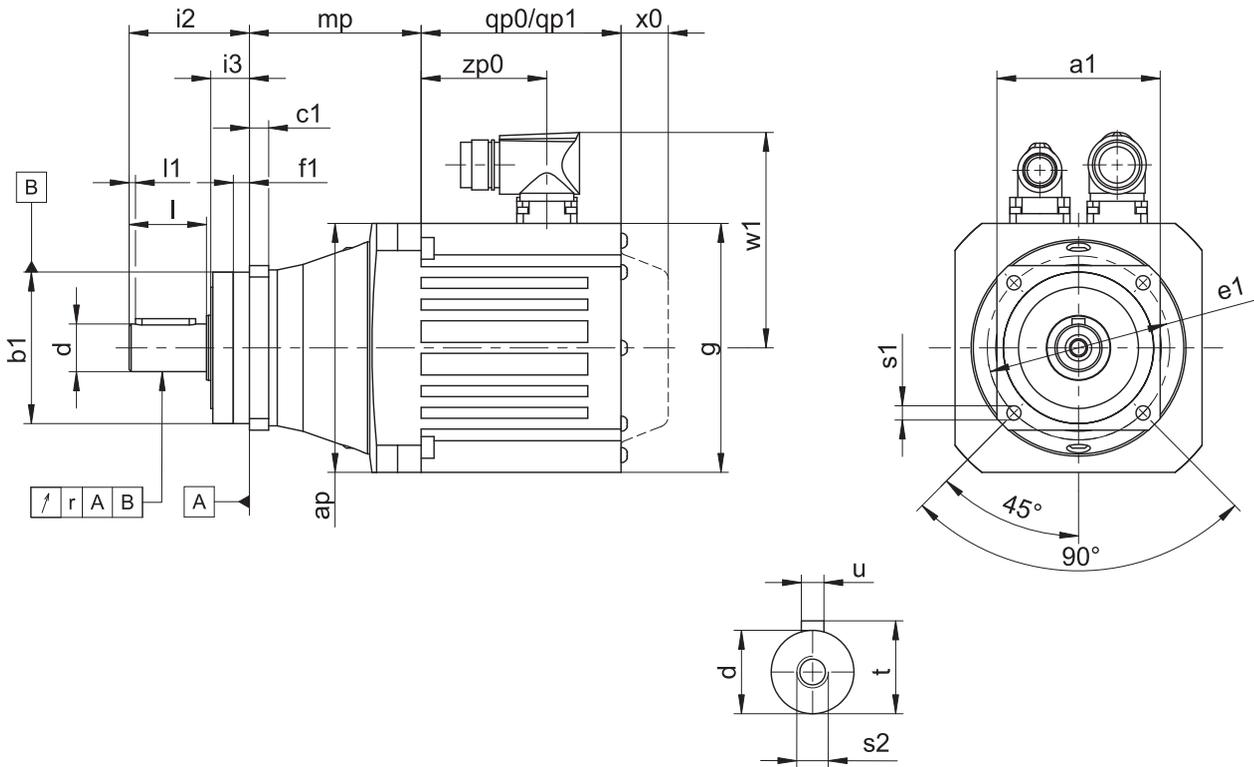
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp
P231	□55	48,0	□72	61,5	-	-	-	-	-	-	-	-
P232	□55	80,0	□72	93,5	-	-	-	-	-	-	-	-
P331	-	-	□72	68,5	□98	65,0	-	-	-	-	-	-
P332	∅75	89,5	∅75	103,0	-	-	-	-	-	-	-	-
P431	-	-	-	-	□98	80,5	□115	80,0	-	-	-	-
P432	-	-	∅100	117,5	∅100	114,0	-	-	-	-	-	-
P531	-	-	-	-	-	-	□115	80,5	□145	83,5	-	-
P532	-	-	-	-	∅120	122,5	∅120	122,0	-	-	-	-
P731	-	-	-	-	-	-	-	-	□158	100,5	□190	110,5
P732	-	-	-	-	-	-	∅150	148,5	∅150	151,5	-	-
P831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□214	141,5
P832	-	-	-	-	-	-	-	-	∅204	192,5	∅204	202,5
P932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅230	262,5

2.3.2 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

– Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	$\square a_1$	$\varnothing b_1$	c_1	$\varnothing d$	$\varnothing e_1$	f_1	i_2	i_3	l	l_1	r	$\varnothing s_1$	s_2	t	u
P231	55	50_{h6}	6	12_{k6}	63	7,0	36	12	22	2	–	5,5	M4	13,5	A4×4×18
P232	55	50_{h6}	6	12_{k6}	63	7,0	36	12	22	2	–	5,5	M4	13,5	A4×4×18
P331	72	60_{h6}	7	16_{k6}	75	7,5	48	18	28	2	0,025	5,5	M5	18,0	A5×5×22
P332	72	60_{h6}	7	16_{k6}	75	7,5	48	18	28	2	0,025	5,5	M5	18,0	A5×5×22
P431	76	70_{h6}	9	22_{k6}	85	7,5	56	18	36	3	0,025	6,6	M8	24,5	A6×6×28
P432	76	70_{h6}	9	22_{k6}	85	7,5	56	18	36	3	0,025	6,6	M8	24,5	A6×6×28
P531	101	90_{h6}	10	32_{k6}	120	15,0	88	28	58	3	0,030	9,0	M12	35,0	A10×8×50
P532	101	90_{h6}	10	32_{k6}	120	15,0	88	28	58	3	0,030	9,0	M12	35,0	A10×8×50
P731	144	130_{h6}	15	40_{k6}	165	3,5	112	27	82	4	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P732	144	130_{h6}	15	40_{k6}	165	3,5	112	27	82	4	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P831	190	160_{h6}	15	55_{k6}	215	10,0	112	27	82	6	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P832	190	160_{h6}	15	55_{k6}	215	10,0	112	27	82	6	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P932	212	180_{h6}	17	75_{k6}	250	10,0	143	34	105	7	0,040	17,5	M20	79,5	A20×12×90

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp
P231	□55	48,0	□72	61,5	-	-	-	-	-	-	-	-
P232	□55	80,0	□72	93,5	-	-	-	-	-	-	-	-
P331	-	-	□72	68,5	□98	65,0	-	-	-	-	-	-
P332	∅75	89,5	∅75	103,0	-	-	-	-	-	-	-	-
P431	-	-	-	-	□98	80,5	□115	80,0	-	-	-	-
P432	-	-	∅100	117,5	∅100	114,0	-	-	-	-	-	-
P531	-	-	-	-	-	-	□115	80,5	□145	83,5	-	-
P532	-	-	-	-	∅120	122,5	∅120	122,0	-	-	-	-
P731	-	-	-	-	-	-	-	-	□158	100,5	□190	110,5
P732	-	-	-	-	-	-	∅150	148,5	∅150	151,5	-	-
P831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□214	141,5
P832	-	-	-	-	-	-	-	-	∅204	192,5	∅204	202,5
P932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅230	262,5

2.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

P	4	3	1	S	G	S	S	0100	EZ401U
---	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
P	Typ	Planetengetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
G	Welle	Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
D		Axial verstärkte Lagerung (P3 – P9)
Z		Radial verstärkte Lagerung (P3 – P9) ¹
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0100	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 10 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [▶ 17.5](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 2.6.3](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [▶ 2.5.4](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [▶ 2.6.4](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [▶ 17.5.1](#).

2.5 Produktbeschreibung

2.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443311_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

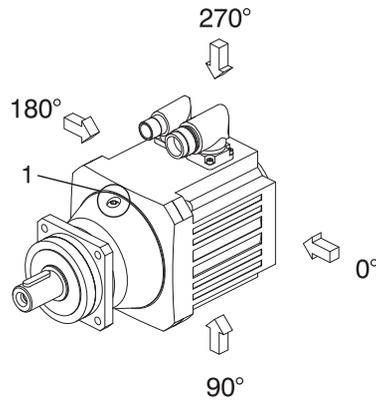
2.5.2 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

2.5.3 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

2.5.4 Position der Steckverbinder



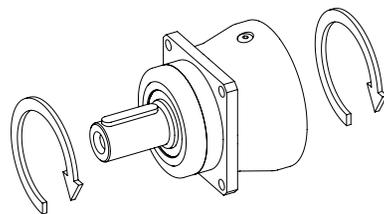
Im Standard werden die Steckverbinder in der 270°-Position angebaut (bezogen auf die Ölablassschraube (1) des Planetengetriebes). Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

2.5.5 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionsgeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 1-stufig	97 %
η_{get} 2-stufig	95 %
Schutzart:²	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

2.5.6 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



² Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

2.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

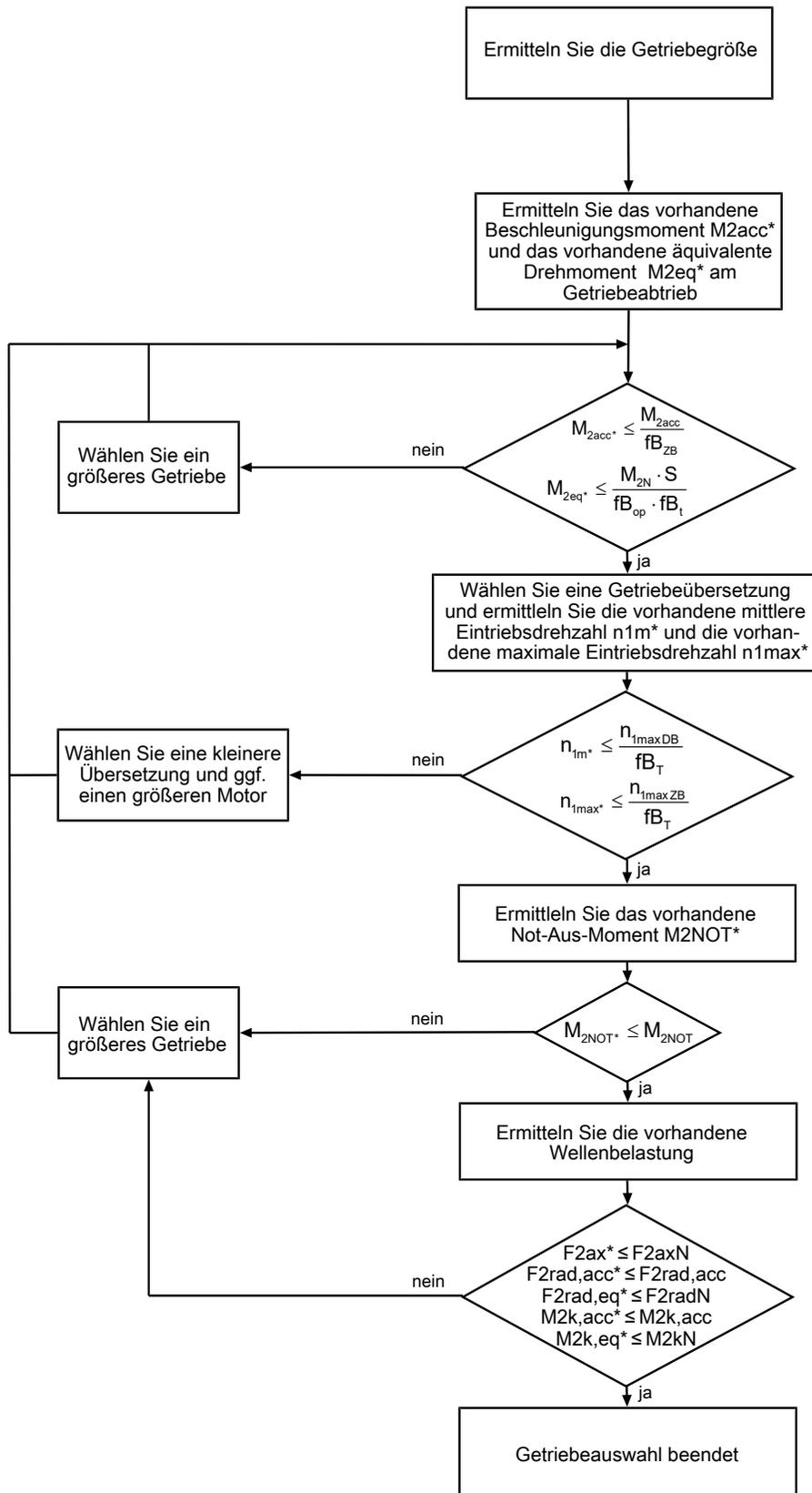
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

2.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

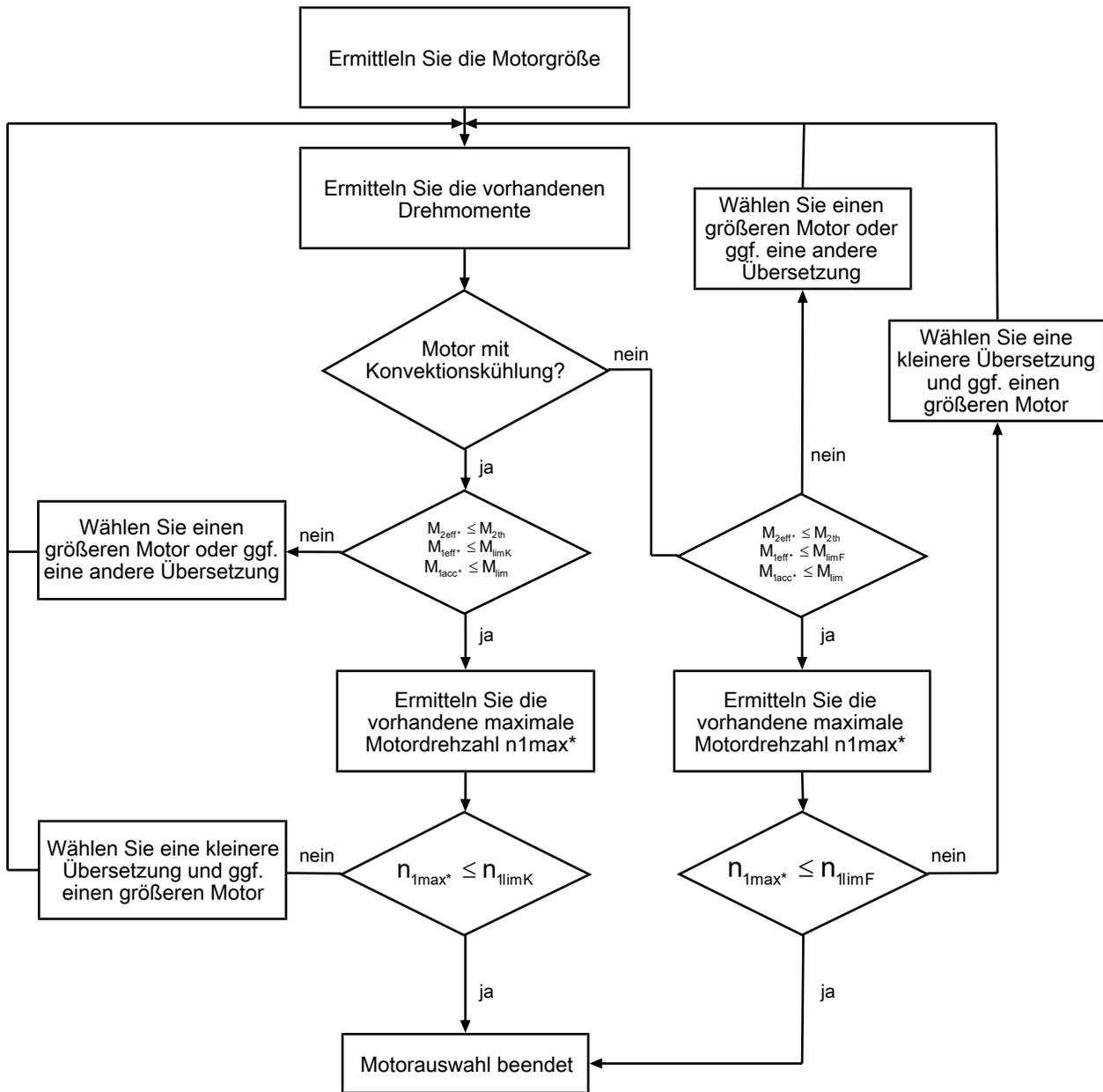


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für f_{B_T} , $f_{B_{op}}$, f_{B_t} und $f_{B_{ZB}}$ den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

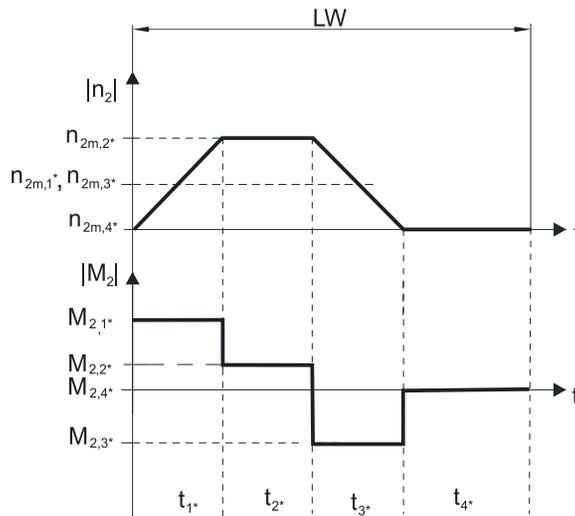
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

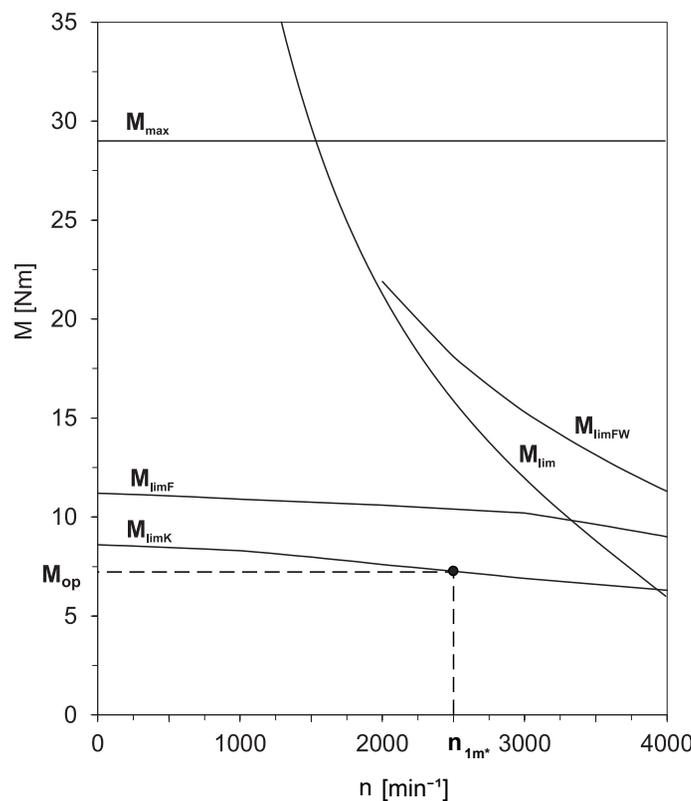
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{ZB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

2.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flansch) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
P2	17,0	500	1200	1300	34	36
P3	17,5	1000	2500	2500	79	79
P4	18,5	1500	4000	4500	146	164
P5	19,5	2300	6500	7000	315	340
P7	23,0	2900	8500	9000	544	576
P8	24,5	4700	13000	18000	852	1179
P9	33,0	6000	18000	27000	1539	2309

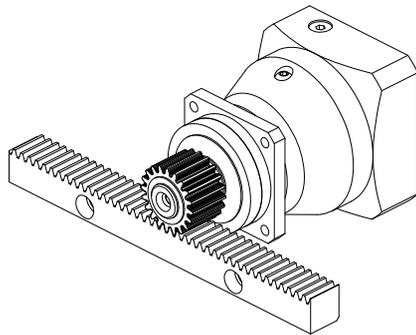


Abb. 1: Empfehlung Lagerzuordnung S (z. B. bei Geradverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen axial verstärkte Lagerung D

Typ	z ₂ [mm]	F _{2ax100} [N]	F _{2rad100} [N]	F _{2rad,acc} [N]	M _{2k100} [Nm]	M _{2k,acc} [Nm]
P3	20,0	2500	2750	2750	94	94
P4	22,5	4000	4500	5000	182	203
P5	25,5	6000	7000	8000	382	436
P7	29,0	10000	9500	10000	665	700
P8	32,0	15500	15000	18000	1095	1314
P9	44,0	25000	20000	30000	1930	2895

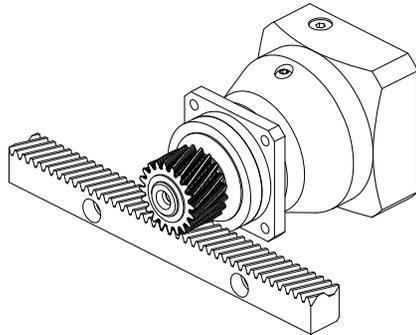


Abb. 2: Empfehlung Lagerzuordnung D (z. B. bei Schrägverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen radial verstärkte Lagerung Z

Typ	z ₂ [mm]	F _{2ax100} [N]	F _{2rad100} [N]	F _{2rad,acc} [N]	M _{2k100} [Nm]	M _{2k,acc} [Nm]
P3	17,5	600	3000	3000	95	95
P4	18,5	1000	5000	5000	183	183
P5	19,5	1600	8000	8000	388	388
P7	23,0	2000	10000	10000	640	640
P8	24,5	3600	18000	18000	1179	1179
P9	33,0	5000	27000	35000	2309	2993

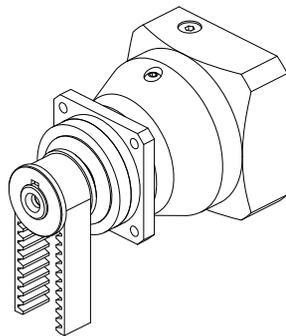


Abb. 3: Empfehlung Lagerzuordnung Z (z. B. bei Riementrieben)

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen n_{2m*} > 100 min⁻¹ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100}, F_{2rad100} und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

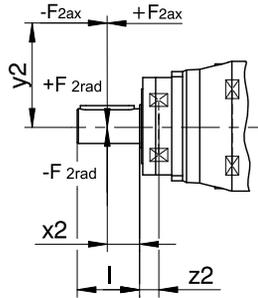


Abb. 4: Kraftangriffspunkte

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |M_{2k,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |M_{2k,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{2rad,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{2rad,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

2.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

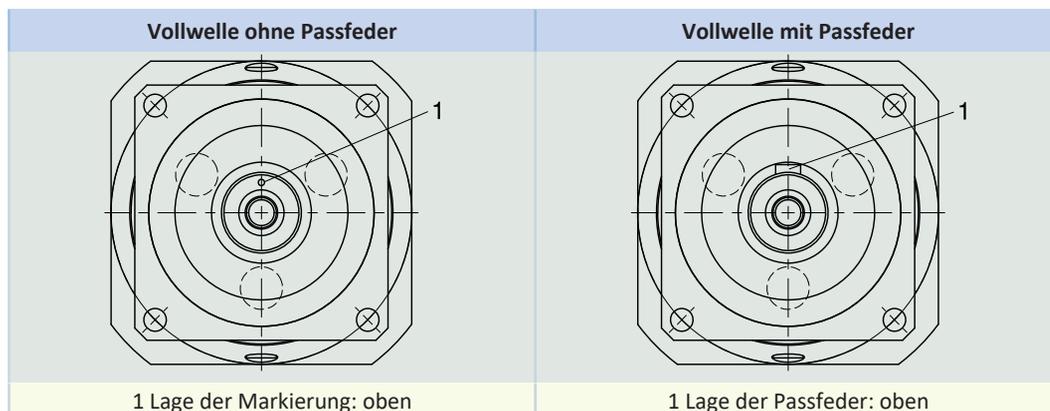
- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

2.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird. Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs. Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Hinweise

- Wenn Sie die Vollwelle ohne Passfeder (G) verwenden, müssen Sie die Lage der Markierung bei der Montage beachten.
- Verwenden Sie alternativ die Vollwelle mit Passfeder (P). Die Passfeder dient dann zur Lageorientierung. Für eine spielfreie Verbindung, verwenden Sie zusätzlich eine Klemmung.

2.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren P23 – P93	443356_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

3 Planetengetriebemotoren PH

Inhaltsverzeichnis

3.1	Übersicht	48
3.2	Auswahltabellen	49
3.3	Maßzeichnungen	59
3.3.1	Wellenausführung F (Flanschwellen)	60
3.4	Typenbezeichnung	62
3.5	Produktbeschreibung	62
3.5.1	Eintriebsoptionen	62
3.5.2	Einbaubedingungen	63
3.5.3	Schmierstoffe	63
3.5.4	Weitere Produktmerkmale	63
3.5.5	Drehrichtung	63
3.6	Projektierung	63
3.6.1	Antriebsauswahl	64
3.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	68
3.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe	69
3.6.4	Reversierbetrieb	70
3.7	Weitere Dokumentation	70



3

Planetengetriebemotoren

PH

3.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★★
Preisklasse	€€€
Wellenbelastung	★★★★★
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Beliebige Einbaulage	✓
Dauerbetrieb ohne Kühlung	✓
Steife Abtriebslager durch Vorspannung	✓
Abtriebslager verstärkt (PH3 – PH5)	✓ (Option)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	4 – 100
M_{2acc}	24 – 7500 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 4 arcmin
η_{get}	93 – 96 %

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2accHT} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	$\Delta\varphi_{2red}$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
PH9 ($n_{1N} = 2000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 5000 \text{ Nm}$)																	
100	1074	1279	3,9	2,8	PH942_0200 EZ815U	3720	3720	9548	20,00	20/1	2500	4000	182	3,0	1,0	1193	111
111	653	732	2,8	4,6	PH942_0180 EZ813U	2344	2344	8655	18,00	18/1	1800	3000	149	3,0	1,0	1141	99
111	967	1151	4,1	3,1	PH942_0180 EZ815U	3348	3348	8655	18,00	18/1	1800	3000	213	3,0	1,0	1141	111
125	859	1023	4,4	3,5	PH942_0160 EZ815U	2976	2976	7670	16,00	16/1	2000	3500	190	3,0	1,0	1211	111
167	644	767	5,1	4,7	PH942_0120 EZ815U	2232	2232	5770	12,00	12/1	1800	3000	218	3,0	1,0	1256	111
PH9 ($n_{1N} = 4000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 5000 \text{ Nm}$)																	
67	1406	2438	0,9	2,3	PH942_0600 EZ813U	5000	5000	10000	60,00	60/1	2800	4500	108	3,0	1,0	1065	99
67	1457	3746	1,0	2,2	PH942_0600 EZ815U	5000	5000	10000	60,00	60/1	2800	4500	171	3,0	1,0	1065	111
83	1125	1951	0,9	3,1	PH942_0480 EZ813U	5000	5000	10000	48,00	48/1	2800	4500	110	3,0	1,0	1084	99
83	1166	2997	1,0	3,0	PH942_0480 EZ815U	5000	5000	10000	48,00	48/1	2800	4500	173	3,0	1,0	1084	111
95	984	1707	1,0	3,6	PH942_0420 EZ813U	5000	5000	10000	42,00	42/1	2800	4500	111	3,0	1,0	1103	99
95	1020	2622	1,0	3,4	PH942_0420 EZ815U	5000	5000	10000	42,00	42/1	2800	4500	174	3,0	1,0	1103	111
100	937	1626	1,6	2,5	PH942_0400 EZ813U	4600	4600	9200	40,00	40/1	2800	4500	108	3,0	1,0	1068	99
100	971	2498	1,6	2,4	PH942_0400 EZ815U	4600	4600	9200	40,00	40/1	2800	4500	171	3,0	1,0	1068	111
125	750	1301	1,7	3,3	PH942_0320 EZ813U	4166	4166	9200	32,00	32/1	2800	4500	110	3,0	1,0	1112	99
125	777	1998	1,7	3,1	PH942_0320 EZ815U	4600	4600	9200	32,00	32/1	2800	4500	173	3,0	1,0	1112	111
133	703	1219	1,3	4,7	PH942_0300 EZ813U	3906	3906	10000	30,00	30/1	2500	4000	116	3,0	1,0	1117	99
133	728	1873	1,3	4,5	PH942_0300 EZ815U	5000	5000	10000	30,00	30/1	2500	4000	179	3,0	1,0	1117	111
143	656	1138	1,4	4,6	PH942_0280 EZ813U	3646	3646	10000	28,00	28/1	2800	4500	112	3,0	1,0	1156	99
143	680	1748	1,5	4,5	PH942_0280 EZ815U	5000	5000	10000	28,00	28/1	2800	4500	175	3,0	1,0	1156	111
PH10 ($n_{1N} = 2000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7500 \text{ Nm}$)																	
33	2176	2440	1,1	2,0	PH1042_0600 EZ813U	7000	–	14000	60,00	60/1	2800	4500	108	3,0	–	1615	114
33	3222	3837	1,6	1,4	PH1042_0600 EZ815U	7000	–	14000	60,00	60/1	2800	4500	171	3,0	–	1615	127
48	1523	1708	1,2	3,3	PH1042_0420 EZ813U	5468	–	15000	42,00	42/1	2800	4500	111	3,0	–	1702	114
48	2256	2686	1,7	2,2	PH1042_0420 EZ815U	7500	–	15000	42,00	42/1	2800	4500	174	3,0	–	1702	127
67	1088	1220	1,4	4,6	PH1042_0300 EZ813U	3906	–	14323	30,00	30/1	2500	4000	117	3,0	–	1737	114
67	1611	1918	2,1	3,1	PH1042_0300 EZ815U	5580	–	14323	30,00	30/1	2500	4000	180	3,0	–	1737	127
83	1289	1535	2,5	3,6	PH1042_0240 EZ815U	4464	–	11506	24,00	24/1	2000	3500	188	3,0	–	1754	127
111	967	1151	2,9	4,8	PH1042_0180 EZ815U	3348	–	8655	18,00	18/1	1800	3000	214	3,0	–	1778	127
PH10 ($n_{1N} = 4000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7500 \text{ Nm}$)																	
67	1406	2438	0,9	2,5	PH1042_0600 EZ813U	7000	–	14000	60,00	60/1	2800	4500	108	3,0	–	1615	114
67	1457	3746	0,9	2,4	PH1042_0600 EZ815U	7000	–	14000	60,00	60/1	2800	4500	171	3,0	–	1615	127
95	984	1707	0,8	4,6	PH1042_0420 EZ813U	5468	–	15000	42,00	42/1	2800	4500	111	3,0	–	1702	114
95	1020	2622	0,9	4,5	PH1042_0420 EZ815U	7500	–	15000	42,00	42/1	2800	4500	174	3,0	–	1702	127

3.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

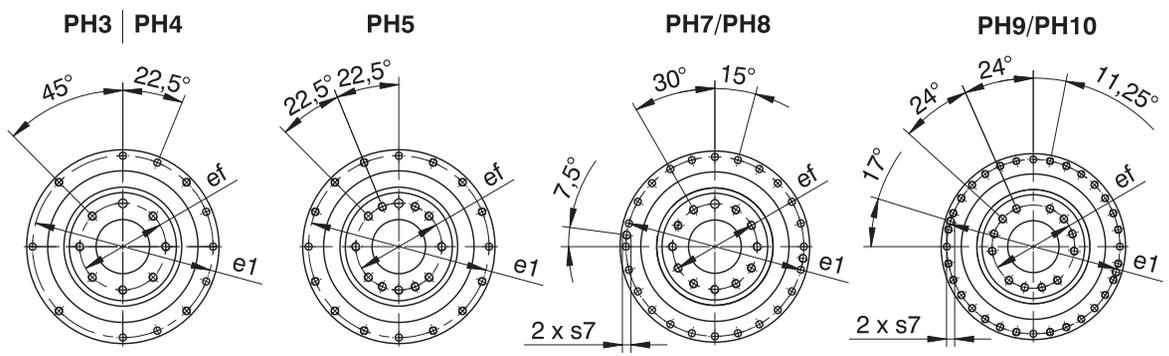
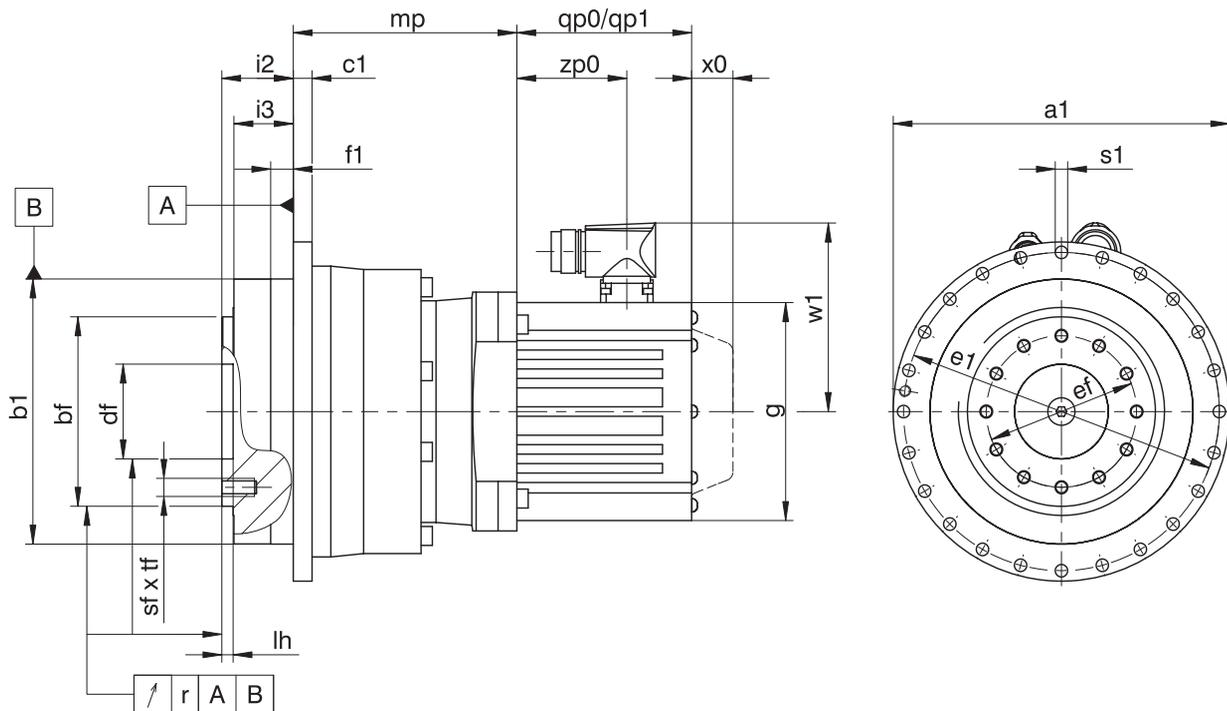
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

3.3.1 Wellenausführung F (Flanschwelle)



- qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	i2	i3	lh	r	Øs1	s7	sf	tf
PH331	86	64 _{h7}	40 _{h7}	4	20,0 ^{H6}	79	31,5	7	19,5	16,5	4	0,020	4,5	–	M5	7
PH332	86	64 _{h7}	40 _{h7}	4	20,0 ^{H6}	79	31,5	7	19,5	16,5	4	0,020	4,5	–	M5	7
PH431	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50,0	10	30,0	24,0	6	0,020	5,5	–	M6	11
PH432	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50,0	10	30,0	24,0	6	0,020	5,5	–	M6	11
PH531	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63,0	12	29,0	23,0	6	0,020	5,5	–	M6	11
PH532	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63,0	12	29,0	23,0	6	0,020	5,5	–	M6	11
PH731	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80,0	12	38,0	32,0	6	0,025	6,6	–	M8	14
PH732	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80,0	12	38,0	32,0	6	0,025	6,6	–	M8	14
PH831	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125,0	15	50,0	42,0	8	0,030	9,0	M10	M10	18
PH832	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125,0	15	50,0	42,0	8	0,030	9,0	M10	M10	18
PH942	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90,0 ^{H6}	280	140,0	20	66,0	55,0	12	0,030	13,5	M8	M16	24
PH1042	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95,0 ^{H6}	310	160,0	20	75,0	60,0	10	0,040	13,5	M10	M20	28

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp	EZ8 mp
PH331	-	51,0	47,5	-	-	-
PH332	71,0	84,5	-	-	-	-
PH431	-	-	54,5	54,0	-	-
PH432	-	99,0	95,5	-	-	-
PH531	-	-	-	61,0	64,0	-
PH532	-	-	103,0	102,5	-	-
PH731	-	-	-	-	71,0	81,0
PH732	-	-	-	119,0	122,0	-
PH831	-	-	-	-	-	110,0
PH832	-	-	-	-	161,0	171,0
PH942	-	-	-	-	-	210,5
PH1042	-	-	-	-	-	217,5

3.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PH	5	3	2	S	F	S	S	0250	EZ401U
----	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PH	Typ	Planetengetriebe
5	Größe	5 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4		Generation 4
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PH3 – PH9)
0250	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 25 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [▶ 17.5](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 3.6.3](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [▶ 3.6.4](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [▶ 17.5.1](#).

3.5 Produktbeschreibung

3.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443311_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

3.5.2 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschswelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$ eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschswelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

3.5.3 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

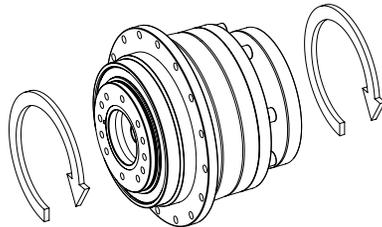
Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

3.5.4 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90 \text{ }^\circ\text{C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionsschutzte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 1-stufig	96 %
η_{get} 2-stufig	93 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

3.5.5 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



3.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

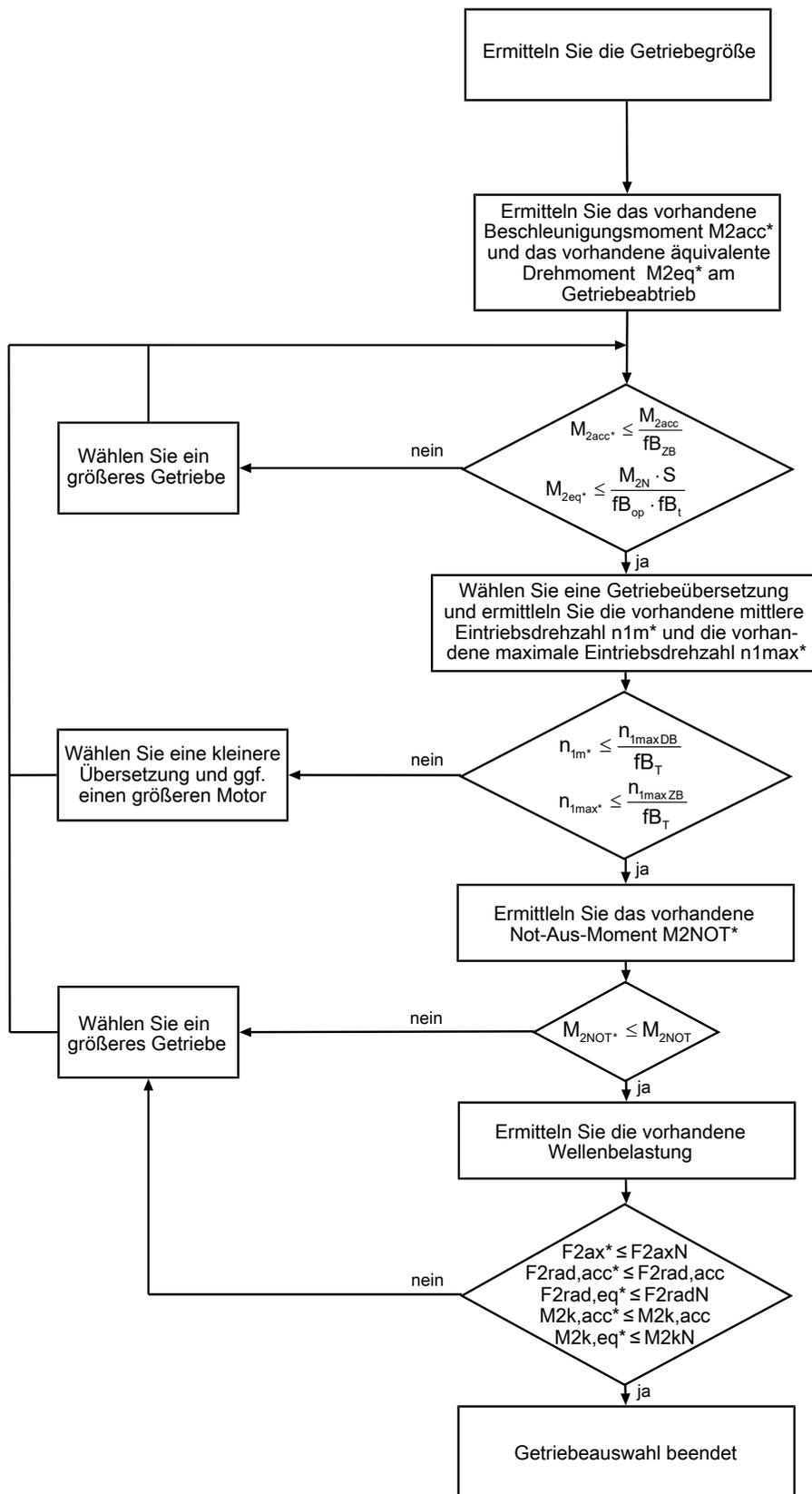
Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

3.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

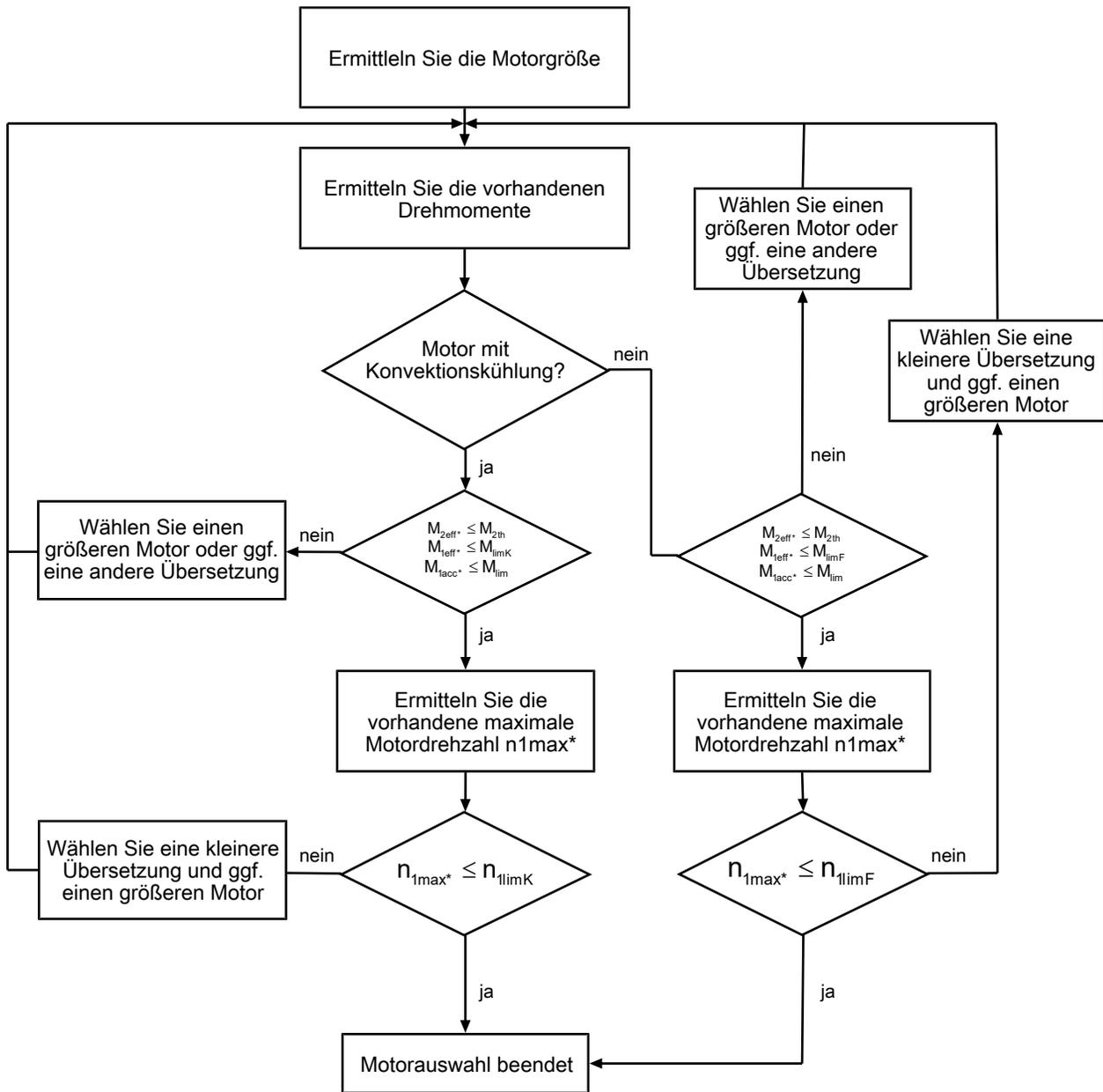


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

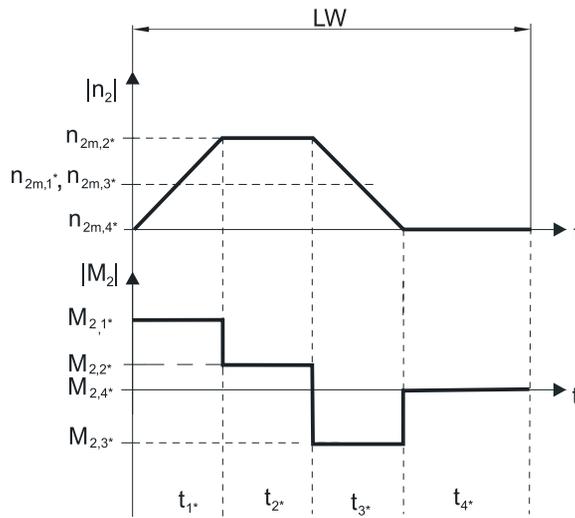
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

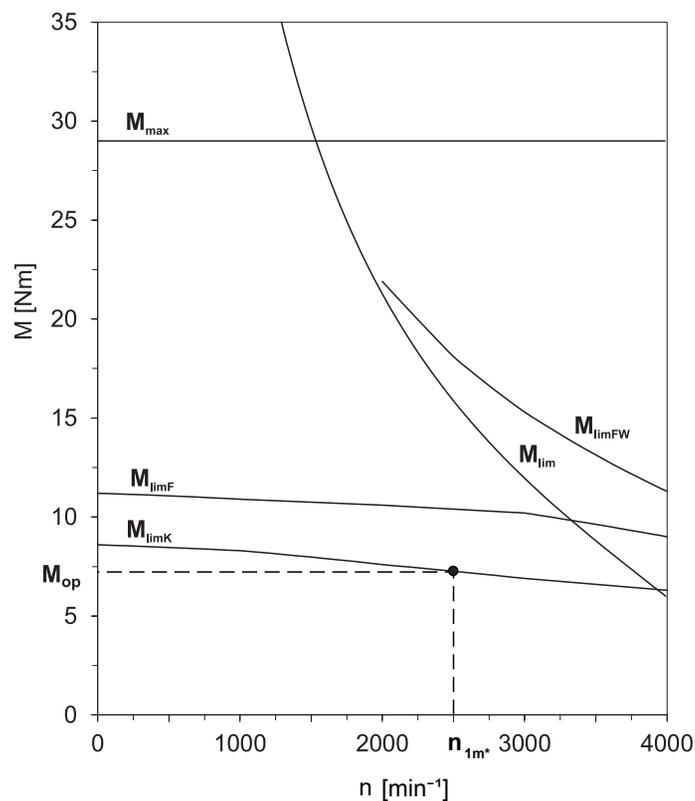
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [▶ 17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{zB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

3.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	62,5	1650	1613	1613	101	101	75
PH4	83,0	2150	3095	3571	257	296	192
PH5	97,0	4150	4536	4897	440	475	429
PH7	86,0	6150	17045	17045	1466	1466	500
PH8	125,5	10050	27778	27778	3486	3486	1550
PH9	155,0	33000	48387	70968	7500	11000	7500
PH10	171,0	50000	51462	73099	8800	12500	9500

Zulässige Wellenbelastungen verstärkte Lagerung V

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	66,5	2200	2250	2250	150	150	80
PH4	88,5	2900	4000	4000	354	354	217
PH5	104,0	5000	5500	5500	572	572	478

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

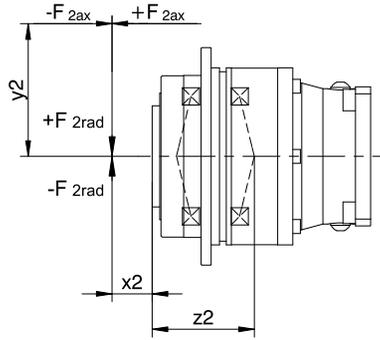


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2k,acc,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2k,acc,n*}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*}}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{2rad,acc,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{2rad,acc,n*}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k*} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k*} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k*}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

3.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

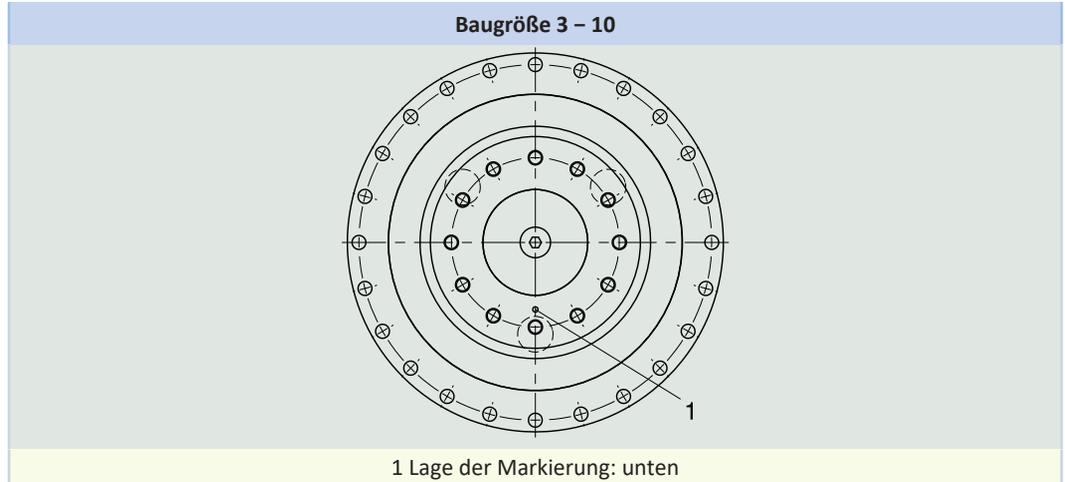
Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

3.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

3.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH33 – PH83, PH94 – PH104	443354_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

4 Planetengetriebemotoren PHQ

Inhaltsverzeichnis

4.1	Übersicht	72
4.2	Auswahltabellen	73
4.3	Maßzeichnungen	81
4.3.1	PHQ4 – PHQ10 Wellenausführung F (Flanschswelle)	82
4.3.2	PHQ11 Wellenausführung F (Flanschswelle)	84
4.4	Typenbezeichnung	85
4.5	Produktbeschreibung	85
4.5.1	Eintriebsoptionen	85
4.5.2	Einbaubedingungen	86
4.5.3	Einbaulagen	86
4.5.4	Schmierstoffe	86
4.5.5	Weitere Produktmerkmale	86
4.5.6	Drehrichtung	87
4.6	Projektierung	87
4.6.1	Antriebsauswahl	88
4.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	92
4.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe	93
4.6.4	Reversierbetrieb	94
4.7	Weitere Dokumentation	94



4

Planetengetriebemotoren

PHQ

4.1 Übersicht

Quattro-Power für höchste Leistungsdichte

Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★
- Drehspiel ★★★★★
- Preisklasse €€€€
- Wellenbelastung ★★★★★
- Laufruhe ★★★★★☆
- Verdrehsteifigkeit ★★★★★
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- Beliebige Einbaulage (1-/2-stufig) ✓
- Hohe Leistungsdichte ✓
- Dauerbetrieb ohne Kühlung ✓
- Steife Abtriebslager durch Vorspannung ✓
- Abtriebslager verstärkt (PHQ4 – PHQ5) ✓ (Option)
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	5,5 – 600
M_{2acc}	72 – 22000 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 3 arcmin
η_{get}	90 – 96 %

4.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

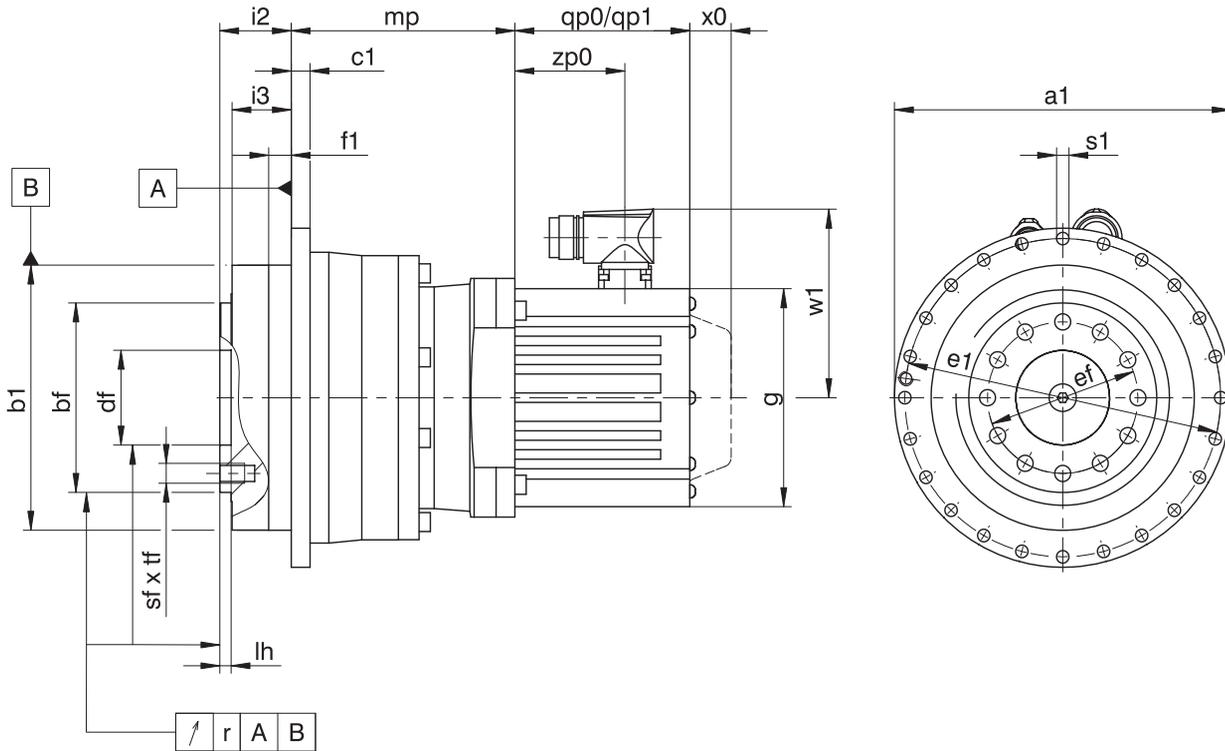
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

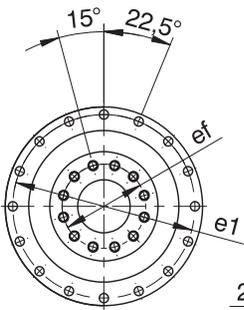
3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

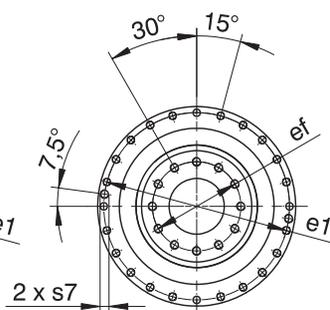
4.3.1 PHQ4 – PHQ10 Wellenausführung F (Flanschswelle)



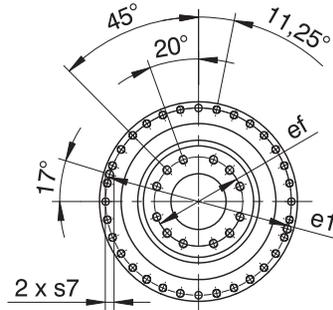
PHQ4/PHQ5



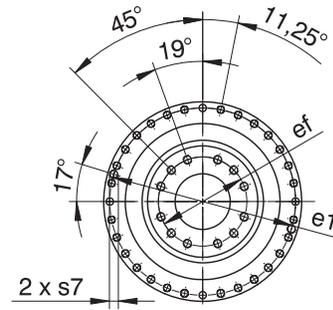
PHQ7/PHQ8



PHQ9



PHQ10



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	i2	i3	lh	r	Øs1	s7	sf	tf
PHQ431	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50	10	30	24	6	0,020	5,5	–	M6	11,0
PHQ432	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50	10	30	24	6	0,020	5,5	–	M6	11,0
PHQ531	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63	12	29	23	6	0,020	5,5	–	M8	12,0
PHQ532	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63	12	29	23	6	0,020	5,5	–	M8	12,0
PHQ731	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80	12	38	32	6	0,025	6,6	–	M10	16,0
PHQ732	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80	12	38	32	6	0,025	6,6	–	M10	16,0
PHQ733	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80	12	38	32	6	0,025	6,6	–	M10	16,0
PHQ832	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125	15	50	42	8	0,030	9,0	M10	M12	17,0
PHQ833	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125	15	50	42	8	0,030	9,0	M10	M12	17,0
PHQ942	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90,0 ^{H6}	280	145	20	66	55	12	0,030	13,5	M8	M20	28,0
PHQ943	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90,0 ^{H6}	280	145	20	66	55	12	0,030	13,5	M8	M20	28,0
PHQ1043	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95,0 ^{H6}	310	166	20	75	60	10	0,040	13,5	M10	M24	35,0

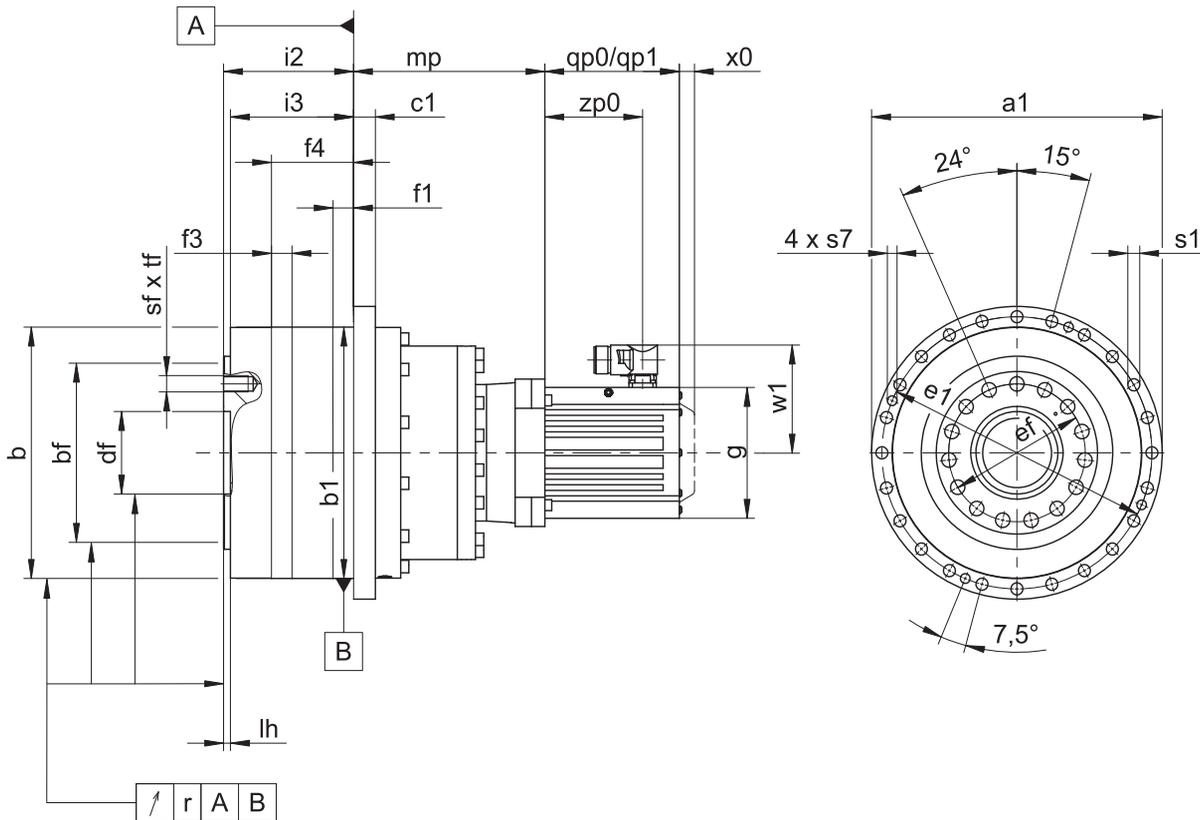
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp	EZ8 mp
PHQ431	–	54,5	54,0	–	–
PHQ432	99,0	95,5	–	–	–
PHQ531	–	–	–	64,0	–
PHQ532	–	103,0	102,5	–	–
PHQ731	–	–	–	–	81,0
PHQ732	–	–	119,0	122,0	–
PHQ733	–	161,0	160,5	–	–
PHQ832	–	–	–	161,0	171,0
PHQ833	–	–	209,0	212,0	–
PHQ942	–	–	–	–	210,5
PHQ943	–	–	–	261,5	271,5
PHQ1043	–	–	–	–	324,5

4.3.2 PHQ11 Wellenausführung F (Flanschswelle)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	f3	f4	i2	i3	lh	r	Øs1	s7	sf	tf
PHQ1143	425	365 _{g6}	365 _{h6}	260 _{h7}	32	120,0 ^{H6}	395	200	30	30	120	190	180	10	0,040	17,5	M16	M24	35,5

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ813U	190	238	315	156,5	22	184
EZ815U	190	320	397	156,5	22	266

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ8
	mp
PHQ1143	280

4.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PHQ	7	3	3	S	F	S	S	0880	EZ401U
-----	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PHQ	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4		Generation 4
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
3		3-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PHQ4 – PHQ5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PHQ4 – PHQ9)
0880	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 88 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Einbaulage (bei 3-stufigen Getrieben), siehe Kapitel [4.5.3](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [4.6.3](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [4.6.4](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschilds finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

4.5 Produktbeschreibung

4.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443311_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

4.5.2 Einbaubedingungen

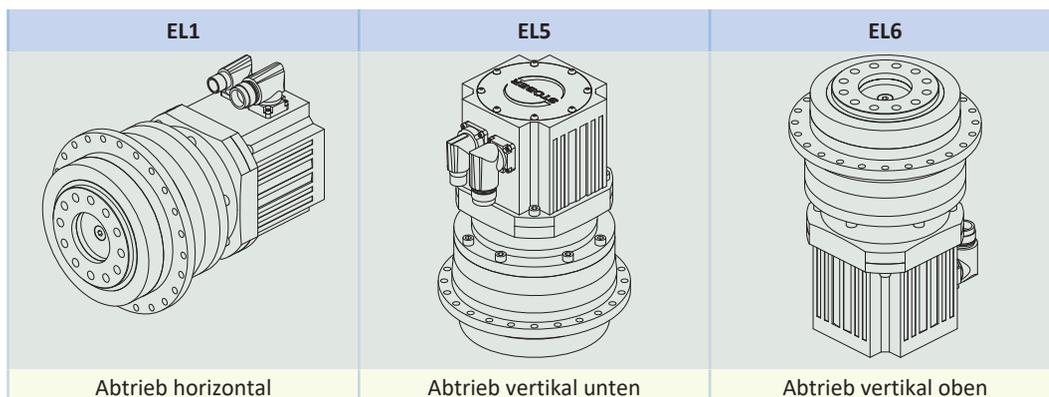
Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschswelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$, bei der Baugröße PHQ11 zusätzlich am Passrand $\varnothing b$, eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschswelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

4.5.3 Einbaulagen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Geben Sie bei der Bestellung von 3-stufigen Getriebemotoren die Einbaulage an.



4.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

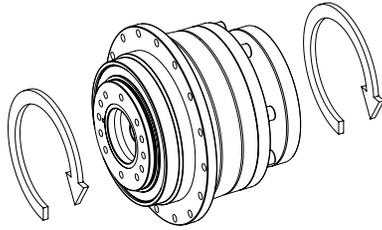
4.5.5 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90\text{ °C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosiongeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 1-stufig	96 %
η_{get} 2-stufig	93 %
η_{get} 3-stufig	90 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

4.5.6 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



4.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

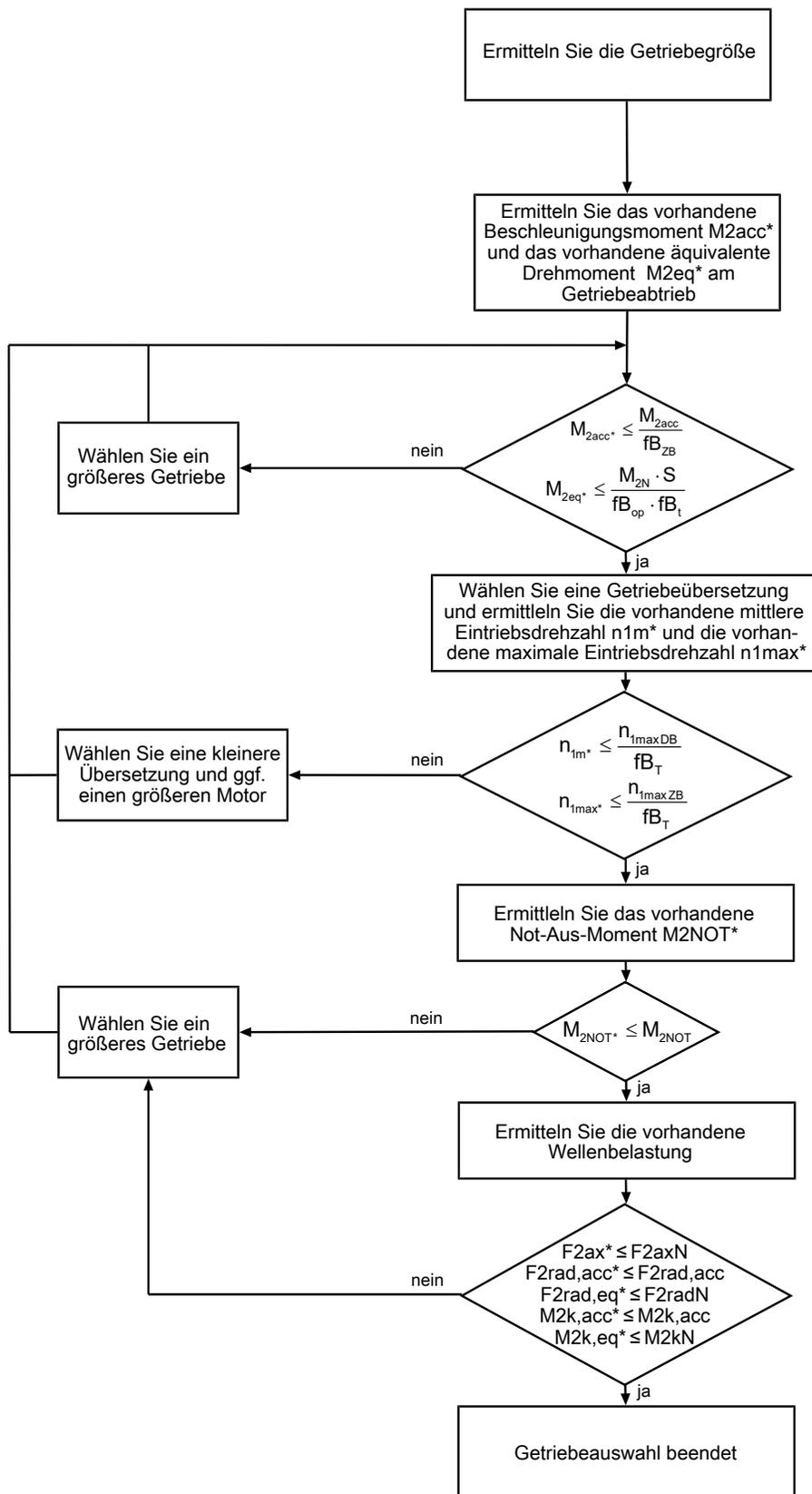
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

4.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

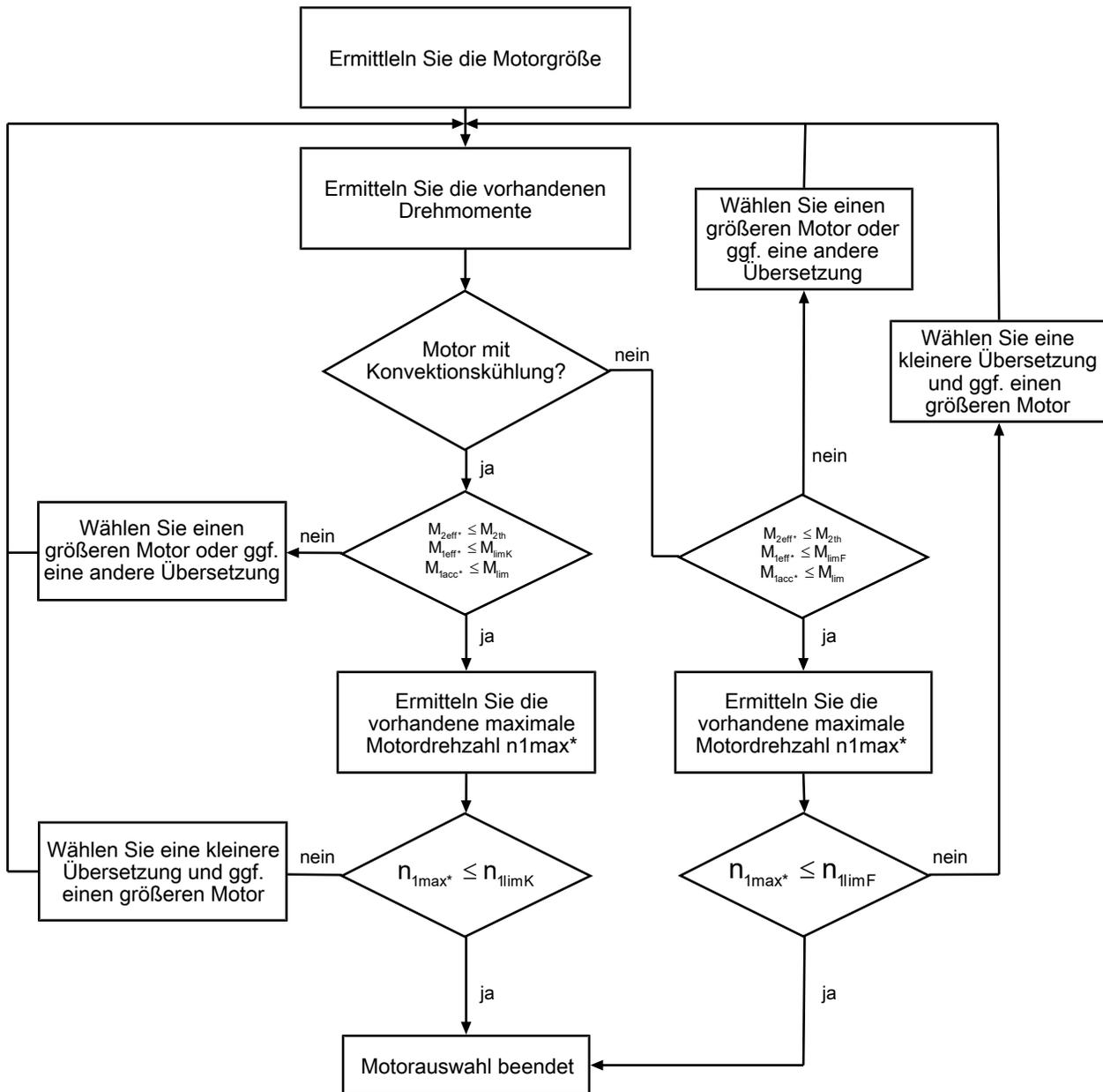


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

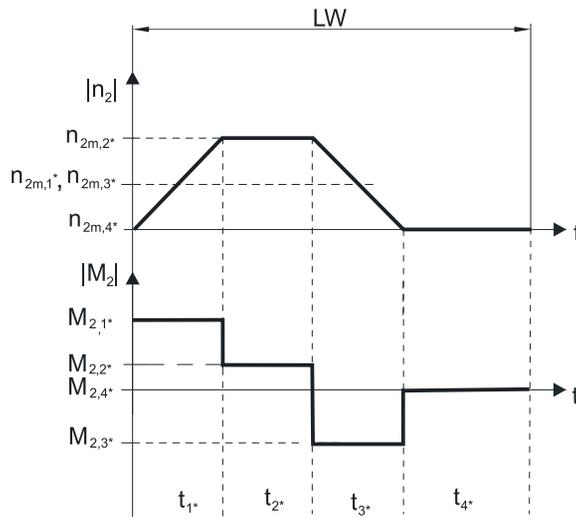
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc^*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L^*}$$

$$M_{1acc^*} = \frac{M_{2acc^*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m^*} = n_{2m^*} \cdot i$$

$$n_{2m^*} = \frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

Wenn $t_{1^*} + \dots + t_{3^*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m^*} ohne die Pause t_{4^*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{2,1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{2,n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT^*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L^*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot M_{2,1^*}^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot M_{2,n^*}^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

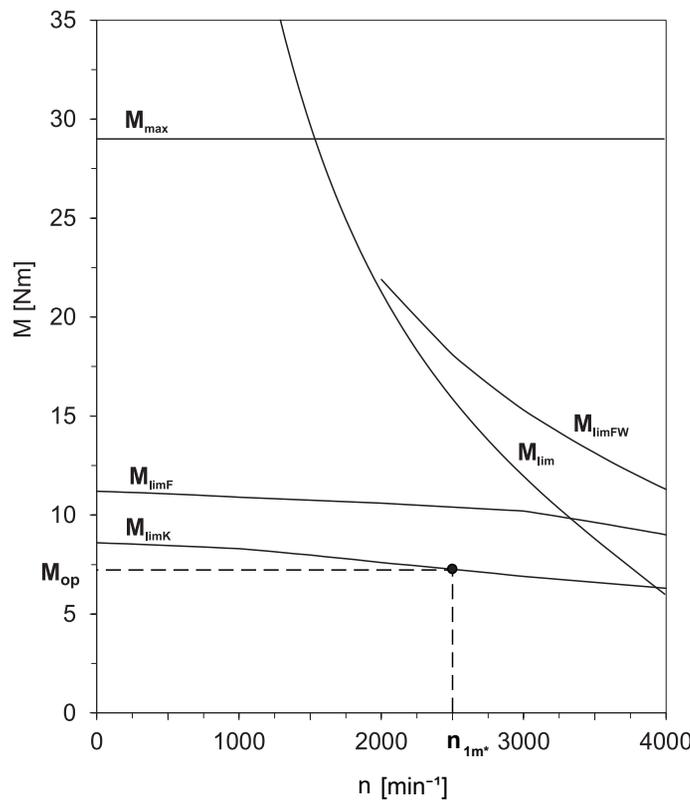
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{ZB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

4.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PHQ4	83,0	2150	3095	3929	257	326	192
PHQ5	97,0	4150	4536	4897	440	475	429
PHQ7	86,0	6150	17045	17045	1466	1466	500
PHQ8	125,5	10050	27778	33333	3486	4183	1550
PHQ9	155,0	33000	48387	70968	7500	11000	7500
PHQ10	171,0	50000	51462	73099	8800	12500	9500
PHQ11	231,0	60000	47619	69264	11000	16000	11500
PHQ12	281,0	70000	64057	106761	18000	30000	14000

Zulässige Wellenbelastungen verstärkte Lagerung V

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PHQ4	88,5	2900	4000	4000	354	354	217
PHQ5	104,0	5000	5500	5500	572	572	478

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

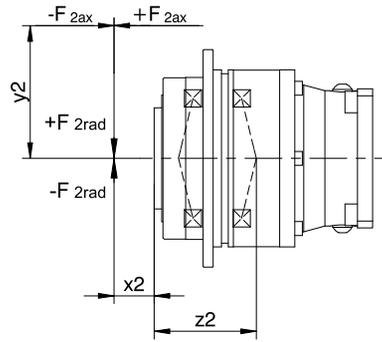


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2k,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2k,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*}}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{2rad,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{2rad,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_{n*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k*} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k*} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k*}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

4.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

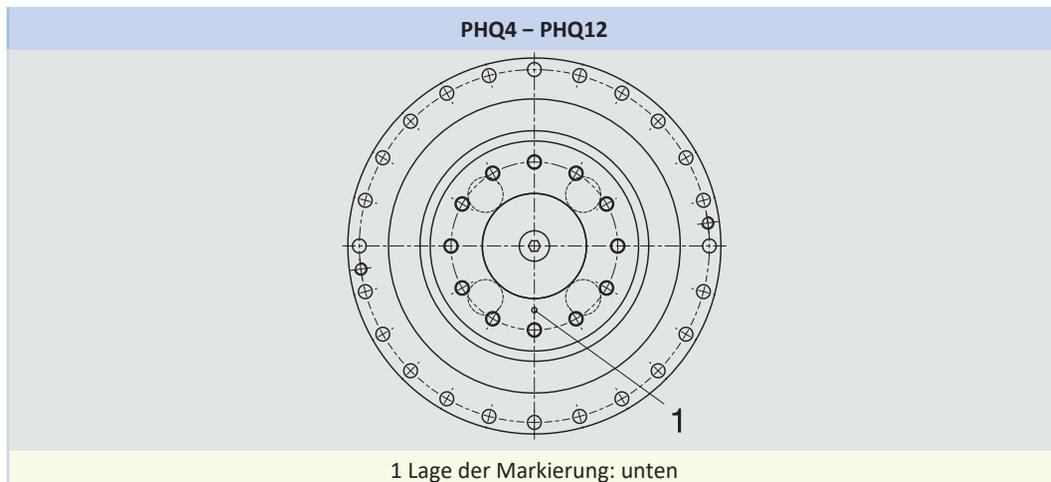
Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

4.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

4.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHQ43 – PHQ83, PHQ94 – PHQ124	443353_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

5 Planetengetriebemotoren PHV

Inhaltsverzeichnis

5.1	Übersicht	96
5.2	Auswahltabellen	97
5.3	Maßzeichnungen	98
5.3.1	Wellenausführung F (Flanschwelle)	98
5.4	Typenbezeichnung	100
5.5	Produktbeschreibung	100
5.5.1	Eintriebsoptionen	100
5.5.2	Einbaubedingungen	100
5.5.3	Schmierstoffe	101
5.5.4	Weitere Produktmerkmale	101
5.5.5	Drehrichtung	101
5.6	Projektierung	101
5.6.1	Antriebsauswahl	102
5.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	106
5.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe	107
5.6.4	Reversierbetrieb	108
5.7	Weitere Dokumentation	108



5

Planetengetriebemotoren

PHV

5.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebemotoren

Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★☆
- Drehspiel ★★★★★☆
- Preisklasse €€€
- Wellenbelastung ★★★★★
- Laufruhe ★★★★★☆
- Verdrehsteifigkeit ★★★★★☆
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- Beliebige Einbaulage ✓
- Dauerbetrieb ohne Kühlung ✓
- Steife Abtriebslager durch Vorspannung ✓
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	61 – 121
M_{2acc}	1638 – 7500 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 3 arcmin
η_{get}	90 %

5.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Antriebe mit konvektionsgekühlten Motoren (z. B. EZ401U)

Die technischen Daten für Antriebe mit fremdbelüfteten (z. B. EZ401B) Motoren finden Sie unter

<https://configurator.stoeber.de/de-DE/>

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2accHT} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	$\Delta\varphi_{2red}$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
PHV9 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 4250 \text{ Nm}$)																	
25	806	904	0,2	3,1	PHV943_1210 EZ701U	2178	2178	9000	121,0	121/1	2500	4500	9,8	3,0	1,0	805	67
25	1307	1568	0,4	1,9	PHV943_1210 EZ702U	4250	4250	9000	121,0	121/1	2500	4500	15	3,0	1,0	805	70
25	1797	2265	0,5	1,4	PHV943_1210 EZ703U	4250	4250	9000	121,0	121/1	2500	4500	23	3,0	1,0	805	72
25	2320	3289	0,7	1,1	PHV943_1210 EZ705U	4250	4250	9000	121,0	121/1	2500	4500	35	3,0	1,0	805	77
33	606	680	0,3	4,1	PHV943_0910 EZ701U	1638	1638	9000	91,00	91/1	2500	4500	11	3,0	1,0	838	67
33	983	1179	0,4	2,5	PHV943_0910 EZ702U	3358	3358	9000	91,00	91/1	2500	4500	16	3,0	1,0	838	70
33	1351	1704	0,6	1,9	PHV943_0910 EZ703U	4250	4250	9000	91,00	91/1	2500	4500	24	3,0	1,0	838	72
33	1744	2473	0,8	1,4	PHV943_0910 EZ705U	4250	4250	9000	91,00	91/1	2500	4500	36	3,0	1,0	838	77
49	659	791	0,5	3,8	PHV943_0610 EZ702U	2251	2251	9000	61,00	61/1	2500	4500	19	3,0	1,0	850	70
49	906	1142	0,7	2,8	PHV943_0610 EZ703U	3569	3569	9000	61,00	61/1	2500	4500	27	3,0	1,0	850	72
49	1169	1658	1,0	2,1	PHV943_0610 EZ705U	4250	4250	9000	61,00	61/1	2500	4500	40	3,0	1,0	850	77
PHV9 ($n_{1N} = 4500 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 4250 \text{ Nm}$)																	
37	1318	2178	0,4	1,7	PHV943_1210 EZ703U	4250	4250	9000	121,0	121/1	2500	4500	23	3,0	1,0	805	72
37	1786	3267	0,6	1,3	PHV943_1210 EZ705U	4250	4250	9000	121,0	121/1	2500	4500	35	3,0	1,0	805	77
49	991	1638	0,5	2,3	PHV943_0910 EZ703U	4250	4250	9000	91,00	91/1	2500	4500	24	3,0	1,0	838	72
49	1343	2457	0,7	1,7	PHV943_0910 EZ705U	4250	4250	9000	91,00	91/1	2500	4500	36	3,0	1,0	838	77
74	664	1098	0,6	3,4	PHV943_0610 EZ703U	3569	3569	9000	61,00	61/1	2500	4500	27	3,0	1,0	850	72
74	900	1647	0,8	2,5	PHV943_0610 EZ705U	4250	4250	9000	61,00	61/1	2500	4500	40	3,0	1,0	850	77
PHV10 ($n_{1N} = 2000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7500 \text{ Nm}$)																	
22	3193	3581	1,0	1,3	PHV1043_0910 EZ813U	7500	–	15000	91,00	91/1	2500	4500	108	3,0	–	1342	118
33	2141	2401	1,2	1,9	PHV1043_0610 EZ813U	7500	–	15000	61,00	61/1	2500	4500	111	3,0	–	1370	118
33	3170	3775	1,7	1,3	PHV1043_0610 EZ815U	7500	–	15000	61,00	61/1	2500	4500	174	3,0	–	1370	131
PHV10 ($n_{1N} = 4000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7500 \text{ Nm}$)																	
44	2064	3579	0,6	1,9	PHV1043_0910 EZ813U	7500	–	15000	91,00	91/1	2500	4500	108	3,0	–	1342	118
44	2138	5499	0,7	1,9	PHV1043_0910 EZ815U	7500	–	15000	91,00	91/1	2500	4500	171	3,0	–	1342	131
66	1383	2399	0,8	2,9	PHV1043_0610 EZ813U	7500	–	15000	61,00	61/1	2500	4500	111	3,0	–	1370	118
66	1433	3686	0,8	2,8	PHV1043_0610 EZ815U	7500	–	15000	61,00	61/1	2500	4500	174	3,0	–	1370	131

5.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

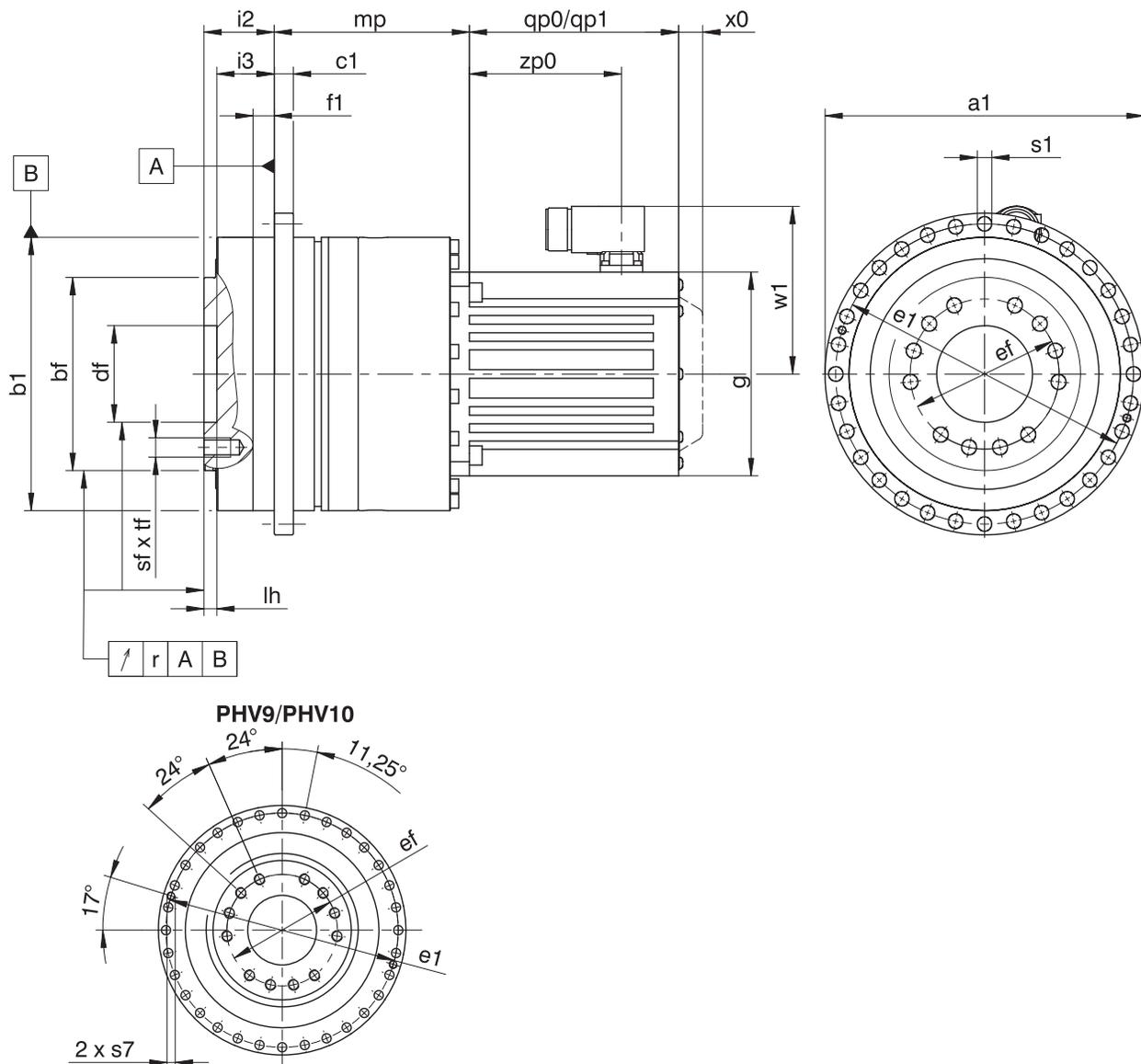
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

5.3.1 Wellenausführung F (Flanschwellen)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	i2	i3	lh	r	Øs1	s7	sf	tf
PHV943	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90 ^{H6}	280	140	20	66	55	12	0,030	13,5	M8	M16	24
PHV1043	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95 ^{H6}	310	160	20	75	60	10	0,040	13,5	M10	M20	28

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ701U	145	102	161	115,0	22	64
EZ702U	145	127	186	115,0	22	89
EZ703U	145	152	211	115,0	22	114
EZ705U	145	207	266	134,0	22	165
EZ813U	190	238	315	156,5	22	184
EZ815U	190	320	397	156,5	22	266

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ7 mp	EZ8 mp
PHV943	174	–
PHV1043	–	208

5.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PHV	9	4	3	S	F	S	S	0910	EZ703U
-----	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PHV	Typ	Planetengetriebe
9	Größe	9 (Beispiel)
4	Generation	Generation 4
3	Stufen	3-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PHV9)
0910	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 91 (Beispiel)
EZ703U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [\[17.5 \]](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [\[5.6.3 \]](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [\[5.6.4 \]](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [\[17.5.1 \]](#).

5.5 Produktbeschreibung

5.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

5.5.2 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschwelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$ eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschwelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

5.5.3 Schmierstoffe

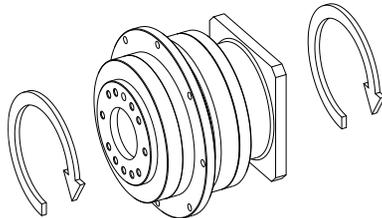
STÖBER befüllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

5.5.4 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionssgeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 3-stufig	90 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

5.5.5 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



5.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoerber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

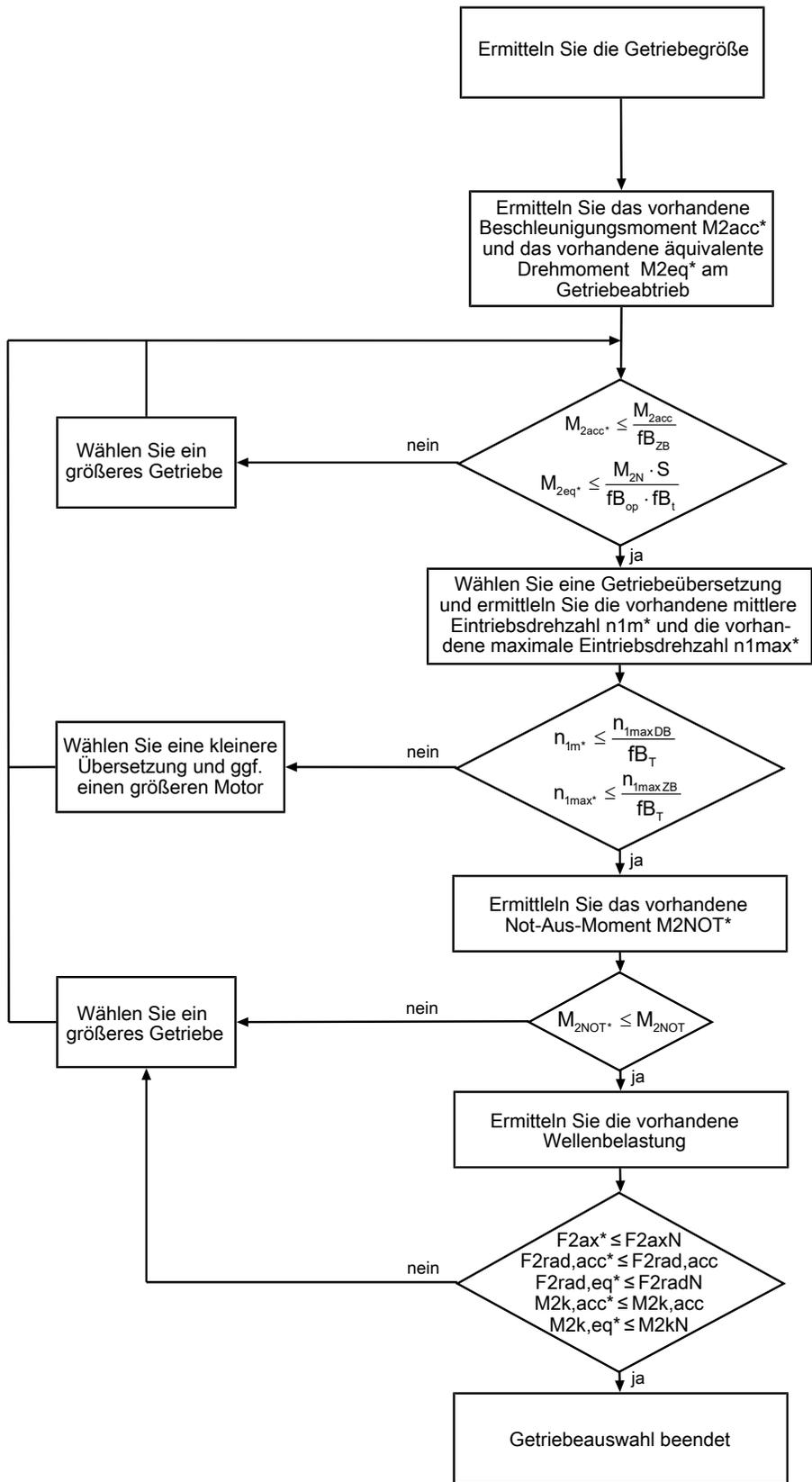
Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

5.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

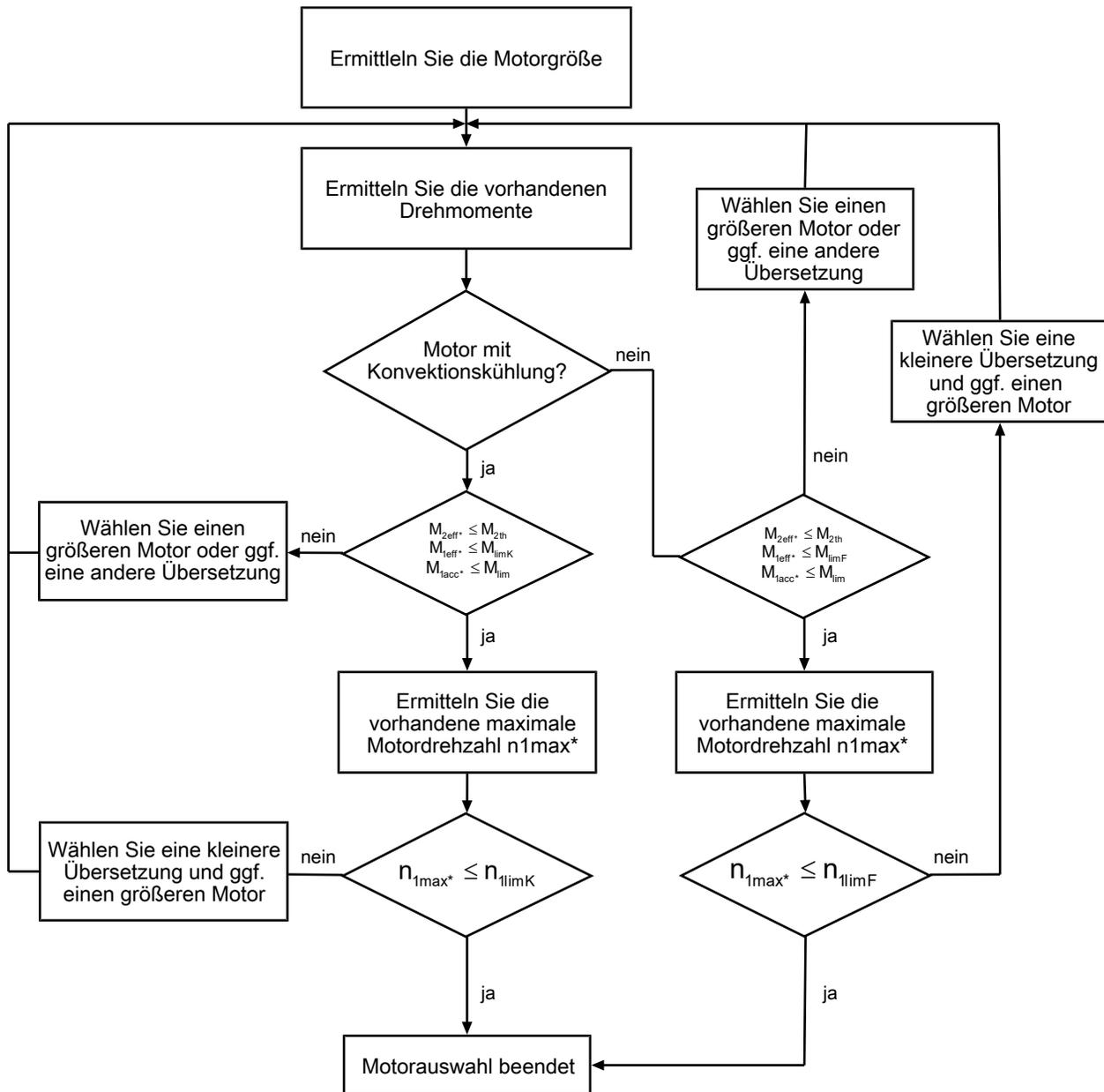


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

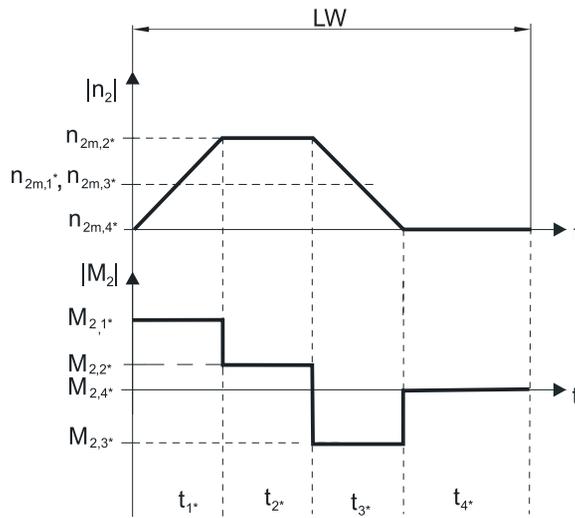
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc^*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L^*}$$

$$M_{1acc^*} = \frac{M_{2acc^*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m^*} = n_{2m^*} \cdot i$$

$$n_{2m^*} = \frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

Wenn $t_{1^*} + \dots + t_{3^*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m^*} ohne die Pause t_{4^*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{2,1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{2,n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT^*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L^*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot M_{2,1^*}^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot M_{2,n^*}^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

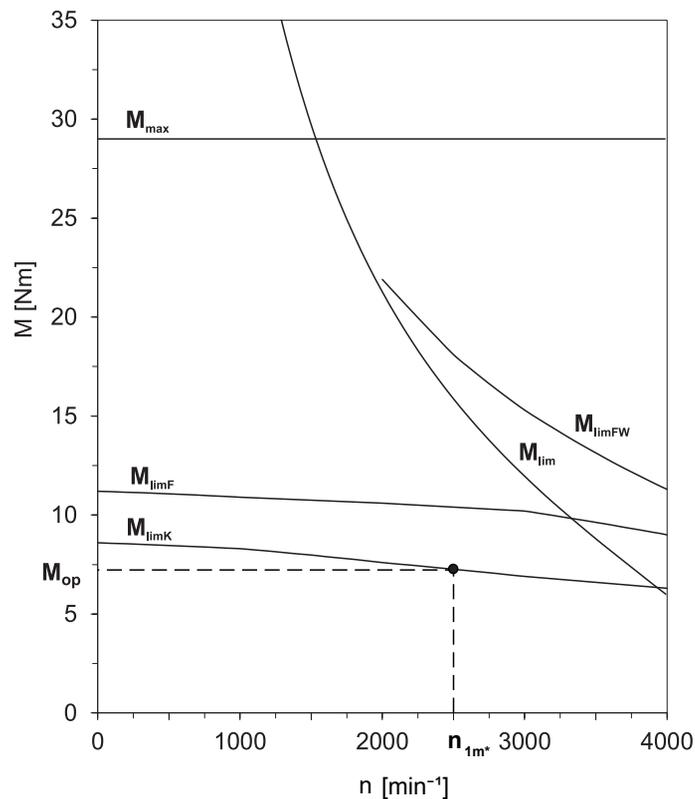
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{zB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

5.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PHV9	155,0	33000	48387	70968	7500	11000	7500
PHV10	171,0	50000	51462	73099	8800	12500	9500

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

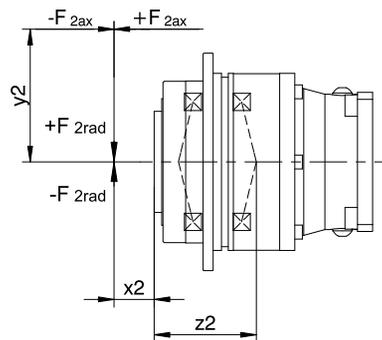


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$$L_{10h} > 10000 \text{ h bei } 1 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,25$$

$$L_{10h} > 20000 \text{ h bei } 1,25 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,5$$

$$L_{10h} > 30000 \text{ h bei } 1,5 < M_{2kN}/M_{2k^*}$$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

5.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

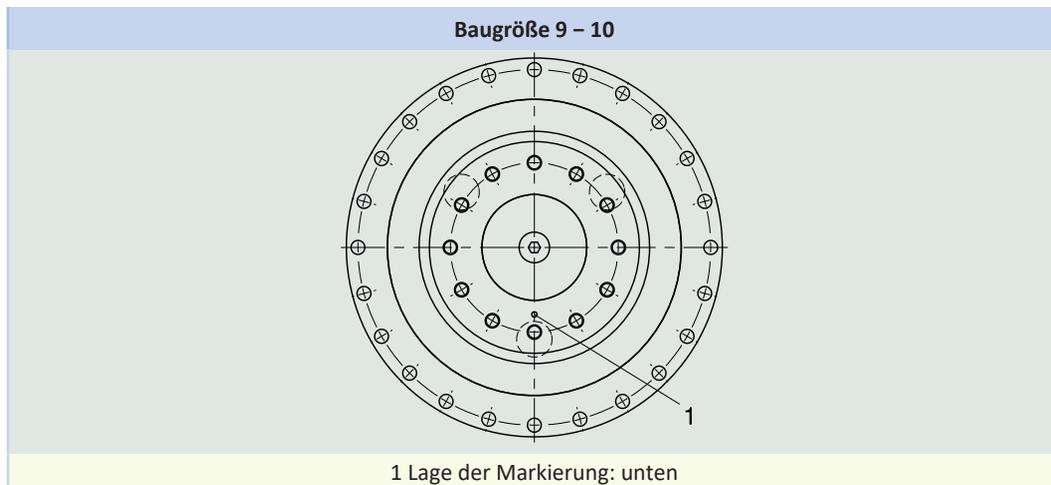
Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

5.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

5.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHV94 – PHV104	443355_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

6 Planetengetriebemotoren PE

Inhaltsverzeichnis

6.1	Übersicht	110
6.2	Auswahltabellen	111
6.3	Maßzeichnungen	115
6.3.1	Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)	116
6.4	Typenbezeichnung	117
6.5	Produktbeschreibung	117
6.5.1	Eintriebsoptionen	117
6.5.2	Einbaubedingungen	118
6.5.3	Schmierstoffe	118
6.5.4	Weitere Produktmerkmale	118
6.5.5	Drehrichtung	118
6.6	Projektierung	118
6.6.1	Antriebsauswahl	119
6.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	123
6.6.3	Radialwellendichtringe	124
6.7	Weitere Dokumentation	124



6 Planetengetriebemotoren

PE

6.1 Übersicht

Kostengünstige schrägverzahnte Planetengetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★☆
Preisklasse	€
Wellenbelastung	★★★★☆
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Beliebige Einbaulage	✓
Berührungslose Dichtung am Eintrieb	✓
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	3 – 50
M_{2acc}	5,7 – 250 Nm
$\Delta\phi_2$	8 – 13 arcmin
η_{get}	95 – 97 %

6.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Antriebe mit konvektionsgekühlten Motoren (z. B. EZ401U)

Die technischen Daten für Antriebe mit fremdbelüfteten (z. B. EZ401B) Motoren finden Sie unter

<https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
PE2 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 19 \text{ Nm}$)															
429	6,3	6,5	2,7	1,0	PE221_0070 EZ301U	18	32	7,000	7/1	4500	8000	0,20	10,0	1,3	2,1
600	4,5	4,6	4,1	1,4	PE221_0050 EZ301U	14	32	5,000	5/1	4000	8000	0,21	10,0	1,4	2,1
750	3,6	3,7	5,4	1,8	PE221_0040 EZ301U	11	32	4,000	4/1	4000	8000	0,22	10,0	1,5	2,1
750	6,2	6,5	9,2	1,0	PE221_0040 EZ302U	19	32	4,000	4/1	4000	8000	0,32	10,0	1,5	2,7
PE2 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 19 \text{ Nm}$)															
375	6,1	6,7	6,3	1,0	PE222_0160 EZ202U	19	32	16,00	16/1	4000	8000	0,17	13,0	1,4	2,6
600	3,9	4,3	1,0	1,3	PE221_0100 EZ202U	14	32	10,00	10/1	4500	8000	0,13	10,0	1,2	2,1
857	2,7	3,0	1,5	1,9	PE221_0070 EZ202U	10	32	7,000	7/1	4500	8000	0,14	10,0	1,3	2,1
857	4,1	4,7	2,3	1,2	PE221_0070 EZ203U	18	32	7,000	7/1	4500	8000	0,18	10,0	1,3	2,3
1200	1,9	2,1	2,2	2,6	PE221_0050 EZ202U	7,2	32	5,000	5/1	4000	8000	0,14	10,0	1,4	2,1
1200	3,0	3,3	3,4	1,7	PE221_0050 EZ203U	13	32	5,000	5/1	4000	8000	0,18	10,0	1,4	2,3
1200	4,3	4,6	5,0	1,2	PE221_0050 EZ301U	14	32	5,000	5/1	4000	8000	0,21	10,0	1,4	2,1
1500	1,6	1,7	2,9	3,2	PE221_0040 EZ202U	5,7	32	4,000	4/1	4000	8000	0,16	10,0	1,5	2,1
1500	2,4	2,7	4,4	2,1	PE221_0040 EZ203U	10	32	4,000	4/1	4000	8000	0,20	10,0	1,5	2,3
1500	3,5	3,7	6,5	1,5	PE221_0040 EZ301U	11	32	4,000	4/1	4000	8000	0,22	10,0	1,5	2,1
PE3 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 50 \text{ Nm}$)															
120	22	23	3,6	1,1	PE322_0250 EZ301U	50	90	25,00	25/1	4000	8000	0,23	10,0	4,2	3,6
150	18	18	4,0	1,3	PE322_0200 EZ301U	50	90	20,00	20/1	4000	8000	0,25	10,0	4,0	3,6
188	14	14	4,5	1,7	PE322_0160 EZ301U	43	90	16,00	16/1	4000	8000	0,25	10,0	4,1	3,6
300	9,0	9,2	0,7	2,3	PE321_0100 EZ301U	27	90	10,00	10/1	4000	7000	0,20	8,0	3,7	3,0
300	15	16	1,2	1,3	PE321_0100 EZ302U	48	90	10,00	10/1	4000	7000	0,30	8,0	3,7	3,6
300	20	21	1,6	1,0	PE321_0100 EZ303U	48	90	10,00	10/1	4000	7000	0,41	8,0	3,7	4,1
429	6,3	6,5	1,1	3,3	PE321_0070 EZ301U	19	90	7,000	7/1	4000	7000	0,22	8,0	4,1	3,0
429	11	11	1,8	1,9	PE321_0070 EZ302U	34	90	7,000	7/1	4000	7000	0,32	8,0	4,1	3,6
429	14	15	2,4	1,5	PE321_0070 EZ303U	48	90	7,000	7/1	4000	7000	0,43	8,0	4,1	4,1
429	19	20	3,3	1,1	PE321_0070 EZ401U	50	90	7,000	7/1	4000	7000	0,96	8,0	4,1	5,5
600	4,5	4,6	1,7	4,4	PE321_0050 EZ301U	14	90	5,000	5/1	3700	7000	0,24	8,0	4,5	3,0
600	7,7	8,1	2,9	2,6	PE321_0050 EZ302U	24	90	5,000	5/1	3700	7000	0,34	8,0	4,5	3,6
600	10	11	3,7	2,0	PE321_0050 EZ303U	34	90	5,000	5/1	3700	7000	0,45	8,0	4,5	4,1
600	14	15	5,1	1,5	PE321_0050 EZ401U	41	90	5,000	5/1	3700	7000	0,98	8,0	4,5	5,5
750	6,2	6,5	3,9	3,1	PE321_0040 EZ302U	19	85	4,000	4/1	3700	7000	0,38	8,0	4,4	3,6
750	8,0	8,5	5,1	2,4	PE321_0040 EZ303U	27	85	4,000	4/1	3700	7000	0,49	8,0	4,4	4,1
750	11	12	6,9	1,8	PE321_0040 EZ401U	33	85	4,000	4/1	3700	7000	1,0	8,0	4,4	5,5
750	18	20	12	1,0	PE321_0040 EZ402U	46	85	4,000	4/1	3700	7000	1,7	8,0	4,4	6,6
1000	4,6	4,9	6,3	3,6	PE321_0030 EZ302U	15	64	3,000	3/1	3500	6000	0,47	8,0	3,5	3,6
1000	6,0	6,4	8,2	2,8	PE321_0030 EZ303U	20	64	3,000	3/1	3500	6000	0,58	8,0	3,5	4,1
1000	8,1	8,7	11	2,0	PE321_0030 EZ401U	25	64	3,000	3/1	3500	6000	1,1	8,0	3,5	5,5
1000	14	15	19	1,2	PE321_0030 EZ402U	40	64	3,000	3/1	3500	6000	1,8	8,0	3,5	6,6
PE3 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 50 \text{ Nm}$)															
150	15	17	1,5	1,2	PE322_0400 EZ202U	44	88	40,00	40/1	4500	8000	0,14	10,0	3,9	3,5
171	13	15	1,6	1,4	PE322_0350 EZ202U	49	90	35,00	35/1	4000	8000	0,15	10,0	4,2	3,5
214	11	12	1,8	1,8	PE322_0280 EZ202U	39	88	28,00	28/1	4000	8000	0,15	10,0	4,0	3,5
214	16	18	2,8	1,2	PE322_0280 EZ203U	44	88	28,00	28/1	4000	8000	0,19	10,0	4,0	3,8
240	9,5	10	1,9	2,0	PE322_0250 EZ202U	35	90	25,00	25/1	4000	8000	0,17	10,0	4,2	3,5
240	14	16	2,9	1,3	PE322_0250 EZ203U	50	90	25,00	25/1	4000	8000	0,21	10,0	4,2	3,8
300	7,6	8,4	2,2	2,5	PE322_0200 EZ202U	28	90	20,00	20/1	4000	8000	0,19	10,0	4,0	3,5
300	12	13	3,3	1,6	PE322_0200 EZ203U	50	90	20,00	20/1	4000	8000	0,23	10,0	4,0	3,8
300	17	18	4,8	1,1	PE322_0200 EZ301U	50	90	20,00	20/1	4000	8000	0,25	10,0	4,0	3,6
375	6,1	6,7	2,4	3,1	PE322_0160 EZ202U	22	90	16,00	16/1	4000	8000	0,19	10,0	4,1	3,5
375	9,3	10	3,7	2,0	PE322_0160 EZ203U	41	90	16,00	16/1	4000	8000	0,23	10,0	4,1	3,8
375	14	14	5,4	1,4	PE322_0160 EZ301U	43	90	16,00	16/1	4000	8000	0,25	10,0	4,1	3,6
600	8,6	9,2	0,9	1,9	PE321_0100 EZ301U	27	90	10,00	10/1	4000	7000	0,20	8,0	3,7	3,0
600	15	16	1,4	1,1	PE321_0100 EZ302U	48	90	10,00	10/1	4000	7000	0,30	8,0	3,7	3,6

6.2 Auswahltabellen 6 Planetengetriebemotoren PE

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\phi_2$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
PE3 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 50 \text{ Nm}$)															
857	6,0	6,5	1,3	2,7	PE321_0070 EZ301U	19	90	7,000	7/1	4000	7000	0,22	8,0	4,1	3,0
857	10	11	2,2	1,6	PE321_0070 EZ302U	34	90	7,000	7/1	4000	7000	0,32	8,0	4,1	3,6
857	13	15	2,9	1,2	PE321_0070 EZ303U	48	90	7,000	7/1	4000	7000	0,43	8,0	4,1	4,1
857	16	19	3,4	1,0	PE321_0070 EZ401U	50	90	7,000	7/1	4000	7000	0,96	8,0	4,1	5,5
1200	4,3	4,6	2,0	3,6	PE321_0050 EZ301U	14	90	5,000	5/1	3700	7000	0,24	8,0	4,5	3,0
1200	7,3	8,1	3,4	2,2	PE321_0050 EZ302U	24	90	5,000	5/1	3700	7000	0,34	8,0	4,5	3,6
1200	9,5	11	4,5	1,7	PE321_0050 EZ303U	34	90	5,000	5/1	3700	7000	0,45	8,0	4,5	4,1
1200	11	14	5,2	1,4	PE321_0050 EZ401U	41	90	5,000	5/1	3700	7000	0,98	8,0	4,5	5,5
1500	3,5	3,7	2,8	4,4	PE321_0040 EZ301U	11	85	4,000	4/1	3700	7000	0,28	8,0	4,4	3,0
1500	5,8	6,5	4,7	2,6	PE321_0040 EZ302U	19	85	4,000	4/1	3700	7000	0,38	8,0	4,4	3,6
1500	7,6	8,7	6,1	2,0	PE321_0040 EZ303U	27	85	4,000	4/1	3700	7000	0,49	8,0	4,4	4,1
1500	8,9	11	7,1	1,7	PE321_0040 EZ401U	33	85	4,000	4/1	3700	7000	1,0	8,0	4,4	5,5
1500	14	19	11	1,1	PE321_0040 EZ402U	46	85	4,000	4/1	3700	7000	1,7	8,0	4,4	6,6
2000	4,4	4,9	7,5	3,0	PE321_0030 EZ302U	15	64	3,000	3/1	3500	6000	0,47	8,0	3,5	3,6
2000	5,7	6,5	9,8	2,3	PE321_0030 EZ303U	20	64	3,000	3/1	3500	6000	0,58	8,0	3,5	4,1
2000	6,7	8,1	12	2,0	PE321_0030 EZ401U	25	64	3,000	3/1	3500	6000	1,1	8,0	3,5	5,5
2000	10	14	18	1,3	PE321_0030 EZ402U	40	64	3,000	3/1	3500	6000	1,8	8,0	3,5	6,6
PE4 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 110 \text{ Nm}$)															
60	44	45	1,3	1,2	PE422_0500 EZ301U	102	200	50,00	50/1	4000	7000	0,21	10,0	13	5,5
75	35	36	1,5	1,5	PE422_0400 EZ301U	95	190	40,00	40/1	4000	7000	0,21	10,0	13	5,5
86	31	32	1,6	1,7	PE422_0350 EZ301U	93	200	35,00	35/1	4000	7000	0,23	10,0	13	5,5
107	25	25	1,7	2,1	PE422_0280 EZ301U	74	190	28,00	28/1	4000	7000	0,23	10,0	13	5,5
107	42	45	3,0	1,2	PE422_0280 EZ302U	95	190	28,00	28/1	4000	7000	0,33	10,0	13	6,1
120	22	23	1,8	2,3	PE422_0250 EZ301U	67	200	25,00	25/1	3700	7000	0,27	10,0	13	5,5
120	38	40	3,2	1,4	PE422_0250 EZ302U	103	200	25,00	25/1	3700	7000	0,37	10,0	13	6,1
120	49	52	4,1	1,0	PE422_0250 EZ303U	103	200	25,00	25/1	3700	7000	0,48	10,0	13	6,6
150	18	18	2,1	2,9	PE422_0200 EZ301U	53	200	20,00	20/1	3700	7000	0,32	10,0	13	5,5
150	30	32	3,5	1,7	PE422_0200 EZ302U	95	200	20,00	20/1	3700	7000	0,42	10,0	13	6,1
150	39	42	4,6	1,3	PE422_0200 EZ303U	104	200	20,00	20/1	3700	7000	0,53	10,0	13	6,6
188	14	14	2,3	3,7	PE422_0160 EZ301U	43	190	16,00	16/1	3700	7000	0,32	10,0	13	5,5
188	24	26	4,0	2,1	PE422_0160 EZ302U	76	190	16,00	16/1	3700	7000	0,42	10,0	13	6,1
188	31	33	5,1	1,6	PE422_0160 EZ303U	95	190	16,00	16/1	3700	7000	0,53	10,0	13	6,6
188	43	46	7,0	1,2	PE422_0160 EZ401U	95	190	16,00	16/1	3700	7000	1,1	10,0	13	8,0
300	27	29	1,1	1,8	PE421_0100 EZ401U	82	184	10,00	10/1	3600	6000	0,97	8,0	10	6,8
300	42	46	1,7	1,1	PE421_0100 EZ501U	92	184	10,00	10/1	3600	6000	2,9	8,0	10	7,8
300	46	50	1,9	1,0	PE421_0100 EZ402U	92	184	10,00	10/1	3600	6000	1,7	8,0	10	7,9
429	19	20	1,7	2,5	PE421_0070 EZ401U	58	200	7,000	7/1	3600	6000	1,0	8,0	13	6,8
429	29	32	2,6	1,6	PE421_0070 EZ501U	100	200	7,000	7/1	3600	6000	3,0	8,0	13	7,8
429	32	35	2,9	1,5	PE421_0070 EZ402U	100	200	7,000	7/1	3600	6000	1,7	8,0	13	7,9
429	47	58	4,2	1,0	PE421_0070 EZ404U	100	200	7,000	7/1	3600	6000	3,1	8,0	13	10
600	14	15	2,8	3,3	PE421_0050 EZ401U	41	200	5,000	5/1	3400	6000	1,1	8,0	14	6,8
600	21	23	4,2	2,1	PE421_0050 EZ501U	78	200	5,000	5/1	3400	6000	3,1	8,0	14	7,8
600	23	25	4,6	2,0	PE421_0050 EZ402U	78	200	5,000	5/1	3400	6000	1,8	8,0	14	7,9
600	33	42	6,8	1,3	PE421_0050 EZ404U	109	200	5,000	5/1	3400	6000	3,2	8,0	14	10
600	36	39	7,3	1,2	PE421_0050 EZ502U	109	200	5,000	5/1	3400	6000	5,4	8,0	14	9,3
750	11	12	3,7	4,0	PE421_0040 EZ401U	33	200	4,000	4/1	3400	6000	1,2	8,0	14	6,8
750	17	18	5,6	2,6	PE421_0040 EZ501U	62	200	4,000	4/1	3400	6000	3,2	8,0	14	7,8
750	18	20	6,2	2,4	PE421_0040 EZ402U	62	200	4,000	4/1	3400	6000	1,9	8,0	14	7,9
750	27	33	9,0	1,6	PE421_0040 EZ404U	100	200	4,000	4/1	3400	6000	3,3	8,0	14	10
750	29	31	9,7	1,5	PE421_0040 EZ502U	100	200	4,000	4/1	3400	6000	5,5	8,0	14	9,3
750	38	43	13	1,2	PE421_0040 EZ503U	100	200	4,000	4/1	3400	6000	7,9	8,0	14	11
1000	8,1	8,7	6,3	4,4	PE421_0030 EZ401U	25	180	3,000	3/1	3000	5500	1,5	8,0	12	6,8
1000	13	14	9,7	2,9	PE421_0030 EZ501U	47	180	3,000	3/1	3000	5500	3,5	8,0	12	7,8
1000	14	15	11	2,6	PE421_0030 EZ402U	47	180	3,000	3/1	3000	5500	2,2	8,0	12	7,9
1000	20	25	16	1,8	PE421_0030 EZ404U	84	180	3,000	3/1	3000	5500	3,6	8,0	12	10
1000	22	23	17	1,7	PE421_0030 EZ502U	90	180	3,000	3/1	3000	5500	5,8	8,0	12	9,3
1000	28	32	22	1,3	PE421_0030 EZ503U	90	180	3,000	3/1	3000	5500	8,2	8,0	12	11
PE4 ($n_{1N} = 4500 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 100 \text{ Nm}$)															
1125	37	59	14	1,0	PE421_0040 EZ505U	100	200	4,000	4/1	3400	6000	12	8,0	14	14
1500	28	45	25	1,1	PE421_0030 EZ505U	90	180	3,000	3/1	3000	5500	13	8,0	12	14
PE4 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 110 \text{ Nm}$)															
150	34	36	1,8	1,2	PE422_0400 EZ301U	95	190	40,00	40/1	4000	7000	0,21	10,0	13	5,5
171	30	32	1,9	1,4	PE422_0350 EZ301U	93	200	35,00	35/1	4000	7000	0,23	10,0	13	5,5
214	24	25	2,1	1,7	PE422_0280 EZ301U	74	190	28,00	28/1	4000	7000	0,23	10,0	13	5,5
214	40	45	3,6	1,0	PE422_0280 EZ302U	95	190	28,00	28/1	4000	7000	0,33	10,0	13	6,1

6.2 Auswahltabellen 6 Planetengetriebemotoren PE

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\phi_2$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
PE5 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 250 \text{ Nm}$)															
750	47	56	18	2,2	PE521_0040 EZ702U	159	500	4,000	4/1	2600	5000	15	8,0	37	17
750	52	62	20	2,0	PE521_0040 EZ505U	250	345	4,000	4/1	2600	5000	13	8,0	37	17
750	64	81	25	1,6	PE521_0040 EZ703U	250	500	4,000	4/1	2600	5000	23	8,0	37	19
750	83	117	32	1,2	PE521_0040 EZ705U	250	500	4,000	4/1	2600	5000	35	8,0	37	24
1000	22	23	23	3,3	PE521_0030 EZ502U	90	259	3,000	3/1	2500	4500	7,1	8,0	33	12
1000	22	24	23	3,3	PE521_0030 EZ701U	58	360	3,000	3/1	2500	4500	10	8,0	33	14
1000	28	32	30	2,5	PE521_0030 EZ503U	125	259	3,000	3/1	2500	4500	9,5	8,0	33	14
1000	35	42	37	2,0	PE521_0030 EZ702U	119	360	3,000	3/1	2500	4500	16	8,0	33	17
1000	39	47	42	1,8	PE521_0030 EZ505U	180	259	3,000	3/1	2500	4500	14	8,0	33	17
1000	48	61	51	1,5	PE521_0030 EZ703U	180	360	3,000	3/1	2500	4500	24	8,0	33	19
1000	62	88	66	1,2	PE521_0030 EZ705U	180	360	3,000	3/1	2500	4500	36	8,0	33	24
PE5 ($n_{1N} = 4500 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 250 \text{ Nm}$)															
643	65	104	8,4	1,4	PE521_0070 EZ505U	250	500	7,000	7/1	2800	5000	12	8,0	32	17
643	82	136	11	1,1	PE521_0070 EZ703U	250	500	7,000	7/1	2800	5000	22	8,0	32	19
900	46	74	13	2,0	PE521_0050 EZ505U	250	432	5,000	5/1	2600	5000	13	8,0	36	17
900	59	97	16	1,5	PE521_0050 EZ703U	250	500	5,000	5/1	2600	5000	22	8,0	36	19
900	80	146	22	1,1	PE521_0050 EZ705U	250	500	5,000	5/1	2600	5000	35	8,0	36	24
1125	37	59	16	2,4	PE521_0040 EZ505U	250	345	4,000	4/1	2600	5000	13	8,0	37	17
1125	47	78	21	1,9	PE521_0040 EZ703U	250	500	4,000	4/1	2600	5000	23	8,0	37	19
1125	64	116	28	1,4	PE521_0040 EZ705U	250	500	4,000	4/1	2600	5000	35	8,0	37	24
1500	28	45	34	2,3	PE521_0030 EZ505U	180	259	3,000	3/1	2500	4500	14	8,0	33	17
1500	35	58	43	1,8	PE521_0030 EZ703U	180	360	3,000	3/1	2500	4500	24	8,0	33	19
1500	48	87	58	1,3	PE521_0030 EZ705U	180	360	3,000	3/1	2500	4500	36	8,0	33	24
PE5 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 250 \text{ Nm}$)															
150	87	106	2,1	1,2	PE522_0400 EZ401U	240	480	40,00	40/1	3600	6000	0,99	10,0	33	12
171	76	93	2,2	1,3	PE522_0350 EZ401U	250	500	35,00	35/1	3600	6000	1,0	10,0	33	12
214	61	74	2,5	1,6	PE522_0280 EZ401U	226	480	28,00	28/1	3600	6000	1,0	10,0	33	12
214	90	117	3,6	1,1	PE522_0280 EZ501U	240	480	28,00	28/1	3600	6000	3,0	10,0	33	13
214	93	130	3,7	1,1	PE522_0280 EZ402U	240	480	28,00	28/1	3600	6000	1,7	10,0	33	13
240	55	67	2,6	1,8	PE522_0250 EZ401U	202	500	25,00	25/1	3400	6000	1,1	10,0	33	12
240	81	105	3,8	1,2	PE522_0250 EZ501U	250	500	25,00	25/1	3400	6000	3,1	10,0	33	13
240	83	116	4,0	1,2	PE522_0250 EZ402U	250	500	25,00	25/1	3400	6000	1,8	10,0	33	13
300	44	53	2,9	2,3	PE522_0200 EZ401U	162	500	20,00	20/1	3400	6000	1,3	10,0	33	12
300	65	84	4,3	1,6	PE522_0200 EZ501U	250	500	20,00	20/1	3400	6000	3,2	10,0	33	13
300	67	93	4,4	1,5	PE522_0200 EZ402U	250	500	20,00	20/1	3400	6000	2,0	10,0	33	13
300	99	148	6,6	1,0	PE522_0200 EZ502U	250	500	20,00	20/1	3400	6000	5,5	10,0	33	15
375	35	43	3,3	2,9	PE522_0160 EZ401U	129	480	16,00	16/1	3400	6000	1,3	10,0	33	12
375	52	67	4,8	2,0	PE522_0160 EZ501U	240	480	16,00	16/1	3400	6000	3,3	10,0	33	13
375	53	74	4,9	1,9	PE522_0160 EZ402U	240	480	16,00	16/1	3400	6000	2,0	10,0	33	13
375	79	119	7,4	1,3	PE522_0160 EZ502U	240	480	16,00	16/1	3400	6000	5,6	10,0	33	15
375	88	128	8,2	1,1	PE522_0160 EZ404U	240	480	16,00	16/1	3400	6000	3,3	10,0	33	15
375	94	161	8,8	1,1	PE522_0160 EZ503U	240	480	16,00	16/1	3400	6000	7,9	10,0	33	16

6.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

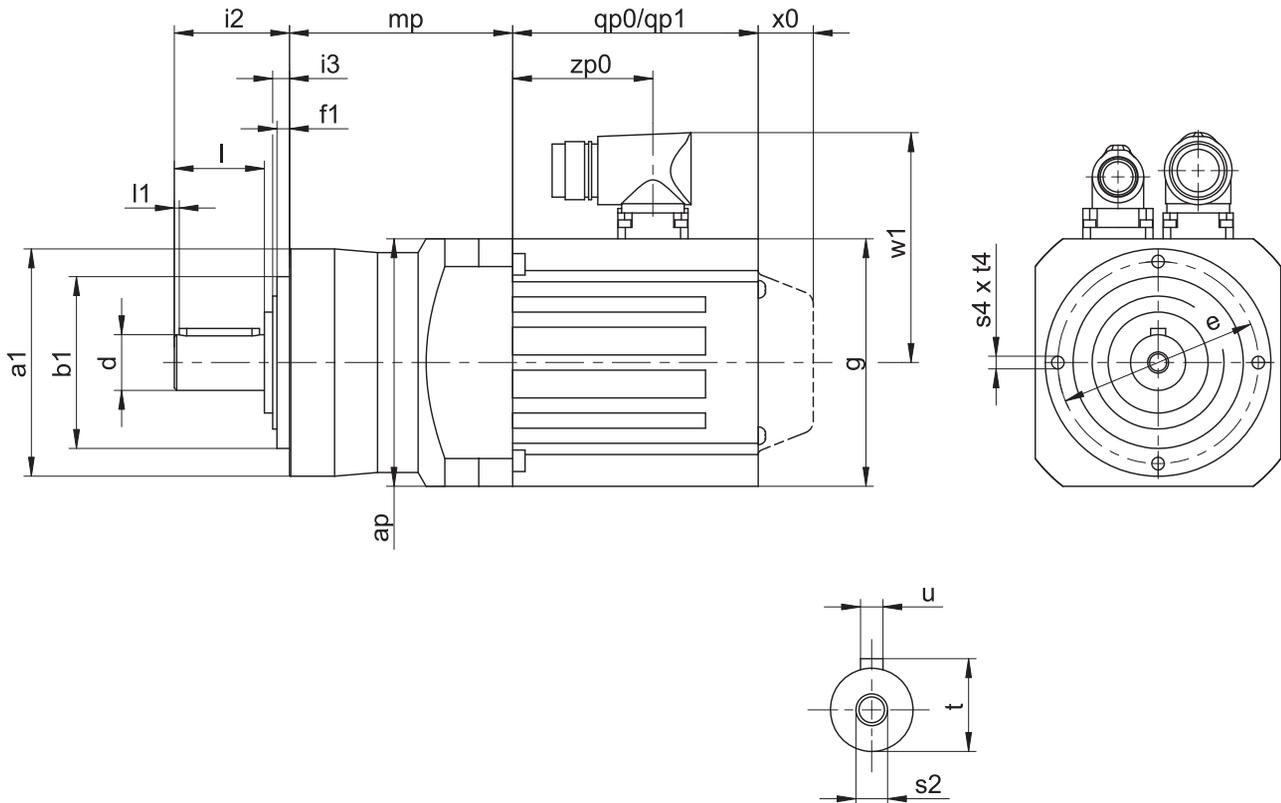
Toleranzen

Vollwelle	Toleranz
Passung	ISO k6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A
Wuchtung	Mit halber Passfeder

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

6.3.1 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
 EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Ød	Øe	f1	i2	i3	l	l1	s2	s4	t	t4	u
PE221	50	35 _{h6}	12 _{k6}	44	4	24,5	5,0	18	2	M4	M4	13,5	8	A4×4×14
PE222	50	35 _{h6}	12 _{k6}	44	4	24,5	5,0	18	2	M4	M4	13,5	8	A4×4×14
PE321	70	52 _{h6}	16 _{k6}	62	5	36,0	6,0	28	2	M5	M5	18,0	10	A5×5×22
PE322	70	52 _{h6}	16 _{k6}	62	5	36,0	6,0	28	2	M5	M5	18,0	10	A5×5×22
PE421	90	68 _{h6}	22 _{k6}	80	5	46,0	6,5	36	2	M8	M6	24,5	12	A6×6×32
PE422	90	68 _{h6}	22 _{k6}	80	5	46,0	6,5	36	2	M8	M6	24,5	12	A6×6×32
PE521	120	90 _{h6}	32 _{k6}	108	6	70,0	8,0	58	4	M12	M8	35,0	16	A10×8×50
PE522	120	90 _{h6}	32 _{k6}	108	6	70,0	8,0	58	4	M12	M8	35,0	16	A10×8×50

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7	
	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp	ap	mp
PE221	□55	59,5	□72	73,0	-	-	-	-	-	-
PE222	□55	91,5	-	-	-	-	-	-	-	-
PE321	-	-	□72	86,5	□98	83,0	-	-	-	-
PE322	∅75	106,5	∅75	120,0	-	-	-	-	-	-
PE421	-	-	-	-	□98	89,0	□115	91,5	-	-
PE422	-	-	∅100	129,0	∅100	125,5	-	-	-	-
PE521	-	-	-	-	-	-	∅120	110,0	□145	113,0
PE522	-	-	-	-	∅120	152,0	∅120	151,5	-	-

6.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PE	4	2	2	S	P	S	S	0200	EZ401U
----	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PE	Typ	Planetengetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
2	Generation	Generation 2
1	Stufen	1-stufig
2	Stufen	2-stufig
S	Gehäuse	Standard
P	Welle	Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
0200	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 20 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [▶ 17.5](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [▶ 17.5.1](#).

6.5 Produktbeschreibung

6.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

6.5.2 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

6.5.3 Schmierstoffe

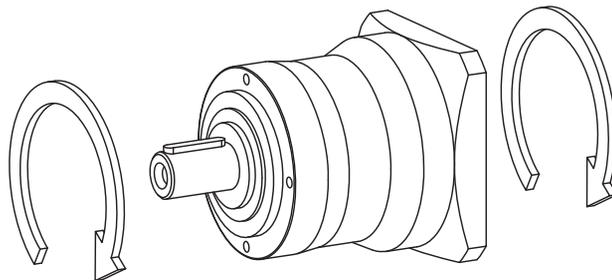
STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

6.5.4 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 80 \text{ }^\circ\text{C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosiongeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 1-stufig	97 %
η_{get} 2-stufig	95 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP64
Motor	IP56, optional IP66

6.5.5 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



6.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

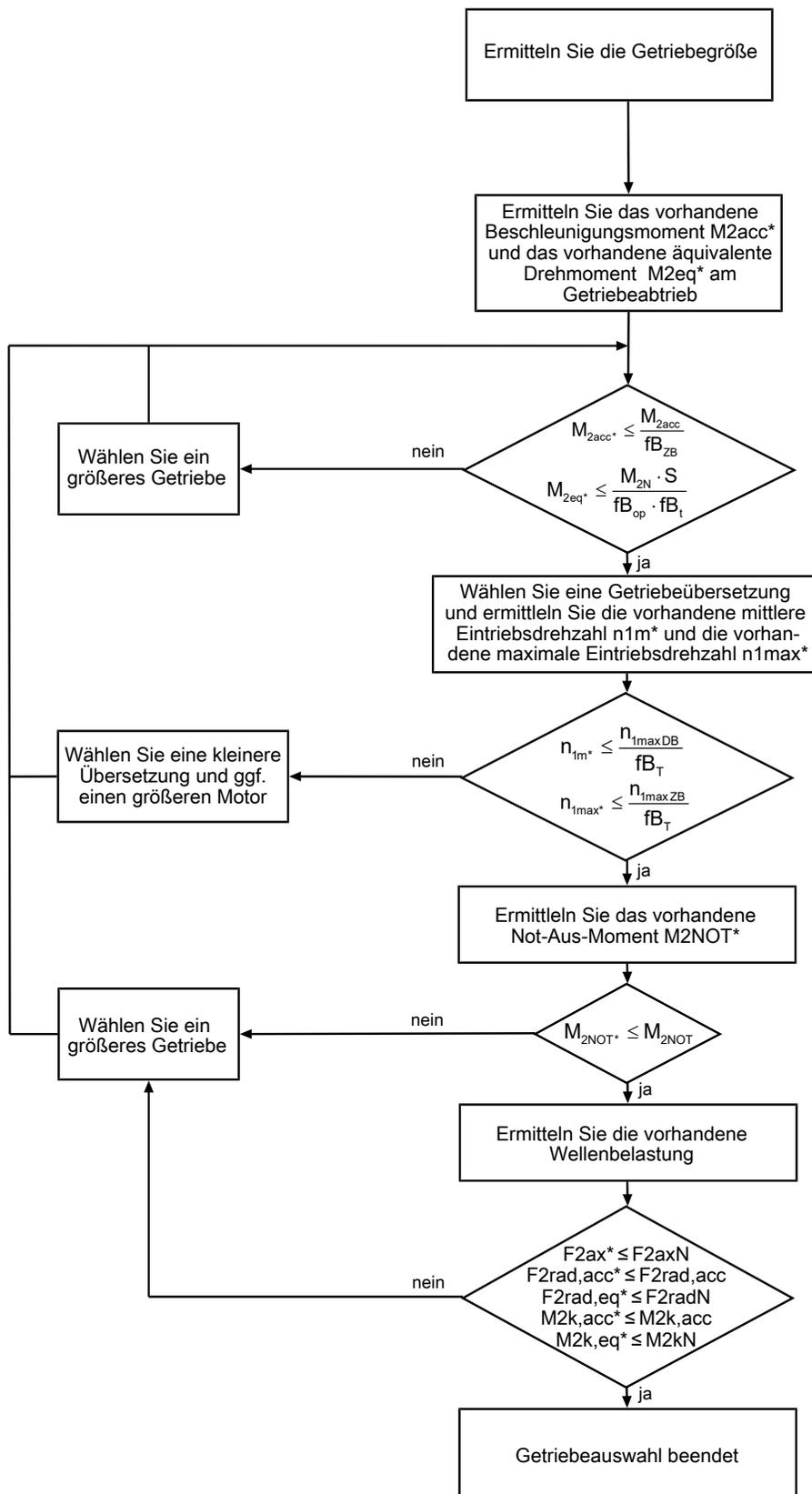
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

6.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

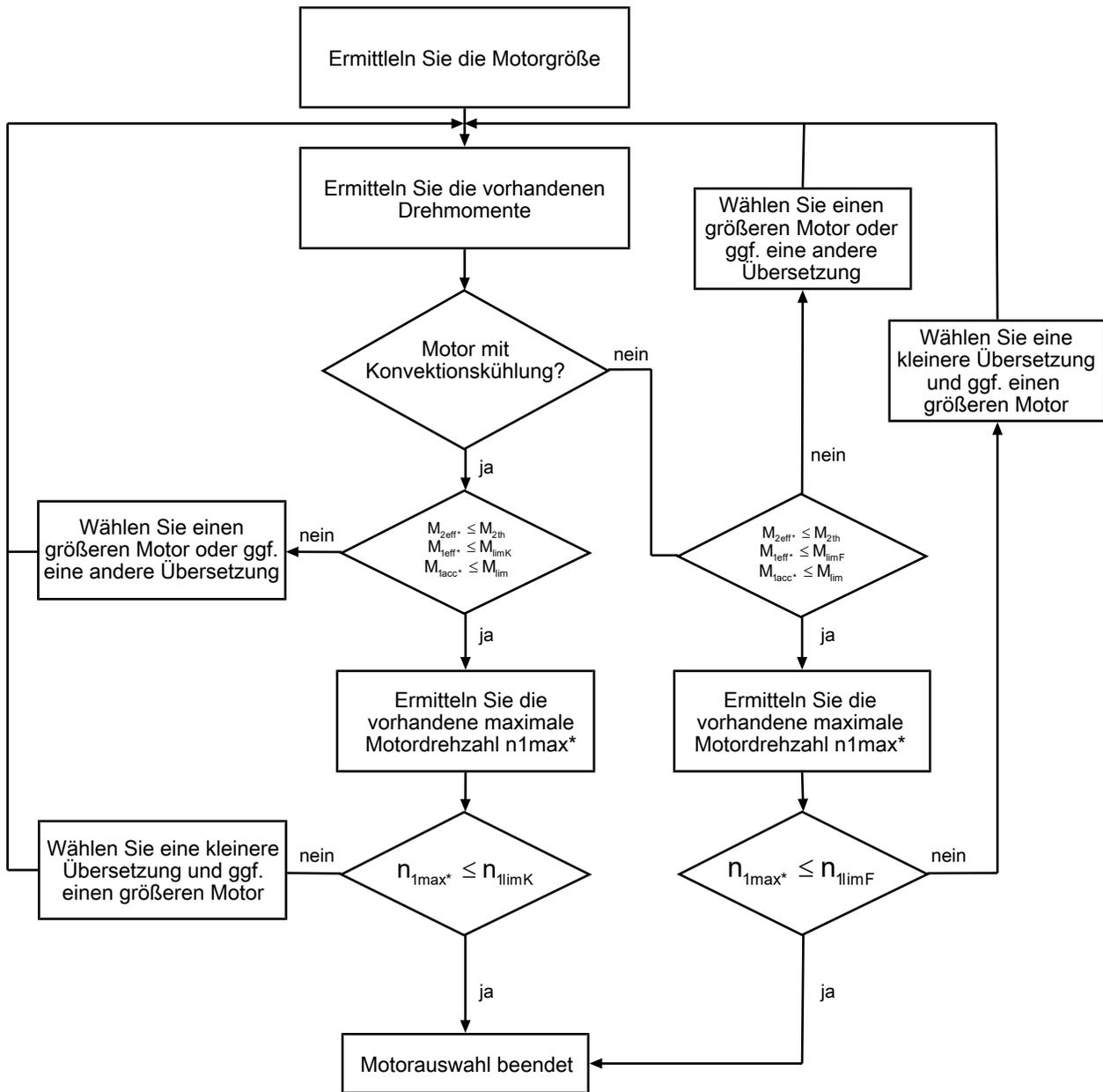


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für f_{B_T} , $f_{B_{op}}$, f_{B_t} und $f_{B_{ZB}}$ den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

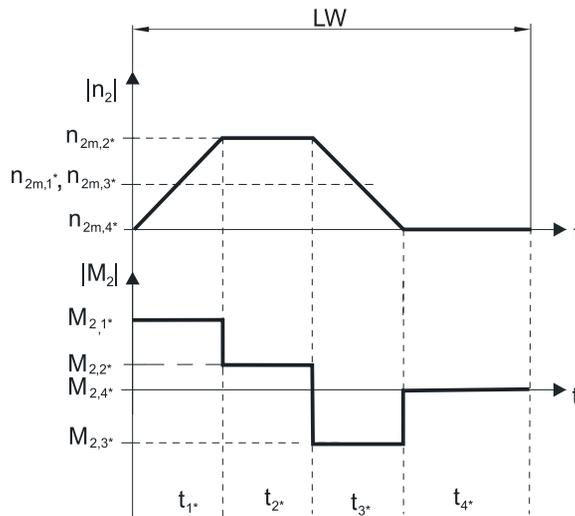
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

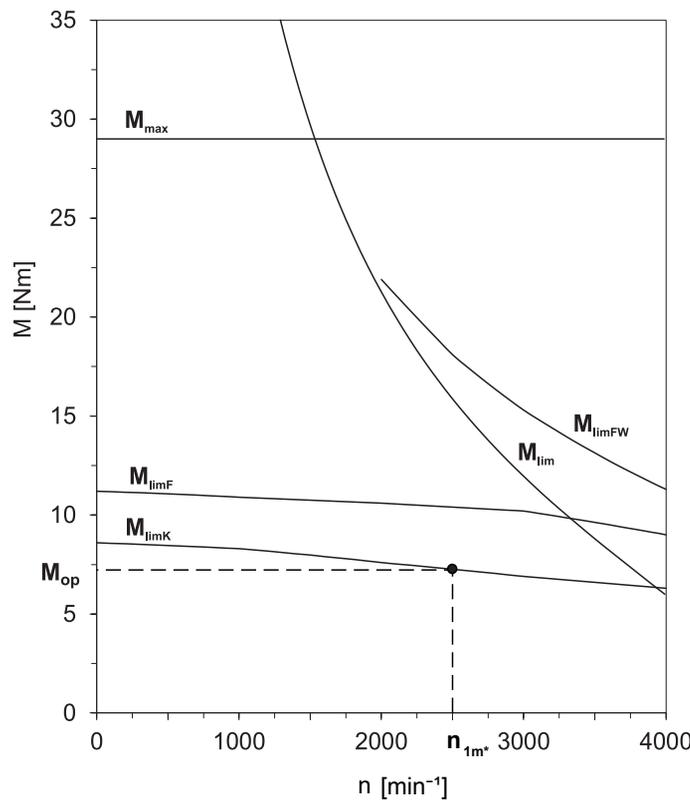
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{zB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

6.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
PE2	8,0	400	800	800	13	13
PE3	11,0	800	1600	1600	40	40
PE4	13,0	1900	2400	2400	73	73
PE5	16,0	4000	4600	4600	206	206

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

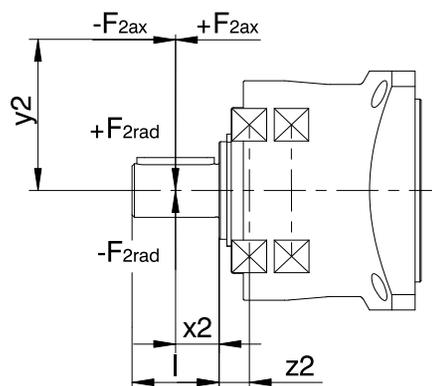


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k^*}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

6.6.3 Radialwellendichtringe

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

6.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Planetengetriebe und Planetengetriebemotoren PE22 – PE52	443252_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

7 Stirnradgetriebemotoren C

Inhaltsverzeichnis

7.1	Übersicht	126
7.2	Auswahltabellen	127
7.3	Maßzeichnungen	161
7.3.1	Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung N (Fuß)	162
7.3.2	Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung G (Gewindelockkreis).....	164
7.3.3	Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung F (Rundflansch)	166
7.3.4	Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung Q (Quadratflansch).....	168
7.3.5	Ölausgleichsbehälter	170
7.4	Typenbezeichnung	171
7.5	Produktbeschreibung	171
7.5.1	Eintriebsoptionen	171
7.5.2	Gehäuseausführung	172
7.5.3	Wellenausführung	172
7.5.4	Einbaubedingungen	172
7.5.5	Einbaulagen	173
7.5.6	Schmierstoffe	173
7.5.7	Position der Steckverbinder	174
7.5.8	Weitere Produktmerkmale.....	174
7.5.9	Wartung	174
7.5.10	Drehrichtung	175
7.6	Projektierung	175
7.6.1	Antriebsauswahl.....	176
7.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	180
7.6.3	Radialwellendichtringe	181
7.6.4	Ölausgleichsbehälter	181
7.7	Weitere Dokumentation.....	182



7

Stirnradtriebemotoren

C

7.1 Übersicht

Kompakte, schrägverzahnte Stirnradtriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★☆
Preisklasse	€
Wellenbelastung	★★★★☆
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei (C0 – C5)	✓
FKM Dichtring am Eintrieb	✓
Abtriebslager verstärkt	✓ (auf Anfrage)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend

€ Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	2 – 270
M_{2acc}	9,7 – 6500 Nm
$\Delta\phi_2$	10 – 20 arcmin
η_{get}	96 – 97 %

7.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Antriebe mit konvektionsgekühlten Motoren (z. B. EZ401U)
- Gewichtsangabe für Einbaulage EL1, Gehäuseausführung N

Die technischen Daten für Antriebe mit fremdbelüfteten (z. B. EZ401B) Motoren finden Sie unter

<https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1].

n _{2N}	M _{2N}	M _{2,0}	a _{th}	S	Typ	M _{zacc}	M _{2NOT}	i	i _{exakt}	n _{1maxDB}		n _{1maxZB}	J ₁	Δφ ₂	C ₂	m
										<small>EL1,2,3,4</small> [min ⁻¹]	<small>EL5,6</small> [min ⁻¹]					
[min ⁻¹]	[Nm]	[Nm]				[Nm]	[Nm]			[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[kgcm ²]	[arcmin]	[Nm/ arcmin]	[kg]
C0 (n_{1N} = 3000 min⁻¹, M_{zacc,max} = 72 Nm)																
48	56	57	2,1	1,1	C002_0620 EZ301U	72	120	62,35	1247/20	4000	4000	7000	0,20	16,0	1,6	7,5
54	50	52	2,0	1,2	C002_0560 EZ301U	65	120	55,97	2015/36	4000	4000	7000	0,21	16,0	1,6	7,5
60	45	46	1,9	1,3	C002_0500 EZ301U	72	120	49,94	899/18	4000	4000	7000	0,21	16,0	1,6	7,5
64	42	43	1,9	1,4	C002_0470 EZ301U	65	120	46,82	7865/168	4000	4000	7000	0,21	16,0	1,6	7,5
72	38	38	1,7	1,6	C002_0420 EZ301U	72	120	41,77	3509/84	4000	4000	7000	0,21	16,0	1,6	7,5
86	32	32	1,6	1,9	C002_0350 EZ301U	65	120	35,03	1261/36	4000	4000	7000	0,23	16,0	1,6	7,5
86	54	57	2,7	1,1	C002_0350 EZ302U	65	120	35,03	1261/36	4000	4000	7000	0,33	16,0	1,6	8,1
96	28	29	1,5	2,1	C002_0310 EZ301U	72	120	31,26	2813/90	4000	4000	7000	0,23	16,0	1,6	7,5
96	48	51	2,6	1,2	C002_0310 EZ302U	72	120	31,26	2813/90	4000	4000	7000	0,33	16,0	1,6	8,1
107	25	26	1,4	2,4	C002_0280 EZ301U	65	120	27,99	2015/72	4000	4000	7000	0,25	16,0	1,6	7,5
107	43	46	2,4	1,4	C002_0280 EZ302U	65	120	27,99	2015/72	4000	4000	7000	0,35	16,0	1,6	8,1
107	56	59	3,2	1,1	C002_0280 EZ303U	65	120	27,99	2015/72	4000	4000	7000	0,46	16,0	1,6	8,6
120	23	23	1,4	2,7	C002_0250 EZ301U	68	120	24,97	899/36	4000	4000	7000	0,25	16,0	1,6	7,5
120	39	41	2,3	1,6	C002_0250 EZ302U	72	120	24,97	899/36	4000	4000	7000	0,35	16,0	1,6	8,1
120	50	53	3,0	1,2	C002_0250 EZ303U	72	120	24,97	899/36	4000	4000	7000	0,46	16,0	1,6	8,6
129	21	21	1,3	2,9	C002_0230 EZ301U	63	120	23,21	325/14	4000	4000	7000	0,27	16,0	1,6	7,5
129	36	38	2,2	1,7	C002_0230 EZ302U	65	120	23,21	325/14	4000	4000	7000	0,37	16,0	1,6	8,1
129	47	49	2,9	1,3	C002_0230 EZ303U	65	120	23,21	325/14	4000	4000	7000	0,48	16,0	1,6	8,6
145	19	19	1,2	3,2	C002_0210 EZ301U	56	120	20,71	145/7	4000	4000	7000	0,27	16,0	1,6	7,5
145	32	34	2,1	1,9	C002_0210 EZ302U	72	120	20,71	145/7	4000	4000	7000	0,37	16,0	1,6	8,1
145	42	44	2,7	1,4	C002_0210 EZ303U	72	120	20,71	145/7	4000	4000	7000	0,48	16,0	1,6	8,6
145	56	60	3,7	1,1	C002_0210 EZ401U	72	120	20,71	145/7	4000	4000	7000	1,0	16,0	1,6	10
171	16	16	1,1	3,8	C002_0175 EZ301U	48	120	17,53	3575/204	4000	4000	6500	0,31	16,0	1,6	7,5
171	27	29	1,9	2,2	C002_0175 EZ302U	65	120	17,53	3575/204	4000	4000	6500	0,41	16,0	1,6	8,1
171	35	37	2,5	1,7	C002_0175 EZ303U	65	120	17,53	3575/204	4000	4000	6500	0,52	16,0	1,6	8,6
171	48	51	3,4	1,3	C002_0175 EZ401U	65	120	17,53	3575/204	4000	4000	6500	1,0	16,0	1,6	10
192	14	14	1,1	4,3	C002_0155 EZ301U	42	114	15,64	1595/102	4000	4000	6500	0,31	16,0	1,6	7,5
192	24	25	1,8	2,5	C002_0155 EZ302U	72	114	15,64	1595/102	4000	4000	6500	0,41	16,0	1,6	8,1
192	31	33	2,4	1,9	C002_0155 EZ303U	72	114	15,64	1595/102	4000	4000	6500	0,52	16,0	1,6	8,6
192	42	46	3,2	1,4	C002_0155 EZ401U	72	120	15,64	1595/102	4000	4000	6500	1,0	16,0	1,6	10
213	13	13	1,0	4,7	C002_0140 EZ301U	38	102	14,08	169/12	4000	4000	6500	0,35	16,0	1,6	7,5
213	22	23	1,7	2,8	C002_0140 EZ302U	65	102	14,08	169/12	4000	4000	6500	0,45	16,0	1,6	8,1
213	28	30	2,3	2,1	C002_0140 EZ303U	65	102	14,08	169/12	4000	4000	6500	0,56	16,0	1,6	8,6
213	38	41	3,1	1,6	C002_0140 EZ401U	65	120	14,08	169/12	4000	4000	6500	1,1	16,0	1,6	10
213	59	64	4,7	1,0	C002_0140 EZ501U	65	120	14,08	169/12	4000	4000	6500	3,1	16,0	1,6	11
239	19	20	1,6	3,1	C002_0125 EZ302U	61	91	12,57	377/30	4000	4000	6500	0,45	16,0	1,6	8,1
239	25	27	2,1	2,4	C002_0125 EZ303U	72	91	12,57	377/30	4000	4000	6500	0,56	16,0	1,6	8,6
239	34	37	2,9	1,8	C002_0125 EZ401U	72	120	12,57	377/30	4000	4000	6500	1,1	16,0	1,6	10
239	52	57	4,4	1,1	C002_0125 EZ501U	72	120	12,57	377/30	4000	4000	6500	3,1	16,0	1,6	11
239	57	63	4,9	1,0	C002_0125 EZ402U	72	120	12,57	377/30	4000	4000	6500	1,8	16,0	1,6	11
260	18	19	1,6	3,3	C002_0115 EZ302U	56	84	11,54	3185/276	3700	3600	6000	0,49	16,0	1,6	8,1
260	23	25	2,1	2,5	C002_0115 EZ303U	65	84	11,54	3185/276	3700	3600	6000	0,60	16,0	1,6	8,6
260	31	34	2,9	1,9	C002_0115 EZ401U	65	120	11,54	3185/276	3700	3600	6000	1,1	16,0	1,6	10
260	48	53	4,4	1,2	C002_0115 EZ501U	65	120	11,54	3185/276	3700	3600	6000	3,1	16,0	1,6	11
260	53	58	4,8	1,1	C002_0115 EZ402U	65	120	11,54	3185/276	3700	3600	6000	1,8	16,0	1,6	11
291	16	17	1,6	3,5	C002_0105 EZ302U	50	75	10,30	1421/138	3700	3600	6000	0,49	16,0	1,6	8,1
291	21	22	2,1	2,7	C002_0105 EZ303U	60	75	10,30	1421/138	3700	3600	6000	0,60	16,0	1,6	8,6
291	28	30	2,8	2,0	C002_0105 EZ401U	72	120	10,30	1421/138	3700	3600	6000	1,1	16,0	1,6	10
291	43	47	4,3	1,3	C002_0105 EZ501U	72	120	10,30	1421/138	3700	3600	6000	3,1	16,0	1,6	11
291	47	52	4,7	1,2	C002_0105 EZ402U	72	120	10,30	1421/138	3700	3600	6000	1,8	16,0	1,6	11
325	14	15	1,6	3,8	C002_0092 EZ302U	45	67	9,228	1495/162	3700	3600	6000	0,56	16,0	1,6	8,1

7.2 Auswahltabellen 7 Stirnradtriebmotoren C

n _{2N}	M _{2N}	M _{2,0}	a _{th}	S	Typ	M _{2acc}	M _{2NOT}	i	i _{exakt}	n _{1maxDB}		n _{1maxZB}	J ₁	Δφ ₂	C ₂	m
										EL1,2,3,4	EL5,6					
[min ⁻¹]	[Nm]	[Nm]				[Nm]	[Nm]			[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[kgcm ²]	[arcmin]	[Nm/ arcmin]	[kg]
C8 (n_{1N} = 4000 min⁻¹, M_{2acc,max} = 4800 Nm)																
40	2421	4199	2,5	1,4	C813_1010 EZ813U	4800	7453	100,5	28143/280	2900	2700	4300	107	10,0	204	200
40	2509	6451	2,6	1,3	C813_1010 EZ815U	4800	7453	100,5	28143/280	2900	2700	4300	170	10,0	204	213
45	2155	3737	2,2	1,7	C813_0890 EZ813U	4140	7200	89,44	14400/161	2900	2700	4300	108	10,0	204	200
45	2233	5741	2,2	1,6	C813_0890 EZ815U	4140	7200	89,44	14400/161	2900	2700	4300	171	10,0	204	213
51	1882	3264	2,3	1,7	C813_0780 EZ813U	4800	6759	78,13	54693/700	2900	2700	4300	108	10,0	204	200
51	1950	5015	2,4	1,6	C813_0780 EZ815U	4800	6759	78,13	54693/700	2900	2700	4300	171	10,0	204	213
58	1684	2920	1,9	2,1	C812_0690 EZ813U	4140	6652	68,89	620/9	2900	2700	4300	110	10,0	204	188
58	1745	4486	2,0	2,1	C812_0690 EZ815U	4140	6652	68,89	620/9	2900	2700	4300	173	10,0	204	200
61	1589	2756	2,2	1,9	C813_0660 EZ813U	4800	6222	65,96	10620/161	2900	2700	4300	108	10,0	204	200
61	1647	4234	2,3	1,8	C813_0660 EZ815U	4800	6222	65,96	10620/161	2900	2700	4300	171	10,0	204	213
74	1324	2296	1,7	2,7	C812_0540 EZ813U	4140	6248	54,15	704/13	2900	2700	4300	113	10,0	204	188
74	1372	3527	1,8	2,6	C812_0540 EZ815U	4140	6248	54,15	704/13	2900	2700	4300	176	10,0	204	200
81	1185	2054	2,1	2,3	C813_0490 EZ813U	3710	4638	49,18	49914/1015	2900	2700	4300	110	10,0	204	200
81	1227	3156	2,1	2,3	C813_0490 EZ815U	3710	4638	49,18	49914/1015	2900	2700	4300	173	10,0	204	213
88	1113	1930	1,6	3,2	C812_0460 EZ813U	4140	7200	45,54	592/13	2900	2700	4300	116	10,0	204	188
88	1153	2966	1,6	3,1	C812_0460 EZ815U	4140	7200	45,54	592/13	2900	2700	4300	179	10,0	204	200
100	976	1693	1,4	3,8	C812_0400 EZ813U	3686	4608	39,94	2596/65	2900	2700	4300	113	10,0	145	188
100	1011	2601	1,5	3,6	C812_0400 EZ815U	3686	4608	39,94	2596/65	2900	2700	4300	176	10,0	145	200
113	864	1498	1,4	4,2	C812_0350 EZ813U	4140	7200	35,33	106/3	2900	2700	4300	122	10,0	204	188
113	895	2301	1,4	4,0	C812_0350 EZ815U	4140	7200	35,33	106/3	2900	2700	4300	185	10,0	204	200
119	821	1424	1,3	4,4	C812_0340 EZ813U	4561	8400	33,59	2183/65	2900	2700	4300	117	10,0	145	188
119	851	2187	1,4	4,2	C812_0340 EZ815U	4800	8400	33,59	2183/65	2900	2700	4300	180	10,0	145	200
146	696	1789	1,3	4,8	C812_0270 EZ815U	4140	7200	27,47	412/15	2900	2700	4300	193	10,0	204	200
C9 (n_{1N} = 2000 min⁻¹, M_{2acc,max} = 6500 Nm)																
18	4116	4617	2,4	1,5	C913_1100 EZ813U	6500	9997	110,4	21645/196	2800	2600	4000	110	10,0	393	307
26	2897	3249	2,6	1,6	C913_0780 EZ813U	5630	7037	77,73	60939/784	2800	2600	4000	110	10,0	393	307
26	4291	5109	3,9	1,1	C913_0780 EZ815U	5630	7037	77,73	60939/784	2800	2600	4000	173	10,0	393	320
C9 (n_{1N} = 4000 min⁻¹, M_{2acc,max} = 6500 Nm)																
19	5188	8997	2,2	1,1	C913_2150 EZ813U	6500	12000	215,4	3015/14	2800	2600	4000	108	10,0	393	307
19	5376	13823	2,3	1,1	C913_2150 EZ815U	6500	12000	215,4	3015/14	2800	2600	4000	171	10,0	393	320
23	4242	7357	2,0	1,3	C913_1760 EZ813U	6500	12000	176,1	34515/196	2800	2600	4000	108	10,0	393	307
23	4396	11303	2,1	1,3	C913_1760 EZ815U	6500	12000	176,1	34515/196	2800	2600	4000	171	10,0	393	320
36	2660	4614	1,8	1,9	C913_1100 EZ813U	6500	9997	110,4	21645/196	2800	2600	4000	110	10,0	393	307
36	2757	7088	1,8	1,9	C913_1100 EZ815U	6500	9997	110,4	21645/196	2800	2600	4000	173	10,0	393	320
51	1873	3247	2,1	1,9	C913_0780 EZ813U	5630	7037	77,73	60939/784	2800	2600	4000	110	10,0	393	307
51	1940	4989	2,2	1,9	C913_0780 EZ815U	5630	7037	77,73	60939/784	2800	2600	4000	173	10,0	393	320

7.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Toleranzen

Achshöhe nach DIN 747	Toleranz
Bis 50 mm	-0,4 mm
Bis 250 mm	-0,5 mm
Bis 630 mm	-0,6 mm

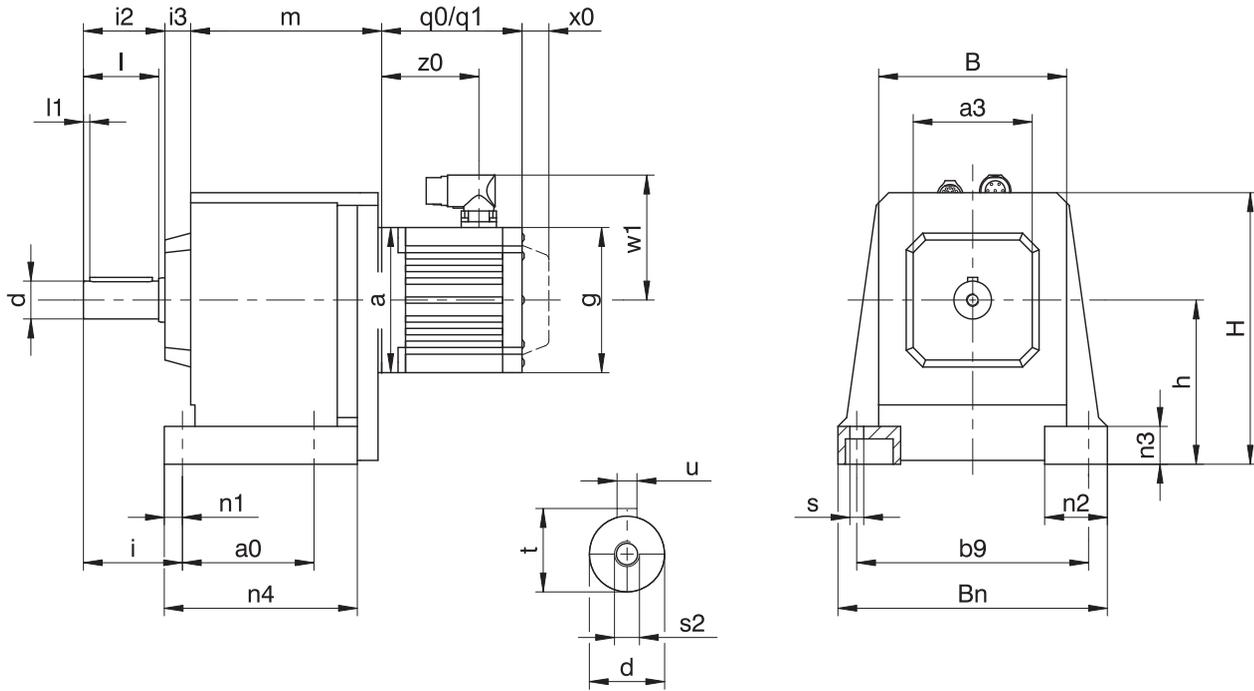
Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle \leq 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle $>$ 50 mm	DIN 748-1, ISO m6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A

Flansch	Toleranz Passrand
Bis 300 mm	ISO j6
Ab 350 mm	ISO h6

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

7.3.1 Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung N (Fuß)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1

Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

C203, C303, C612, C613: Motor und Getriebe sind teilweise nicht koaxial.

Optionen: C0 – C5 auch mit Vollwelle ohne Passfeder lieferbar; ab C6 auf Anfrage.

Maße Getriebe

Typ	a0	a3	b9	B	Bn	Ød	h	H	i	i2	i3	l	l1	n1	n2	n3	n4	Øs	s2	t	u
C0	62	60	110	92	132	20 _{k6}	82	144	55	44	13	40	3	11	35	20	95,0	7	M6	22,5	A6×6×32
C1	70	80	150	124	176	25 _{k6}	102	177	67	54	15	50	5	13	42	25	117,5	9	M10	28,0	A8×7×40
C2	85	95	170	138	200	30 _{k6}	115	195	79	65	21	60	5	14	50	30	134,5	11	M10	33,0	A8×7×50
C3	105	95	185	150	215	30 _{k6}	130	215	79	65	20	60	5	14	50	30	153,5	11	M10	33,0	A8×7×50
C4	110	110	220	175	255	40 _{k6}	145	245	105	86	20	80	5	19	60	35	180,0	14	M16	43,0	A12×8×70
C5	130	130	245	192	290	40 _{k6}	170	290	108	86	21	80	5	22	70	40	197,0	18	M16	43,0	A12×8×70
C6	215	177	245	225	300	50 _{k6}	200	315	130	106	47	100	5	25	75	40	265,0	18	M16	53,5	A14×9×90
C7	235	192	300	265	365	60 _{m6}	235	375	163	127	58	120	5	25	90	50	285,0	18	M20	64,0	A18×11×100
C8	300	223	340	310	435	70 _{m6}	290	450	190	148	70	140	5	29	95	55	360,0	22	M20	74,5	A20×12×125
C9	340	277	400	365	510	90 _{m6}	340	530	222	178	78	170	5	34	110	60	410,0	26	M24	95,0	A25×14×140

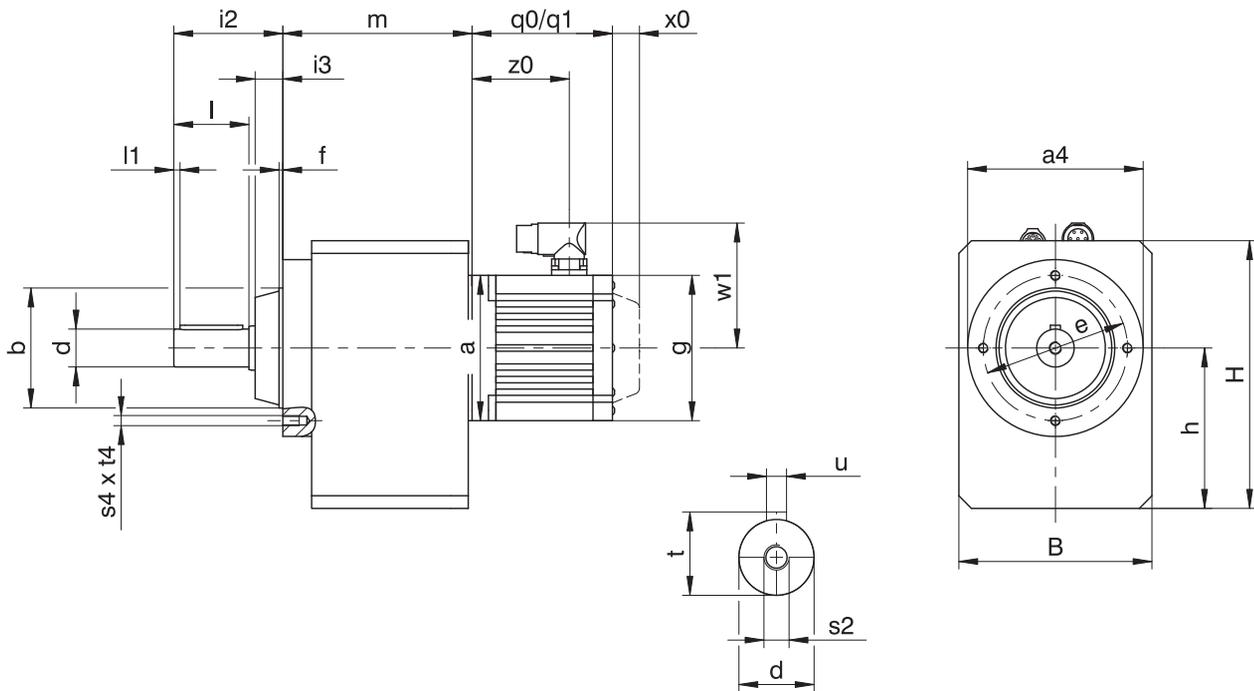
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

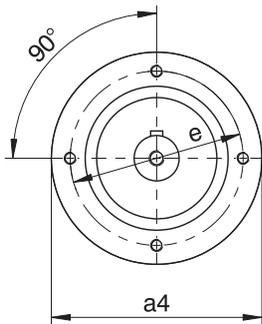
Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
C002	□55	97,5	□72	97,5	□98	97,5	□115	101,5	□145	103,5	-	-
C102	-	-	□72	118,0	□98	118,0	□115	122,0	□145	124,0	-	-
C103	-	-	∅140	155,0	-	-	-	-	-	-	-	-
C202	-	-	∅140	129,0	∅140	129,0	□115	133,0	□145	135,0	-	-
C203	-	-	∅140	166,0	∅140	166,0	-	-	-	-	-	-
C302	-	-	-	-	-	-	∅160	152,5	□145	154,5	□190	157,5
C303	-	-	∅140	185,5	∅140	185,5	∅160	195,5	-	-	-	-
C402	-	-	-	-	-	-	∅160	180,0	□145	182,0	□190	185,0
C403	-	-	-	-	-	-	∅160	223,0	-	-	-	-
C502	-	-	-	-	-	-	∅160	200,0	∅200	202,0	□190	205,0
C503	-	-	-	-	-	-	∅160	243,0	-	-	-	-
C612	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	180,0	□190	183,0
C613	-	-	-	-	-	-	∅160	222,0	∅200	242,0	-	-
C712	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	201,0	∅250	203,0
C713	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	262,0	∅250	274,0
C812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	237,0
C813	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	296,0	∅250	308,0
C913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	337,0

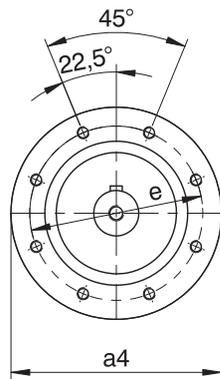
7.3.2 Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung G (Gewindelockkreis)



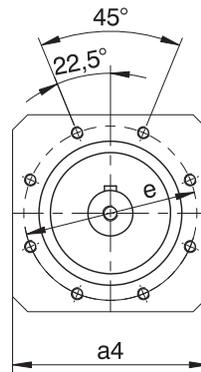
C1 – C4



C5



C6 – C9



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
 E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

C203, C303, C612, C613: Motor und Getriebe sind teilweise nicht koaxial.

Optionen: C0 – C5 auch mit Vollwelle ohne Passfeder lieferbar; ab C6 auf Anfrage.

Maße Getriebe

Typ	a4	Øb	B	Ød	Øe	f	h	H	i2	i3	l	l1	s2	s4	t	t4	u
C0	Ø87	55 _{js}	97	20 _{ks}	75	3,0	79,0	141,0	58	14	40	3	M6	M6	22,5	10	A6×6×32
C1	Ø120	80 _{js}	130	25 _{ks}	100	3,0	100,0	175,0	71	17	50	5	M10	M6	28,0	13	A8×7×40
C2	Ø140	95 _{js}	142	30 _{ks}	115	3,0	112,0	192,0	87	22	60	5	M10	M8	33,0	13	A8×7×50
C3	Ø140	95 _{js}	154	30 _{ks}	115	3,0	127,0	212,0	87	22	60	5	M10	M8	33,0	13	A8×7×50
C4	Ø160	110 _{js}	178	40 _{ks}	130	3,5	142,5	242,5	108	22	80	5	M16	M10	43,0	16	A12×8×70
C5	Ø192	130 _{js}	195	40 _{ks}	165	3,5	166,0	286,0	109	23	80	5	M16	M10	43,0	16	A12×8×70
C6	□180	140 _{js}	225	50 _{ks}	165	5,0	195,0	310,0	136	30	100	5	M16	M10	53,5	16	A14×9×90
C7	□195	155 _{js}	265	60 _{ms}	185	8,0	231,0	371,0	164	37	120	5	M20	M12	64,0	19	A18×11×100
C8	□226	185 _{js}	310	70 _{ms}	215	5,0	285,0	445,0	185	37	140	5	M20	M12	74,5	19	A20×12×125
C9	□280	230 _{js}	365	90 _{ms}	265	5,0	334,0	524,0	220	42	170	5	M24	M16	95,0	26	A25×14×140

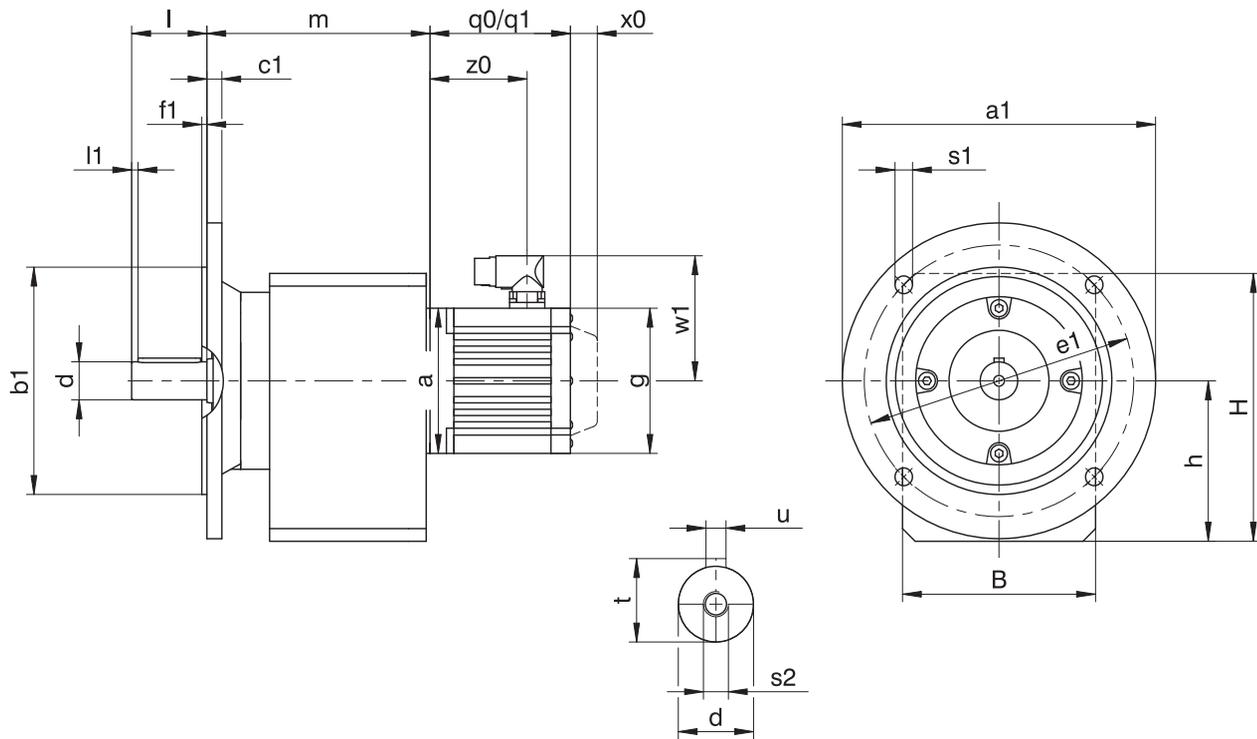
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
C002	□55	96	□72	96	□98	96	□115	100	□145	102	-	-
C102	-	-	□72	116	□98	116	□115	120	□145	122	-	-
C103	-	-	∅140	153	-	-	-	-	-	-	-	-
C202	-	-	∅140	128	∅140	128	□115	132	□145	134	-	-
C203	-	-	∅140	165	∅140	165	-	-	-	-	-	-
C302	-	-	-	-	-	-	∅160	151	□145	153	□190	156
C303	-	-	∅140	184	∅140	184	∅160	194	-	-	-	-
C402	-	-	-	-	-	-	∅160	178	□145	180	□190	183
C403	-	-	-	-	-	-	∅160	221	-	-	-	-
C502	-	-	-	-	-	-	∅160	198	∅200	200	□190	203
C503	-	-	-	-	-	-	∅160	241	-	-	-	-
C612	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	197	□190	200
C613	-	-	-	-	-	-	∅160	239	∅200	259	-	-
C712	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	222	∅250	224
C713	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	283	∅250	295
C812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	270
C813	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	329	∅250	341
C913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	373

7.3.3 Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung F (Rundflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

C203, C303, C612, C613: Motor und Getriebe sind teilweise nicht koaxial.

Optionen: C0 – C5 auch mit Vollwelle ohne Passfeder lieferbar; ab C6 auf Anfrage.

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	B	c1	Ød	Øe1	f1	h	H	l	l1	Øs1	s2	t	u
C0	160	110 _{j6}	97	10	20 _{k6}	130	3,0	79,0	141,0	40	3	9	M6	22,5	A6×6×32
C1	200	130 _{j6}	130	12	25 _{k6}	165	3,5	100,0	175,0	50	5	11	M10	28,0	A8×7×40
C2	200	130 _{j6}	142	12	30 _{k6}	165	3,5	112,0	192,0	60	5	11	M10	33,0	A8×7×50
C3	250	180 _{j6}	154	12	30 _{k6}	215	4,0	127,0	212,0	60	5	14	M10	33,0	A8×7×50
C4	250	180 _{j6}	178	14	40 _{k6}	215	4,0	142,5	242,5	80	5	14	M16	43,0	A12×8×70
C5	300	230 _{j6}	195	16	40 _{k6}	265	4,0	166,0	286,0	80	5	14	M16	43,0	A12×8×70
C6	300	230 _{j6}	225	17	50 _{k6}	265	4,0	195,0	310,0	100	5	14	M16	53,5	A14×9×90
C7	350	250 _{h6}	265	18	60 _{m6}	300	5,0	231,0	371,0	120	5	18	M20	64,0	A18×11×100
C8	400	300 _{h6}	310	20	70 _{m6}	350	5,0	285,0	445,0	140	5	18	M20	74,5	A20×12×125
C9	450	350 _{h6}	365	23	90 _{m6}	400	5,0	334,0	524,0	170	5	18	M24	95,0	A25×14×140

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
C0	120	80 _{j6}	10	100	3,0	7
C0	140	95 _{j6}	10	115	3,0	9
C1	140	95 _{j6}	8	115	3,5	9
C1	160	110 _{j6}	10	130	3,5	9
C2	160	110 _{j6}	10	130	3,5	9
C2	250	180 _{j6}	12	215	4,0	14
C3	160	110 _{j6}	10	130	3,5	9
C3	200	130 _{j6}	12	165	3,5	11
C4	200	130 _{j6}	14	165	3,5	11
C4	300	230 _{j6}	14	265	4,0	14
C5	250	180 _{j6}	14	215	4,0	14
C8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
C8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

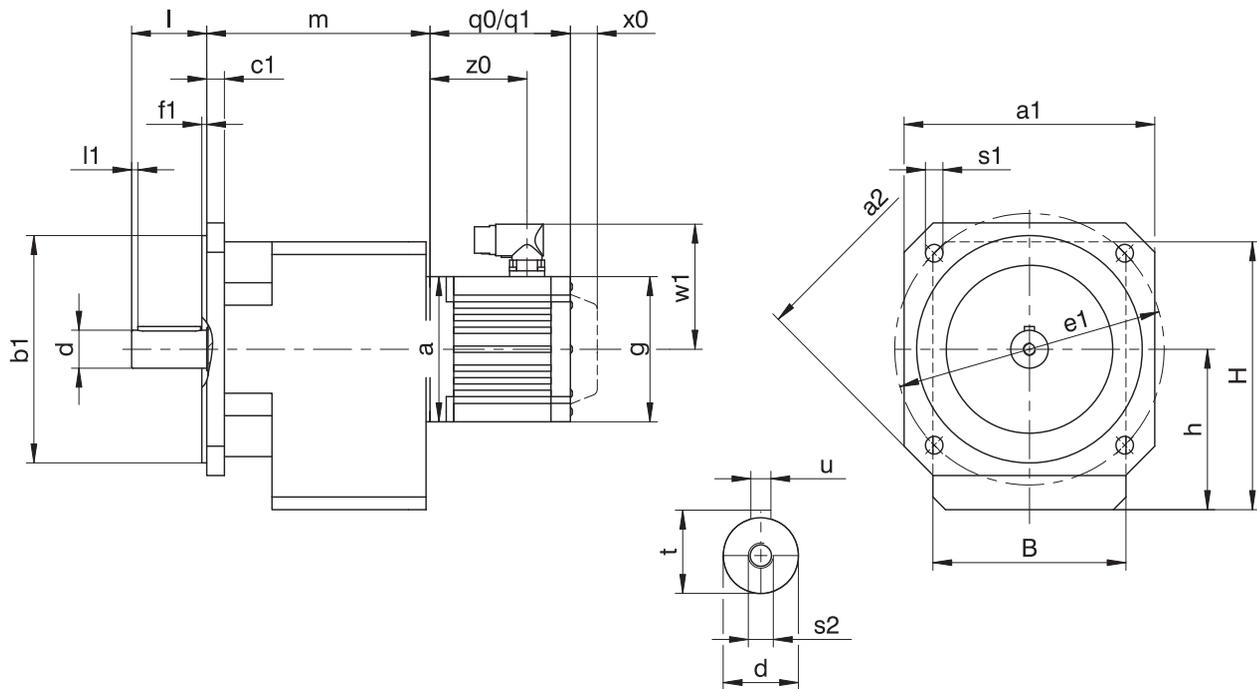
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
C002	□55	114	□72	114	□98	114	□115	118	□145	120	-	-
C102	-	-	□72	137	□98	137	□115	141	□145	143	-	-
C103	-	-	∅140	174	-	-	-	-	-	-	-	-
C202	-	-	∅140	155	∅140	155	□115	159	□145	161	-	-
C203	-	-	∅140	192	∅140	192	-	-	-	-	-	-
C302	-	-	-	-	-	-	∅160	178	□145	180	□190	183
C303	-	-	∅140	211	∅140	211	∅160	221	-	-	-	-
C402	-	-	-	-	-	-	∅160	206	□145	208	□190	211
C403	-	-	-	-	-	-	∅160	249	-	-	-	-
C502	-	-	-	-	-	-	∅160	227	∅200	229	□190	232
C503	-	-	-	-	-	-	∅160	270	-	-	-	-
C612	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	233	□190	236
C613	-	-	-	-	-	-	∅160	275	∅200	295	-	-
C712	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	266	∅250	268
C713	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	327	∅250	339
C812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	315
C813	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	374	∅250	386
C913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	423

7.3.4 Wellenausführung Vollwelle mit Passfeder, Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

C203, C303: Motor und Getriebe sind teilweise nicht koaxial.

Optionen: C0 – C4 auch mit Vollwelle ohne Passfeder lieferbar.

Maße Getriebe

Typ	□a1	□a2	Øb1	B	c1	Ød	Øe1	f1	h	H	l	l1	Øs1	s2	t	u
C0	124	160	110 _{h6}	97	9	20 _{h6}	130	3,0	79,0	141,0	40	3	9	M6	22,5	A6×6×32
C1	145	192	130 _{h6}	130	11	25 _{h6}	165	3,5	100,0	175,0	50	5	11	M10	28,0	A8×7×40
C2	145	192	130 _{h6}	142	11	30 _{h6}	165	3,5	112,0	192,0	60	5	11	M10	33,0	A8×7×50
C3	200	250	180 _{h6}	154	14	30 _{h6}	215	4,0	127,0	212,0	60	5	14	M10	33,0	A8×7×50
C4	200	250	180 _{h6}	178	14	40 _{h6}	215	4,0	142,5	242,5	80	5	14	M16	43,0	A12×8×70

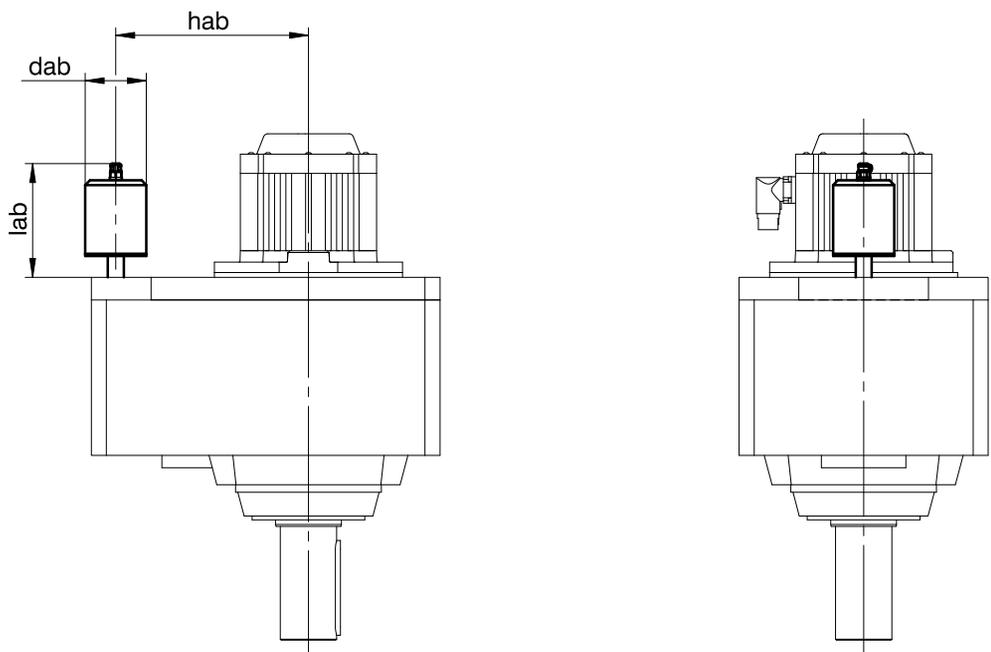
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2		EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
C002	□55	114	□72	114	□98	114	□115	118	□145	120	-	-
C102	-	-	□72	137	□98	137	□115	141	□145	143	-	-
C103	-	-	∅140	174	-	-	-	-	-	-	-	-
C202	-	-	∅140	155	∅140	155	□115	159	□145	161	-	-
C203	-	-	∅140	192	∅140	192	-	-	-	-	-	-
C302	-	-	-	-	-	-	∅160	178	□145	180	□190	183
C303	-	-	∅140	211	∅140	211	∅160	221	-	-	-	-
C402	-	-	-	-	-	-	∅160	206	□145	208	□190	211
C403	-	-	-	-	-	-	∅160	249	-	-	-	-

7.3.5 Ölausgleichsbehälter



Maße

Typ	EZ7			EZ8		
	dab	hab	lab	dab	hab	lab
C612	65	170	114,5	65	170	112
C712	73	205	129,5	73	205	129,5

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [7.6.4](#)

7.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

C	2	0	2	N	0280	EZ401U
---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
C	Typ	Stirnradgetriebe
2	Größe	2 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
1		Generation 1
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
F		Rundflansch
Q		Quadratflansch
N		Fuß
0280	Übersetzungskennzahl (i x 10 gerundet)	i = 28,24 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [7.5.5](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [7.5.7](#)
- Ölausgleichsbehälter (Option, empfohlen für Getriebe in der Einbaulage EL5), siehe Kapitel [7.6.4](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

7.5 Produktbeschreibung

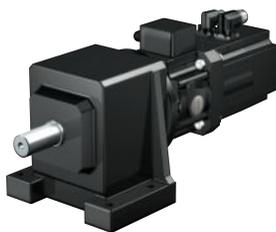
7.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



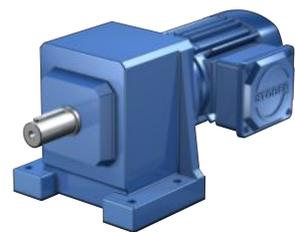
Katalog ID 443311_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Asynchronmotor

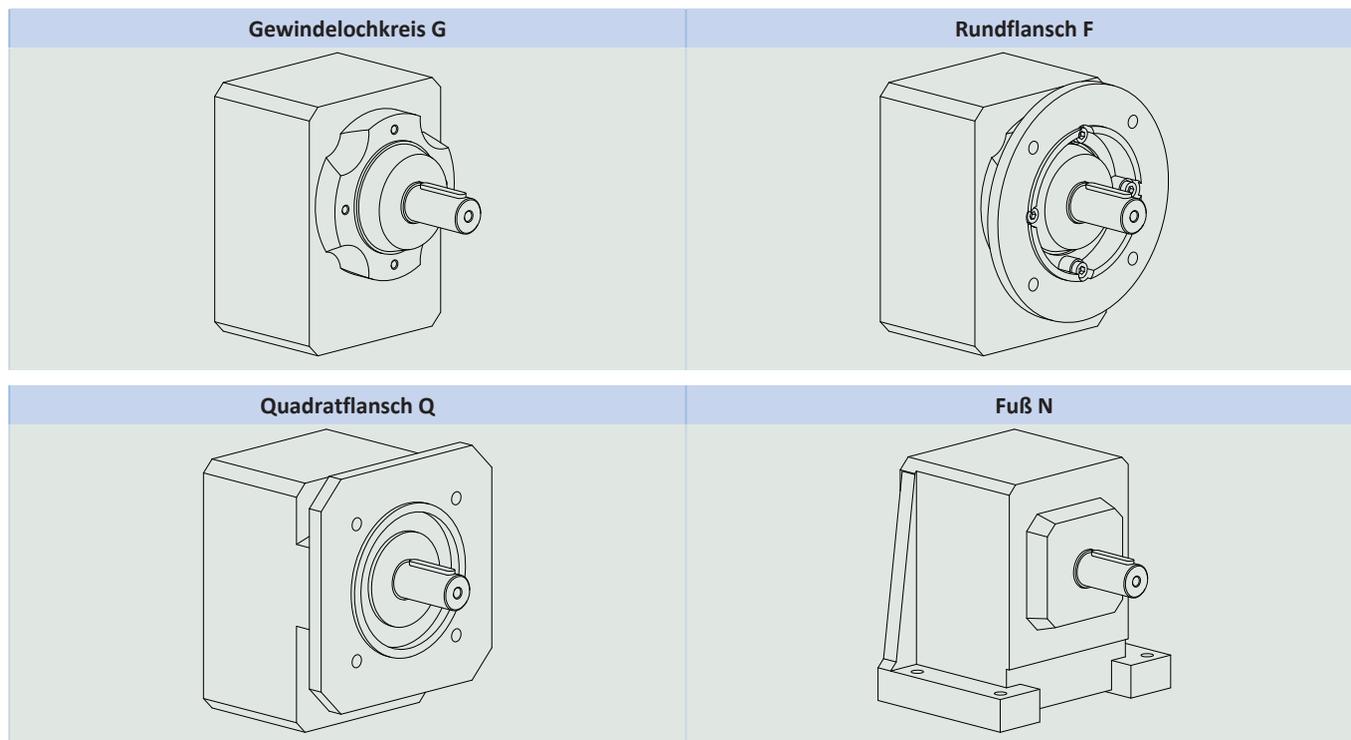


Katalog ID 443136_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

7.5.2 Gehäuseausführung



	G	F	Q	N
C0	✓	✓	✓	✓
C1	✓	✓	✓	✓
C2	✓	✓	✓	✓
C3	✓	✓	✓	✓
C4	✓	✓	✓	✓
C5	✓	✓	-	✓
C6	✓	✓	-	✓
C7	✓	✓	-	✓
C8	✓	✓	-	✓
C9	✓	✓	-	✓

7.5.3 Wellenausführung

Die Getriebe der Baugröße C0 – C9 erhalten Sie im Standard mit einer Vollwelle mit Passfeder.

Die Getriebe der Baugröße C0 – C5 können Sie optional mit Vollwelle ohne Passfeder bestellen. Ab der Baugröße C6 nur auf Anfrage.

7.5.4 Einbaubedingungen

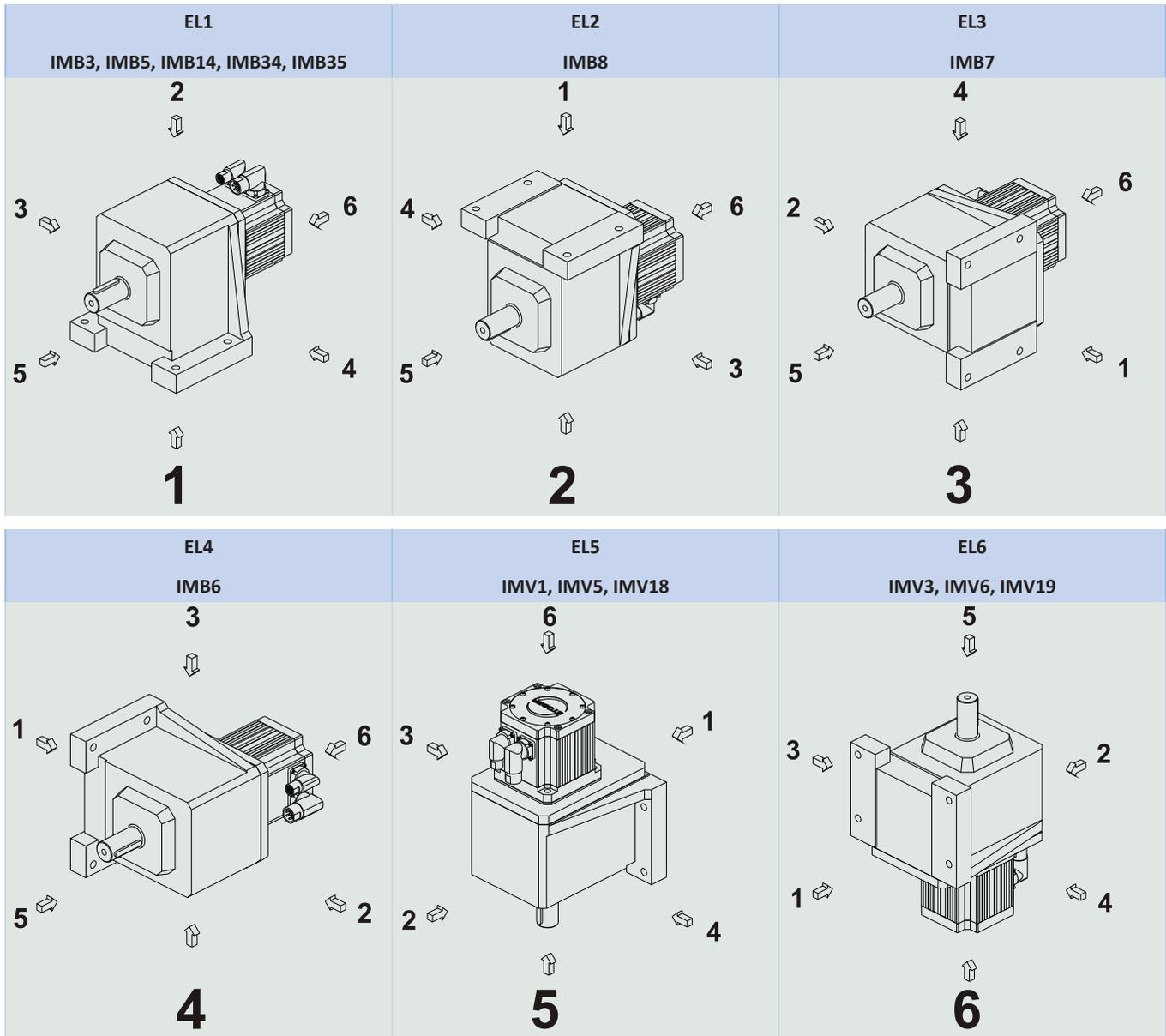
Maschinenseitige Befestigung der Getriebe über Gewindelochkreis

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

7.5.5 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

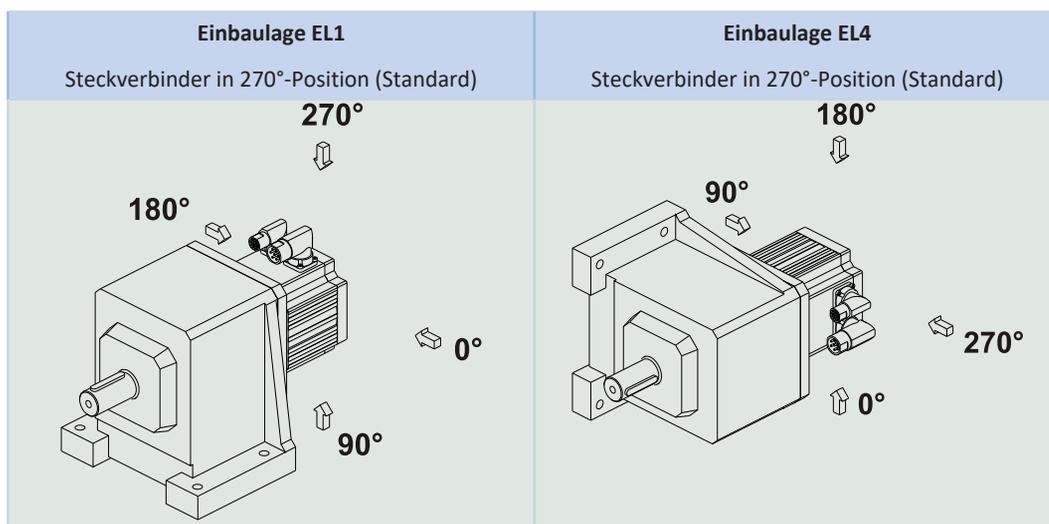
7.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

7.5.7 Position der Steckverbinder



Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

7.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionsschutzte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	97 %
η_{get} 3-stufig	96 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

7.5.9 Wartung

Die Hinweise zur Wartung finden Sie in der Betriebsanleitung ID 443027_de unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>. Geben Sie im Feld Suche... die ID der Dokumentation ein.

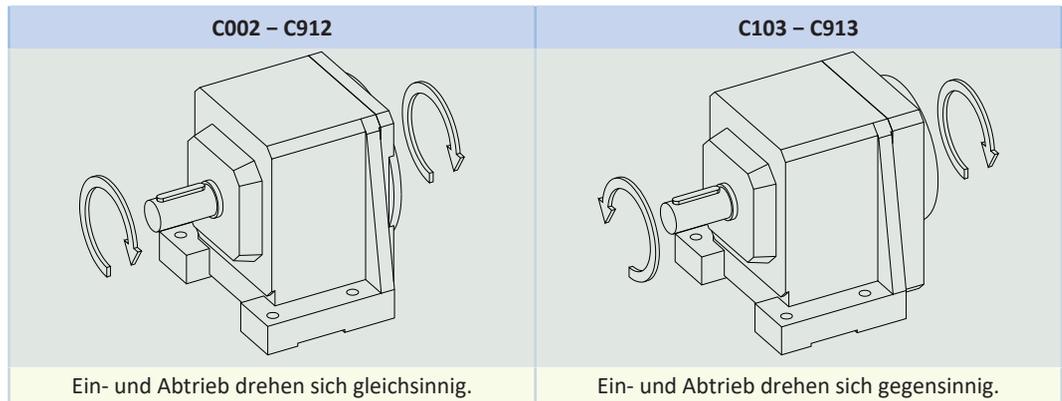
Entlüftung

Bei den Getriebegrößen C6 bis C9 sind standardmäßig einbaulagenabhängig Entlüftungsventile montiert.

Die Position und Abmessungen der Entlüftungsventile können Sie dem 3D-Modell entnehmen.

Laden Sie das 3D-Modell unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunter.

7.5.10 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

7.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

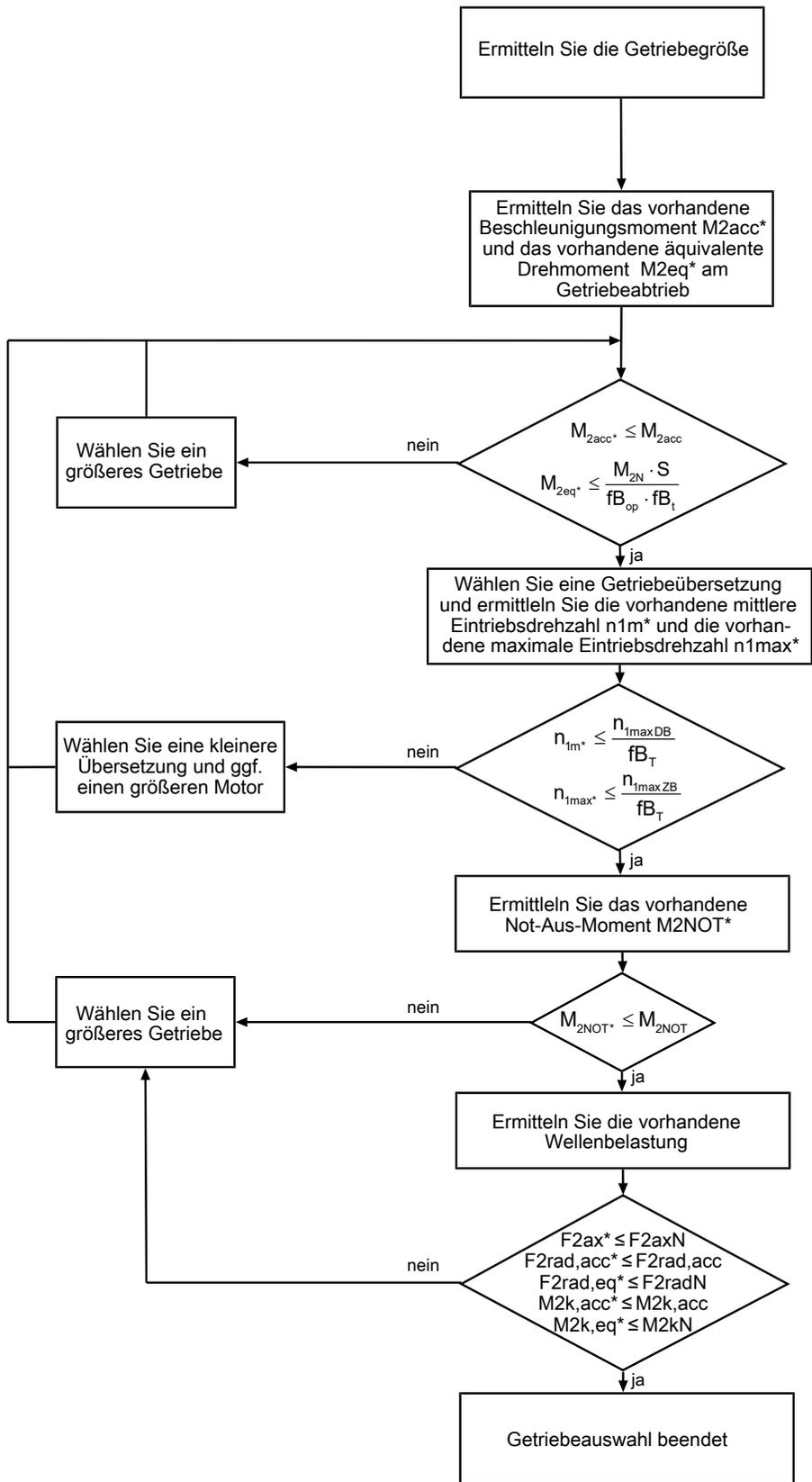
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

7.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

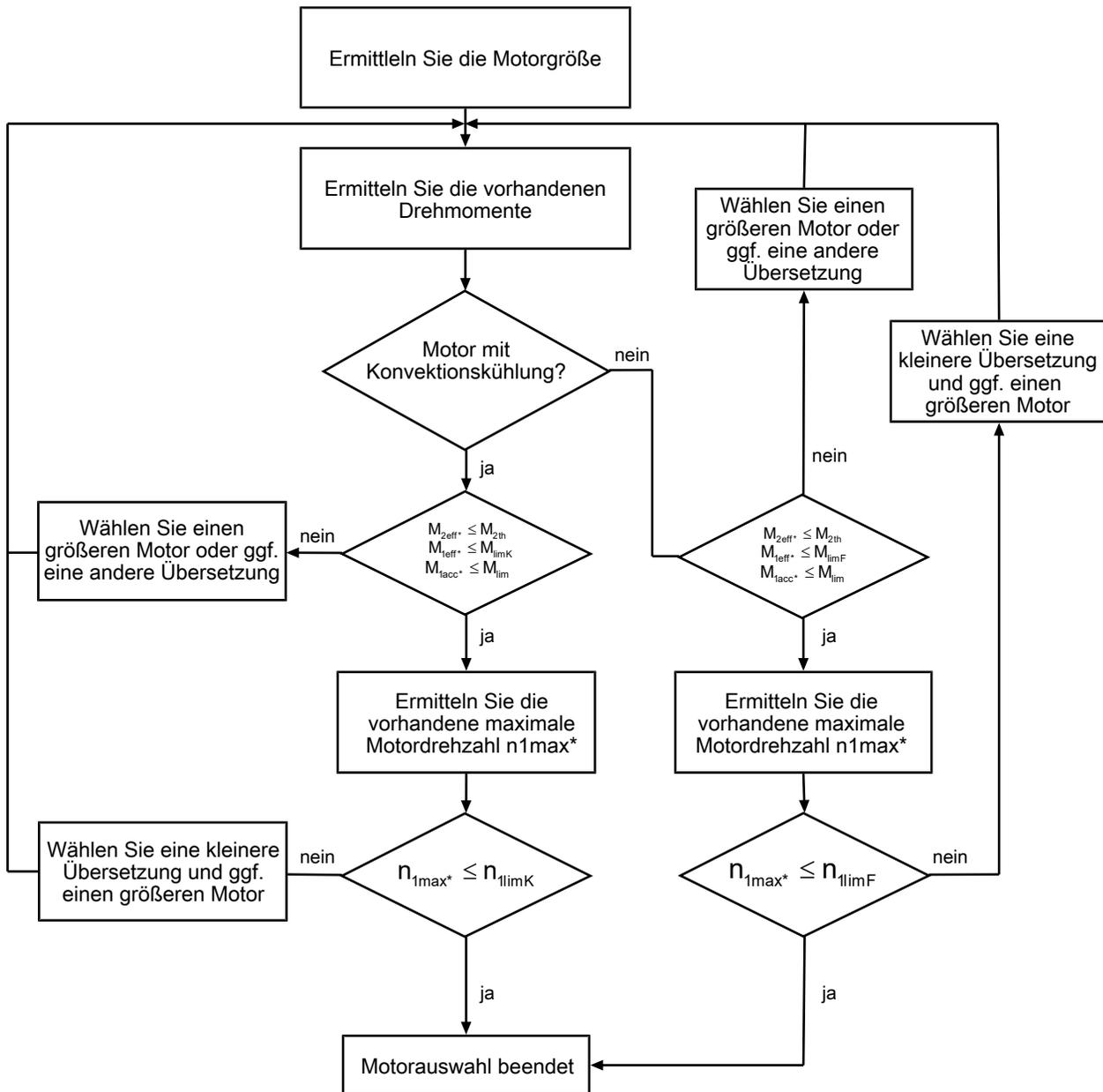


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} und fb_t den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

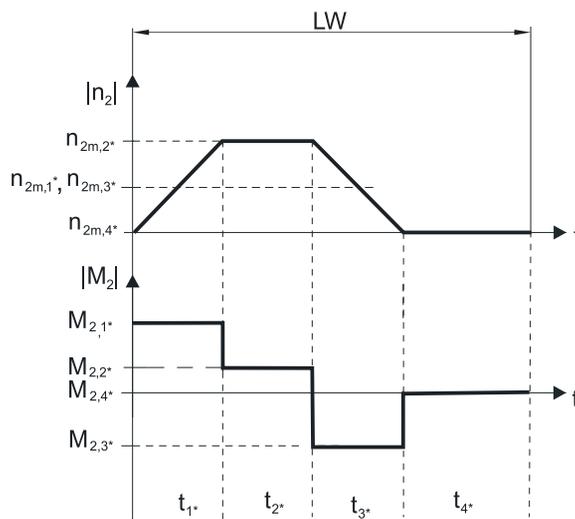
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

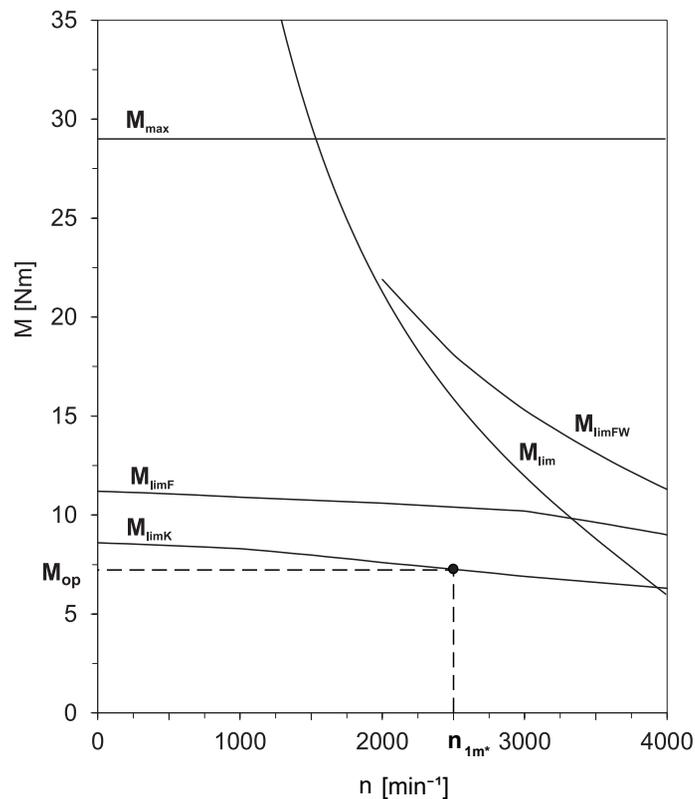
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot a_{thEL} \cdot f_{B_T} \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und f_{B_T} der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [▶ 17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.

**Betriebsfaktoren****Parameter a_{thEL}**

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2, 5, 6	1,0
EL3, 4	1,1
Betriebsart	$f_{B_{op}}$
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
Laufzeit	f_{B_t}
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

7.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 20\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax20}$; $F_{2radN} = F_{2rad20}$; $M_{2kN} = M_{2k20}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe bei Gehäuseausführung Gewindelochkreis und Flansch über dessen Passränder abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
C0	20,0	500	1900	1900	80	80
C1	30,0	850	3400	3400	190	190
C2	30,0	1050	4200	4200	260	260
C3	30,0	1400	5650	5650	350	350
C4	35,0	2400	9700	9700	750	750
C5	42,0	3000	11000	11000	900	900
C6	40,0	4000	16000	16000	1500	1500
C7	45,0	5500	22000	22000	2400	2400
C8	50,0	7500	30000	30000	3700	3700
C9	55,0	9500	37000	37000	5200	5200

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 20\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}} \quad F_{2radN} = \frac{F_{2rad20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}} \quad M_{2kN} = \frac{M_{2k20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

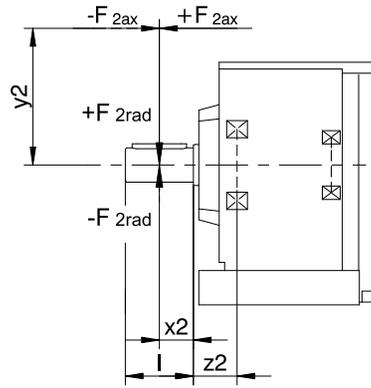


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die angegebenen Werte für F_{2rad20} und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

7.6.3 Radialwellendichtringe

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

7.6.4 Ölausgleichsbehälter

In der Einbaulage EL5 haben die Getriebe einen erhöhten Füllstand. Der Ölausgleichsbehälter verhindert einen Ölaustritt am Getriebe.

Hinweise

- Wir empfehlen in der Einbaulage EL5 den Einsatz eines Ölausgleichsbehälters (Mehrpreis) bei schnelllaufenden Getrieben mit Eintriebsdrehzahl $n_1 > 1750 \text{ min}^{-1}$ und Getriebeübersetzungen $i < 20$.
- Der Einsatz eines Ölausgleichsbehälters ist nicht möglich, wenn sich der Steckverbinder auf 90° befindet!
- Der Ölausgleichsbehälter kann nur bei bestimmten Baugrößen eingesetzt werden, siehe Kapitel [\[> 7.3.5\]](#)

7.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren C	443365_de

8 Flachgetriebemotoren F

Inhaltsverzeichnis

8.1	Übersicht	184
8.2	Auswahltabellen	185
8.3	Maßzeichnungen	197
8.3.1	Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis).....	198
8.3.2	Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GN (Gewindelochkreis + Seitenbefestigung)	200
8.3.3	Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)	202
8.3.4	Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)	204
8.3.5	Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch).....	206
8.3.6	Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch).....	208
8.3.7	Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	210
8.3.8	Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GN (Gewindelochkreis + Seitenbefestigung)	212
8.3.9	Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Rundflansch).....	214
8.3.10	Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)	216
8.4	Typenbezeichnung	218
8.5	Produktbeschreibung	218
8.5.1	Eintriebsoptionen.....	218
8.5.2	Gehäuseausführung	219
8.5.3	Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung	219
8.5.4	Einbaubedingungen	219
8.5.5	Einbaulagen.....	220
8.5.6	Schmierstoffe	221
8.5.7	Position der Steckverbinder	221
8.5.8	Weitere Produktmerkmale.....	221
8.5.9	Drehrichtung	222
8.6	Projektierung	222
8.6.1	Antriebsauswahl.....	223
8.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	227
8.6.3	Radialwellendichtringe.....	229
8.7	Weitere Dokumentation.....	229



8 Flachgetriebemotoren

F

8.1 Übersicht

Schrägverzahnte Flachgetriebemotoren mit großer Achsdistanz

Merkmale

- Leistungsdichte ★☆☆☆☆
- Drehspiel ★★☆☆☆
- Preisklasse €
- Wellenbelastung ★★☆☆☆
- Laufruhe ★★☆☆☆
- Verdrehsteifigkeit ★☆☆☆☆
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- FKM Dichtring am Eintrieb ✓
- Große Achsdistanzen, geeignet für räumlich enge Situationen ✓
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	4,3 – 440
M_{2acc}	21 – 1100 Nm
$\Delta\phi_2$	5 – 11 arcmin
η_{get}	96 – 97 %

8.2 Auswahltabellen 8 Flachgetriebemotoren F

n _{2N}	M _{2N}	M _{2,0}	a _{th}	S	Typ	M _{2acc}	M _{2NOT}	i	i _{exakt}	n _{1max}		J ₁	Δφ ₂	Δφ _{2redl}	C ₂	m	
										EL1,2,3,4	EL5,6						
[min ⁻¹]	[Nm]	[Nm]				[Nm]	[Nm]			[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[kgcm ²]	[arcmin]	[arcmin]	[Nm/arcmin]	[kg]	
F6 (n_{1N} = 3000 min⁻¹, M_{2acc,max} = 1100 Nm)																	
220	178	211	2,0	4,1	F602_0135 EZ505U	736	921	13,61	871/64	3300	2800	5000	18	10,0	7,0	73	73
220	218	275	2,4	3,4	F602_0135 EZ703U	736	921	13,61	871/64	3300	2800	5000	27	10,0	7,0	73	75
220	281	399	3,1	2,6	F602_0135 EZ705U	1000	1600	13,61	871/64	3300	2800	5000	39	10,0	7,0	73	81
277	142	168	2,1	4,4	F602_0110 EZ505U	630	787	10,82	2077/192	3300	2800	5000	20	10,0	7,0	73	73
277	173	218	2,5	3,6	F602_0110 EZ703U	630	787	10,82	2077/192	3300	2800	5000	30	10,0	7,0	73	75
277	224	317	3,0	3,0	F602_0110 EZ705U	1000	1600	10,82	2077/192	3300	2800	5000	42	10,0	7,0	73	81
334	118	140	2,3	4,4	F602_0090 EZ505U	524	655	8,995	1943/216	2900	2500	4500	23	10,0	7,0	73	73
334	144	181	2,8	3,6	F602_0090 EZ703U	524	655	8,995	1943/216	2900	2500	4500	33	10,0	7,0	73	75
334	186	264	2,9	3,4	F602_0090 EZ705U	907	1600	8,995	1943/216	2900	2500	4500	45	10,0	7,0	73	81
419	148	210	2,8	4,0	F602_0072 EZ705U	722	1385	7,159	3551/496	2900	2500	4500	50	10,0	7,0	73	81
529	117	166	2,7	4,7	F602_0057 EZ705U	572	1101	5,673	1407/248	2500	2100	3500	58	10,0	7,0	73	81
F6 (n_{1N} = 4000 min⁻¹, M_{2acc,max} = 1100 Nm)																	
114	861	1492	4,8	1,1	F602_0350 EZ813U	1100	2000	35,21	845/24	3300	2800	5000	107	10,0	5,0	77	98
114	892	2293	5,0	1,0	F602_0350 EZ815U	1100	2000	35,21	845/24	3300	2800	5000	170	10,0	5,0	77	111
143	684	1186	4,6	1,2	F602_0280 EZ813U	1100	2000	27,99	2015/72	3300	2800	5000	109	10,0	5,0	77	98
143	709	1823	4,8	1,2	F602_0280 EZ815U	1100	2000	27,99	2015/72	3300	2800	5000	172	10,0	5,0	77	111
172	569	986	4,5	1,4	F602_0230 EZ813U	1100	2000	23,27	1885/81	2900	2500	4500	110	10,0	5,0	77	98
172	589	1516	4,6	1,3	F602_0230 EZ815U	1100	2000	23,27	1885/81	2900	2500	4500	173	10,0	5,0	77	111
216	453	785	4,3	1,6	F602_0185 EZ813U	1100	2000	18,52	3445/186	2900	2500	4500	112	10,0	5,0	77	98
216	469	1206	4,4	1,6	F602_0185 EZ815U	1100	2000	18,52	3445/186	2900	2500	4500	175	10,0	5,0	77	111
294	333	577	4,1	2,0	F602_0135 EZ813U	1000	1600	13,61	871/64	3300	2800	5000	110	10,0	7,0	73	98
294	345	886	4,2	1,9	F602_0135 EZ815U	1000	1600	13,61	871/64	3300	2800	5000	173	10,0	7,0	73	111
370	264	459	3,9	2,3	F602_0110 EZ813U	1000	1600	10,82	2077/192	3300	2800	5000	112	10,0	7,0	73	98
370	274	705	4,1	2,2	F602_0110 EZ815U	1000	1600	10,82	2077/192	3300	2800	5000	175	10,0	7,0	73	111
445	220	381	3,8	2,6	F602_0090 EZ813U	1000	1600	8,995	1943/216	2900	2500	4500	115	10,0	7,0	73	98
445	228	586	3,9	2,5	F602_0090 EZ815U	1000	1600	8,995	1943/216	2900	2500	4500	178	10,0	7,0	73	111
559	175	303	3,7	3,1	F602_0072 EZ813U	972	1385	7,159	3551/496	2900	2500	4500	121	10,0	7,0	73	98
559	181	466	3,8	3,0	F602_0072 EZ815U	1000	1385	7,159	3551/496	2900	2500	4500	184	10,0	7,0	73	111
F6 (n_{1N} = 4500 min⁻¹, M_{2acc,max} = 1100 Nm)																	
48	860	1385	2,4	1,3	F602_0930 EZ505U	1100	2000	93,33	280/3	3500	3200	5500	13	10,0	5,0	77	73
48	1095	1811	3,1	1,0	F602_0930 EZ703U	1100	2000	93,33	280/3	3500	3200	5500	22	10,0	5,0	77	75
65	642	1034	2,1	1,7	F602_0700 EZ505U	1100	2000	69,64	975/14	3500	3200	5500	13	10,0	5,0	77	73
65	817	1351	2,7	1,3	F602_0700 EZ703U	1100	2000	69,64	975/14	3500	3200	5500	23	10,0	5,0	77	75
81	513	827	2,0	2,0	F602_0560 EZ505U	1100	2000	55,71	390/7	3500	3200	5500	14	10,0	5,0	77	73
81	654	1081	2,6	1,6	F602_0560 EZ703U	1100	2000	55,71	390/7	3500	3200	5500	23	10,0	5,0	77	75
96	431	693	2,0	2,2	F602_0470 EZ505U	1100	2000	46,72	1495/32	3500	3200	5500	14	10,0	5,0	77	73
96	548	906	2,5	1,8	F602_0470 EZ703U	1100	2000	46,72	1495/32	3500	3200	5500	24	10,0	5,0	77	75
96	743	1360	3,4	1,3	F602_0470 EZ705U	1100	2000	46,72	1495/32	3500	3200	5500	36	10,0	5,0	77	81
128	324	523	1,9	2,7	F602_0350 EZ505U	1100	2000	35,21	845/24	3300	2800	5000	15	10,0	5,0	77	73
128	413	683	2,4	2,1	F602_0350 EZ703U	1100	2000	35,21	845/24	3300	2800	5000	25	10,0	5,0	77	75
128	560	1025	3,2	1,6	F602_0350 EZ705U	1100	2000	35,21	845/24	3300	2800	5000	37	10,0	5,0	77	81
161	258	415	1,8	3,1	F602_0280 EZ505U	1100	2000	27,99	2015/72	3300	2800	5000	16	10,0	5,0	77	73
161	328	543	2,3	2,5	F602_0280 EZ703U	1100	2000	27,99	2015/72	3300	2800	5000	26	10,0	5,0	77	75
161	445	814	3,1	1,8	F602_0280 EZ705U	1100	2000	27,99	2015/72	3300	2800	5000	38	10,0	5,0	77	81
193	214	345	1,7	3,6	F602_0230 EZ505U	1100	1693	23,27	1885/81	2900	2500	4500	18	10,0	5,0	77	73
193	273	451	2,2	2,8	F602_0230 EZ703U	1100	1693	23,27	1885/81	2900	2500	4500	27	10,0	5,0	77	75
193	370	677	3,0	2,1	F602_0230 EZ705U	1100	2000	23,27	1885/81	2900	2500	4500	39	10,0	5,0	77	81
243	295	539	2,9	2,4	F602_0185 EZ705U	1100	2000	18,52	3445/186	2900	2500	4500	42	10,0	5,0	77	81
331	160	264	2,0	4,0	F602_0135 EZ703U	736	921	13,61	871/64	3300	2800	5000	27	10,0	7,0	73	75
331	216	396	2,8	2,9	F602_0135 EZ705U	1000	1600	13,61	871/64	3300	2800	5000	39	10,0	7,0	73	81
416	127	210	2,0	4,7	F602_0110 EZ703U	630	787	10,82	2077/192	3300	2800	5000	30	10,0	7,0	73	75
416	172	315	2,7	3,4	F602_0110 EZ705U	1000	1600	10,82	2077/192	3300	2800	5000	42	10,0	7,0	73	81
500	106	175	2,0	5,0	F602_0090 EZ703U	524	655	8,995	1943/216	2900	2500	4500	33	10,0	7,0	73	75
500	143	262	2,6	3,9	F602_0090 EZ705U	907	1600	8,995	1943/216	2900	2500	4500	45	10,0	7,0	73	81
629	114	208	2,5	4,5	F602_0072 EZ705U	722	1385	7,159	3551/496	2900	2500	4500	50	10,0	7,0	73	81

8.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Toleranzen

Achshöhe nach DIN 747	Toleranz
Bis 50 mm	-0,4 mm
Bis 250 mm	-0,5 mm
Bis 630 mm	-0,6 mm

Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle \leq 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle $>$ 50 mm	DIN 748-1, ISO m6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A

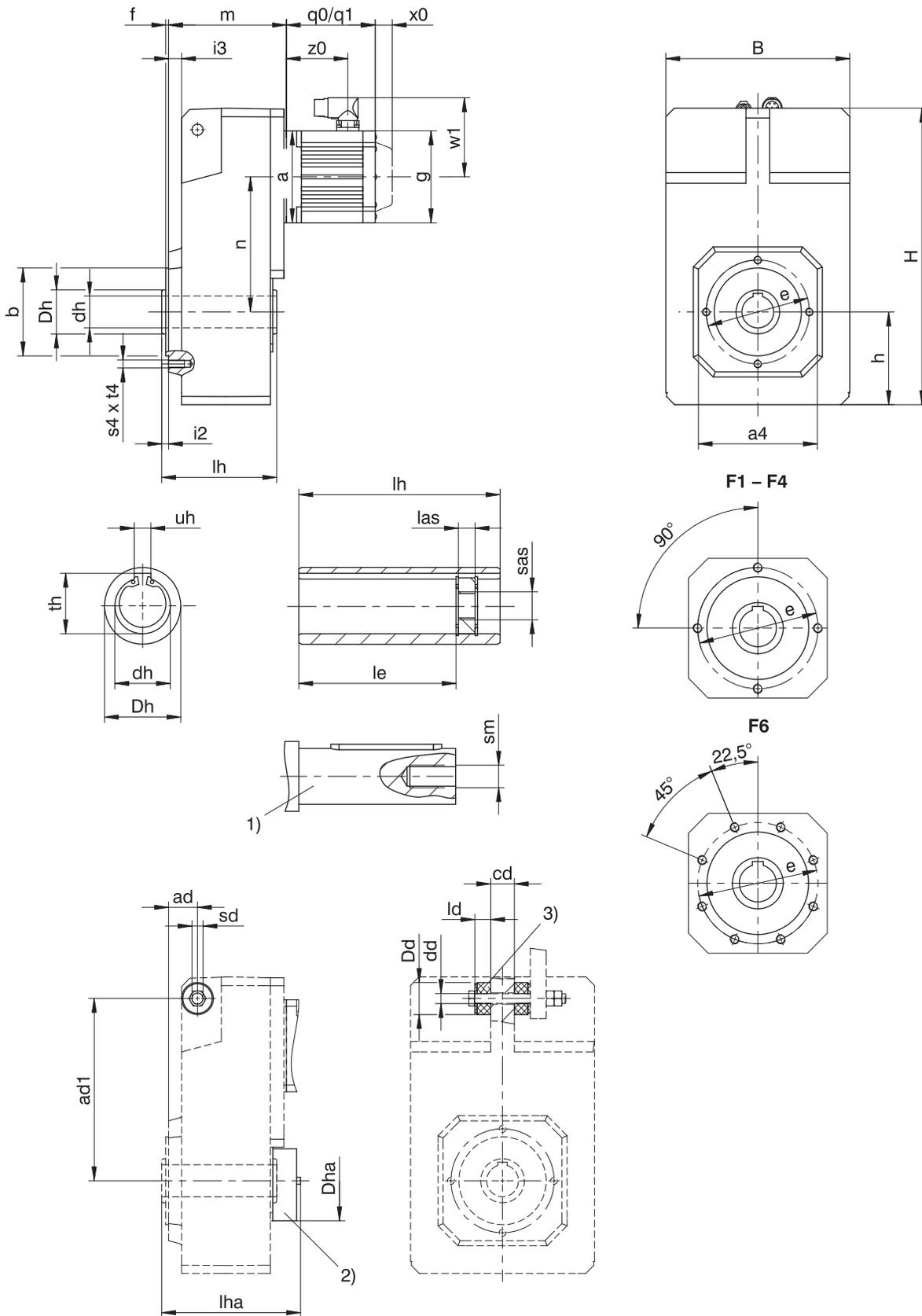
Hohlwelle	Toleranz
Passung Hohlwellenbohrung	ISO H7
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form

Flansch	Toleranz Passrand
Bis 300 mm	ISO j6
Ab 350 mm	ISO h6

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

8.3.1 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens 2,2 x $\varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens 2 x $\varnothing dh$.

2) Deckel (Option)

- 3) Gummipuffer für Drehmomentstütze (Option). Maß $\varnothing Dd$
= Außen \varnothing der Gummipuffer im entspannten Zustand.

Maße Getriebe

Typ	$\square a4$	ad	ad1	$\varnothing b$	B	cd	$\varnothing dd$	$\varnothing dh$	$\varnothing Dd$	$\varnothing Dh$	$\varnothing Dha$	$\varnothing e$	f	h	H	i2	i3	ld	le	lh	las	lha	s4	sd	sm	sas	t4	th	uh
F1	100	28,5	150	70_{j6}	145	20	$11,0^{+0,5}$	20^{H7}	30	35	70	85	2,5	74	238,0	6,5	12,5	15	73	95	12	112	M8	M10	M6	M8	13	22,8	6^{JS9}
F2	130	32,0	181	95_{j6}	180	22	$11,0^{+0,5}$	25^{H7}	30	45	82	115	3,0	93	299,0	8,0	15,0	15	92	115	12	132	M8	M10	M10	M12	13	28,3	8^{JS9}
F3	150	36,5	205	110_{j6}	206	30	$14,0^{+0,5}$	30^{H7}	37	50	88	130	3,5	106	335,5	8,5	16,5	20	103	130	12	157	M10	M12	M10	M12	16	33,3	8^{JS9}
F4	150	36,5	228	110_{j6}	230	30	$14,0^{+0,5}$	40^{H7}	37	55	100	130	3,5	116	370,0	8,5	16,5	20	114	145	12	175	M10	M12	M16	M20	16	43,3	12^{JS9}
F6	180	44,5	270	130_{j6}	265	35	$22,0^{+0,5}$	50^{H7}	60	70	115	165	3,5	137	433,0	10,5	20,5	30	143	180	12	194	M10	M20	M16	M20	16	53,8	14^{JS9}

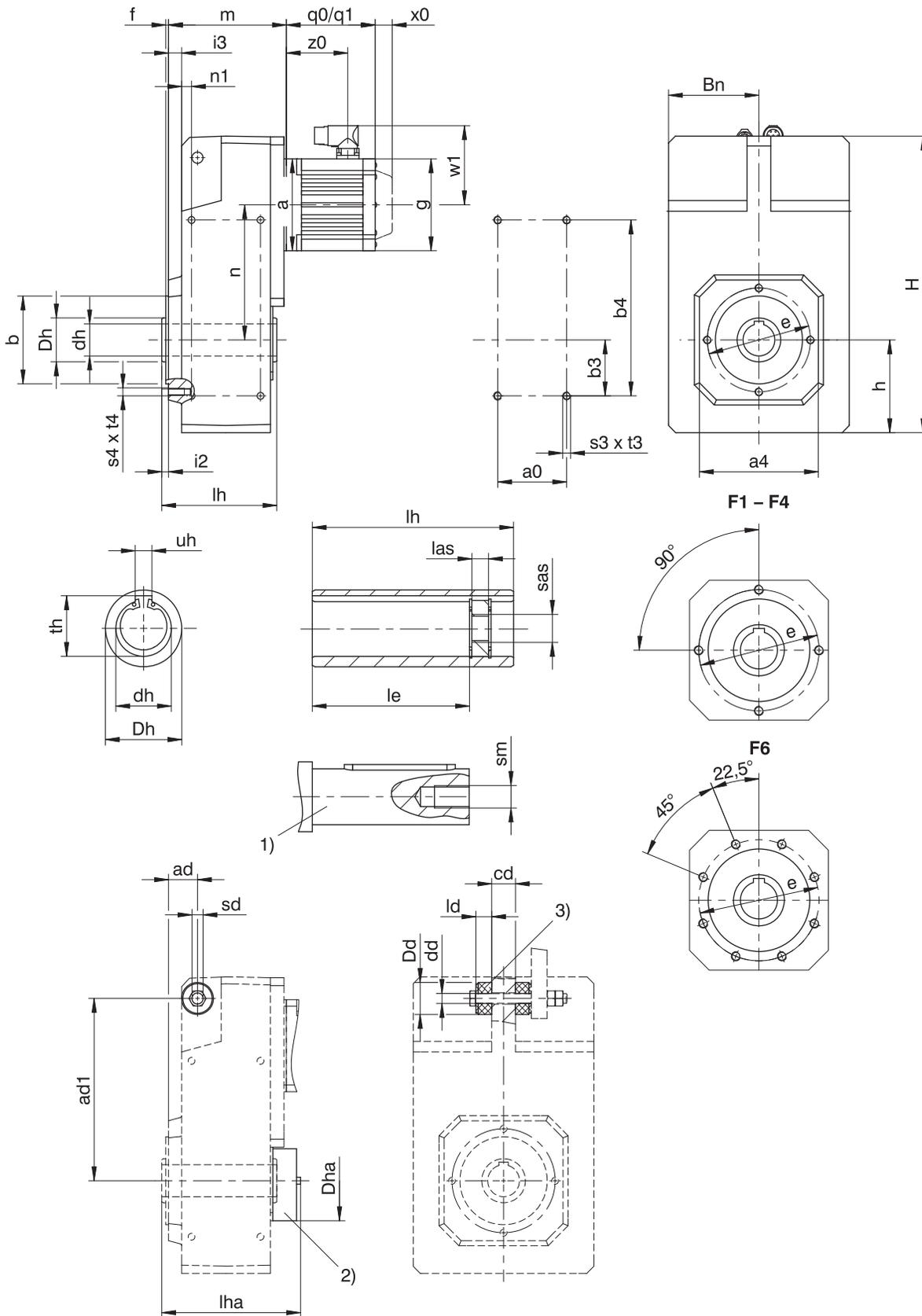
Maße Motoren

Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	$\square 55$	97,5	102,0	$\square 72$	97,5	102,0	$\square 98$	97,5	102,0	$\square 115$	101,5	102,0	$\square 145$	103,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	$\square 72$	115,0	131,0	$\square 98$	115,0	131,0	$\square 115$	119,0	131,0	$\square 145$	121,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	$\varnothing 140$	152,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	$\varnothing 140$	129,5	149,5	$\varnothing 140$	129,5	149,5	$\square 115$	133,5	149,5	$\square 145$	135,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	$\varnothing 140$	166,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	148,5	169,0	$\square 145$	150,5	169,0	$\square 190$	153,5	169,0
F403	-	-	-	$\varnothing 140$	181,5	169,0	$\varnothing 140$	181,5	169,0	$\varnothing 160$	191,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	179,5	196,0	$\square 145$	181,5	196,0	$\square 190$	184,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	222,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.2 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GN (Gewindelockkreis + Seitenbefestigung)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens 2,2 x $\varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens 2 x $\varnothing dh$.

2) Deckel (Option)

- 3) Gummipuffer für Drehmomentstütze (Option). Maß $\varnothing Dd$
= Außen \varnothing der Gummipuffer im entspannten Zustand.

Maße Getriebe

Typ	a0	□a4	ad	ad1	Øb	b3	b4	Bn	cd	Ødd	Ødh	ØDd	ØDh	ØDha	Øe	f	h	H
F1	50	100	28,5	150	70 _{js}	40	140	71	20	11,0 ^{+0,5}	20 ^{H7}	30	35	70	85	2,5	74	238,0
F2	64	130	32,0	181	95 _{js}	55	175	88	22	11,0 ^{+0,5}	25 ^{H7}	30	45	82	115	3,0	93	299,0
F3	72	150	36,5	205	110 _{js}	60	200	102	30	14,0 ^{+0,5}	30 ^{H7}	37	50	88	130	3,5	106	335,5
F4	87	150	36,5	228	110 _{js}	70	220	114	30	14,0 ^{+0,5}	40 ^{H7}	37	55	100	130	3,5	116	370,0
F6	108	180	44,5	270	130 _{js}	85	270	131	35	22,0 ^{+0,5}	50 ^{H7}	60	70	115	165	3,5	137	433,0

Typ	i2	i3	ld	le	lh	las	lha	n1	s3	s4	sd	sm	sas	t3	t4	th	uh
F1	6,5	12,5	15	73	95	12	112	10,0	M6	M8	M10	M6	M8	11	13	22,8	6 ^{JS9}
F2	8,0	15,0	15	92	115	12	132	10,5	M8	M8	M10	M10	M12	13	13	28,3	8 ^{JS9}
F3	8,5	16,5	20	103	130	12	157	12,5	M10	M10	M12	M10	M12	16	16	33,3	8 ^{JS9}
F4	8,5	16,5	20	114	145	12	175	12,5	M10	M10	M12	M16	M20	16	16	43,3	12 ^{JS9}
F6	10,5	20,5	30	143	180	12	194	15,5	M12	M10	M20	M16	M20	19	16	53,8	14 ^{JS9}

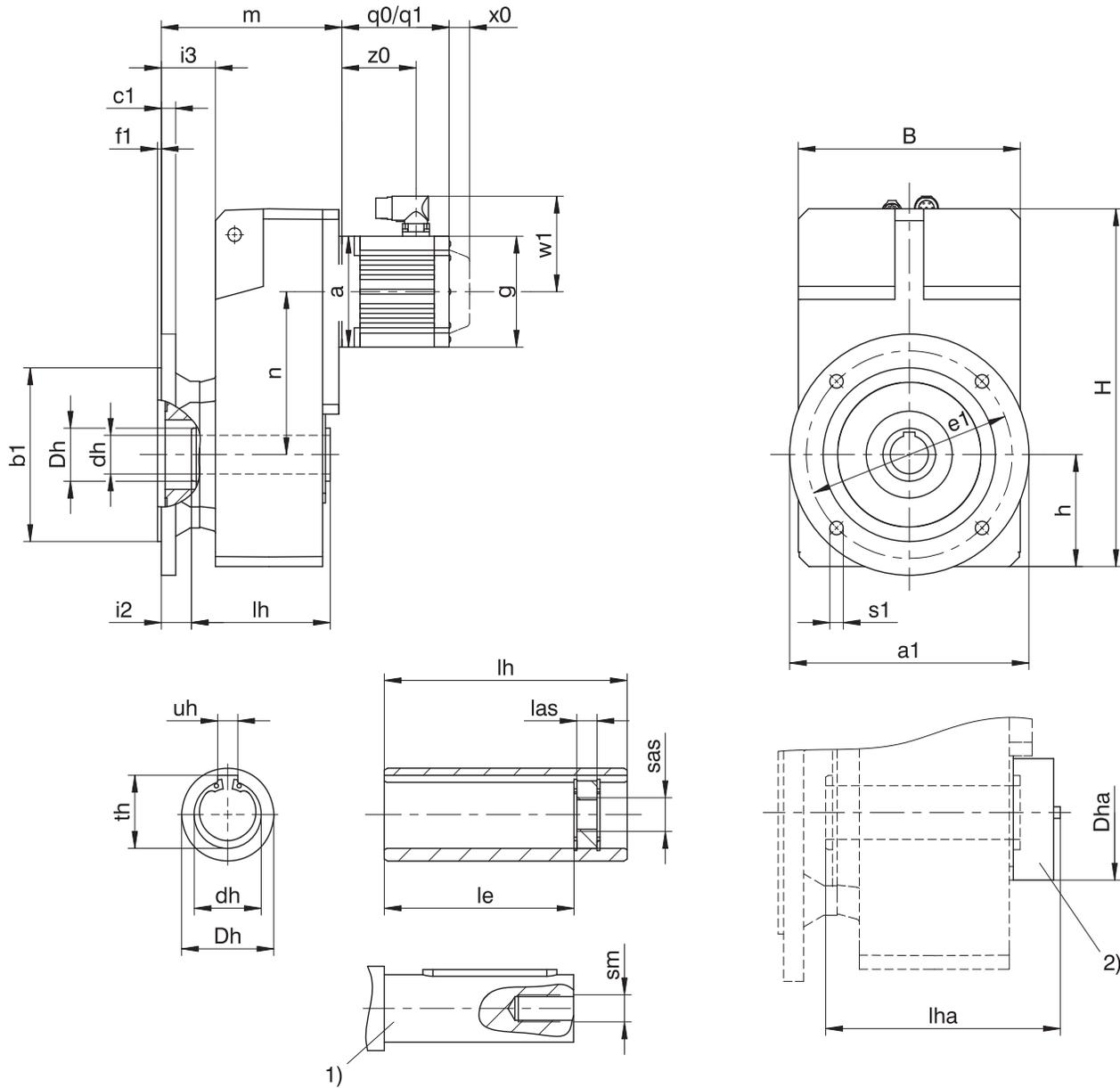
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	97,5	102,0	□72	97,5	102,0	□98	97,5	102,0	□115	101,5	102,0	□145	103,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	115,0	131,0	□98	115,0	131,0	□115	119,0	131,0	□145	121,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	Ø140	152,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	Ø140	129,5	149,5	Ø140	129,5	149,5	□115	133,5	149,5	□145	135,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	Ø140	166,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	148,5	169,0	□145	150,5	169,0	□190	153,5	169,0
F403	-	-	-	Ø140	181,5	169,0	Ø140	181,5	169,0	Ø160	191,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	179,5	196,0	□145	181,5	196,0	□190	184,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	222,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.3 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse. q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip
- 1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens 2,2 x $\varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens 2 x $\varnothing dh$. 2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	B	c1	Ødh	ØDh	ØDha	Øe1	f1	h	H	i2	i3	le	lh	las	lha	Øs1	sm	sas	th	uh
F1	160	110 ₆	145	10	20 ^{H7}	35	70	130	3,5	74	238,0	25,5	44,5	73	95	12	112	9	M6	M8	22,8	6 ^{JS9}
F2	200	130 ₆	180	14	25 ^{H7}	45	82	165	3,5	93	299,0	30,0	53,0	92	115	12	132	11	M10	M12	28,3	8 ^{JS9}
F3	250	180 ₆	206	15	30 ^{H7}	50	88	215	4,0	106	335,5	31,5	56,5	103	130	12	157	14	M10	M12	33,3	8 ^{JS9}
F4	250	180 ₆	230	15	40 ^{H7}	55	100	215	4,0	116	370,0	31,5	56,5	114	145	12	175	14	M16	M20	43,3	12 ^{JS9}
F6	300	230 ₆	265	17	50 ^{H7}	70	115	265	4,0	137	433,0	29,5	60,5	143	180	12	194	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}

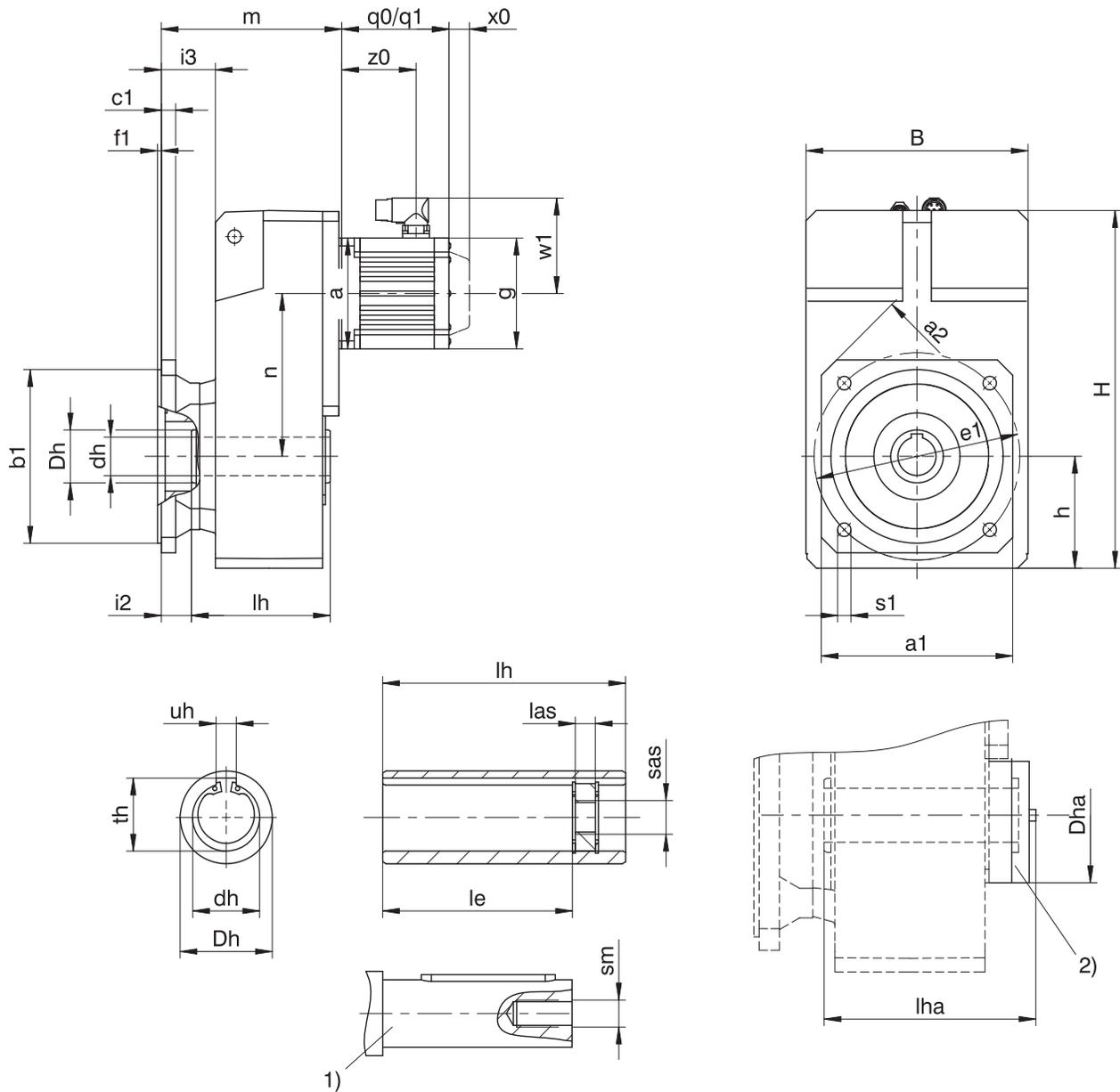
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	169,5	149,5	∅140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	221,5	169,0	∅140	221,5	169,0	∅160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.4 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens 2,2 x Ødh sein, die Länge der Passfeder mindestens 2 x Ødh.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	□a1	□a2	Øb1	B	c1	Ødh	ØDh	ØDha	Øe1	f1	h	H	i2	i3	le	lh	las	lha	Øs1	sm	sas	th	uh
F1	125	160	110 _{f6}	145	10	20 ^{H7}	35	70	130	3,5	74	238,0	25,5	44,5	73	95	12	112	9	M6	M8	22,8	6 ^{JS9}
F2	150	195	130 _{f6}	180	14	25 ^{H7}	45	82	165	3,5	93	299,0	30,0	53,0	92	115	12	132	11	M10	M12	28,3	8 ^{JS9}
F3	200	260	180 _{f6}	206	15	30 ^{H7}	50	88	215	4,0	106	335,5	31,5	56,5	103	130	12	157	14	M10	M12	33,3	8 ^{JS9}
F4	200	260	180 _{f6}	230	15	40 ^{H7}	55	100	215	4,0	116	370,0	31,5	56,5	114	145	12	175	14	M16	M20	43,3	12 ^{JS9}
F6	250	325	230 _{f6}	265	17	50 ^{H7}	70	115	265	4,0	137	433,0	29,5	60,5	143	180	12	194	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}

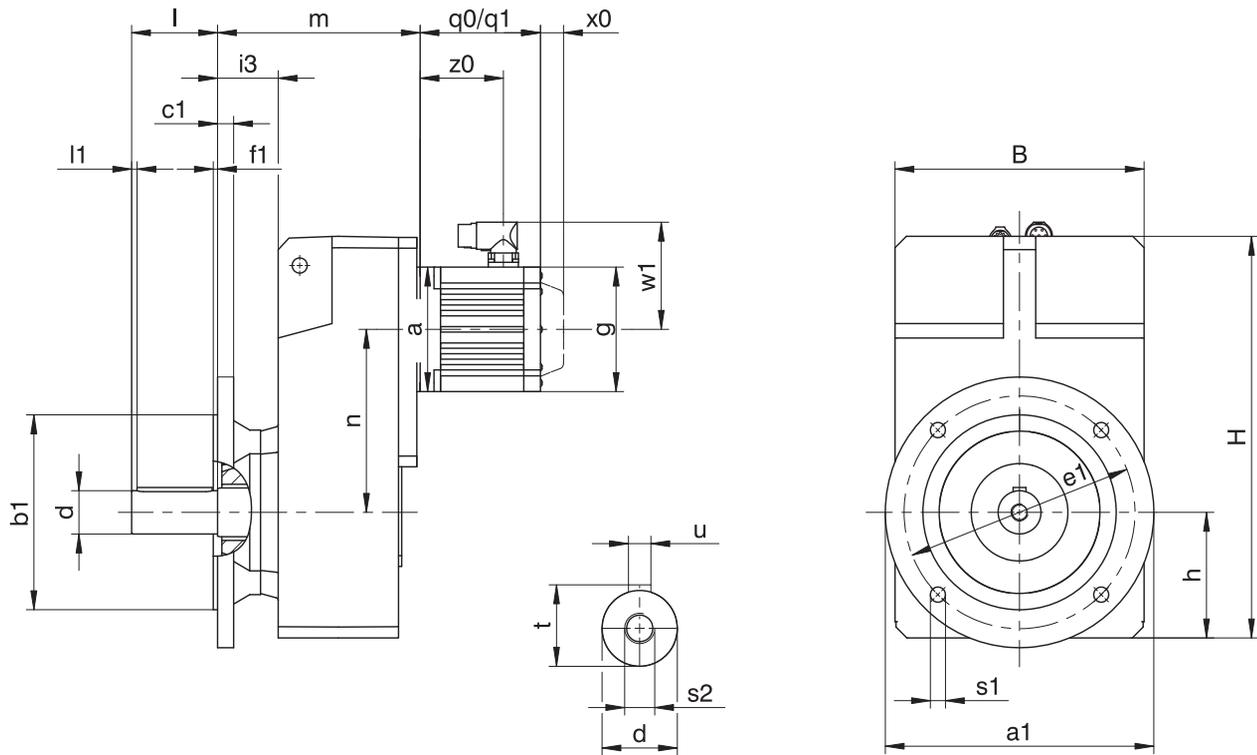
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	169,5	149,5	∅140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	221,5	169,0	∅140	221,5	169,0	∅160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.5 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1

Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	B	c1	Ød	Øe1	f1	h	H	i3	l	l1	Øs1	s2	t	u
F1	160	110 _{js}	145	10	25 _{ks}	130	3,5	74	238,0	44,5	50	5	9	M10	28,0	A8×7×40
F2	200	130 _{js}	180	14	30 _{ks}	165	3,5	93	299,0	53,0	60	5	11	M10	33,0	A8×7×50
F3	250	180 _{js}	206	15	35 _{ks}	215	4,0	106	335,5	56,5	70	5	14	M12	38,0	A10×8×60
F4	250	180 _{js}	230	15	40 _{ks}	215	4,0	116	370,0	56,5	80	5	14	M16	43,0	A12×8×70
F6	300	230 _{js}	265	17	50 _{ks}	265	4,0	137	433,0	60,5	100	5	14	M16	53,5	A14×9×90

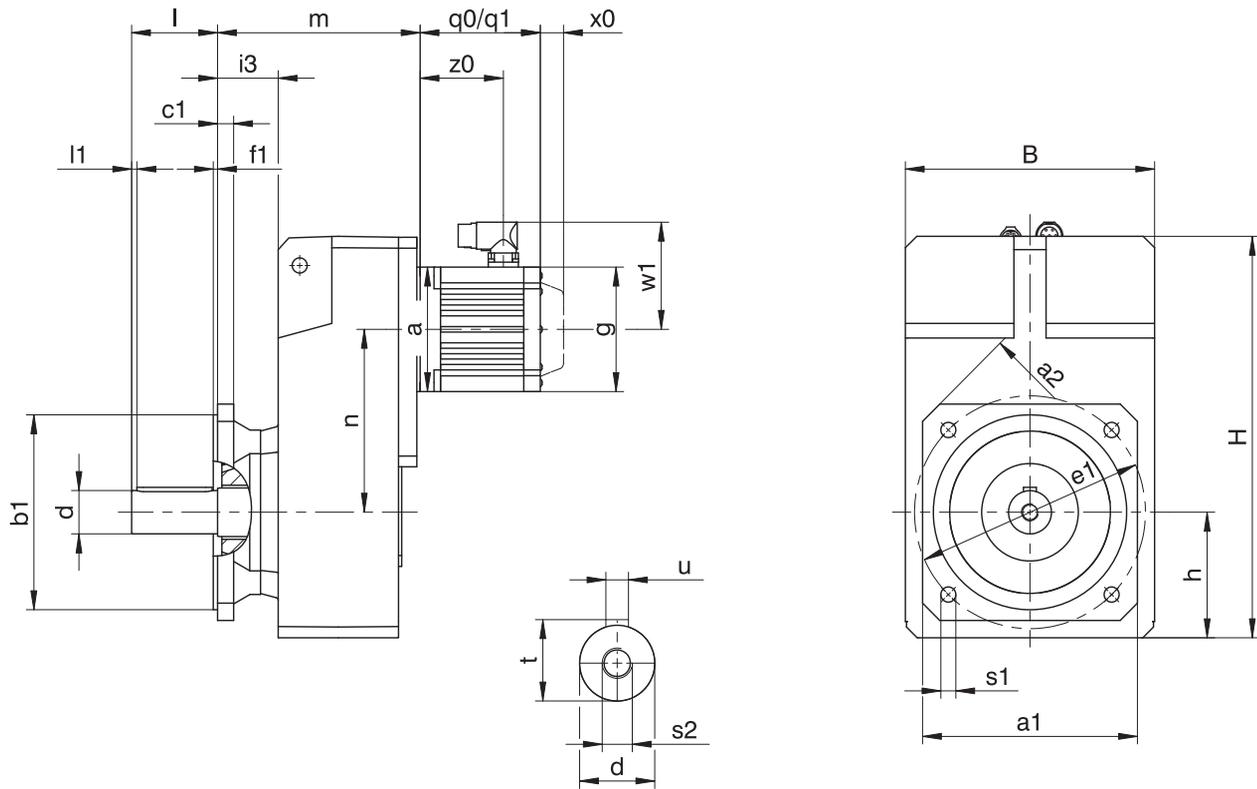
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	169,5	149,5	∅140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	221,5	169,0	∅140	221,5	169,0	∅160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.6 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	□a1	□a2	Øb1	c1	B	Ød	Øe1	f1	h	H	i3	l	l1	Øs1	s2	t	u
F1	125	160	110 _β	10	145	25 _{h6}	130	3,5	74	238,0	44,5	50	5	9	M10	28,0	A8×7×40
F2	150	195	130 _β	14	180	30 _{h6}	165	3,5	93	299,0	53,0	60	5	11	M10	33,0	A8×7×50
F3	200	260	180 _β	15	206	35 _{h6}	215	4,0	106	335,5	56,5	70	5	14	M12	38,0	A10×8×60
F4	200	260	180 _β	15	230	40 _{h6}	215	4,0	116	370,0	56,5	80	5	14	M16	43,0	A12×8×70
F6	250	325	230 _β	17	265	50 _{h6}	265	4,0	137	433,0	60,5	100	5	14	M16	53,5	A14×9×90

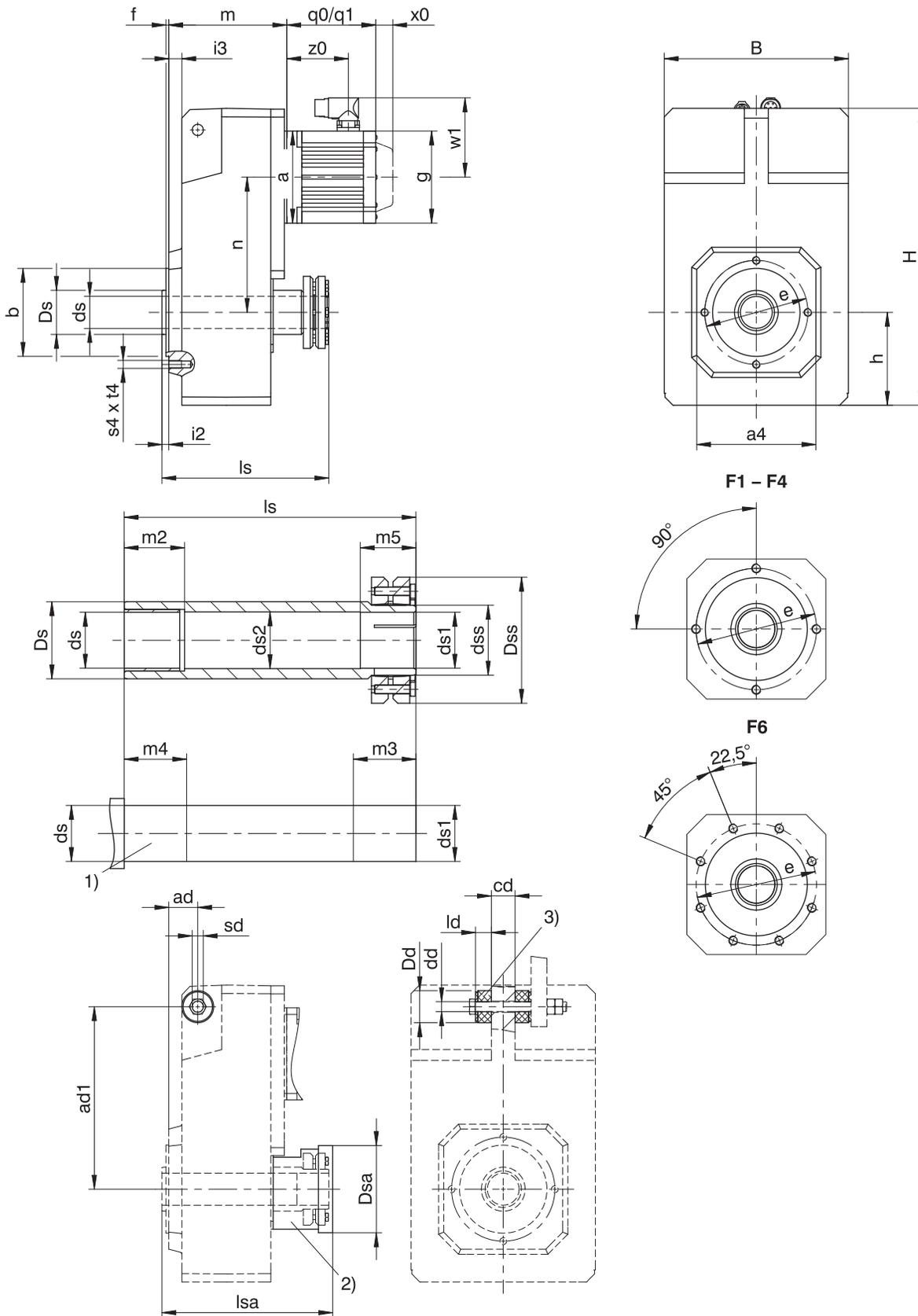
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	169,5	149,5	∅140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	221,5	169,0	∅140	221,5	169,0	∅160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.7 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



F1 – F4

F6

q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

- 3) Gummipuffer für Drehmomentstütze (Option). Maß $\varnothing Dd$
 = Außen \varnothing der Gummipuffer im entspannten Zustand.

Maße Getriebe

Typ	$\square a4$	ad	ad1	$\varnothing b$	B	cd	$\varnothing dd$	$\varnothing ds$	$\varnothing ds1$	$\varnothing ds2$	$\varnothing ds3$	$\varnothing Dd$	$\varnothing Ds$	$\varnothing Dsa$	$\varnothing Dss$	$\varnothing e$	f	h	H	i2	i3	ld	ls	lsa	m2	m3	m4	m5	s4	sd	t4
F1	100	28,5	150	70_{j6}	145	20	$11,0^{+0,5}$	20_{h9}	20^{H7}_{h9}	20,5	24	30	35	63	50	85	2,5	74	238,0	6,5	12,5	15	146	150	20	31	25	26	M8	M10	13
F2	130	32,0	181	95_{j6}	180	22	$11,0^{+0,5}$	25_{h9}	25^{H7}_{h9}	25,5	30	30	45	73	60	115	3,0	93	299,0	8,0	15,0	15	175	180	20	37	25	32	M8	M10	13
F3	150	36,5	205	110_{j6}	206	30	$14,0^{+0,5}$	30_{h9}	30^{H7}_{h9}	30,5	36	37	50	83	72	130	3,5	106	335,5	8,5	16,5	20	192	196	25	37	30	32	M10	M12	16
F4	150	36,5	228	110_{j6}	230	30	$14,0^{+0,5}$	40_{h9}	40^{H7}_{h9}	40,5	50	37	55	108	90	130	3,5	116	370,0	8,5	16,5	20	210	215	40	45	45	40	M10	M12	16
F6	180	44,5	270	130_{j6}	265	35	$22,0^{+0,5}$	50_{h9}	50^{H7}_{h9}	50,5	62	60	70	128	106	165	3,5	137	433,0	10,5	20,5	30	248	251	40	47	45	42	M10	M20	16

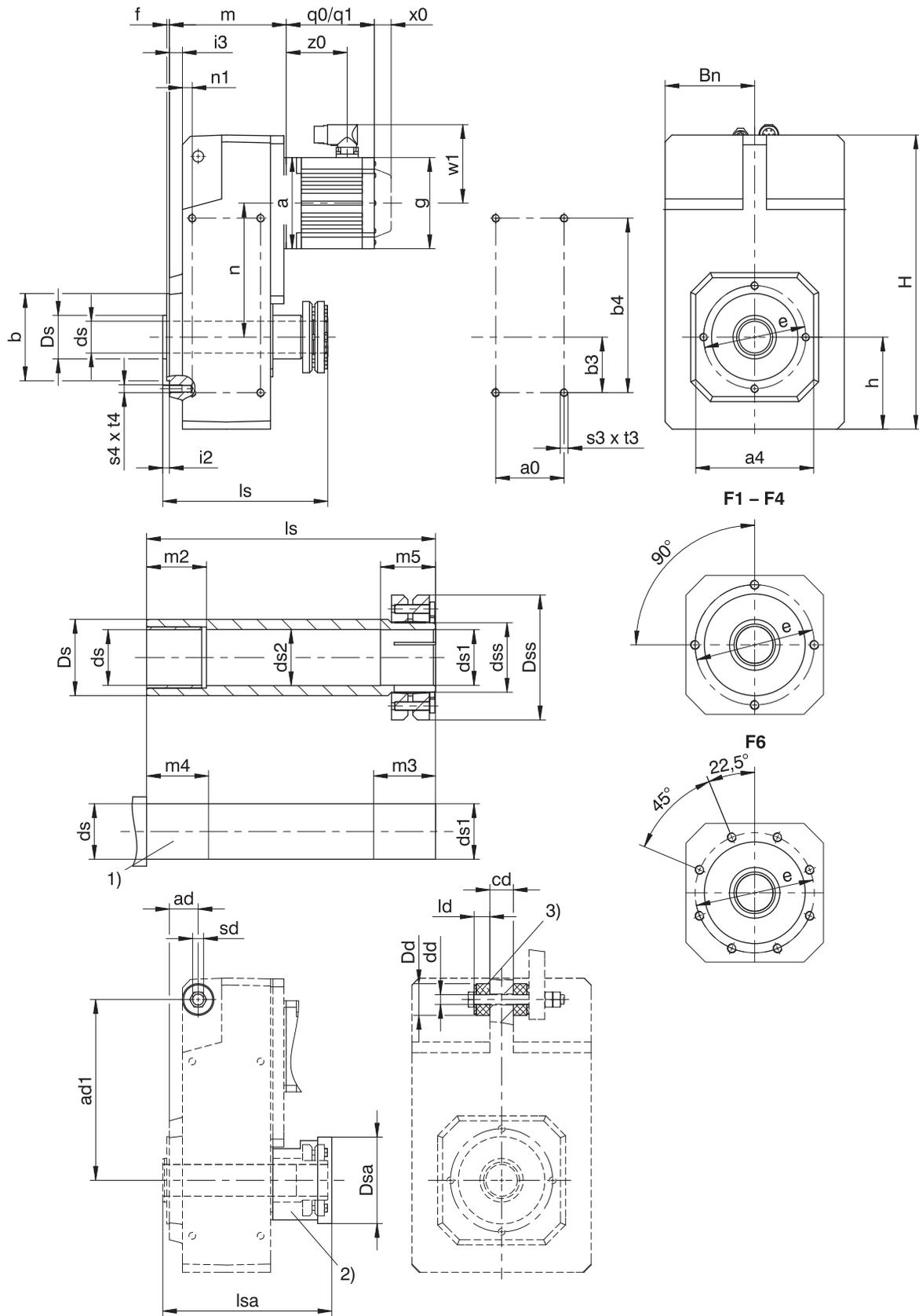
Maße Motoren

Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	$\square 55$	97,5	102,0	$\square 72$	97,5	102,0	$\square 98$	97,5	102,0	$\square 115$	101,5	102,0	$\square 145$	103,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	$\square 72$	115,0	131,0	$\square 98$	115,0	131,0	$\square 115$	119,0	131,0	$\square 145$	121,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	$\varnothing 140$	152,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	$\varnothing 140$	129,5	149,5	$\varnothing 140$	129,5	149,5	$\square 115$	133,5	149,5	$\square 145$	135,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	$\varnothing 140$	166,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	148,5	169,0	$\square 145$	150,5	169,0	$\square 190$	153,5	169,0
F403	-	-	-	$\varnothing 140$	181,5	169,0	$\varnothing 140$	181,5	169,0	$\varnothing 160$	191,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	179,5	196,0	$\square 145$	181,5	196,0	$\square 190$	184,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	222,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.8 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GN (Gewindelockkreis + Seitenbefestigung)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

- 3) Gummipuffer für Drehmomentstütze (Option). Maß $\varnothing Dd$
= Außen \varnothing der Gummipuffer im entspannten Zustand.

Maße Getriebe

Typ	a0	□a4	ad	ad1	∅b	b3	b4	Bn	cd	∅dd	∅ds	∅ds1	∅ds2	∅dss	∅Dd	∅Ds	∅Dsa	∅Dss
F1	50	100	29,5	150	70 _{j6}	40	140	71	20	11,0 ^{+0,5}	20 _{h9}	20 ^{H7} _{h9}	20,5	24	30	63	63	50
F2	64	130	33,0	181	95 _{j6}	55	175	88	22	11,0 ^{+0,5}	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	30	73	73	60
F3	72	150	38,5	205	110 _{j6}	60	200	102	30	14,0 ^{+0,5}	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	37	83	83	72
F4	87	150	38,5	228	110 _{j6}	70	220	114	30	14,0 ^{+0,5}	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	37	108	108	90
F6	108	180	44,5	270	130 _{j6}	85	270	131	35	22,0 ^{+0,5}	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	60	128	128	106

Typ	∅e	f	h	H	i2	i3	ld	ls	lsa	n1	m2	m3	m4	m5	s3	s4	sd	t3	t4
F1	85	2,5	74	238,0	6,5	12,5	15	146	150	10	20	31	25	26	M6	M8	M10	11	13
F2	115	3,0	93	299,0	8,0	15,0	15	175	180	10,5	20	37	25	32	M8	M8	M10	13	13
F3	130	3,5	106	335,5	8,5	16,5	20	192	196	12,5	25	37	30	32	M10	M10	M12	16	16
F4	130	3,5	116	370,0	8,5	16,5	20	210	215	12,5	40	45	45	40	M10	M10	M12	16	16
F6	165	3,5	137	433,0	10,5	20,5	30	248	251	15,5	40	47	45	42	M12	M10	M20	19	16

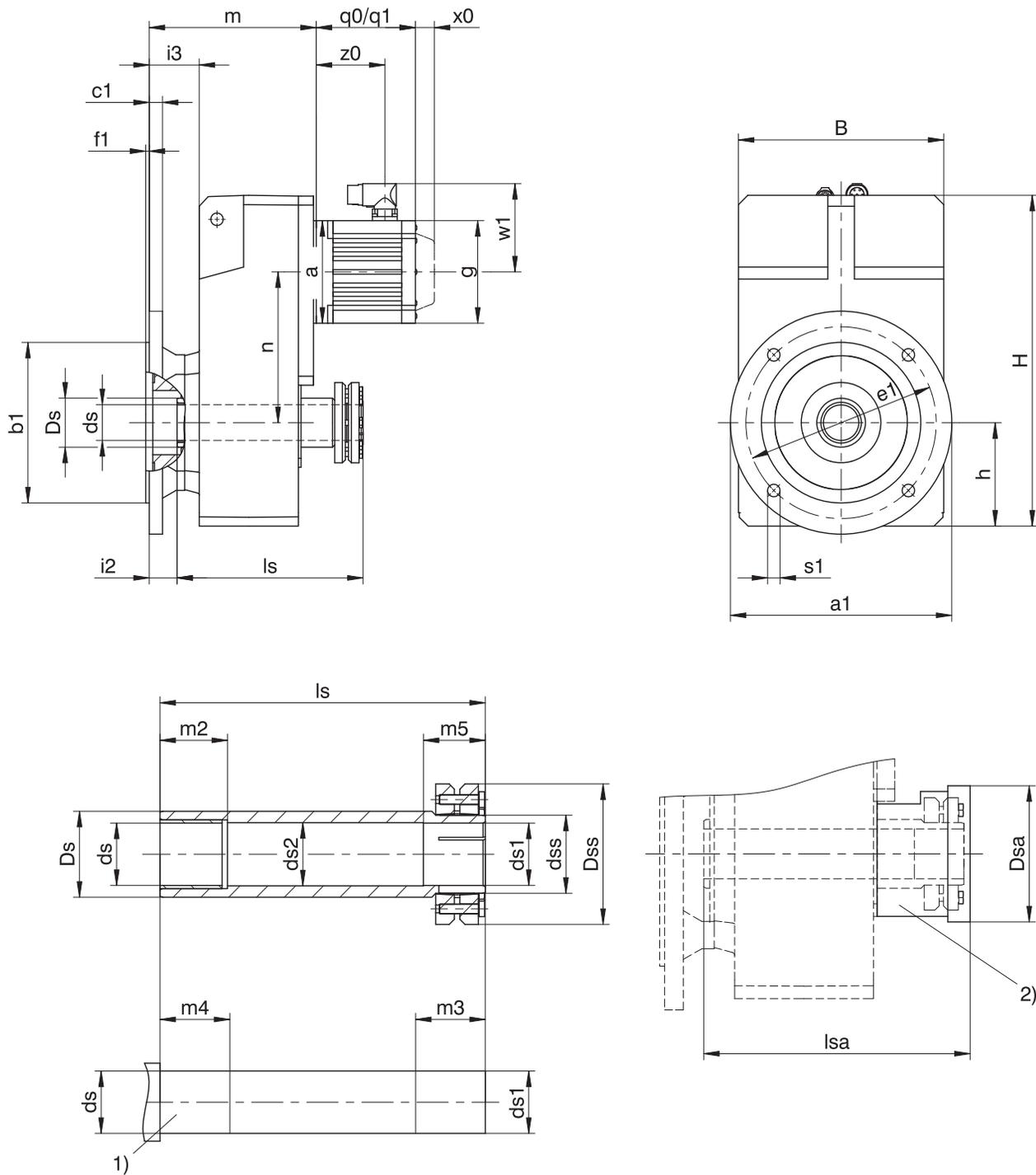
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	97,5	102,0	□72	97,5	102,0	□98	97,5	102,0	□115	101,5	102,0	□145	103,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	115,0	131,0	□98	115,0	131,0	□115	119,0	131,0	□145	121,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	152,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	129,5	149,5	∅140	129,5	149,5	□115	133,5	149,5	□145	135,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	166,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	148,5	169,0	□145	150,5	169,0	□190	153,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	181,5	169,0	∅140	181,5	169,0	∅160	191,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	179,5	196,0	□145	181,5	196,0	□190	184,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	222,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.9 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



- | | | | |
|----|---|----|--|
| q0 | Gilt für Motoren ohne Bremse. | q1 | Gilt für Motoren mit Bremse. |
| x0 | EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip | w1 | Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel 17.4 |
| 1) | Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden. | 2) | Deckel (Option) |

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	B	c1	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe1	f1	h	H	i2	i3	ls	lsa	m2	m3	m4	m5	Øs1
F1	160	110 _f	145	10	20 _{h9}	20 ^{H7} _{h9}	20,5	24	35	63	50	130	3,5	74	238,0	25,5	44,5	146	150	20	31	25	26	9
F2	200	130 _f	180	14	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	45	73	60	165	3,5	93	299,0	30,0	53,0	175	180	20	37	25	32	11
F3	250	180 _f	206	15	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	50	83	72	215	4,0	106	335,5	31,5	56,5	192	196	25	37	30	32	14
F4	250	180 _f	230	15	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	55	108	90	215	4,0	116	370,0	31,5	56,5	210	215	40	45	45	40	14
F6	300	230 _f	265	17	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128	106	265	4,0	137	433,0	29,5	60,5	248	251	40	47	45	42	14

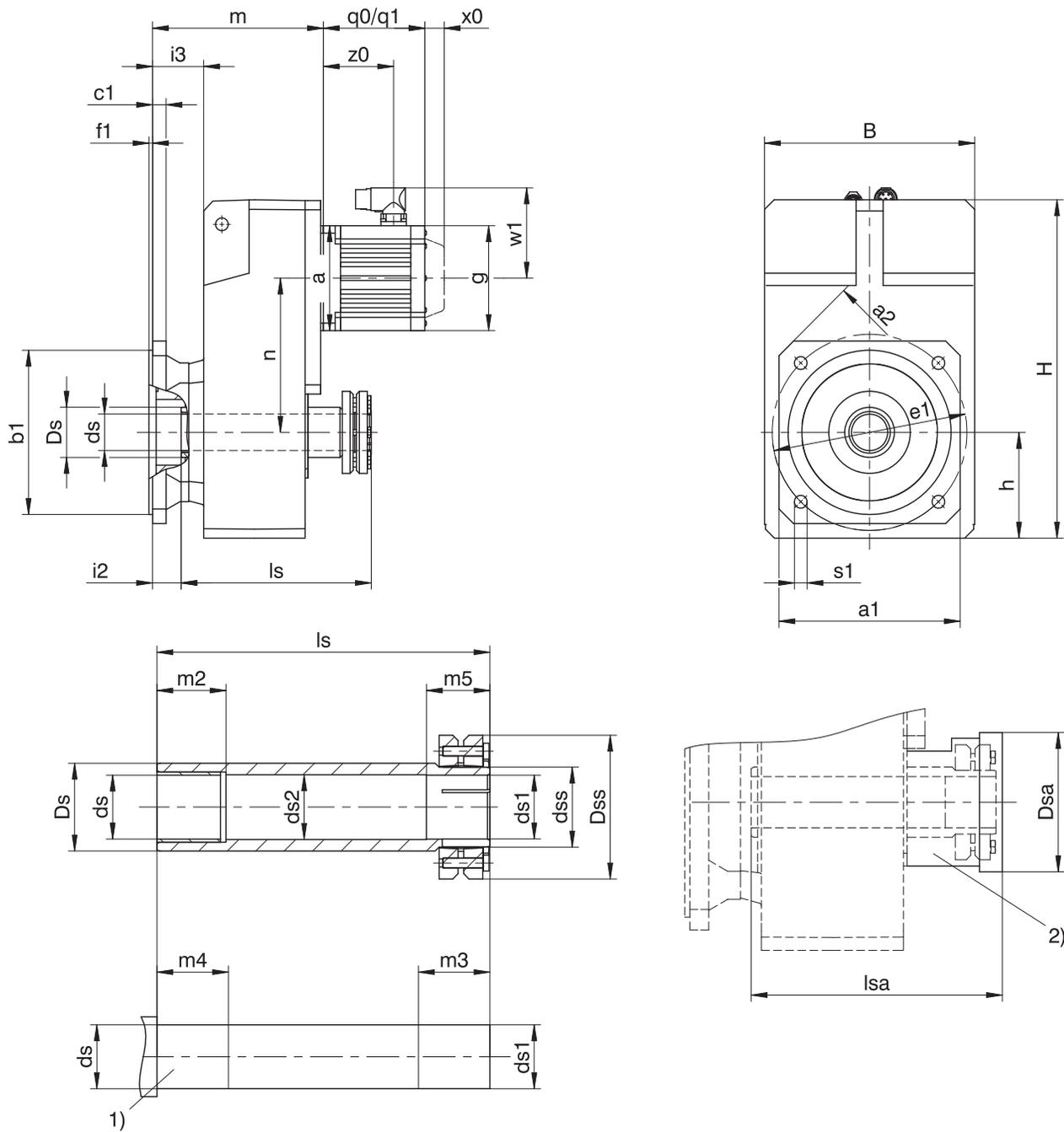
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	Ø140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	Ø140	169,5	149,5	Ø140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	Ø140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	Ø140	221,5	169,0	Ø140	221,5	169,0	Ø160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.3.10 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung Q (Quadratflansch)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse. q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)
- EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip
- 1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden. 2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	□a1	□a2	Øb1	B	c1	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe1	f1	h	H	i2	i3	ls	lsa	m2	m3	m4	m5	Øs1
F1	125	160	110 _{js}	145	10	20 _{h9}	20 ^{H7} _{h9}	20,5	24	35	63	50	130	3,5	74	238,0	25,5	44,5	146	150	20	31	25	26	9
F2	150	195	130 _{js}	180	14	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	45	73	60	165	3,5	93	299,0	30,0	53,0	175	180	20	37	25	32	11
F3	200	260	180 _{js}	206	15	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	50	83	72	215	4,0	106	335,5	31,5	56,5	192	196	25	37	30	32	14
F4	200	260	180 _{js}	230	15	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	55	108	90	215	4,0	116	370,0	31,5	56,5	210	215	40	45	45	40	14
F6	250	325	230 _{js}	265	17	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128	106	265	4,0	137	433,0	29,5	60,5	248	251	40	47	45	42	14

Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ203U	55	166,0	175,0	47,0	25	111,0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2			EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
F102	□55	129,5	102,0	□72	129,5	102,0	□98	129,5	102,0	□115	133,5	102,0	□145	135,5	102,0	-	-	-
F202	-	-	-	□72	153,0	131,0	□98	153,0	131,0	□115	157,0	131,0	□145	159,0	131,0	-	-	-
F203	-	-	-	∅140	190,0	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F302	-	-	-	∅140	169,5	149,5	∅140	169,5	149,5	□115	173,5	149,5	□145	175,5	149,5	-	-	-
F303	-	-	-	∅140	206,5	149,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	188,5	169,0	□145	190,5	169,0	□190	193,5	169,0
F403	-	-	-	∅140	221,5	169,0	∅140	221,5	169,0	∅160	231,5	132,0	-	-	-	-	-	-
F602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	219,5	196,0	□145	221,5	196,0	□190	224,5	196,0
F603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅160	262,5	196,0	-	-	-	-	-	-

8.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

F	2	0	2	A	G	0700	EZ401U
---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
F	Typ	Flachgetriebe
2	Größe	2 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
A	Welle	Hohlwelle mit Passfedernut
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
V		Vollwelle
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
F		Rundflansch
Q		Quadratflansch
GN		Gewindelochkreis + Seitenbefestigung
0700	Übersetzungskennzahl (i x 10 gerundet)	i = 70,13 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [8.5.5](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [8.5.7](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

8.5 Produktbeschreibung

8.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443311_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Asynchronmotor

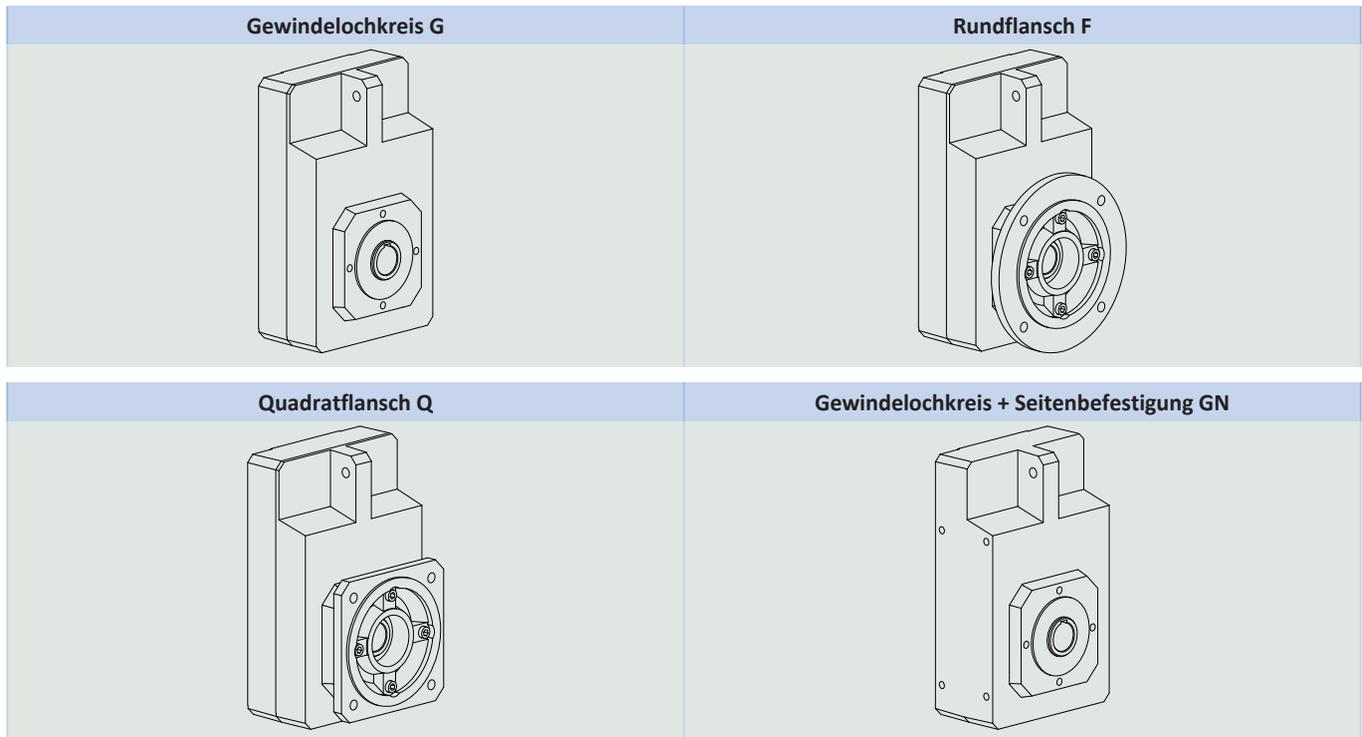


Katalog ID 443136_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

8.5.2 Gehäuseausführung



	G	F	Q	GN
F1	✓	✓	✓	✓
F2	✓	✓	✓	✓
F3	✓	✓	✓	✓
F4	✓	✓	✓	✓
F6	✓	✓	✓	✓

8.5.3 Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung

Wellenausführung	Code	Gehäuseausführung			
		G	F	Q	GN
Hohlwelle mit Passfeder- nut	A	AG	AF	AQ	AGN
Hohlwelle mit Schrumpf- scheibe	S	SG	SF	SQ	SGN
Vollwelle	V	-	VF	VQ	-

8.5.4 Einbaubedingungen

Hohlwelle

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7, die Toleranz der Maschinenwelle muss ISO k6 sein.

Achten Sie bei der Getriebebefestigung auf die Fluchtung der Maschinenwelle zur Getriebehohlwelle.

Maximale Abweichung $\leq 0,03$ mm.

Zur leichteren Montage bzw. Demontage der Maschinenwelle sind die Hohlwellen mit einer Spiralnute (als Fettdepot) ausgestattet.

Im Lieferumfang ist eine gehärtete Abdrückscheibe mit Gewinde enthalten. Optional können Sie die Hohlwelle auch ohne Abdrückscheibe bestellen.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7.

Die Maschinenwelle muss ISO h9 sein.

Wählen Sie für die Maschinenwelle einen Werkstoff mit einer zulässigen Flächenpressung $p \geq 325 \text{ N/mm}^2$.

Mögliche Werkstoffe:

- C45E +QT
- 42CrMo4

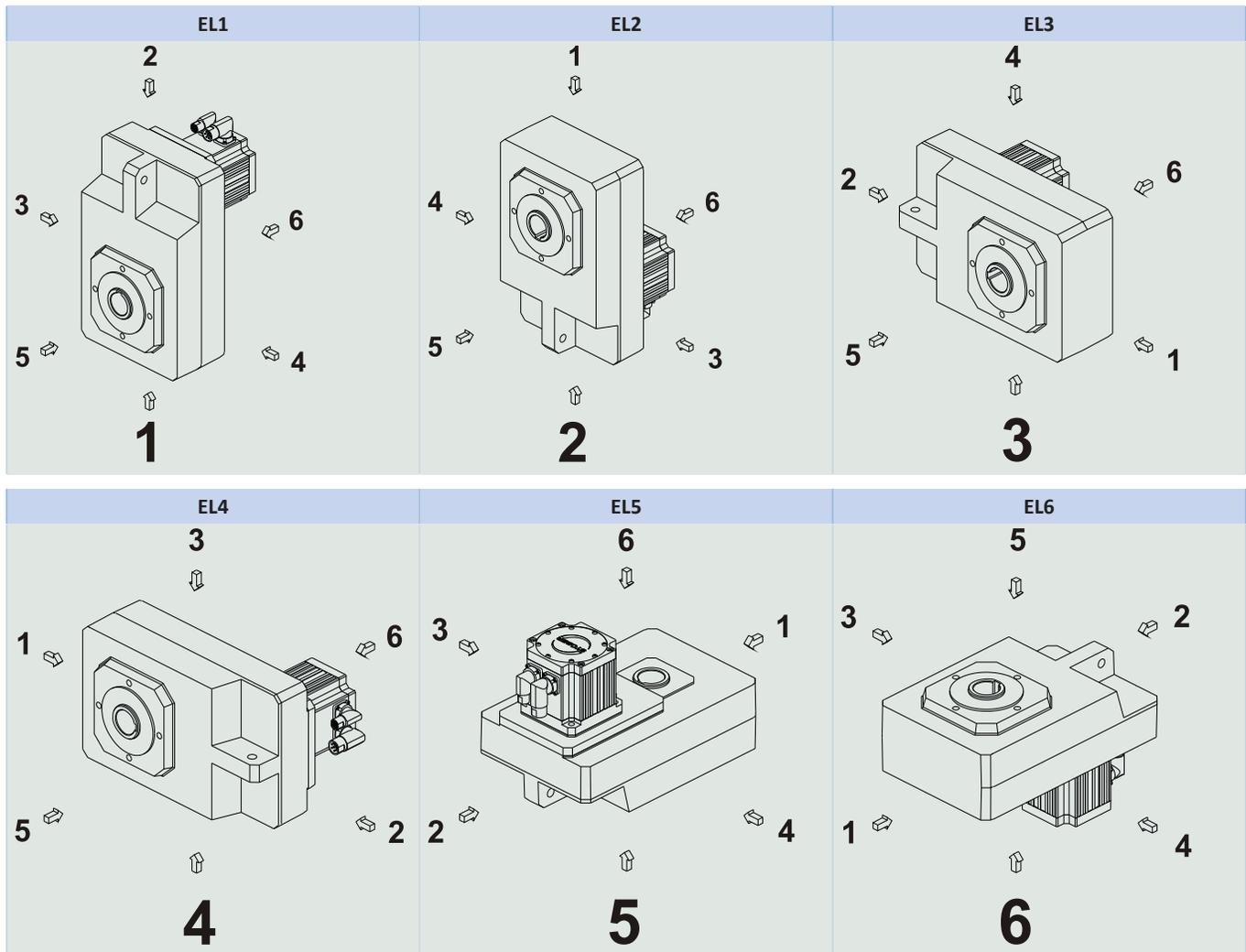
Maschinenseitige Befestigung der Getriebe über Gewindelochkreis

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

8.5.5 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

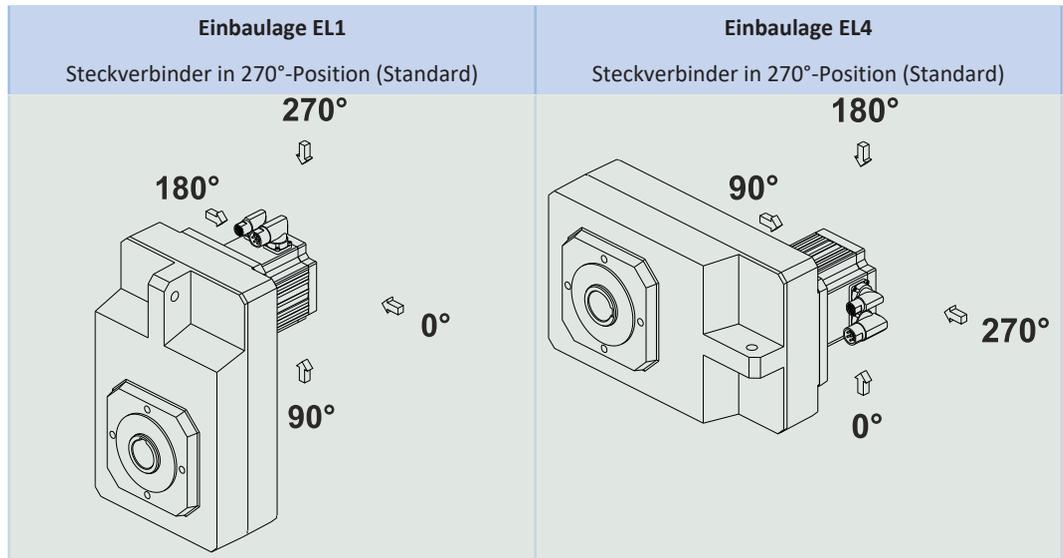
8.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

8.5.7 Position der Steckverbinder



Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

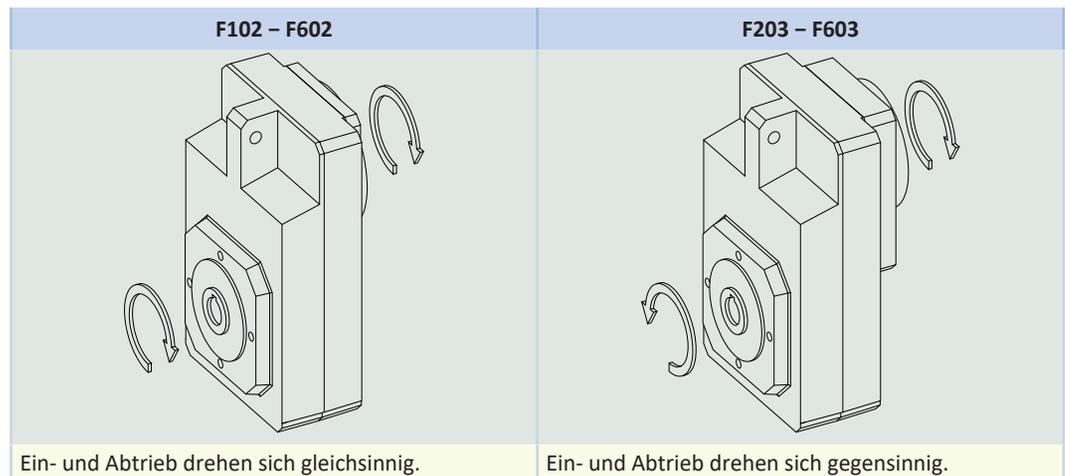
8.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionssgeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	97 %
η_{get} 3-stufig	96 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

8.5.9 Drehrichtung

Vollwelle (V), Hohlwelle mit Passfedernut (A), Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (S)



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

8.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoerber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

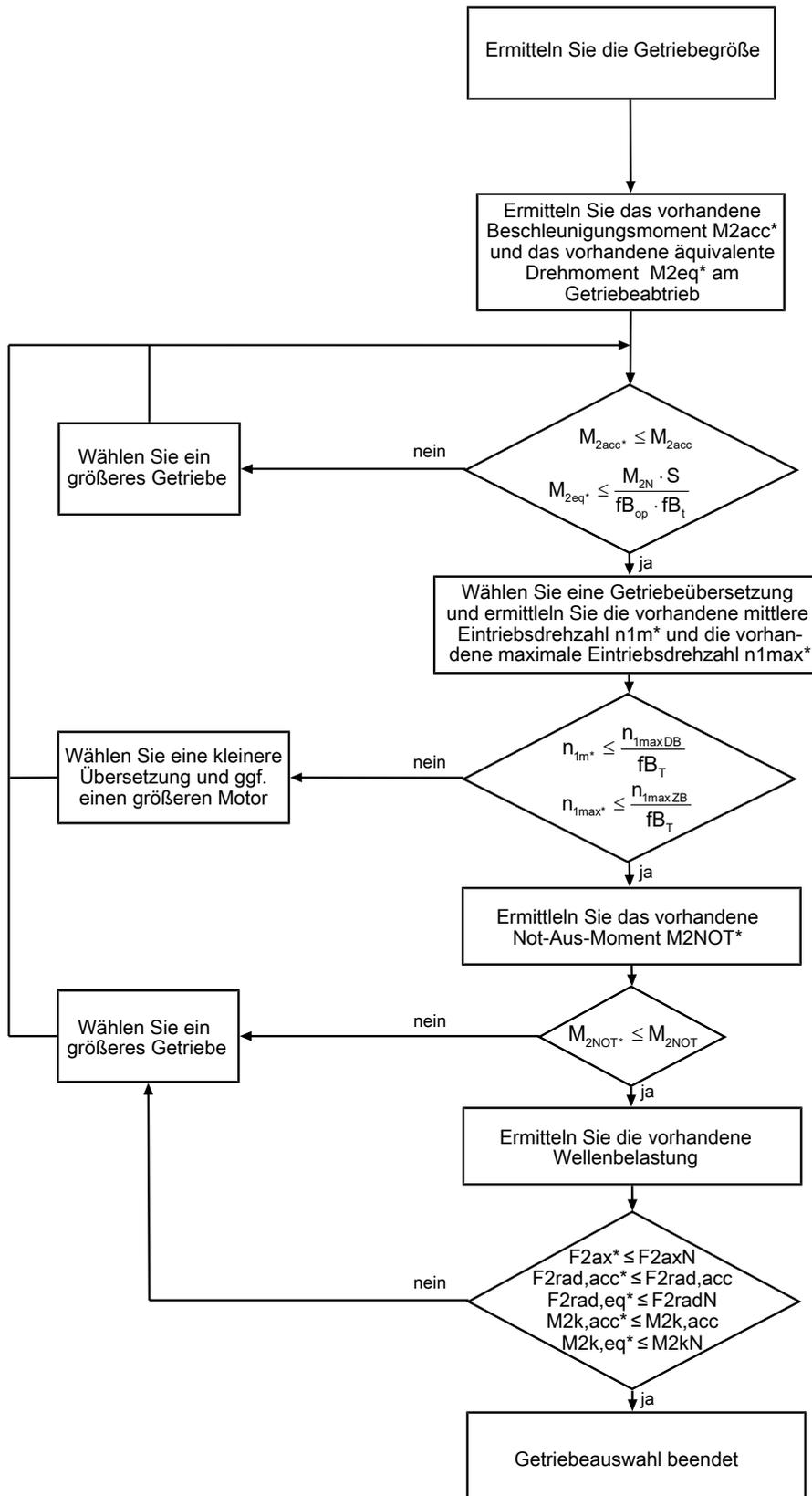
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

8.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

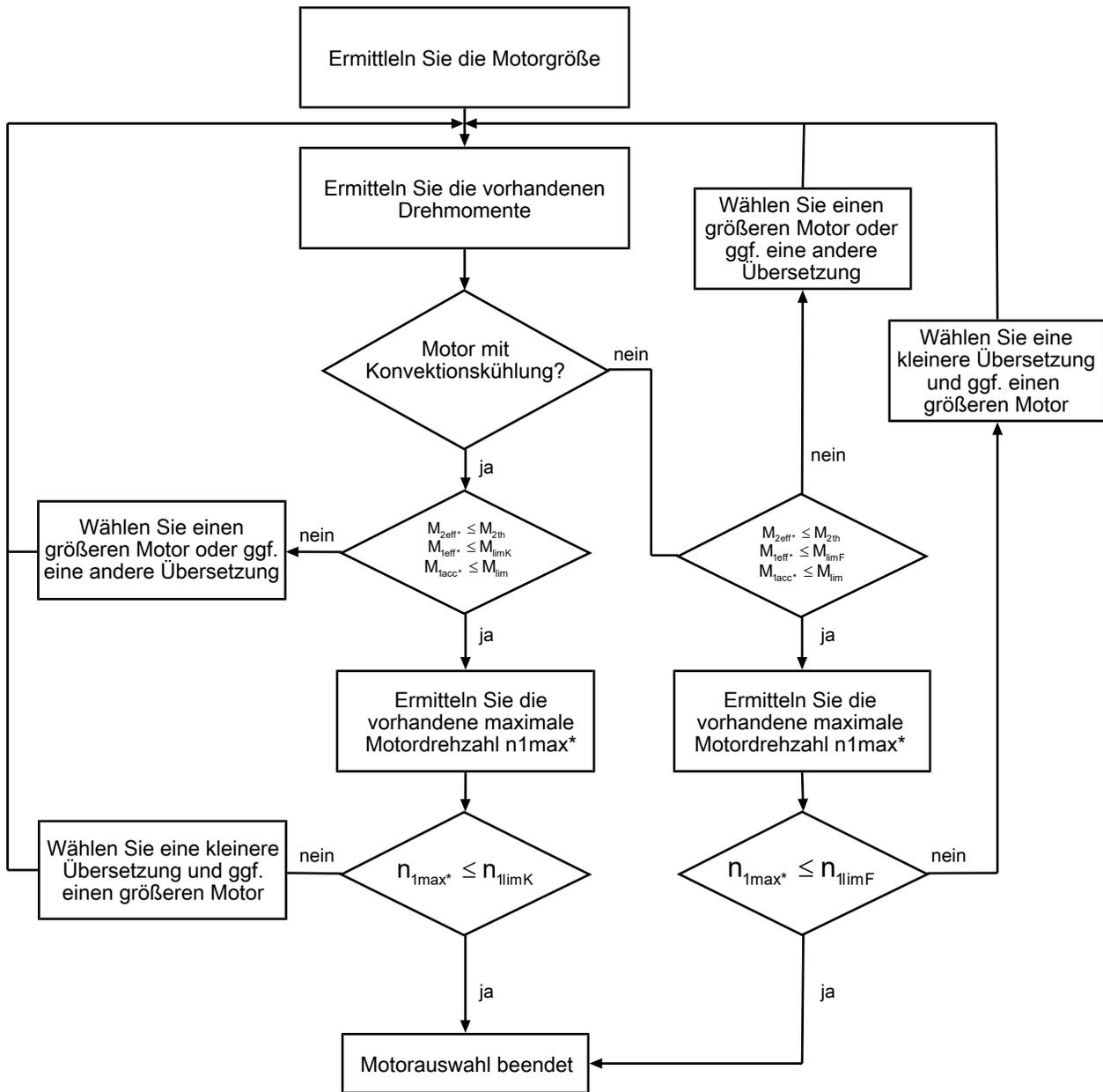


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} und fb_t den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

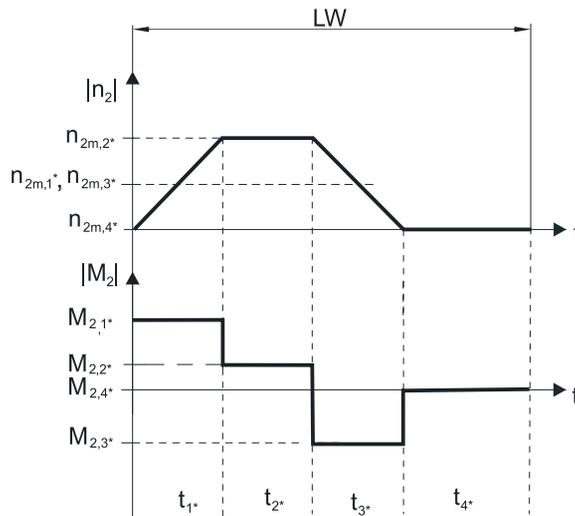
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

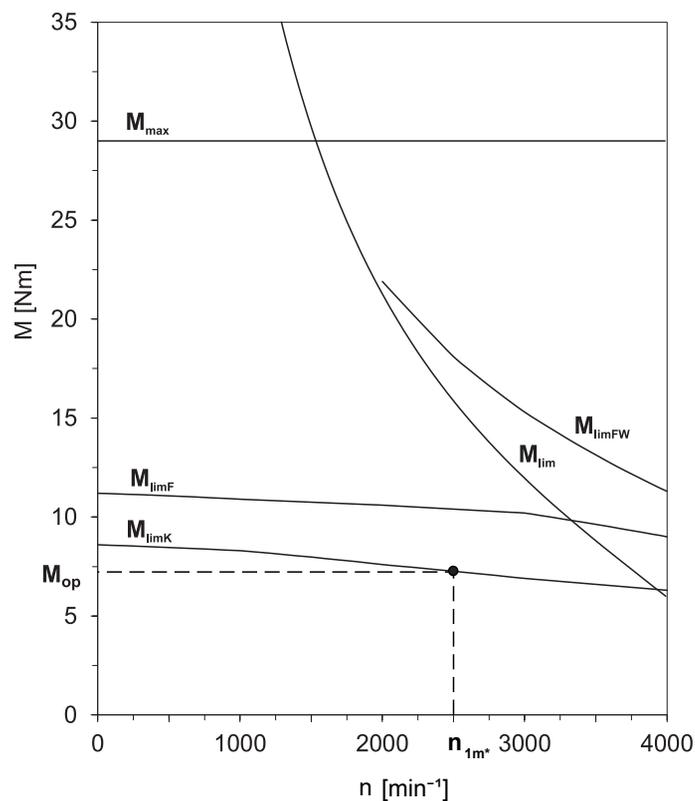
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot a_{thEL} \cdot f_{B_T} \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und f_{B_T} der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [▶ 17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.

**Betriebsfaktoren****Parameter a_{thEL}**

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2, 5, 6	1,0
EL3, 4	1,1
Betriebsart	$f_{B_{op}}$
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
Laufzeit	f_{B_t}
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

8.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 20\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax20}$; $F_{2radN} = F_{2rad20}$; $M_{2kN} = M_{2k20}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe bei Gehäuseausführung Gewindelochkreis und Flansch über dessen Passränder abgestützt werden

8.6.2.1 Wellenausführung V**Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung V (Vollwelle)**

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
F1	35,0	1100	4200	4200	260	260
F2	41,0	1400	5400	5400	400	400
F3	43,0	1900	7500	7500	600	600
F4	44,0	2350	9250	9250	800	800
F6	44,0	3100	12500	12500	1200	1200

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 20\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

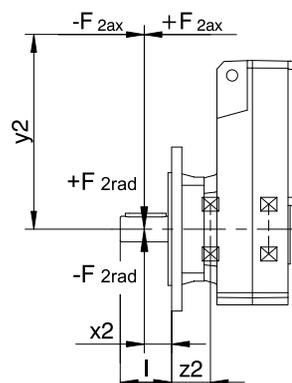


Abb. 1: Kraftangriffspunkte für die Vollwelle

Die angegebenen Werte für F_{2rad20} und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

8.6.2.2 Wellenausführung A, S

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung A (Hohlwelle mit Passfedernut)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
F1	30,0	900	4200	4200	175	175
F2	33,0	1200	5400	5400	250	250
F3	33,0	1350	7500	7500	375	375
F4	39,0	1900	9250	9250	550	550
F6	45,0	2200	12500	12500	800	800

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
F1	30,0	900	4200	4200	175	175
F2	33,0	1200	5400	5400	250	250
F3	33,0	1350	7500	7500	375	375
F4	39,0	1900	9250	9250	550	550
F6	45,0	2200	12500	12500	800	800

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 20 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}} \quad F_{2radN} = \frac{F_{2rad20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}} \quad M_{2kN} = \frac{M_{2k20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

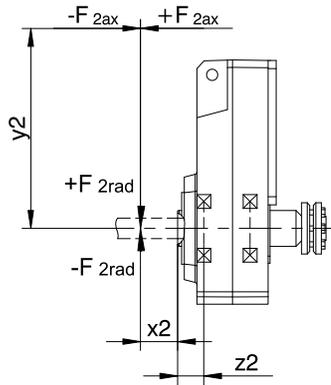


Abb. 2: Kraftangriffspunkte für die Hohlwelle

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |M_{2k,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |M_{2k,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{2rad,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{2rad,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

8.6.3 Radialwellendichtringe

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

8.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren F	443366_de

9 Servowinkeltriebmotoren KS

Inhaltsverzeichnis

9.1	Übersicht	232
9.2	Auswahltabellen	233
9.3	Maßzeichnungen	239
9.3.1	Wellenausführung F (Flanschhohlwelle)	240
9.3.2	Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)	242
9.3.3	Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)	244
9.3.4	Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)	246
9.3.5	Ölausgleichsbehälter	247
9.4	Typenbezeichnung	248
9.5	Produktbeschreibung	248
9.5.1	Eintriebsoptionen	248
9.5.2	Einbaubedingungen	248
9.5.3	Einbaulagen	249
9.5.4	Schmierstoffe	250
9.5.5	Position der Steckverbinder	250
9.5.6	Weitere Produktmerkmale	250
9.5.7	Drehrichtung	250
9.6	Projektierung	251
9.6.1	Antriebsauswahl	252
9.6.2	Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	256
9.6.3	Verdrehsteifigkeit	260
9.6.4	Empfehlung Radialwellendichtringe	260
9.6.5	Ölausgleichsbehälter	260
9.7	Weitere Dokumentation	260



9

Servowinkelgetriebemotoren

KS

9.1 Übersicht

Präzisions-Servowinkelgetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★☆
Preisklasse	€€€
Wellenbelastung	★★★★★
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
FKM Dichtring am Eintrieb	✓
Steife Abtriebslager durch Vorspannung	✓
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	6 – 100
M_{2acc}	27 – 400 Nm
$\Delta\phi_2$	4 – 6 arcmin
η_{get}	93 – 95 %

n_{2N} [min ⁻¹]	M_{2N} [Nm]	$M_{2,0}$ [Nm]	a_{th}	S	Typ	M_{2acc} [Nm]	M_{2NOT} [Nm]	i	i_{exakt}	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	J_1 [kgcm ²]	$\Delta\phi_2$ [arcmin]	C_2 [Nm/ arcmin]	m [kg]
KS7 ($n_{1N} = 6000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 400 \text{ Nm}$)															
300	65	84	2,6	2,4	KS702_0200 EZ501U	304	600	20,00	20/1	3200	6000	3,3	4,0	42	28
300	99	148	4,0	1,6	KS702_0200 EZ502U	400	600	20,00	20/1	3200	6000	5,6	4,0	42	30
300	99	150	4,0	1,6	KS702_0200 EZ701U	380	600	20,00	20/1	3200	6000	8,9	4,0	42	31
300	118	201	4,8	1,3	KS702_0200 EZ503U	400	600	20,00	20/1	3200	6000	8,0	4,0	42	31
300	137	272	5,6	1,2	KS702_0200 EZ702U	400	600	20,00	20/1	3200	6000	14	4,0	42	34
429	45	59	4,1	3,5	KS702_0140 EZ501U	213	600	14,00	14/1	3000	6000	3,8	4,0	42	28
429	69	104	6,2	2,3	KS702_0140 EZ502U	400	600	14,00	14/1	3000	6000	6,1	4,0	42	30
429	69	105	6,2	2,3	KS702_0140 EZ701U	266	600	14,00	14/1	3000	6000	9,4	4,0	42	31
429	82	141	7,4	1,9	KS702_0140 EZ503U	400	600	14,00	14/1	3000	6000	8,4	4,0	42	31
429	96	190	8,6	1,6	KS702_0140 EZ702U	400	600	14,00	14/1	3000	6000	15	4,0	42	34
600	32	42	6,1	4,9	KS702_0100 EZ501U	152	600	10,00	10/1	2800	6000	4,7	4,0	42	28
600	49	74	9,3	3,2	KS702_0100 EZ502U	295	600	10,00	10/1	2800	6000	7,0	4,0	42	30
600	49	75	9,3	3,2	KS702_0100 EZ701U	190	600	10,00	10/1	2800	6000	10	4,0	42	31
600	59	101	11	2,7	KS702_0100 EZ503U	400	600	10,00	10/1	2800	6000	9,4	4,0	42	31
600	68	136	13	2,3	KS702_0100 EZ702U	390	600	10,00	10/1	2800	6000	16	4,0	42	34

9.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Toleranzen

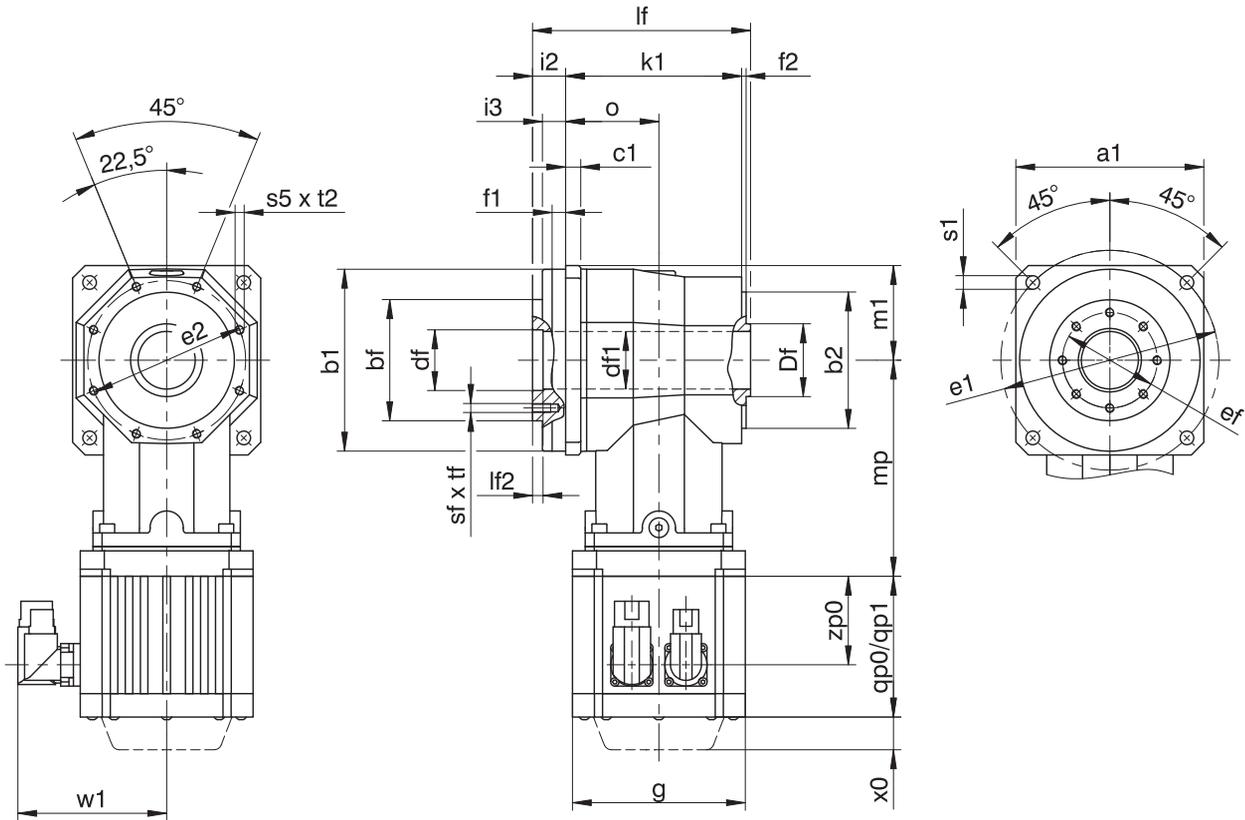
Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle ≤ 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle > 50 mm	DIN 748-1, ISO m6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A

Hohlwelle	Toleranz
Passung Hohlwellenbohrung	ISO H7
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M8	M12	M16
Gewindetiefe	19	28	36

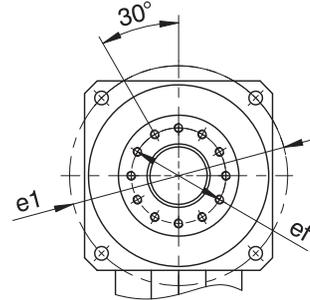
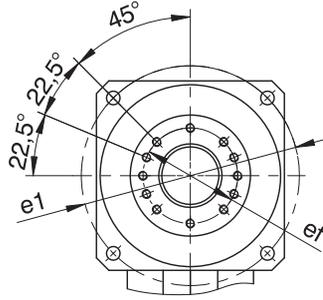
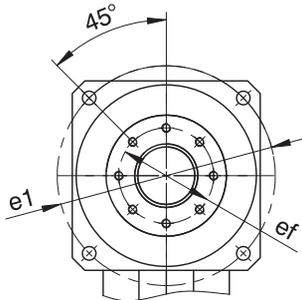
9.3.1 Wellenausführung F (Flanschhohlwelle)



KS4

KS5

KS7



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	Øb2	bf	c1	Ødf	Ødf1	ØDf	Øe1	Øe2	ef	f1	f2	i2	i3	k1	lf	lf2	m1	o	Øs1	s5	sf	t2	tf
KS402	101	95 _{h6}	75 _{h6}	63 _{h7}	10	31,5 ^{H7}	30	40 _{g9}	120	88	50	8	3	20	14,0	104	127	6,0	50,5	53	6,6	M5	M6	9	11
KS403	101	95 _{h6}	75 _{h6}	63 _{h7}	10	31,5 ^{H7}	30	40 _{g9}	120	88	50	8	3	20	14,0	104	127	6,0	50,5	53	6,6	M5	M6	9	11
KS502	125	120 _{h6}	90 _{h6}	80 _{h7}	10	40,0 ^{H7}	38	48 _{g9}	145	105	63	9	3	22	15,5	120	145	6,5	62,5	62	9,0	M6	M6	11	12
KS503	125	120 _{h6}	90 _{h6}	80 _{h7}	10	40,0 ^{H7}	38	48 _{g9}	145	105	63	9	3	22	15,5	120	145	6,5	62,5	62	9,0	M6	M6	11	12
KS702	155	150 _{h6}	110 _{h6}	100 _{h7}	15	50,0 ^{H7}	49	60 _{g9}	180	130	80	10	3	27	20,0	148	178	7,0	77,5	78	11,0	M8	M8	14	15
KS703	155	150 _{h6}	110 _{h6}	100 _{h7}	15	50,0 ^{H7}	49	60 _{g9}	180	130	80	10	3	27	20,0	148	178	7,0	77,5	78	11,0	M8	M8	14	15

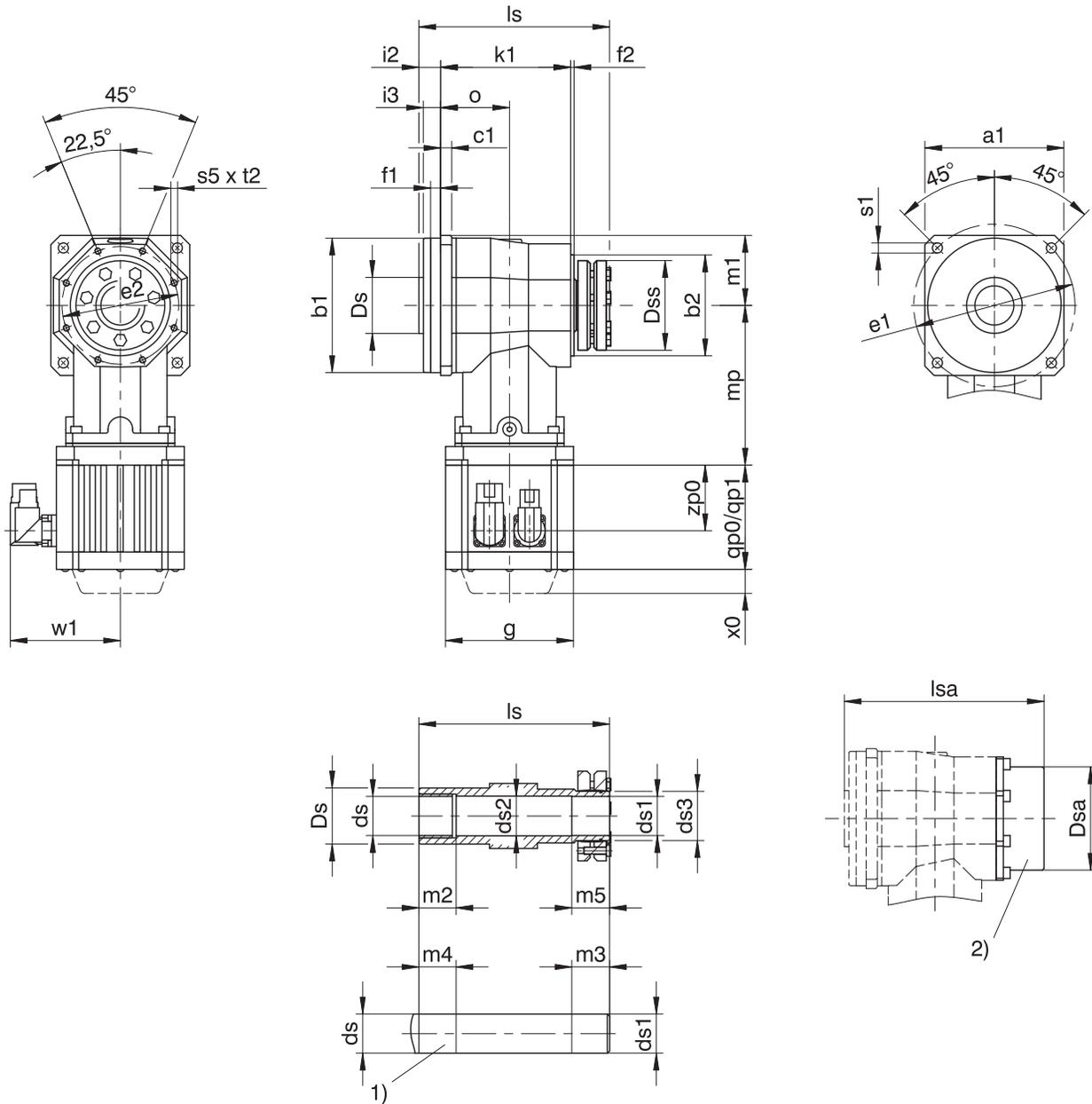
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp
KS402	–	124,0	120,5	123,0	–
KS403	150,5	164,0	–	–	–
KS502	–	–	140,0	142,5	148,5
KS503	–	192,0	188,5	191,0	–
KS702	–	–	–	167,0	173,0
KS703	–	–	222,5	225,0	231,0

9.3.2 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a1	b1	b2	c1	Øds	Øds1	Øds2	Øds3	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe1	Øe2	f1	f2	i2	i3	k1	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	o	Øs1	s5	t2
KS402	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	25 _{h6}	25 ^{H7} _{h6}	25,5	30	40	72	60	120	88	8	3	18,0	14,0	104	151,0	158,0	50,5	20	34	25	29	53	6,6	M5	9
KS403	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	25 _{h6}	25 ^{H7} _{h6}	25,5	30	40	72	60	120	88	8	3	18,0	14,0	104	151,0	158,0	50,5	20	34	25	29	53	6,6	M5	9
KS502	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	35 _{h6}	35 ^{H7} _{h6}	35,5	44	50	92	80	145	105	9	3	19,5	15,5	120	171,5	179,5	62,5	30	39	35	34	62	9,0	M6	11
KS503	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	35 _{h6}	35 ^{H7} _{h6}	35,5	44	50	92	80	145	105	9	3	19,5	15,5	120	171,5	179,5	62,5	30	39	35	34	62	9,0	M6	11
KS702	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	45 _{h6}	45 ^{H7} _{h6}	45,5	55	65	112	100	180	130	10	3	24,0	20,0	148	211,0	218,0	77,5	40	42	45	37	78	11,0	M8	14
KS703	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	45 _{h6}	45 ^{H7} _{h6}	45,5	55	65	112	100	180	130	10	3	24,0	20,0	148	211,0	218,0	77,5	40	42	45	37	78	11,0	M8	14

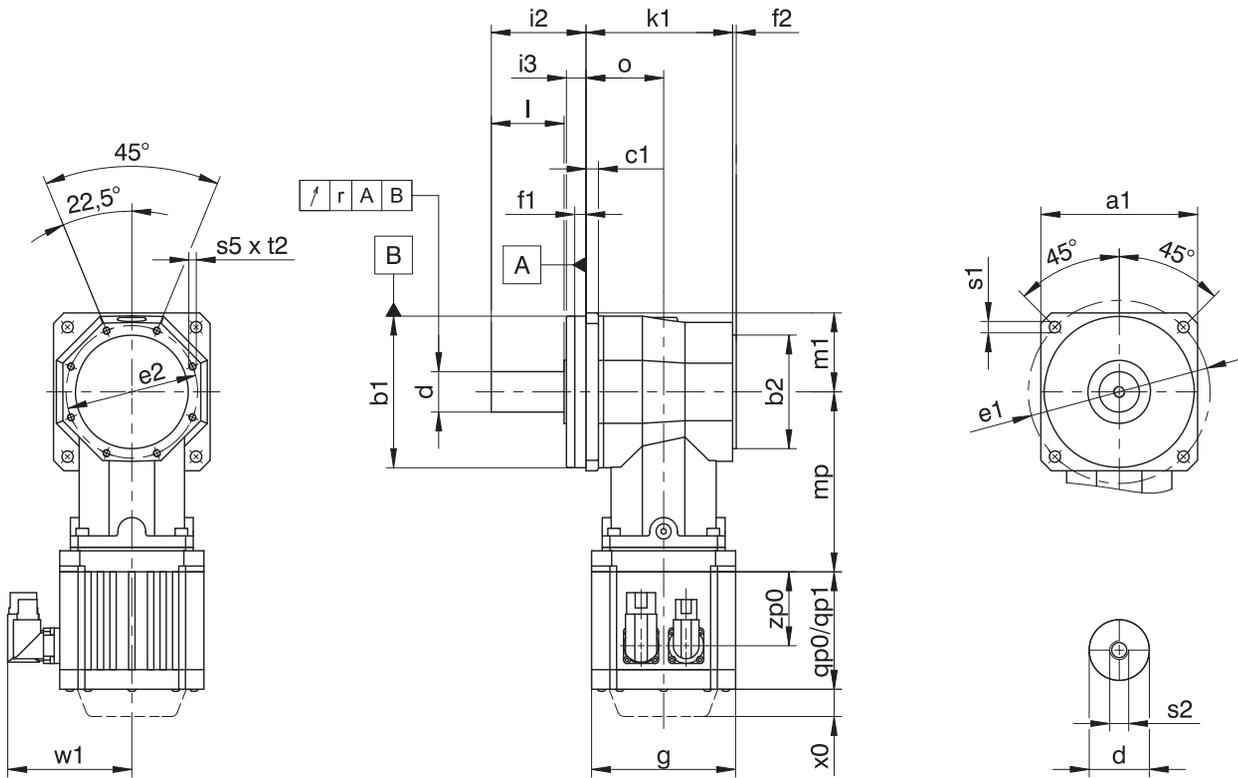
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp
KS402	–	124,0	120,5	123,0	–
KS403	150,5	164,0	–	–	–
KS502	–	–	140,0	142,5	148,5
KS503	–	192,0	188,5	191,0	–
KS702	–	–	–	167,0	173,0
KS703	–	–	222,5	225,0	231,0

9.3.3 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	Øb2	c1	Ød	Øe1	Øe2	f1	f2	i2	i3	l	k1	m1	o	r	Øs1	s2	s5	t2
KS402	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	22 _{h6}	120	88	8	3	52,0	14,0	36	104	50,5	53	0,020	6,6	M8	M5	9
KS403	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	22 _{h6}	120	88	8	3	52,0	14,0	36	104	50,5	53	0,020	6,6	M8	M5	9
KS502	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	32 _{h6}	145	105	9	3	75,5	15,5	58	120	62,5	62	0,020	9,0	M12	M6	11
KS503	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	32 _{h6}	145	105	9	3	75,5	15,5	58	120	62,5	62	0,020	9,0	M12	M6	11
KS702	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	40 _{h6}	180	130	10	3	105,0	20,0	82	148	77,5	78	0,025	11,0	M16	M8	14
KS703	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	40 _{h6}	180	130	10	3	105,0	20,0	82	148	77,5	78	0,025	11,0	M16	M8	14

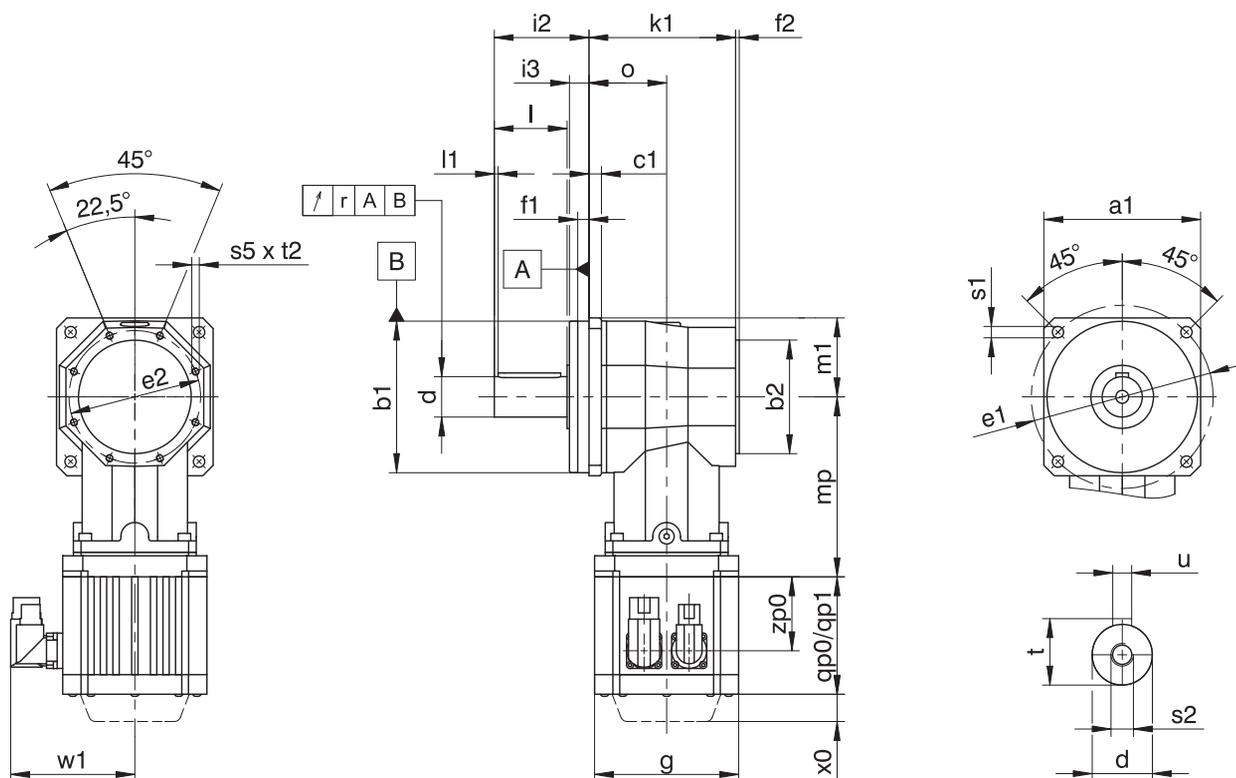
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp
KS402	–	124,0	120,5	123,0	–
KS403	150,5	164,0	–	–	–
KS502	–	–	140,0	142,5	148,5
KS503	–	192,0	188,5	191,0	–
KS702	–	–	–	167,0	173,0
KS703	–	–	222,5	225,0	231,0

9.3.4 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)



- qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel 17.4
- EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	Øb2	c1	Ød	Øe1	Øe2	f1	f2	i2	i3	l	l1	k1	m1	o	r	Øs1	s2	s5	t	t2	u
KS402	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	22 _{h6}	120	88	8	3	52,0	14,0	36	3	104	50,5	53	0,020	6,6	M8	M5	24,5	9	A6×6×28
KS403	101	95 _{h6}	75 _{h6}	10	22 _{h6}	120	88	8	3	52,0	14,0	36	3	104	50,5	53	0,020	6,6	M8	M5	24,5	9	A6×6×28
KS502	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	32 _{h6}	145	105	9	3	75,5	15,5	58	3	120	62,5	62	0,020	9,0	M12	M6	35,0	11	A10×8×50
KS503	125	120 _{h6}	90 _{h6}	10	32 _{h6}	145	105	9	3	75,5	15,5	58	3	120	62,5	62	0,020	9,0	M12	M6	35,0	11	A10×8×50
KS702	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	40 _{h6}	180	130	10	3	105,0	20,0	82	4	148	77,5	78	0,025	11,0	M16	M8	43,0	14	A12×8×70
KS703	155	150 _{h6}	110 _{h6}	15	40 _{h6}	180	130	10	3	105,0	20,0	82	4	148	77,5	78	0,025	11,0	M16	M8	43,0	14	A12×8×70

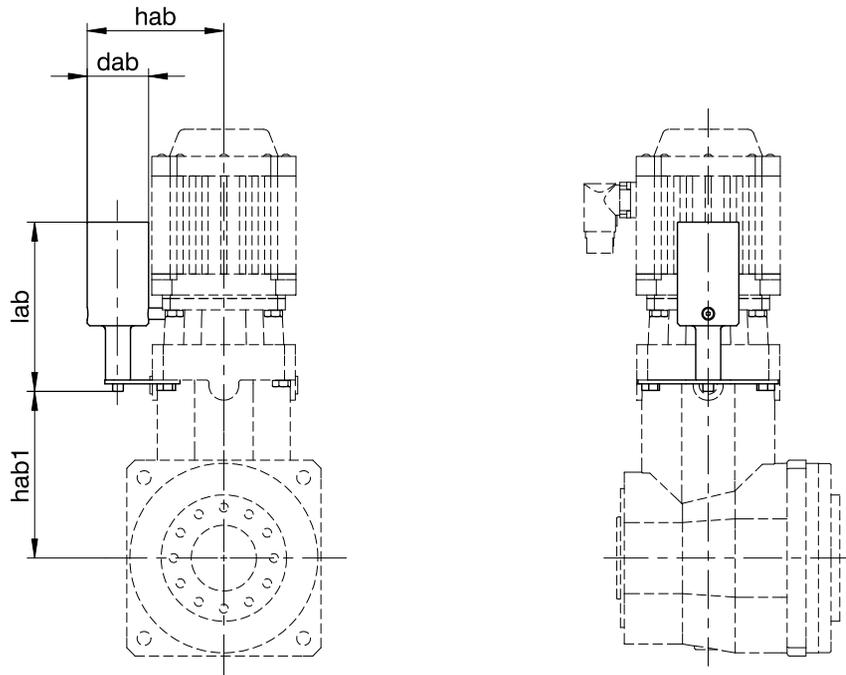
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp	EZ5 mp	EZ7 mp
KS402	-	124,0	120,5	123,0	-
KS403	150,5	164,0	-	-	-
KS502	-	-	140,0	142,5	148,5
KS503	-	192,0	188,5	191,0	-
KS702	-	-	-	167,0	173,0
KS703	-	-	222,5	225,0	231,0

9.3.5 Ölausgleichsbehälter



Maße

Typ	EZ2				EZ3				EZ4				EZ5			
	dab	lab	hab	hab1	dab	lab	hab	hab1	dab	lab	hab	hab1	dab	lab	hab	hab1
KS403	34	100	74,5	85	34	100	74,5	85	-	-	-	-	-	-	-	-
KS503	-	-	-	-	39	122	92,0	105	39	122	92,0	105	-	-	-	-
KS703	-	-	-	-	-	-	-	-	49	134	109,5	132	49	134	109,5	132

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [9.6.5](#)

9.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

KS	5	0	2	G	F	0200	EZ401U
----	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
KS	Typ	Servowinkelgetriebe
5	Größe	5 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
F	Welle	Flanschhohlwelle
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
G		Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
F	Gehäuse	Standard
0200	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 20 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [9.5.3](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [9.6.4](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [9.5.5](#)
- Anbau Ölausgleichsbehälter (Option) auf Getriebeseite 1 oder 2 (unbedingt erforderlich für 3-stufige Getriebe in der Einbaulage EL5), siehe Kapitel [9.6.5](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

9.5 Produktbeschreibung

9.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

9.5.2 Einbaubedingungen

Achten Sie bei der Getriebefestigung auf die Fluchtung der Maschinenwelle zur Getriebehohlwelle.

Maximale Abweichung $\leq 0,03$ mm.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7.

Die Maschinenwelle muss ISO h6 sein.

Wählen Sie für die Maschinenwelle einen Werkstoff mit einer zulässigen Flächenpressung $p \geq 325 \text{ N/mm}^2$.

Mögliche Werkstoffe:

- C45E +QT
- 42CrMo4

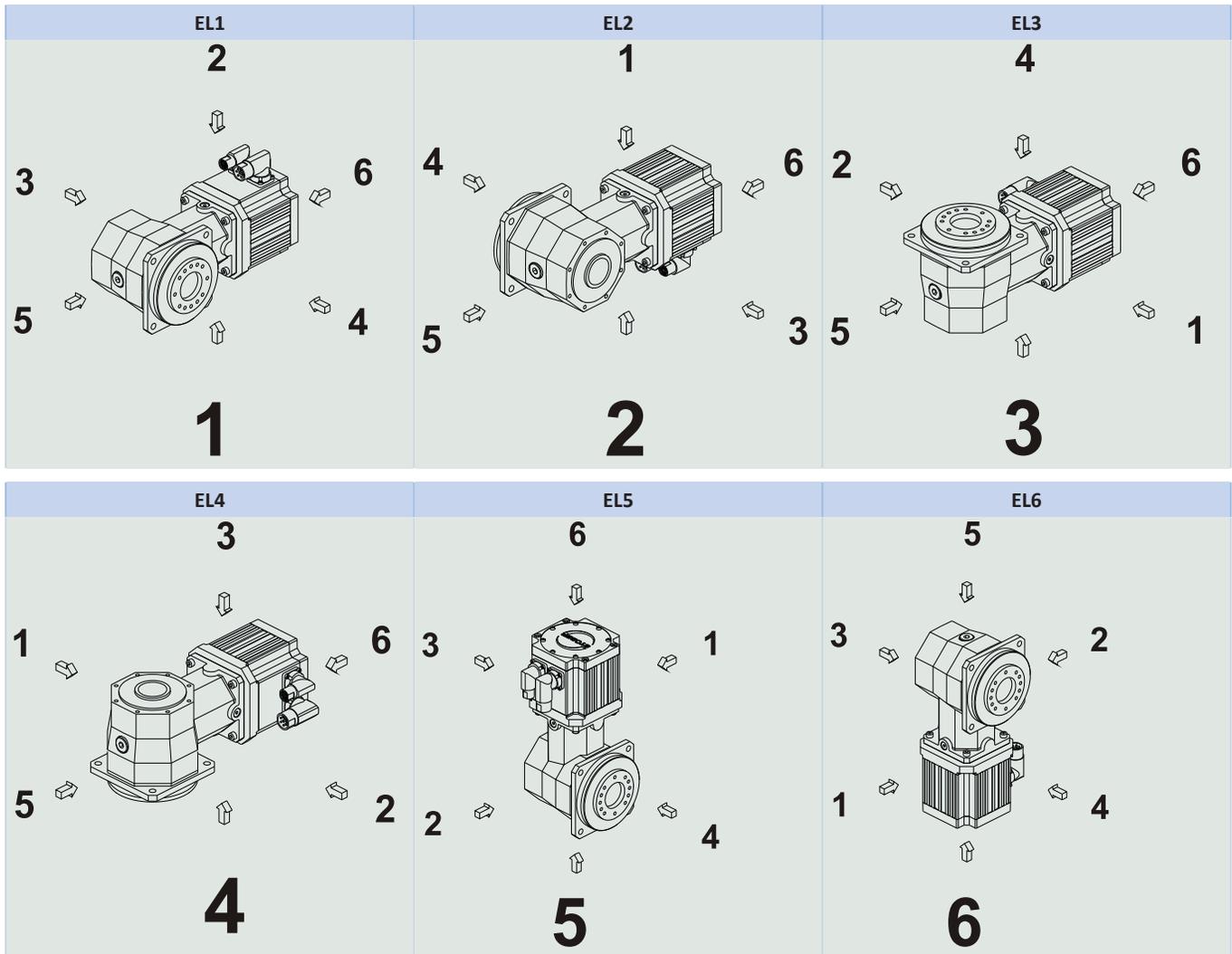
Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschhohlwelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$ eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschhohlwelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

9.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

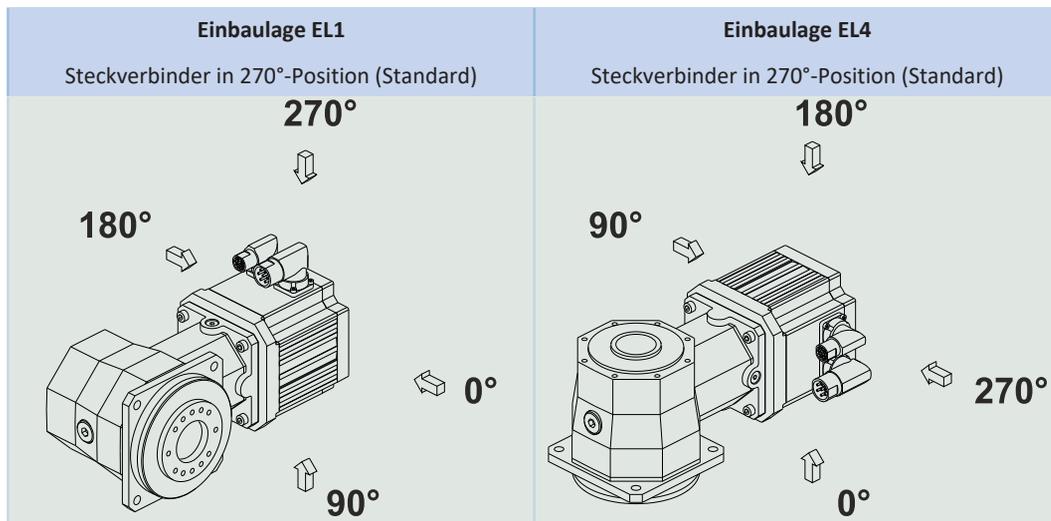
9.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

9.5.5 Position der Steckverbinder



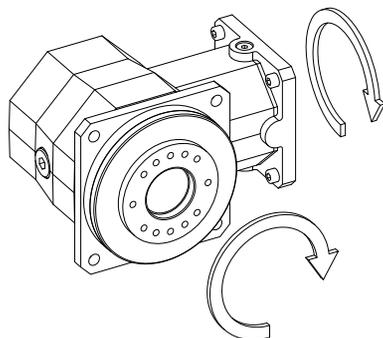
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

9.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionssgeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	95 %
η_{get} 3-stufig	93 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

9.5.7 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

9.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

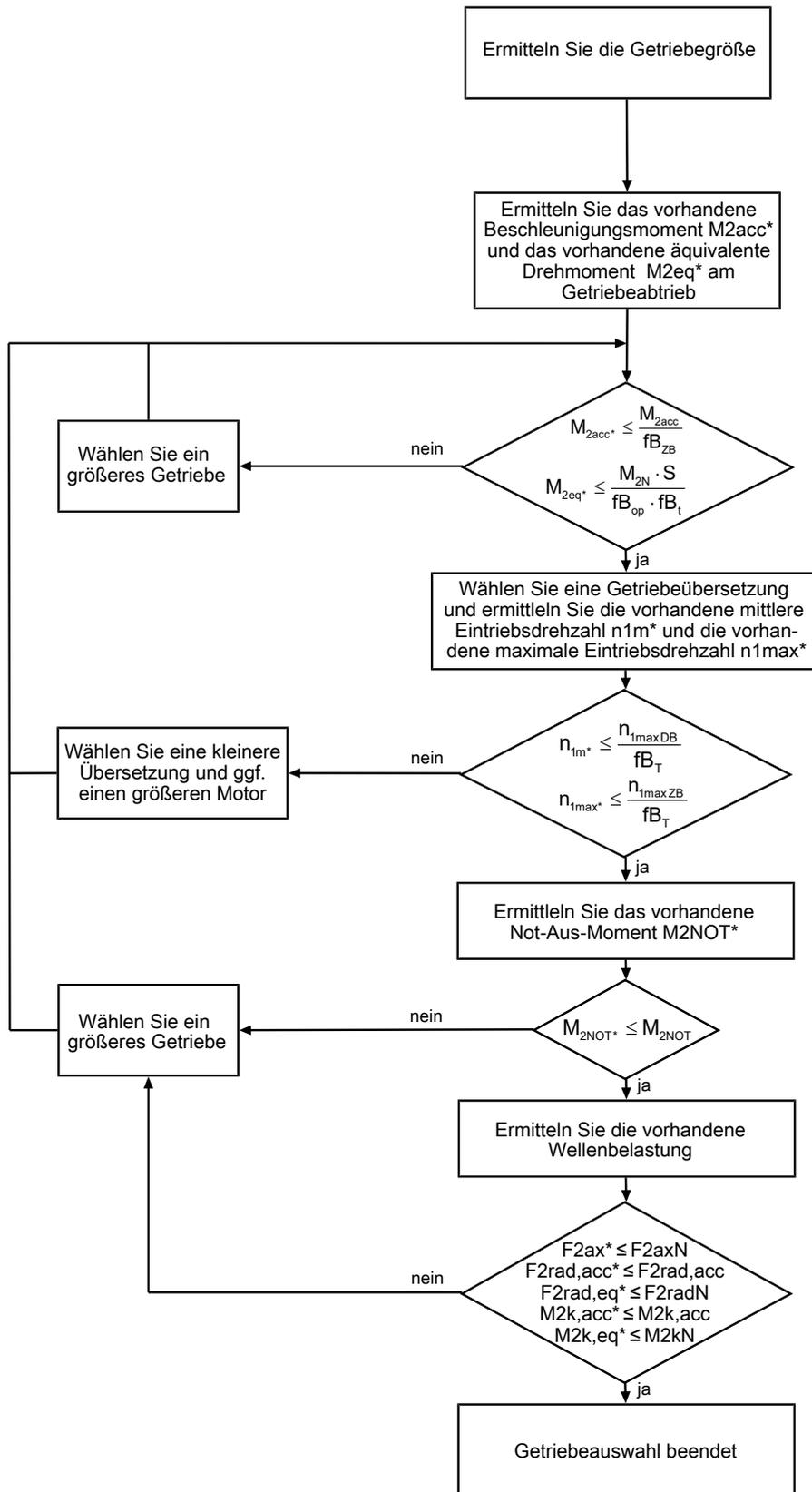
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

9.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

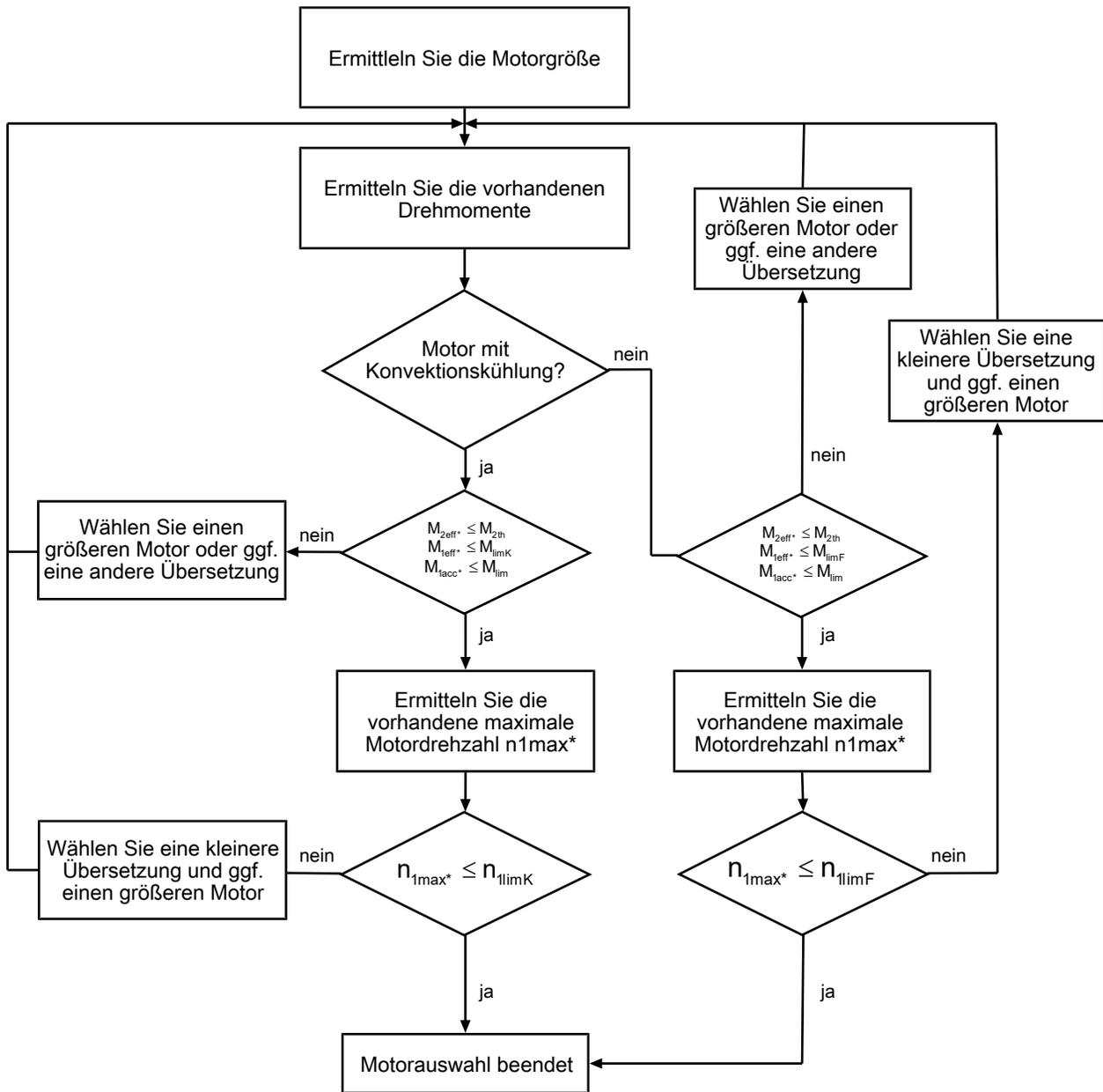


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

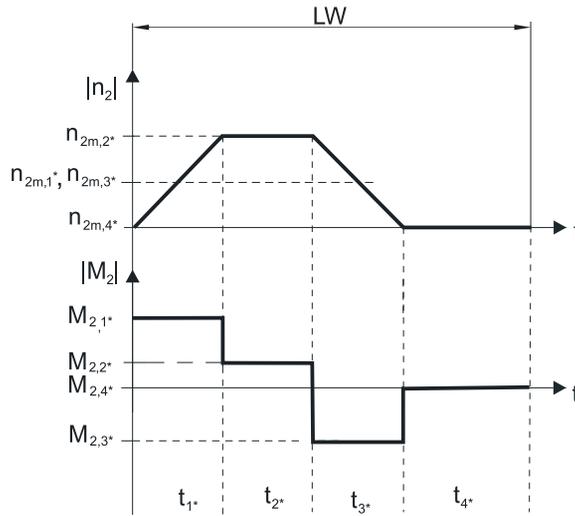
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

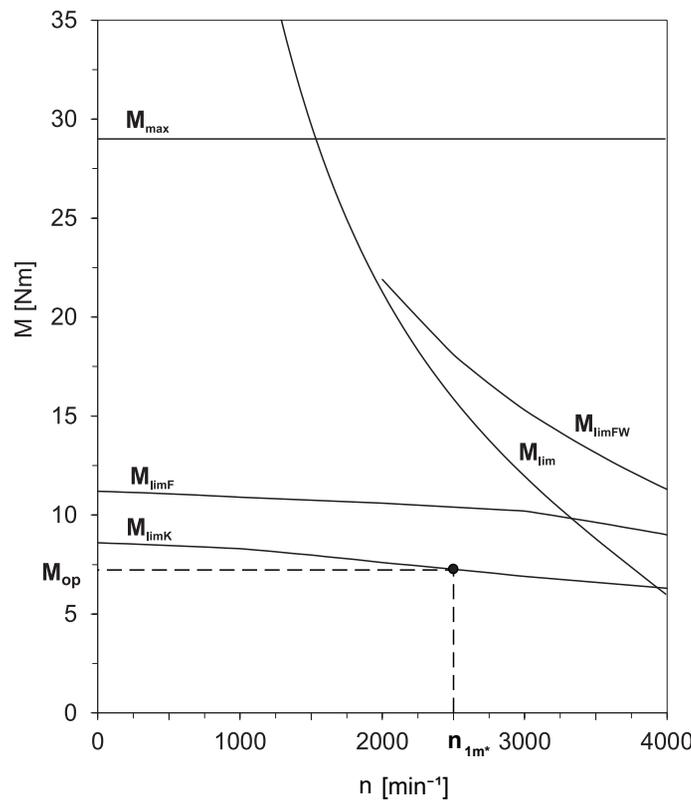
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{ZB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

9.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

9.6.2.1 Wellenausführung F

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung F (Flanschhohlwelle)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
KS4	38,0	4000	6842	10263	260	390
KS5	45,0	6000	12222	18333	550	825
KS7	55,0	10000	16727	25091	920	1380

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

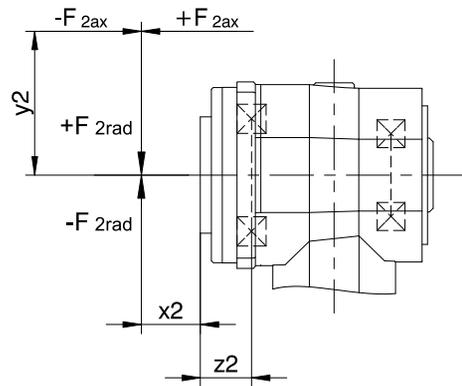


Abb. 1: Kraftangriffspunkte für die Flanschhohlwelle

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

9.6.2.2 Wellenausführung S

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)

Typ	z ₂ [mm]	F _{2ax100} [N]	F _{2rad100} [N]	F _{2rad,acc} [N]	M _{2k100} [Nm]	M _{2k,acc} [Nm]
KS4	36,0	4000	5000	5000	260	260
KS5	42,0	6000	8000	8000	550	550
KS7	52,0	10000	10000	10000	920	920

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen n_{2m*} > 100 min⁻¹ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100}, F_{2rad100} und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

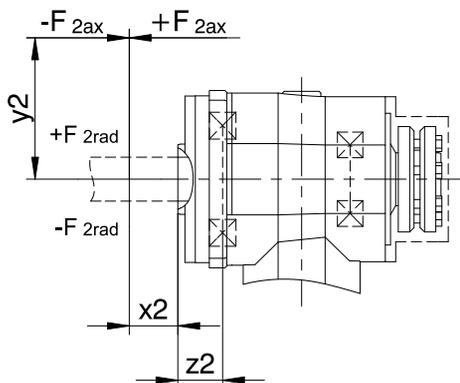


Abb. 2: Kraftangriffspunkte für die Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und M_{2k,acc} bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende (x₂ = 0).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20}, F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

9.6.2.3 Wellenausführung G, P

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung G, P (Vollwelle)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
KS4	34,0	4000	5000	5000	260	260
KS5	40,0	6000	8000	8000	550	550
KS7	51,0	10000	10000	10000	920	920

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

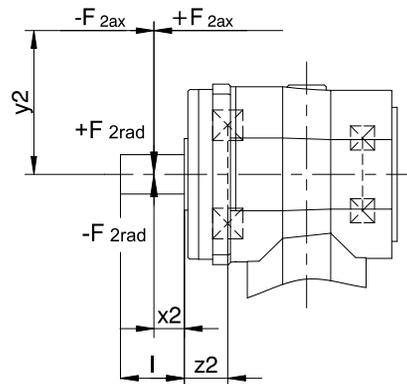


Abb. 3: Kraftangriffspunkte für die Vollwelle

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

9.6.3 Verdrehsteifigkeit

Die Verdrehsteifigkeit C_2 ist abhängig von der Wellenausführung. In den Auswahltabellen finden Sie die Angaben für die Wellenausführung F.

Die Angaben für die Wellenausführungen G, P und S entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

	Verdrehsteifigkeit C_2 Wellenausführung G, P	Verdrehsteifigkeit C_2 Wellenausführung S
KS4	6,5	7,1
KS5	15	16
KS7	32	36

9.6.4 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

9.6.5 Ölausgleichsbehälter

In der Einbaulage EL5 haben die Getriebe einen erhöhten Füllstand. Der Ölausgleichsbehälter verhindert einen Ölaustritt am Getriebe.

Hinweise

- 3-stufige KS-Getriebe in der Einbaulage EL5 können nur in Verbindung mit einem Ölausgleichsbehälter eingesetzt werden!
- Wenn sich Steckverbinder und Ölausgleichsbehälter auf der gleichen Seite befinden, ist der Einsatz eines Ölausgleichsbehälters nicht möglich!
- Geben Sie die Anbauseite (Getriebeseite 1 oder 2) bei der Bestellung an.
- Beachten Sie, dass der Anbau eines Ölausgleichsbehälters nicht mit jedem Motoradapter möglich ist (Kollision zwischen Motoradapter und Ölausgleichsbehälter).

9.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren KS	443362_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

10 Planetenwinkelgetriebemotoren PKX

Inhaltsverzeichnis

10.1 Übersicht	262
10.2 Auswahltabellen	263
10.3 Maßzeichnungen	279
10.3.1 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)	280
10.3.2 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)	282
10.4 Typenbezeichnung	284
10.5 Produktbeschreibung	285
10.5.1 Eintriebsoptionen	285
10.5.2 Einbaubedingungen	285
10.5.3 Einbaulagen	285
10.5.4 Schmierstoffe	286
10.5.5 Position der Steckverbinder	286
10.5.6 Weitere Produktmerkmale	286
10.5.7 Drehrichtung	286
10.6 Projektierung	287
10.6.1 Antriebsauswahl	288
10.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	292
10.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe	294
10.6.4 Reversierbetrieb	295
10.7 Weitere Dokumentation	295



10

Planetenwinkelgetriebe- motoren

PKX

10.1 Übersicht

Schrägverzahnte Präzisions-
Planetenwinkelgetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★★
Preisklasse	€€€
Wellenbelastung	★★★★☆
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Kleiner Einbauraum	✓
Dauerbetrieb ohne Kühlung	✓
Abtriebslager verstärkt	✓ (Option)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	3 – 300
M_{2acc}	11 – 3300 Nm
$\Delta\phi_2$	2 – 8,5 arcmin
η_{get}	94 – 96 %

10.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

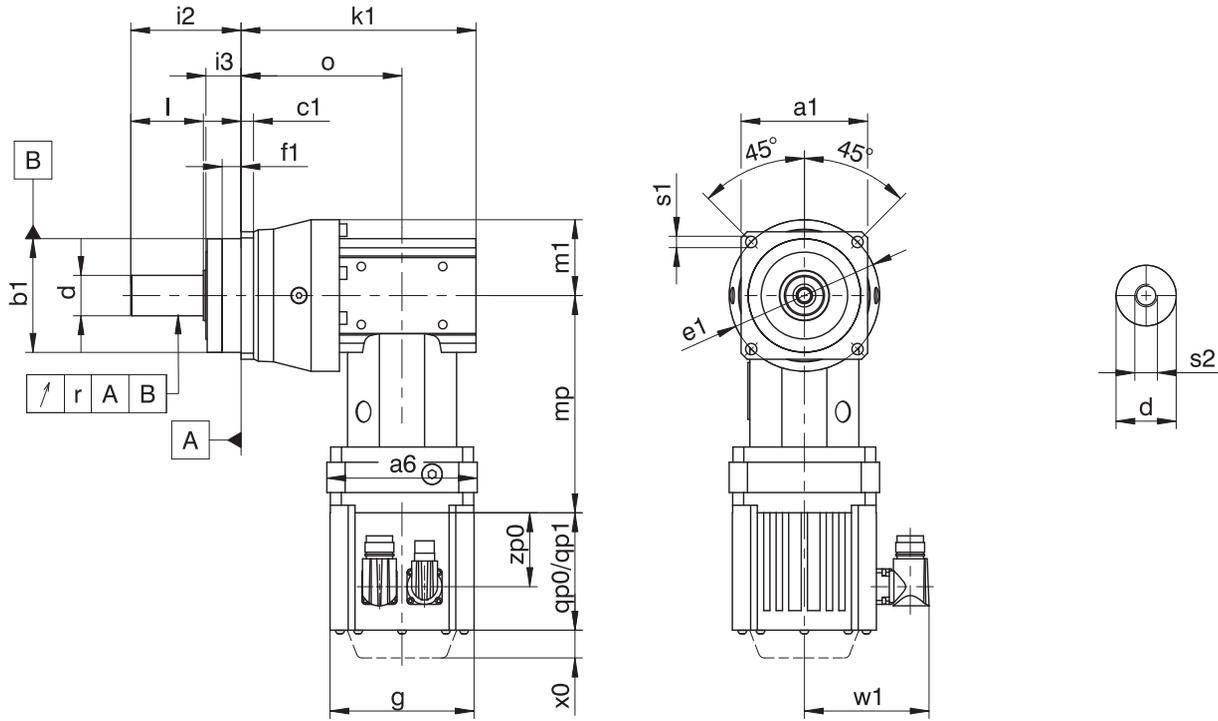
Toleranzen

Vollwelle	Toleranz
Passung	ISO k6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A
Wuchtung	Mit halber Passfeder

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

10.3.1 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

- Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	c1	Ød	Øe1	f1	i2	i3	k1	l	m1	o	r	Øs1	s2
P231_KX301_	55	50 _{h6}	6	12 _{k6}	63	7,0	36	12	124,0	22	31	84,0	-	5,5	M4
P331_KX301_	72	60 _{h6}	7	16 _{k6}	75	7,5	48	18	131,0	28	36	91,0	0,025	5,5	M5
P332_KX301_	72	60 _{h6}	7	16 _{k6}	75	7,5	48	18	165,5	28	38	125,5	0,025	5,5	M5
P431_KX401_	76	70 _{h6}	9	22 _{k6}	85	7,5	56	18	165,0	36	49	115,0	0,025	6,6	M8
P432_KX301_	76	70 _{h6}	9	22 _{k6}	85	7,5	56	18	180,0	36	50	140,0	0,025	6,6	M8
P531_KX501_	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	88	28	187,5	58	58	128,5	0,030	9,0	M12
P532_KX401_	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	88	28	207,0	58	60	157,0	0,030	9,0	M12
P731_KX701_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	112	27	232,5	82	75	158,5	0,035	11,0	M16
P732_KX501_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	112	27	255,5	82	75	196,5	0,035	11,0	M16
P831_KX701_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	112	27	267,0	82	102	193,0	0,035	13,5	M20
P832_KX701_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	112	27	324,5	82	102	250,5	0,035	13,5	M20
P932_KX701_	212	180 _{h6}	17	75 _{k6}	250	10,0	143	34	388,0	105	115	314,0	0,040	17,5	M20

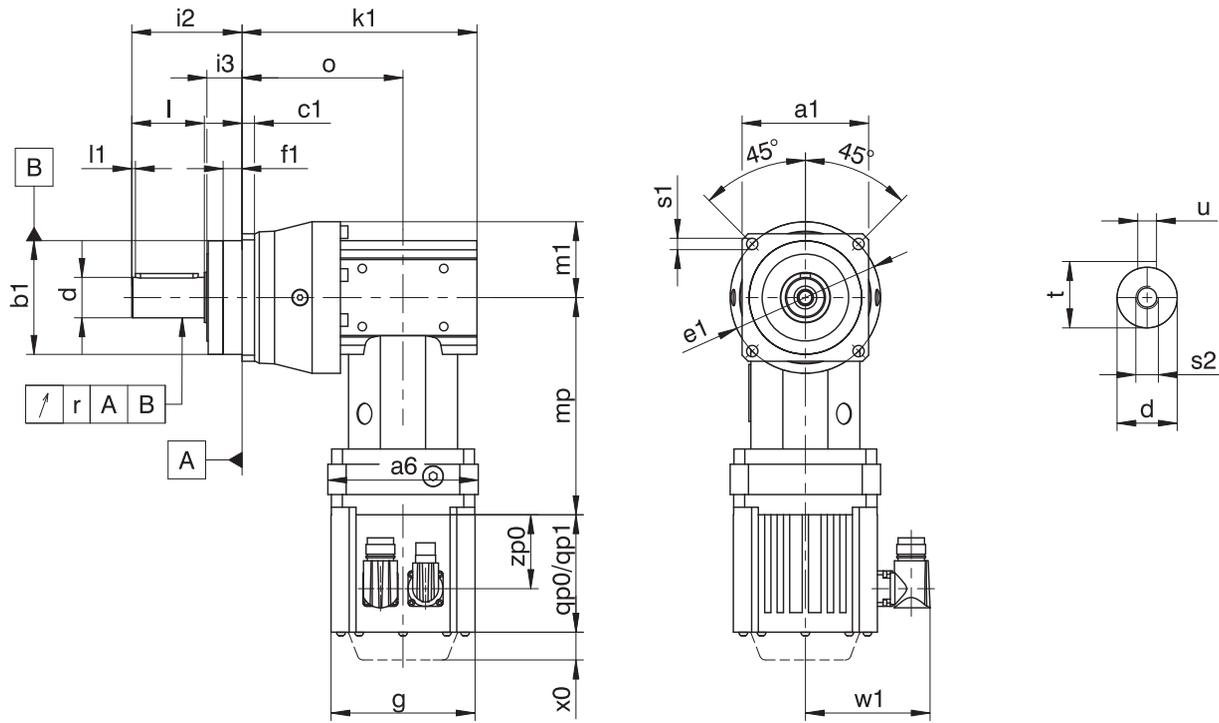
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp
P231_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P331_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P332_KX301_	75	139,5	–	–	–	–	–	–	–	–
P431_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
P432_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P531_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
P532_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
P731_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P732_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
P831_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P832_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P932_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5

10.3.2 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

- Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	□a1	∅b1	c1	∅d	∅e1	f1	i2	i3	k1	l	l1	m1	o	r	∅s1	s2	t	u
P231_KX301_	55	50 _{h6}	6	12 _{h6}	63	7,0	36	12	124,0	22	2	31	84,0	-	5,5	M4	13,5	A4×4×18
P331_KX301_	72	60 _{h6}	7	16 _{h6}	75	7,5	48	18	131,0	28	2	36	91,0	0,025	5,5	M5	18,0	A5×5×22
P332_KX301_	72	60 _{h6}	7	16 _{h6}	75	7,5	48	18	165,5	28	2	37,5	125,5	0,025	5,5	M5	18,0	A5×5×22
P431_KX401_	76	70 _{h6}	9	22 _{h6}	85	7,5	56	18	165,0	36	3	49	115,0	0,025	6,6	M8	24,5	A6×6×28
P432_KX301_	76	70 _{h6}	9	22 _{h6}	85	7,5	56	18	180,0	36	3	50	140,0	0,025	6,6	M8	24,5	A6×6×28
P531_KX501_	101	90 _{h6}	10	32 _{h6}	120	15,0	88	28	187,5	58	3	57,5	128,5	0,030	9,0	M12	35,0	A10×8×50
P532_KX401_	101	90 _{h6}	10	32 _{h6}	120	15,0	88	28	207,0	58	3	60	157,0	0,030	9,0	M12	35,0	A10×8×50
P731_KX701_	144	130 _{h6}	15	40 _{h6}	165	3,5	112	27	232,5	82	4	75	158,5	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P732_KX501_	144	130 _{h6}	15	40 _{h6}	165	3,5	112	27	255,5	82	4	75	196,5	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P831_KX701_	190	160 _{h6}	15	55 _{h6}	215	10,0	112	27	267,0	82	6	102	193,0	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P832_KX701_	190	160 _{h6}	15	55 _{h6}	215	10,0	112	27	324,5	82	6	102	250,5	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P932_KX701_	212	180 _{h6}	17	75 _{h6}	250	10,0	143	34	388,0	105	7	115	314,0	0,040	17,5	M20	79,5	A20×12×90

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp
P231_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P331_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P332_KX301_	75	139,5	–	–	–	–	–	–	–	–
P431_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
P432_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
P531_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
P532_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
P731_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P732_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
P831_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P832_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
P932_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5

10.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

P	7	3	1	S	G	S	S	0050	KX701VF	0030	MF	EZ703U
---	---	---	---	---	---	---	---	------	---------	------	----	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
P	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
G	Welle	Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
D		Axial verstärkte Lagerung (P3 – P9)
Z		Radial verstärkte Lagerung (P3 – P9) ¹
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl Abtrieb (i x 10)	i = 5 (Beispiel)
KX701 VF	Eintrieb	Winkelgetriebe KX7 (Beispiel)
0030	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10)	i = 3 (Beispiel)
MF	Motoradapter	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
EZ703U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [▶ 17.5]
- Einbaulage, siehe Kapitel [▶ 10.5.3]
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 10.6.3]
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [▶ 10.5.5]
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [▶ 10.6.4]

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [▶ 17.5.1].

10.5 Produktbeschreibung

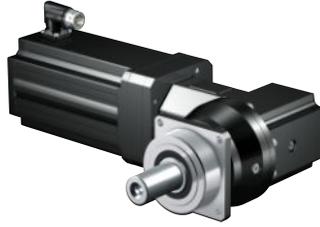
10.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

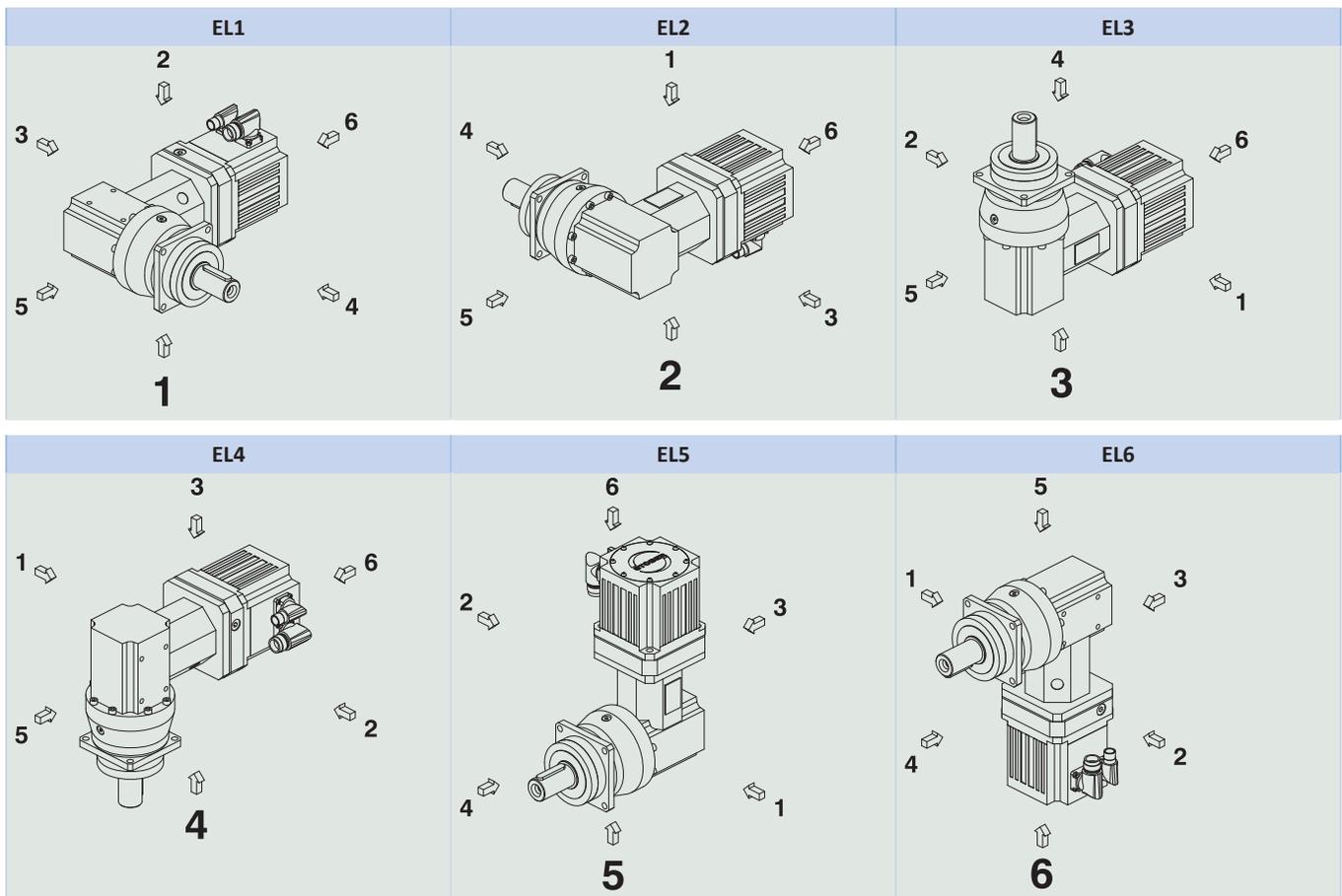
10.5.2 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

10.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

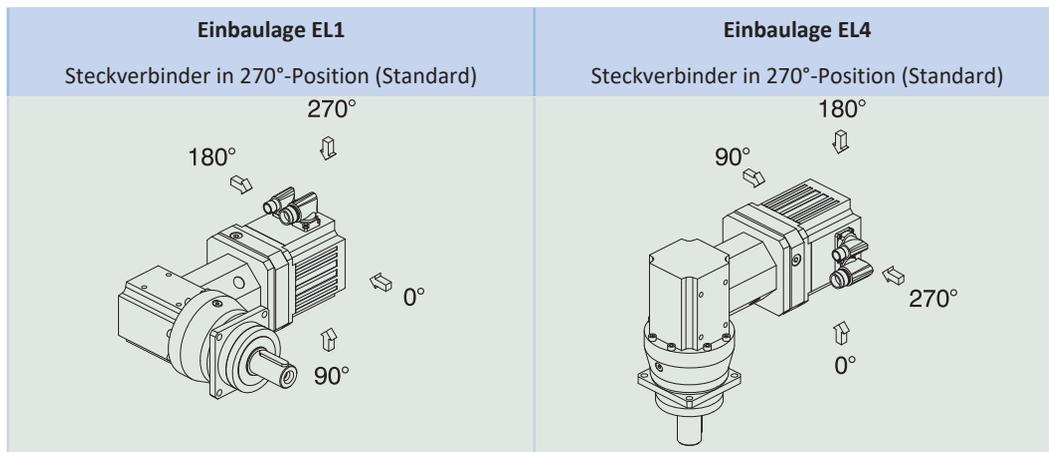
10.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

10.5.5 Position der Steckverbinder



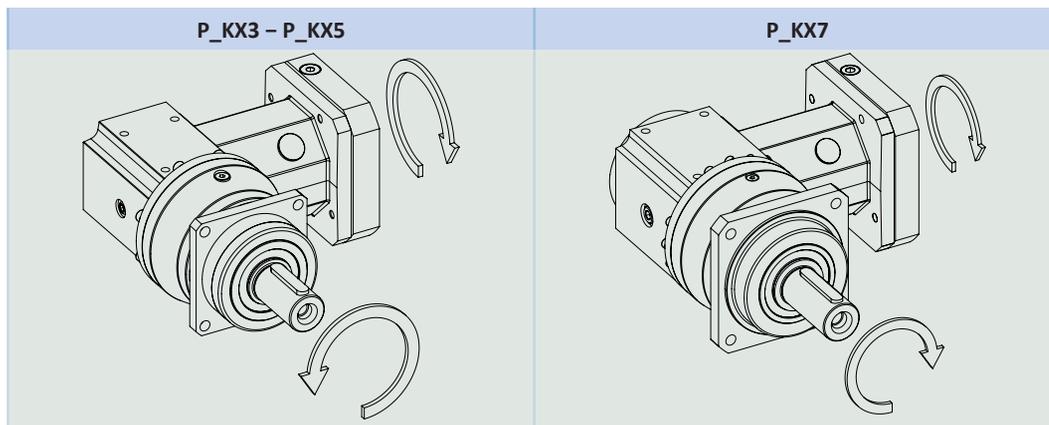
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

10.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionssgeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	96 %
η_{get} 3-stufig	94 %
Schutzart:²	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

10.5.7 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

10.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOfsoft. Laden Sie SERVOfsoft nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servofsoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

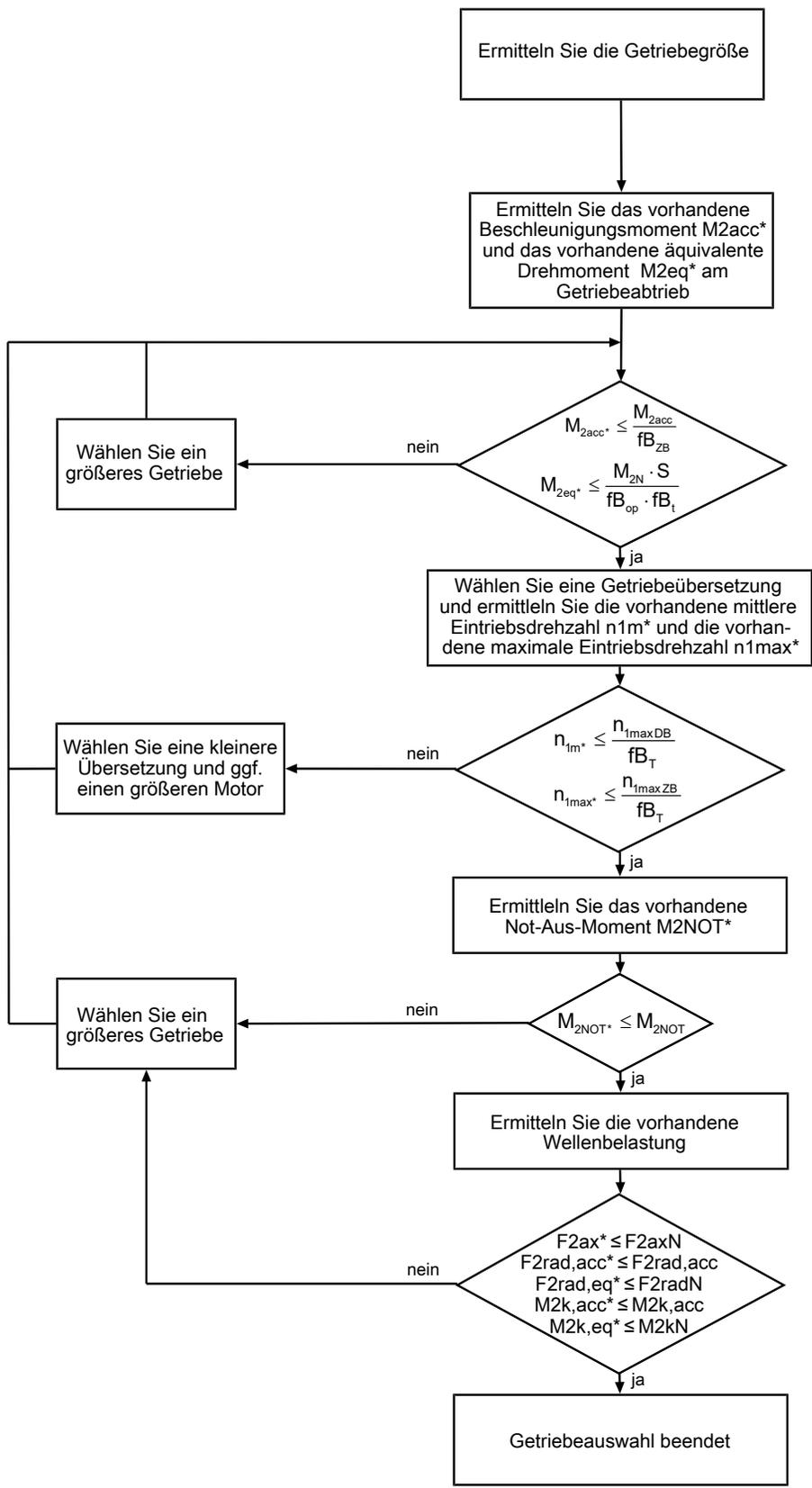
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

10.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

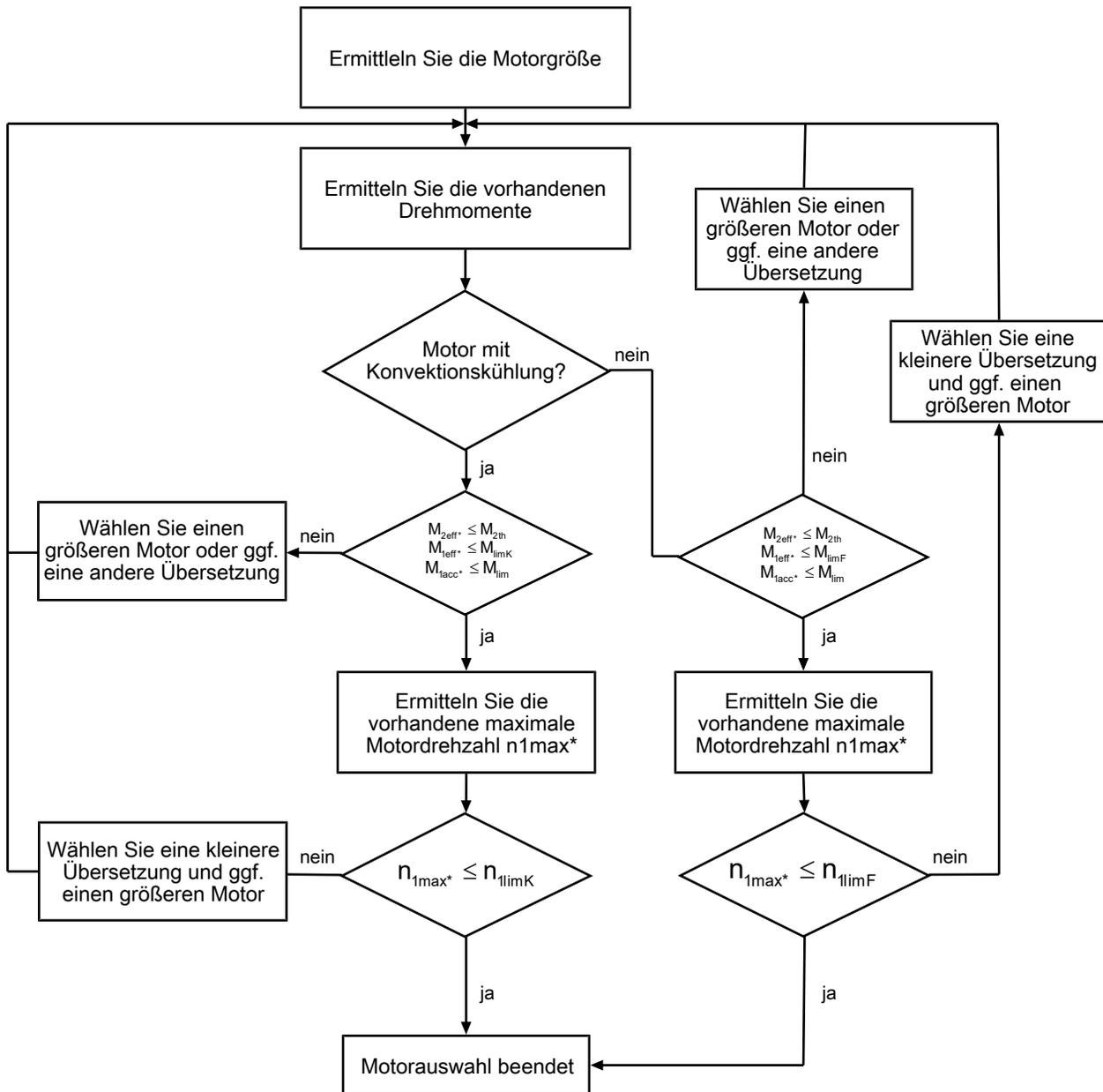


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

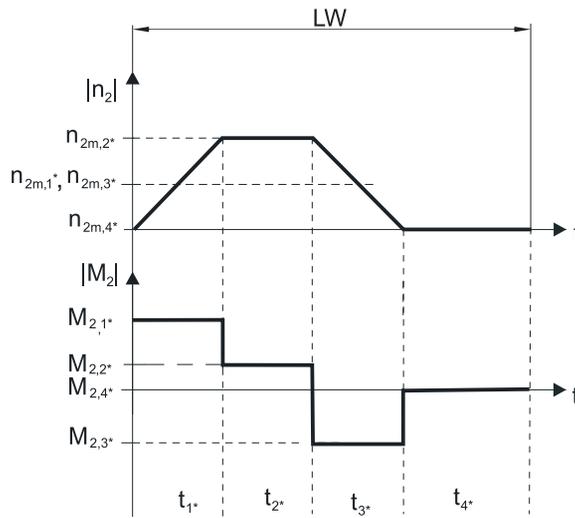
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

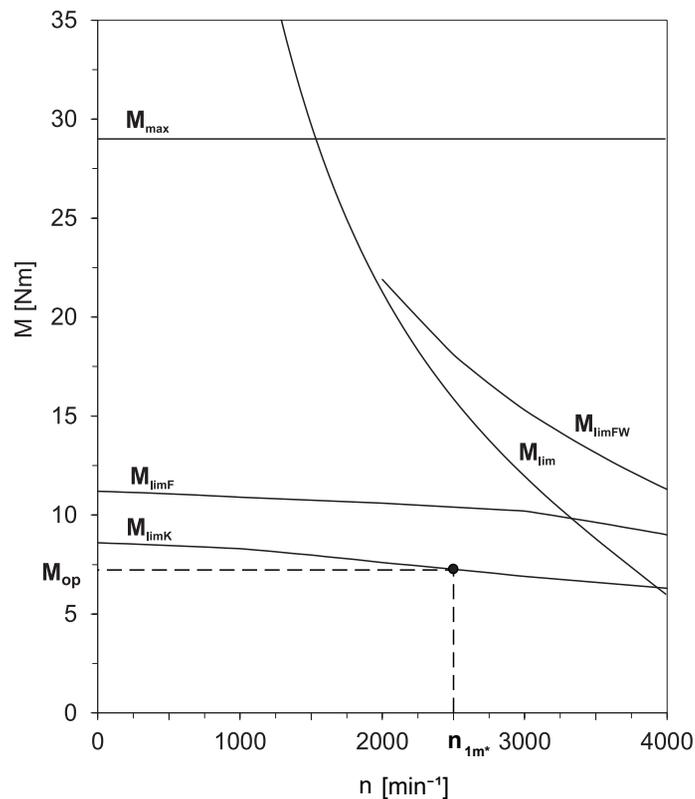
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,9 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot a_{thEL} \cdot f_{B_T} \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und f_{B_T} der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.

**Betriebsfaktoren****Parameter a_{thEL}**

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2, 5, 6	1,0
EL3, 4	1,1
Betriebsart	$f_{B_{op}}$
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
Laufzeit	f_{B_t}
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Zyklusbetrieb		$f_{B_{ZB}}$
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)		1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)		1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

10.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschwellen) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
P2	17,0	500	1200	1300	34	36
P3	17,5	1000	2500	2500	79	79
P4	18,5	1500	4000	4500	146	164
P5	19,5	2300	6500	7000	315	340
P7	23,0	2900	8500	9000	544	576
P8	24,5	4700	13000	18000	852	1179
P9	33,0	6000	18000	27000	1539	2309

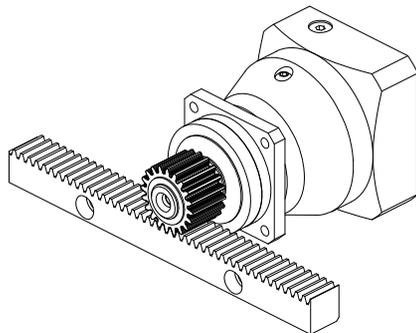


Abb. 1: Empfehlung Lagerzuordnung S (z. B. bei Geradverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen axial verstärkte Lagerung D

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
P3	20,0	2500	2750	2750	94	94
P4	22,5	4000	4500	5000	182	203
P5	25,5	6000	7000	8000	382	436
P7	29,0	10000	9500	10000	665	700
P8	32,0	15500	15000	18000	1095	1314
P9	44,0	25000	20000	30000	1930	2895

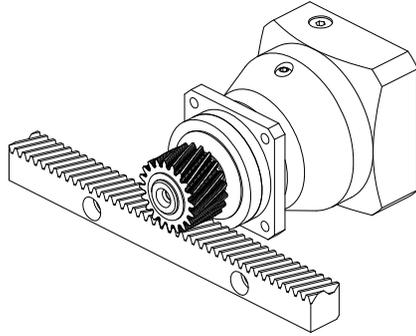


Abb. 2: Empfehlung Lagerzuordnung D (z. B. bei Schrägverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen radial verstärkte Lagerung Z

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
P3	17,5	600	3000	3000	95	95
P4	18,5	1000	5000	5000	183	183
P5	19,5	1600	8000	8000	388	388
P7	23,0	2000	10000	10000	640	640
P8	24,5	3600	18000	18000	1179	1179
P9	33,0	5000	27000	35000	2309	2993

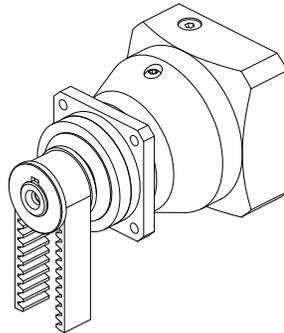


Abb. 3: Empfehlung Lagerzuordnung Z (z. B. bei Riementrieben)

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

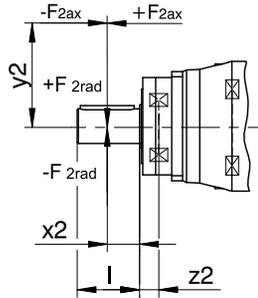


Abb. 4: Kraftangriffspunkte

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |M_{2k,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |M_{2k,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{2rad,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{2rad,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

10.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

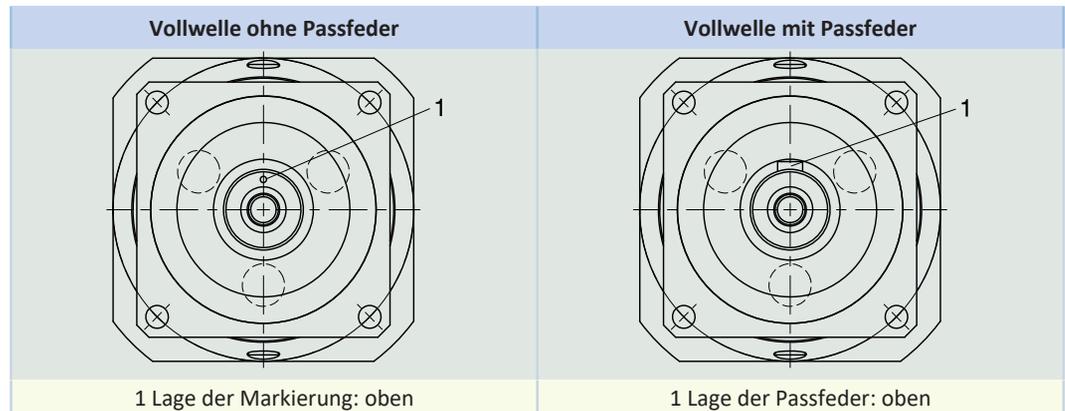
- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

10.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird. Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs. Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Hinweise

- Wenn Sie die Vollwelle ohne Passfeder (G) verwenden, müssen Sie die Lage der Markierung bei der Montage beachten.
- Verwenden Sie alternativ die Vollwelle mit Passfeder (P). Die Passfeder dient dann zur Lageorientierung. Für eine spielfreie Verbindung, verwenden Sie zusätzlich eine Klemmung.

10.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren P23KX – P93KX	443361_de

11 Planetenwinkelgetriebemotoren PK

Inhaltsverzeichnis

11.1 Übersicht	298
11.2 Auswahltabellen	299
11.3 Maßzeichnungen	315
11.3.1 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)	316
11.3.2 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)	318
11.4 Typenbezeichnung	319
11.5 Produktbeschreibung	320
11.5.1 Eintriebsoptionen	320
11.5.2 Einbaubedingungen	320
11.5.3 Einbaulagen	320
11.5.4 Schmierstoffe	321
11.5.5 Position der Steckverbinder	321
11.5.6 Weitere Produktmerkmale	321
11.5.7 Drehrichtung	321
11.6 Projektierung	322
11.6.1 Antriebsauswahl	323
11.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	327
11.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe	329
11.6.4 Reversierbetrieb	330
11.7 Weitere Dokumentation	330



11

Planetenwinkelgetriebe- motoren

PK

11.1 Übersicht

Schrägverzahnte Präzisions-
Planetenwinkeltriebemotoren

Merkmale

- Leistungsdichte ★★☆☆☆
- Drehspiel ★★★★★
- Preisklasse €€€
- Wellenbelastung ★★☆☆☆
- Laufruhe ★★☆☆☆
- Verdrehsteifigkeit ★★☆☆☆
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- Dauerbetrieb ohne Kühlung ✓
- Abtriebslager verstärkt ✓ (Option)
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	12 – 555
M_{2acc}	68 – 3105 Nm
$\Delta\phi_2$	1,5 – 5 arcmin
η_{get}	94 %

11.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

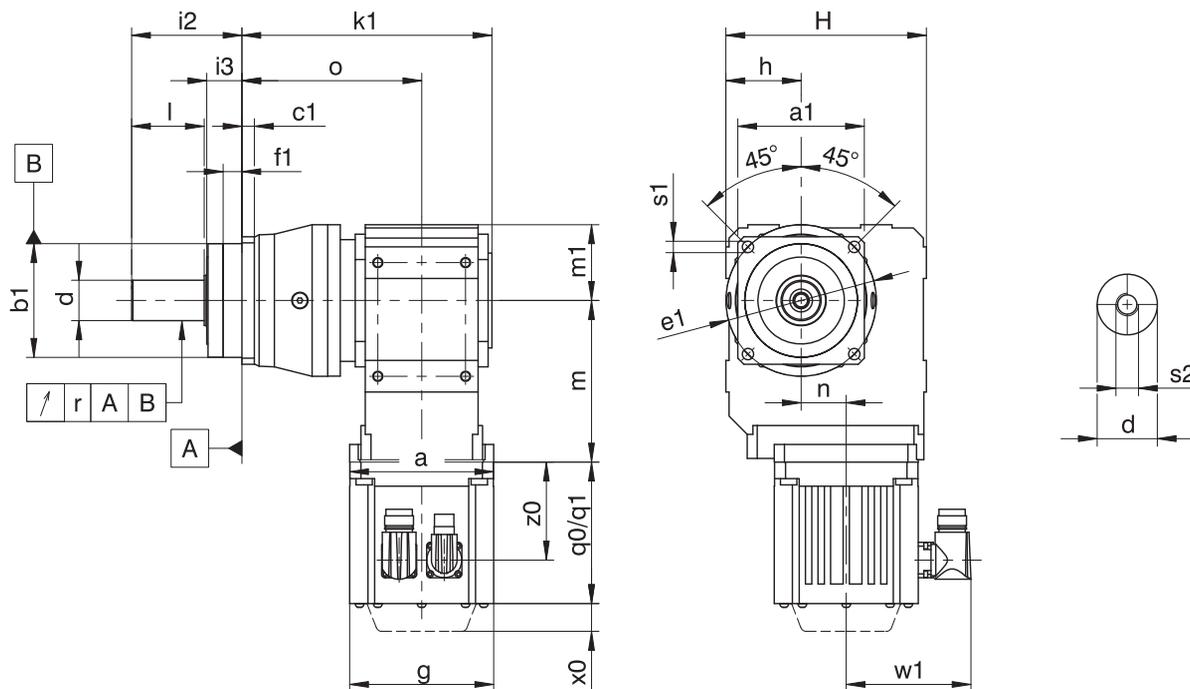
Toleranzen

Vollwelle	Toleranz
Passung	ISO k6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A
Wuchtung	Mit halber Passfeder

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

11.3.1 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

- Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	□a1	∅b1	c1	∅d	∅e1	f1	h	H	i2	i3	k1	l	m1	o	r	∅s1	s2
P531_K102_	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	60	160	88	28	199,5	58	60,0	143,5	0,030	9,0	M12
P731_K102_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	60	160	112	27	212,5	82	75,0	156,5	0,035	11,0	M16
P731_K202_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	65	190	112	27	240,5	82	75,0	170,5	0,035	11,0	M16
P831_K202_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	65	190	112	27	277,5	82	102,0	207,5	0,035	13,5	M20
P831_K302_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	75	213	112	27	291,0	82	102,0	215,0	0,035	13,5	M20
P931_K402_	212	180 _{h6}	17	75 _{k6}	250	10,0	90	240	143	34	350,5	105	115,0	260,5	0,040	17,5	M20

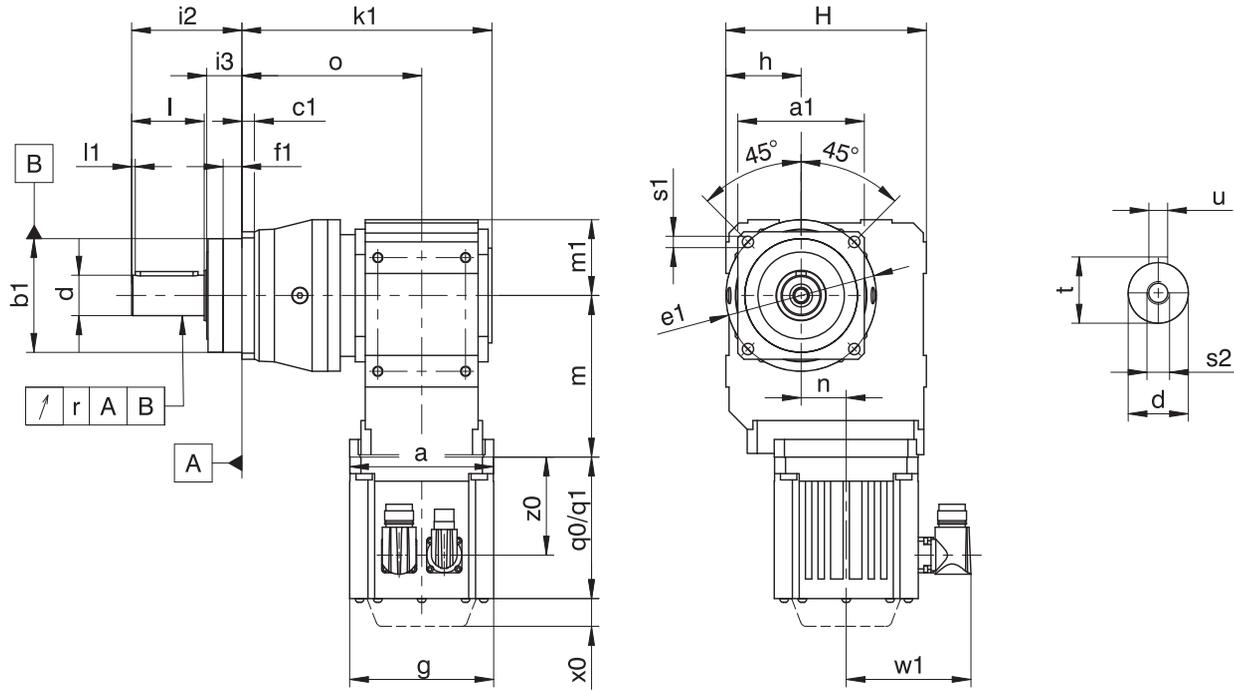
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
P531_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
P731_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
P731_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
P831_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
P831_K302_	–	–	–	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
P931_K402_	–	–	–	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0

11.3.2 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

- Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

Maße Getriebe

Typ	□a1	Øb1	c1	Ød	Øe1	f1	h	H	i2	i3	k1	l	l1	m1	o	r	Øs1	s2	t	u
P531_K102_	101	90 _{h6}	10	32 _{k6}	120	15,0	60	160	88	28	199,5	58	3	60,0	143,5	0,030	9,0	M12	35,0	A10×8×50
P731_K102_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	60	160	112	27	212,5	82	4	75,0	156,5	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P731_K202_	144	130 _{h6}	15	40 _{k6}	165	3,5	65	190	112	27	240,5	82	4	75,0	170,5	0,035	11,0	M16	43,0	A12×8×70
P831_K202_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	65	190	112	27	277,5	82	6	102,0	207,5	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P831_K302_	190	160 _{h6}	15	55 _{k6}	215	10,0	75	213	112	27	291,0	82	6	102,0	215,0	0,035	13,5	M20	59,0	A16×10×70
P931_K402_	212	180 _{h6}	17	75 _{k6}	250	10,0	90	240	143	34	350,5	105	7	115,0	260,5	0,040	17,5	M20	79,5	A20×12×90

Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
P531_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
P731_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
P731_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
P831_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
P831_K302_	–	–	–	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
P931_K402_	–	–	–	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0

11.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

P	5	3	1	S	G	S	S	0050	K102VF	0060	EZ401U
---	---	---	---	---	---	---	---	------	--------	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
P	Typ	Planetengetriebe
5	Größe	5 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
S	Gehäuse	Standard
G	Welle	Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
D		Axial verstärkte Lagerung (P3 – P9)
Z		Radial verstärkte Lagerung (P3 – P9) ¹
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl Abtrieb (i x 10)	i = 5 (Beispiel)
K102VF	Eintrieb	Winkelgetriebe K1 (Beispiel)
0060	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10)	i = 6 (Beispiel)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [\[17.5 \]](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [\[11.5.3 \]](#)
- Abtrieb Getriebeseite 3 oder 4, siehe Kapitel [\[11.5.3 \]](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [\[11.6.3 \]](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [\[11.5.5 \]](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [\[11.6.4 \]](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [\[17.5.1 \]](#).

¹ Nicht für Option Drehspiel reduziert.

11.5 Produktbeschreibung

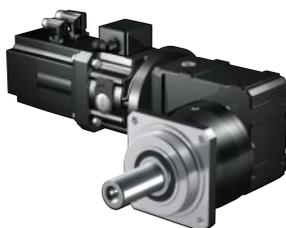
11.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443311_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

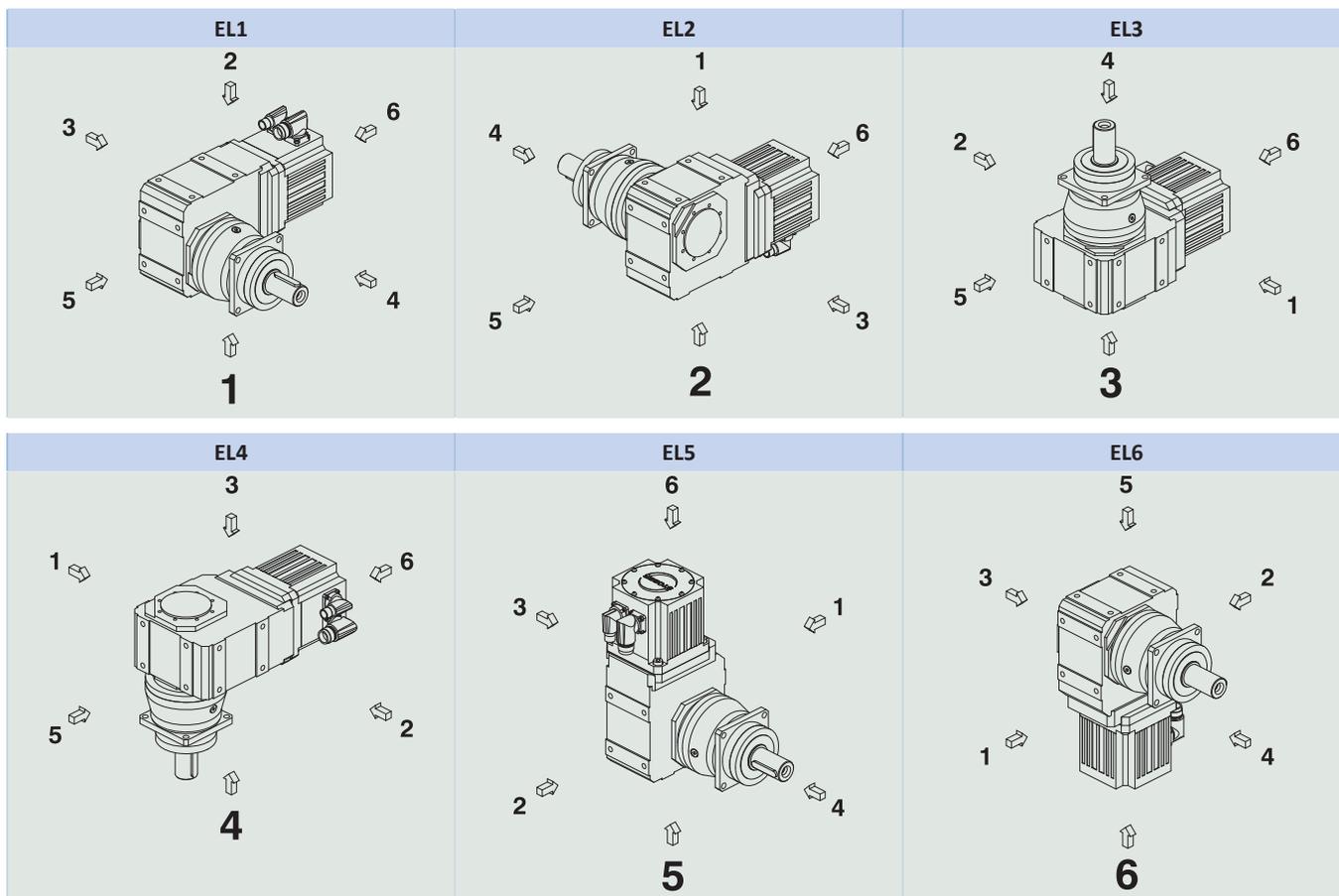
11.5.2 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

11.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

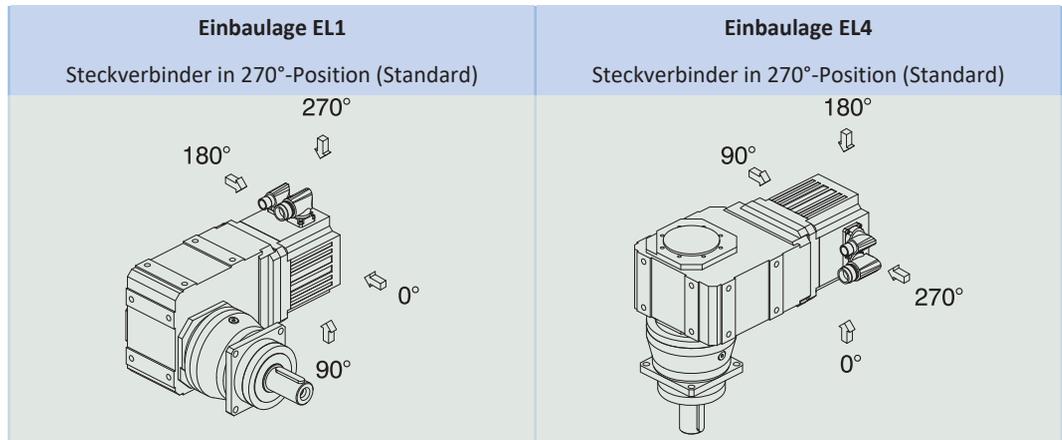
11.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

11.5.5 Position der Steckverbinder



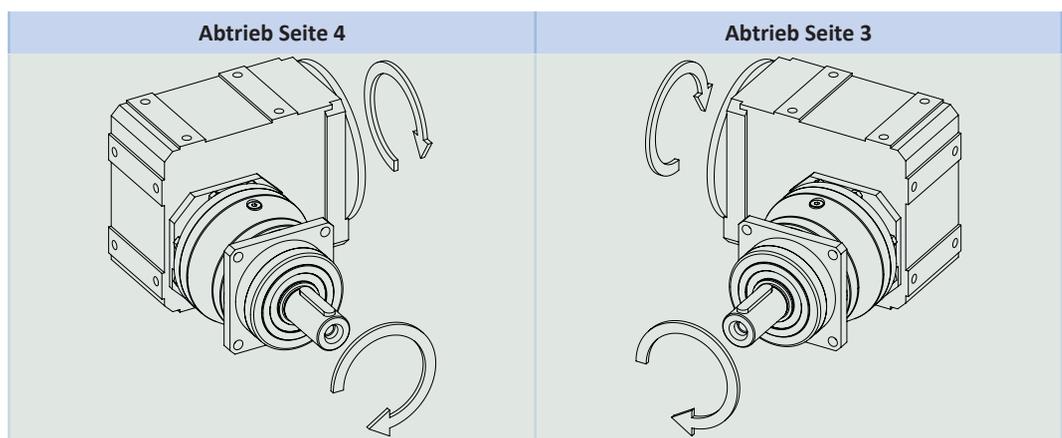
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

11.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90\text{ °C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosiongeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 3-stufig	94 %
Schutzart:²	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

11.5.7 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

² Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

11.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

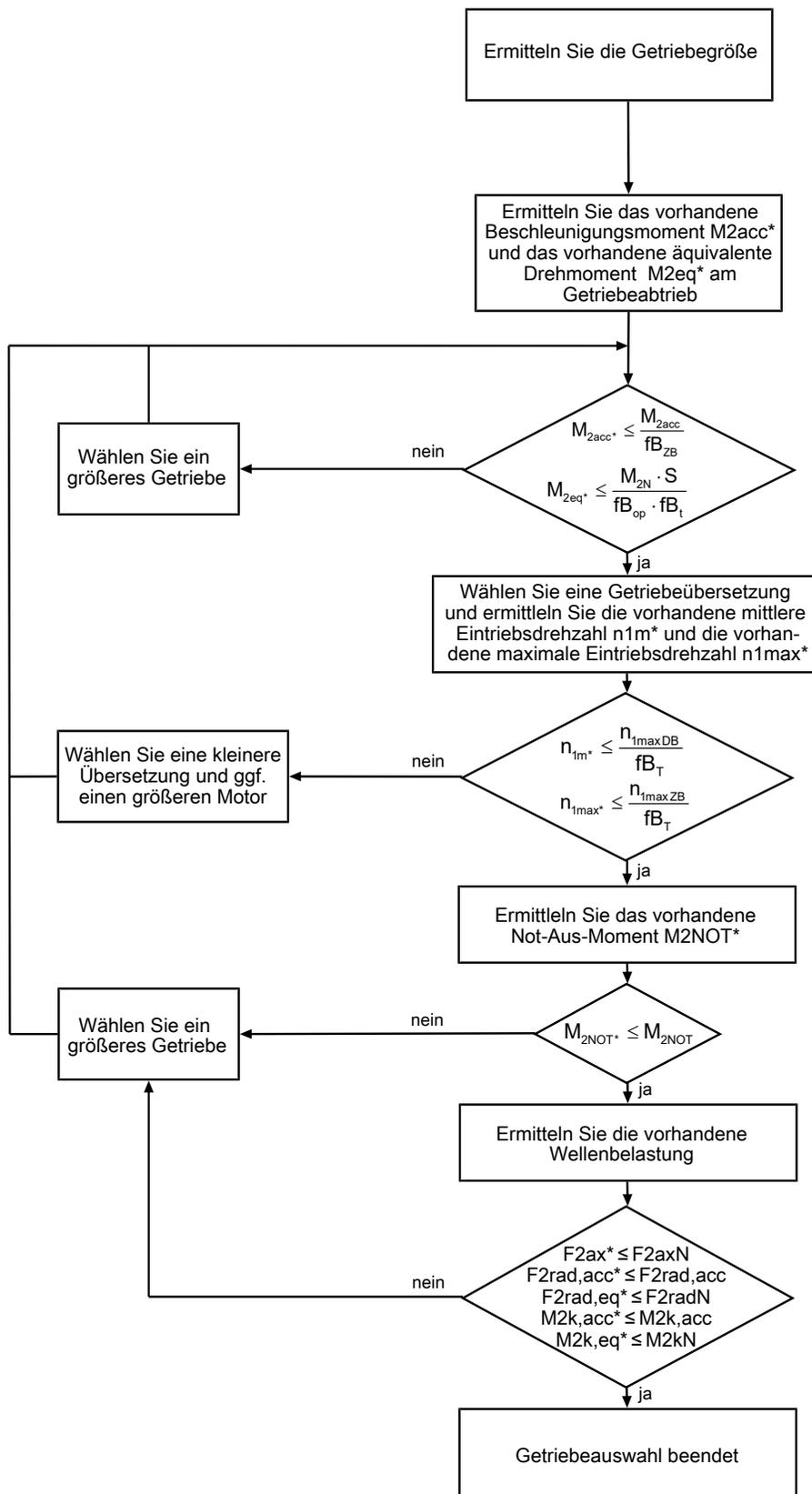
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

11.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

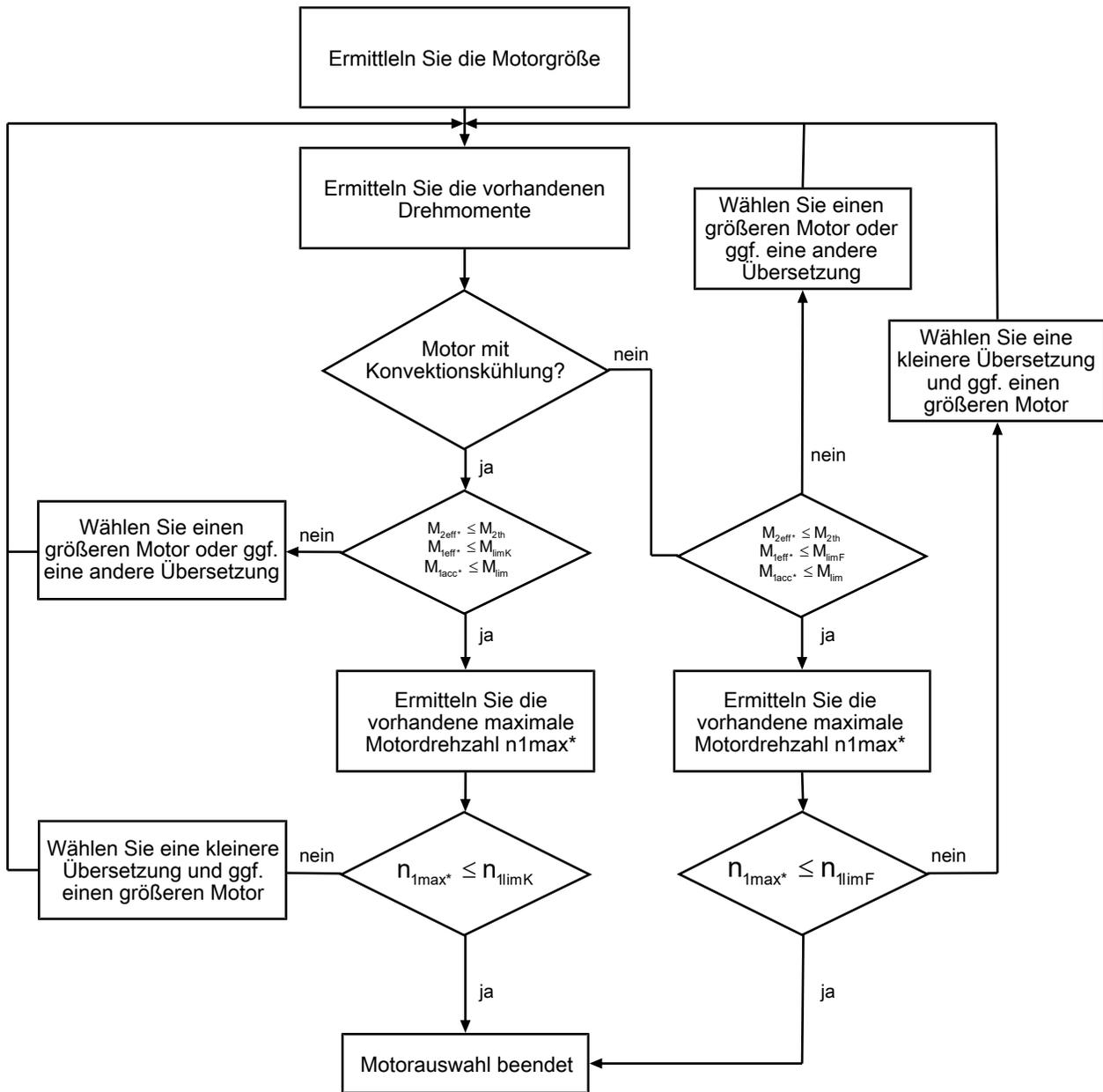


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , $n_{1\max DB}$, $n_{1\max ZB}$, M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für f_{B_T} , $f_{B_{op}}$, f_{B_t} und $f_{B_{ZB}}$ den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

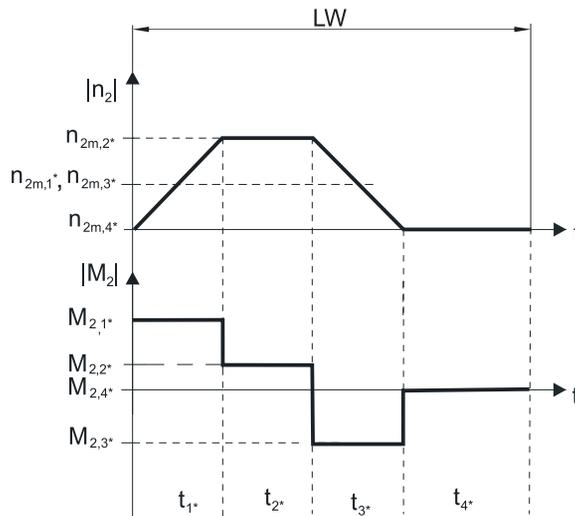
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{1limK} und n_{1limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

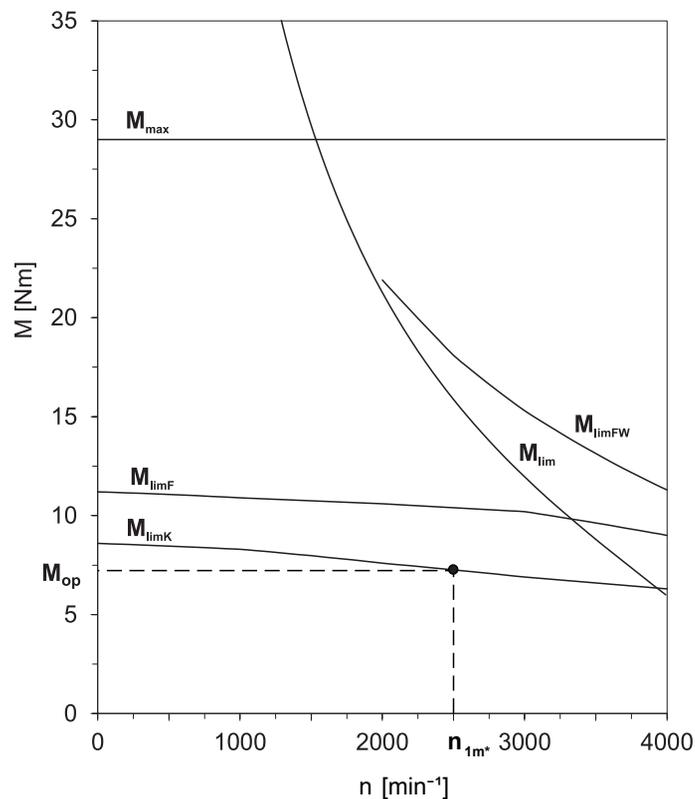
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot athEL \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^2$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.


Betriebsfaktoren
Parameter a_{thEL}

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2	1,0
EL3, 4, 5, 6	1,1

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40

Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Zyklusbetrieb		$f_{B_{ZB}}$
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)		1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)		1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

11.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschwellen) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
P2	17,0	500	1200	1300	34	36
P3	17,5	1000	2500	2500	79	79
P4	18,5	1500	4000	4500	146	164
P5	19,5	2300	6500	7000	315	340
P7	23,0	2900	8500	9000	544	576
P8	24,5	4700	13000	18000	852	1179
P9	33,0	6000	18000	27000	1539	2309

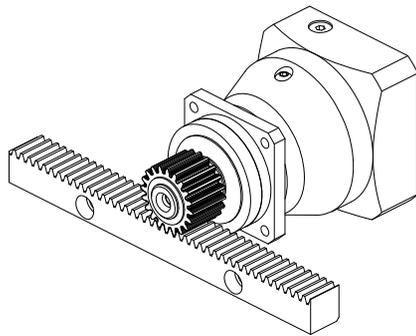


Abb. 1: Empfehlung Lagerzuordnung S (z. B. bei Geradverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen axial verstärkte Lagerung D

Typ	z ₂ [mm]	F _{2ax100} [N]	F _{2rad100} [N]	F _{2rad,acc} [N]	M _{2k100} [Nm]	M _{2k,acc} [Nm]
P3	20,0	2500	2750	2750	94	94
P4	22,5	4000	4500	5000	182	203
P5	25,5	6000	7000	8000	382	436
P7	29,0	10000	9500	10000	665	700
P8	32,0	15500	15000	18000	1095	1314
P9	44,0	25000	20000	30000	1930	2895

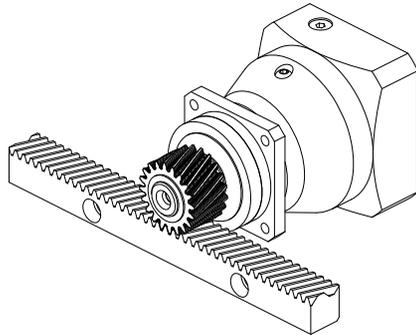


Abb. 2: Empfehlung Lagerzuordnung D (z. B. bei Schrägverzahnung)

Zulässige Wellenbelastungen radial verstärkte Lagerung Z

Typ	z ₂ [mm]	F _{2ax100} [N]	F _{2rad100} [N]	F _{2rad,acc} [N]	M _{2k100} [Nm]	M _{2k,acc} [Nm]
P3	17,5	600	3000	3000	95	95
P4	18,5	1000	5000	5000	183	183
P5	19,5	1600	8000	8000	388	388
P7	23,0	2000	10000	10000	640	640
P8	24,5	3600	18000	18000	1179	1179
P9	33,0	5000	27000	35000	2309	2993

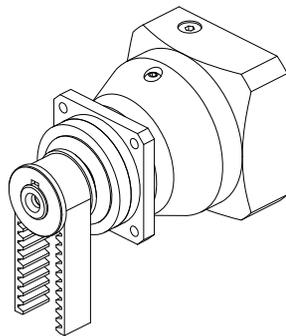


Abb. 3: Empfehlung Lagerzuordnung Z (z. B. bei Riementrieben)

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen n_{2m*} > 100 min⁻¹ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100}, F_{2rad100} und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

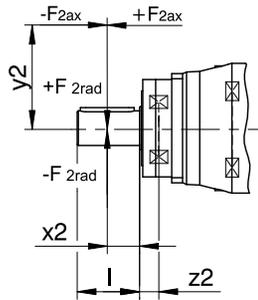


Abb. 4: Kraftangriffspunkte

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |M_{2k,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |M_{2k,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{2rad,acc,1}|^3 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{2rad,acc,n}|^3}{|n_{2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |n_{2m,n}| \cdot t_n}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$L_{10h} > 10000$ h bei $1 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,25$

$L_{10h} > 20000$ h bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k} < 1,5$

$L_{10h} > 30000$ h bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

11.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

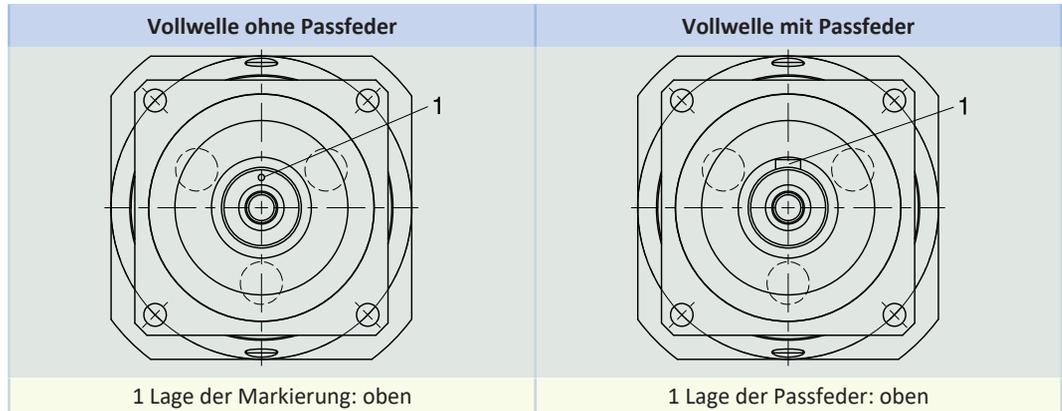
- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

11.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird. Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs. Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Hinweise

- Wenn Sie die Vollwelle ohne Passfeder (G) verwenden, müssen Sie die Lage der Markierung bei der Montage beachten.
- Verwenden Sie alternativ die Vollwelle mit Passfeder (P). Die Passfeder dient dann zur Lageorientierung. Für eine spielfreie Verbindung, verwenden Sie zusätzlich eine Klemmung.

11.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren P53K – P93K	443360_de

12 Planetenwinkelgetriebemotoren PHKX

Inhaltsverzeichnis

12.1 Übersicht	332
12.2 Auswahltabellen	333
12.3 Maßzeichnungen	347
12.3.1 Wellenausführung F (Flanschwellen)	348
12.4 Typenbezeichnung	350
12.5 Produktbeschreibung	351
12.5.1 Eintriebsoptionen	351
12.5.2 Einbaubedingungen	351
12.5.3 Einbaulagen	352
12.5.4 Schmierstoffe	352
12.5.5 Position der Steckverbinder	353
12.5.6 Weitere Produktmerkmale	353
12.5.7 Drehrichtung	353
12.6 Projektierung	353
12.6.1 Antriebsauswahl	354
12.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	358
12.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe	359
12.6.4 Reversierbetrieb	360
12.7 Weitere Dokumentation	360



12

Planetenwinkelgetriebe- motoren

PHKX

12.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-
Planetenwinkelgetriebemotoren

Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★
- Drehspiel ★★★★★
- Preisklasse €€€€
- Wellenbelastung ★★★★★
- Laufruhe ★★☆☆☆
- Verdrehsteifigkeit ★★★★★
- Massenträgheitsmoment ★★☆☆☆
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- Kleiner Einbauraum ✓
- Dauerbetrieb ohne Kühlung ✓
- Steife Abtriebslager durch Vorspannung ✓
- Abtriebslager verstärkt (PH3 – PH5) ✓ (Option)
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	4 – 210
M_{2acc}	26 – 6975 Nm
$\Delta\phi_2$	1 – 6 arcmin
η_{get}	92 – 95 %

12.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

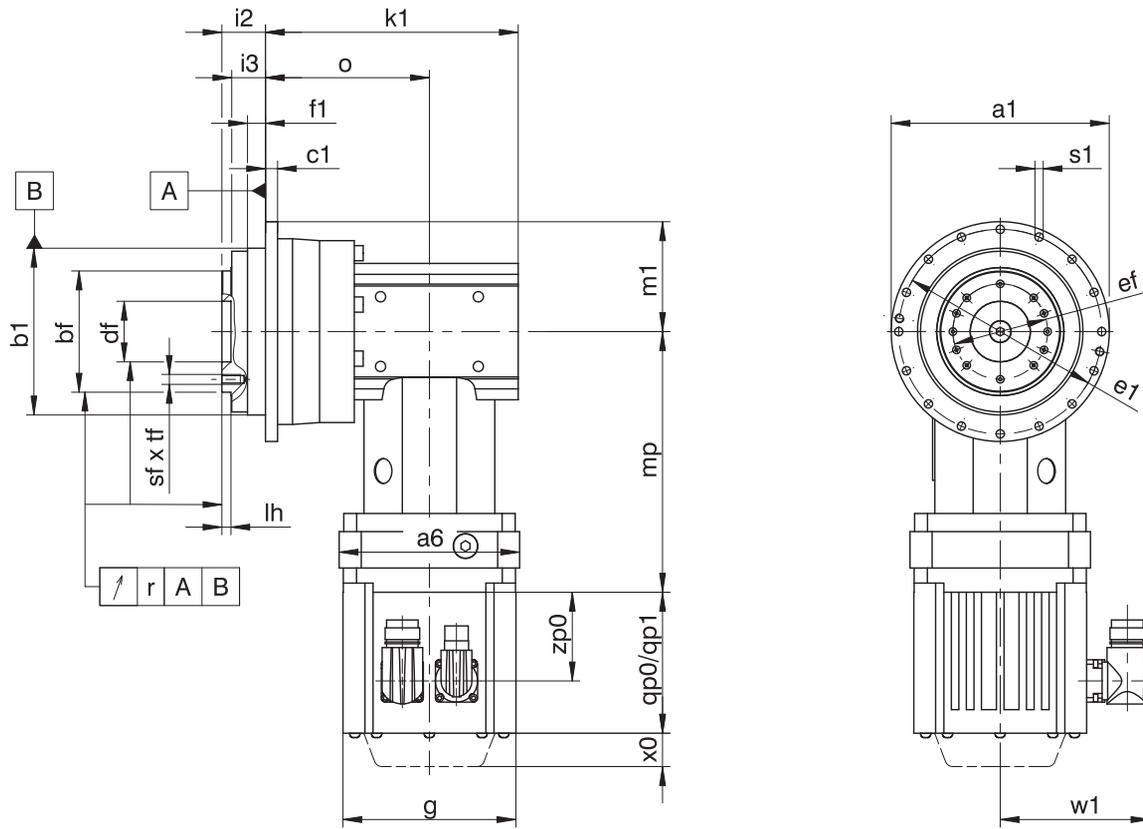
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

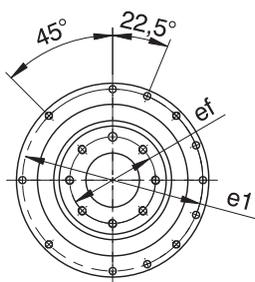
3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

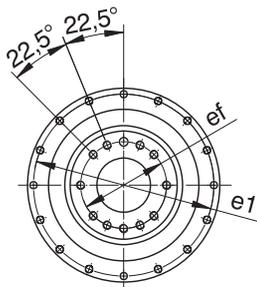
12.3.1 Wellenausführung F (Flanschswelle)



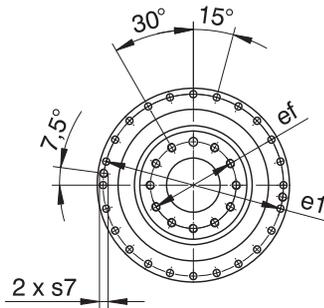
PH3 | PH4



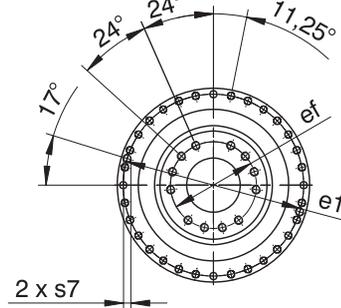
PH5



PH7/PH8



PH9/PH10



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	i2	i3	k1	lh	m1	o	r	Øs1	s7	sf	tf
PH331_KX301_	86	64 _{h7}	40 _{h7}	4	20,0 ^{H6}	79	32	7	19,5	16,5	113,5	4	43,0	73,5	0,020	4,5	-	M5	7
PH332_KX301_	86	64 _{h7}	40 _{h7}	4	20,0 ^{H6}	79	32	7	19,5	16,5	147,0	4	43,0	107,0	0,020	4,5	-	M5	7
PH431_KX401_	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50	10	30,0	24,0	139,0	6	59,0	89,0	0,020	5,5	-	M6	11
PH432_KX301_	118	90 _{h7}	63 _{h7}	7	31,5 ^{H6}	109	50	10	30,0	24,0	161,5	6	59,0	121,5	0,020	5,5	-	M6	11
PH531_KX501_	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63	12	29,0	23,0	168,0	6	72,5	109,0	0,020	5,5	-	M6	11
PH532_KX401_	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40,0 ^{H6}	135	63	12	29,0	23,0	187,5	6	72,5	137,5	0,020	5,5	-	M6	11
PH731_KX701_	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80	12	38,0	32,0	203,0	6	89,5	129,0	0,025	6,6	-	M8	14
PH732_KX501_	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50,0 ^{H6}	168	80	12	38,0	32,0	226,0	6	89,5	167,0	0,025	6,6	-	M8	14
PH831_KX701_	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125	15	50,0	42,0	235,5	8	123,5	161,5	0,030	9,0	M10	M10	18
PH832_KX701_	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80,0 ^{H6}	233	125	15	50,0	42,0	293,0	8	123,5	219,0	0,030	9,0	M10	M10	18
PH942_KX701_	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90,0 ^{H6}	280	140	20	66,0	55,0	336,0	12	150,0	262,0	0,030	13,5	M8	M16	24
PH1042_KX701_	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95,0 ^{H6}	310	160	20	75,0	60,0	343,0	10	165,0	269,0	0,040	13,5	M10	M20	28

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0
EZ501U	115	93	147,5	100,0	22	58,5
EZ502U	115	118	172,5	100,0	22	83,5
EZ503U	115	143	197,5	100,0	22	108,5
EZ505U	115	193	247,5	100,0	22	158,5
EZ701U	145	102	161,0	115,0	22	64,0
EZ702U	145	127	186,0	115,0	22	89,0
EZ703U	145	152	211,0	115,0	22	114,0
EZ705U	145	207	266,0	134,0	22	165,0
EZ813U	190	238	315,0	156,5	22	184,0
EZ815U	190	320	397,0	156,5	22	266,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3		EZ4		EZ5		EZ7		EZ8	
	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp	□a6	mp
PH331_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
PH332_KX301_	75	139,5	–	–	–	–	–	–	–	–
PH431_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
PH432_KX301_	75	139,5	100	134,0	–	–	–	–	–	–
PH531_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
PH532_KX401_	100	151,0	100	145,5	115	150,0	140	153,0	–	–
PH731_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
PH732_KX501_	–	–	120	176,5	120	172,0	140	183,0	–	–
PH831_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
PH832_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	–	–
PH942_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5
PH1042_KX701_	–	–	–	–	150	214,5	150	217,5	190	242,5

12.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PH	7	3	1	S	F	S	S	0050	KX701VF	0010	MF	EZ703U
----	---	---	---	---	---	---	---	------	---------	------	----	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PH	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4		Generation 4
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PH3 – PH9)
0050	Übersetzungskennzahl Abtrieb (i x 10)	i = 5 (Beispiel)
KX701	Eintrieb	Winkelgetriebe KX7 (Beispiel)
VF		
0010	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10)	i = 1 (Beispiel)
MF	Motoradapter	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
EZ703U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [\[17.5\]](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [\[12.5.3\]](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [\[12.6.3\]](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [\[12.5.5\]](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [\[12.6.4\]](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [\[17.5.1\]](#).

12.5 Produktbeschreibung

12.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

12.5.2 Einbaubedingungen

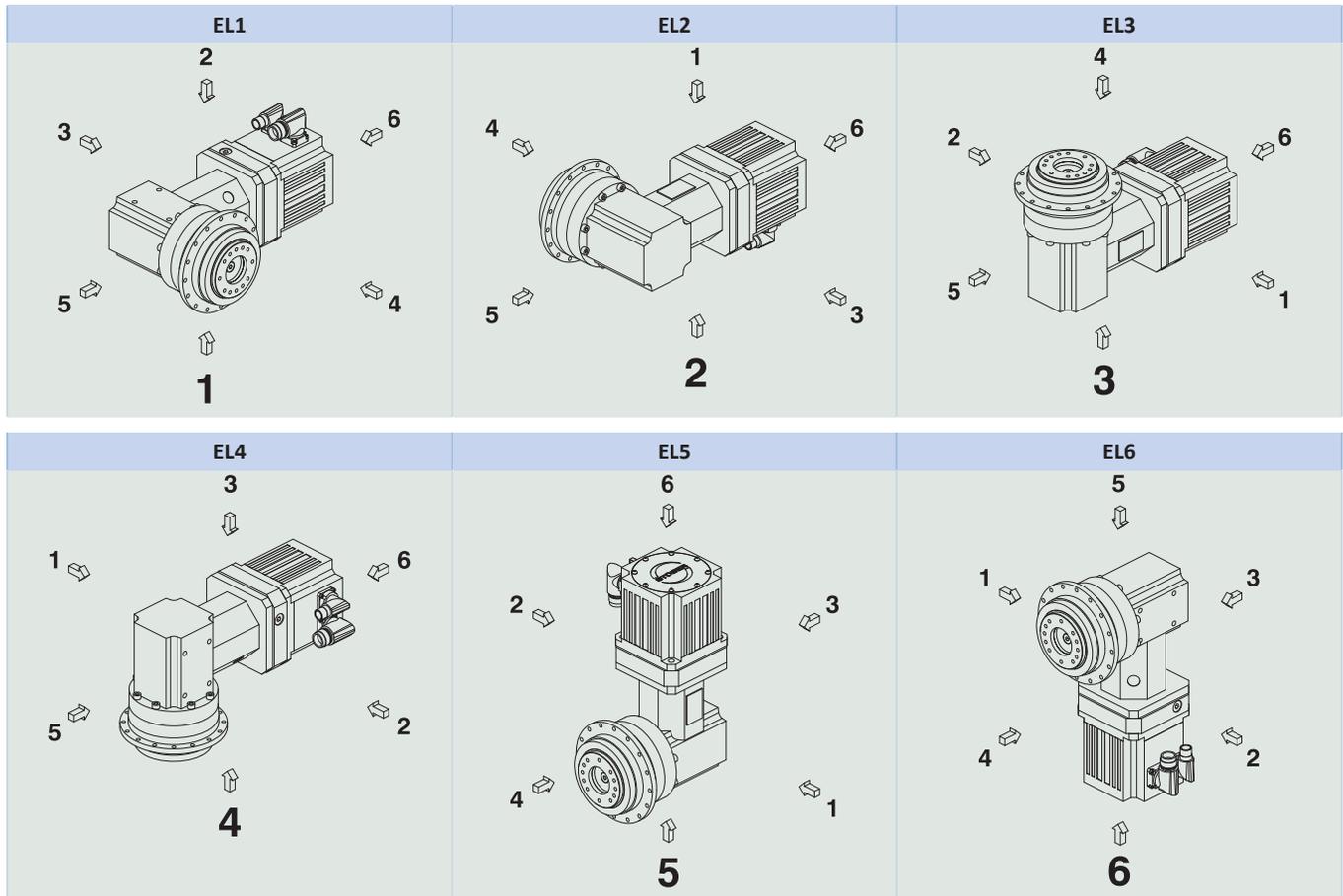
Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschswelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$ eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschswelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

12.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

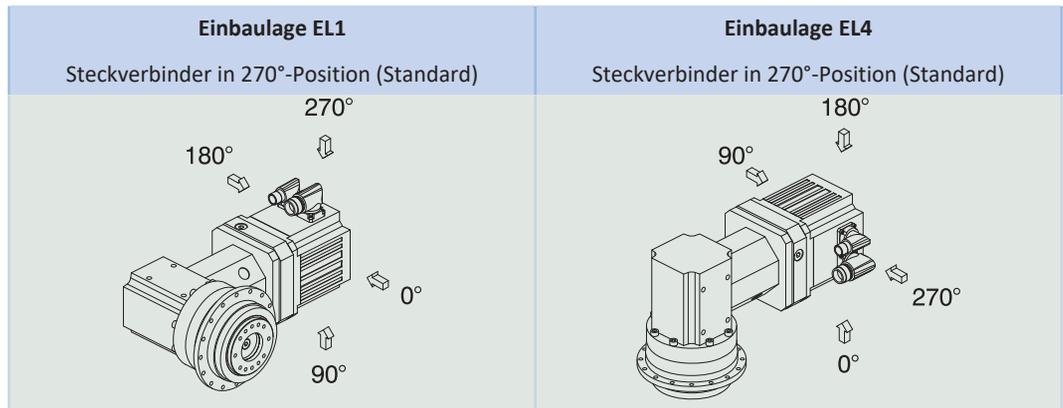
12.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

12.5.5 Position der Steckverbinder



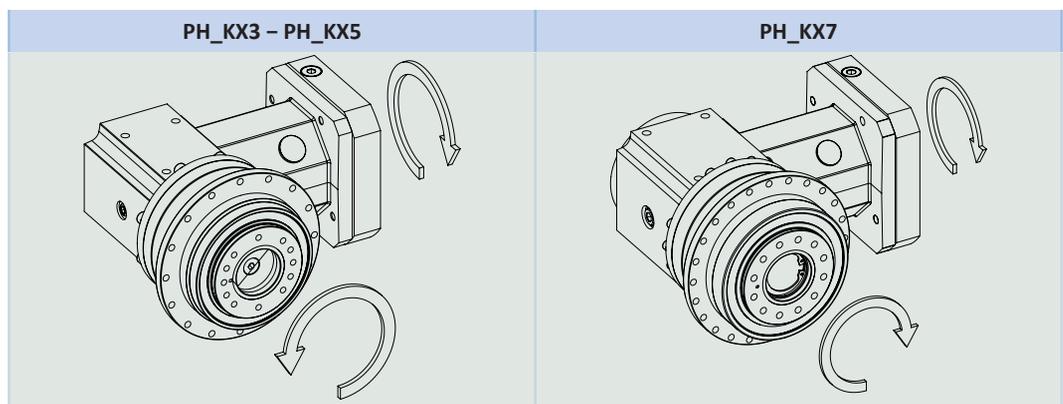
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

12.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90\text{ °C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionsschutz Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	95 %
η_{get} 3-stufig	92 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

12.5.7 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

12.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

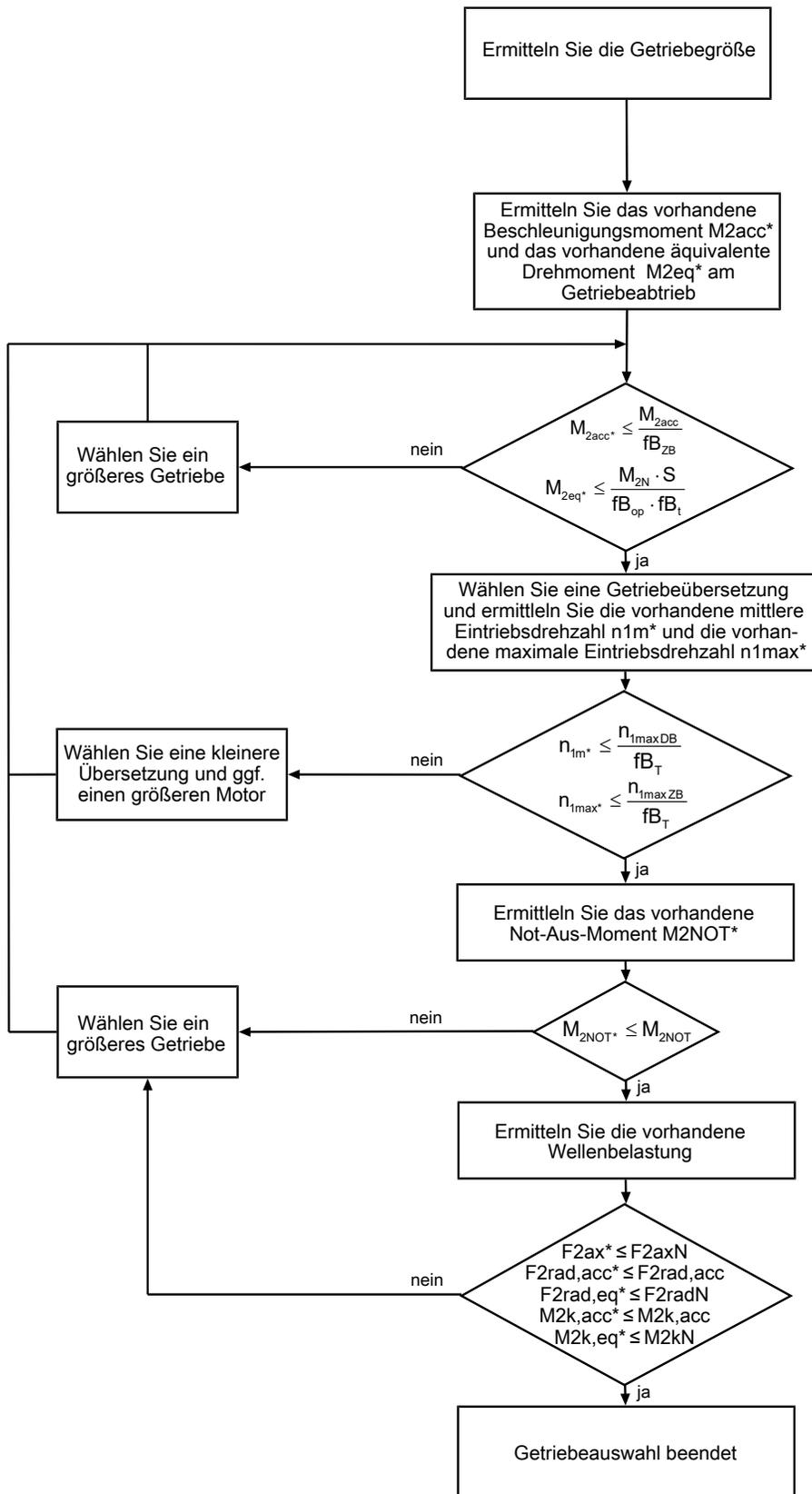
Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

12.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

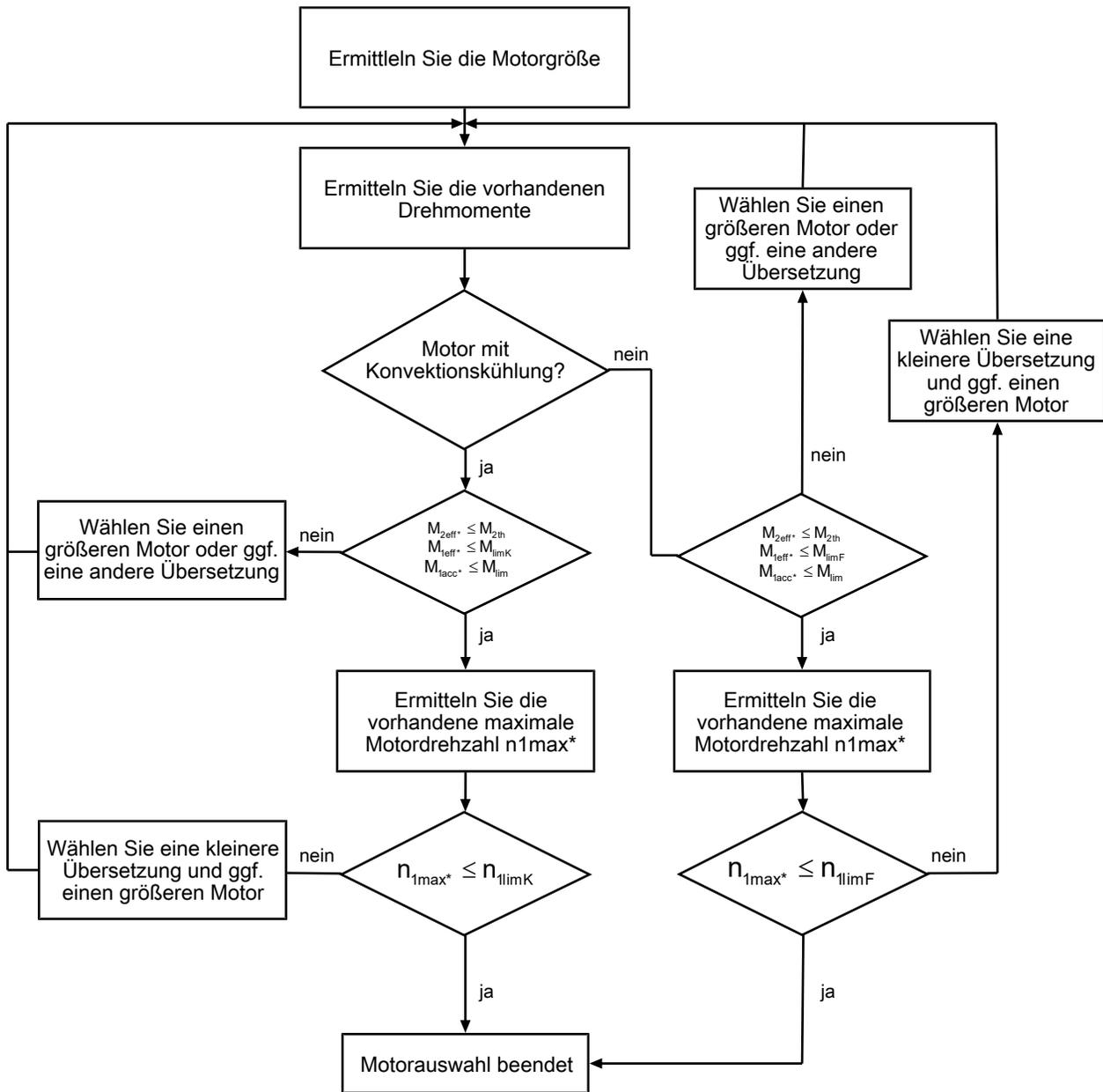


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T , fB_{op} , fB_t und fB_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

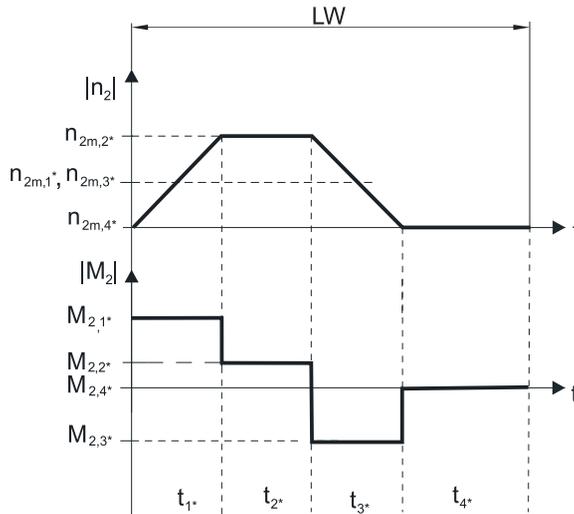
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50 \%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

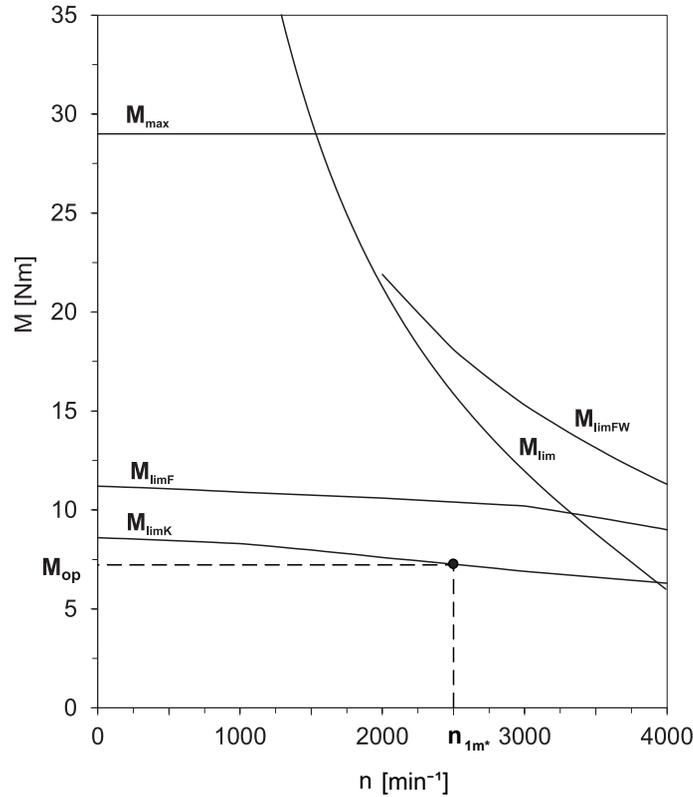
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot athEL \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m*}}{1000}\right)^3$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel ▶ 17.3] den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Parameter a_{thEL}

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2, 5, 6	1,0
EL3, 4	1,1

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40

Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Zyklusbetrieb	fB_{zB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		fB_T
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	≤ 20 °C	0,9
	≤ 30 °C	1,0
	≤ 40 °C	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	≤ 20 °C	1,0
	≤ 30 °C	1,1
	≤ 40 °C	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

12.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100 \text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	62,5	1650	1613	1613	101	101	75
PH4	83,0	2150	3095	3571	257	296	192
PH5	97,0	4150	4536	4897	440	475	429
PH7	86,0	6150	17045	17045	1466	1466	500
PH8	125,5	10050	27778	27778	3486	3486	1550
PH9	155,0	33000	48387	70968	7500	11000	7500
PH10	171,0	50000	51462	73099	8800	12500	9500

Zulässige Wellenbelastungen verstärkte Lagerung V

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	66,5	2200	2250	2250	150	150	80
PH4	88,5	2900	4000	4000	354	354	217
PH5	104,0	5000	5500	5500	572	572	478

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

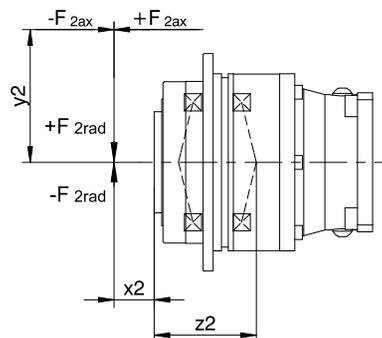


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$$L_{10h} > 10000 \text{ h bei } 1 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,25$$

$$L_{10h} > 20000 \text{ h bei } 1,25 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,5$$

$$L_{10h} > 30000 \text{ h bei } 1,5 < M_{2kN}/M_{2k^*}$$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

12.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

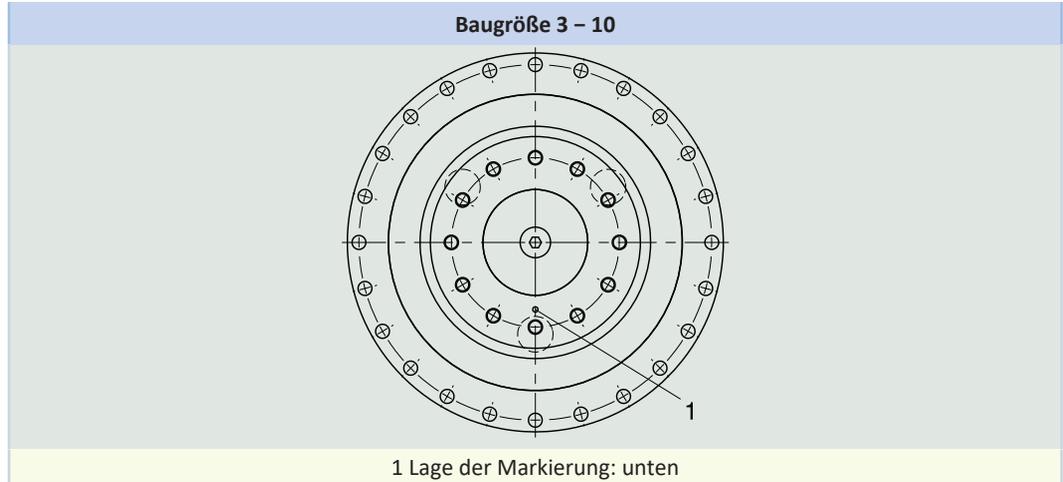
Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

12.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

12.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH33KX – PH83KX, PH94KX – PH104KX	443359_de

13 Planetenwinkelgetriebemotoren PHK

Inhaltsverzeichnis

13.1 Übersicht	362
13.2 Auswahltabellen	363
13.3 Maßzeichnungen	379
13.3.1 Wellenausführung F (Flanschwellen)	380
13.4 Typenbezeichnung	382
13.5 Produktbeschreibung	383
13.5.1 Eintriebsoptionen	383
13.5.2 Einbaubedingungen	383
13.5.3 Einbaulagen	384
13.5.4 Schmierstoffe	384
13.5.5 Position der Steckverbinder	385
13.5.6 Weitere Produktmerkmale	385
13.5.7 Drehrichtung	385
13.6 Projektierung	386
13.6.1 Antriebsauswahl	387
13.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	391
13.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe	393
13.6.4 Reversierbetrieb	393
13.7 Weitere Dokumentation	393



13

Planetenwinkelgetriebe- motoren

PHK

13.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-
Planetenwinkelgetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Drehspiel	★★★★★
Preisklasse	€€€€
Wellenbelastung	★★★★★
Laufruhe	★★★★☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Dauerbetrieb ohne Kühlung	✓
Steife Abtriebslager durch Vorspannung	✓
Abtriebslager verstärkt (PH3 – PH5)	✓ (Option)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	16 – 555
M_{2acc}	89 – 7500 Nm
$\Delta\phi_2$	1,5 – 4,5 arcmin
η_{get}	92 – 93 %

n_{2N}	M_{2N}	$M_{2,0}$	a_{th}	S	Typ	M_{2acc}	M_{2accHT}	M_{2NOT}	i	i_{exakt}	n_{1maxDB}		n_{1maxZB}	$\Delta\varphi_2$	J_1	$\Delta\varphi_{2red}$	C_2	m
											EL1,2	EL3,4,5,6						
[min ⁻¹]	[Nm]	[Nm]				[Nm]	[Nm]	[Nm]			[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[arcmin]	[kgcm ²]	[arcmin]	[Nm/arcmin]	[kg]
PH1041K ($n_{1N} = 4500 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7500 \text{ Nm}$)																		
12	4245	7016	20	1,2	PH1041_0060K613_0640 EZ703U	7500	–	15000	382,3	391437/1024	3100	2800	4500	4,0	23	–	1210	144
16	2497	4021	15	2,0	PH1041_0060K613_0480 EZ505U	7500	–	14337	286,4	119133/416	3100	2800	4500	4,0	14	–	1210	142
16	3180	5257	19	1,6	PH1041_0060K613_0480 EZ703U	7500	–	14337	286,4	119133/416	3100	2800	4500	4,0	23	–	1210	144
20	2005	3228	14	2,5	PH1041_0060K613_0380 EZ505U	7500	–	13589	229,9	470859/2048	3100	2800	4500	4,0	15	–	1210	142
20	2553	4220	18	2,0	PH1041_0060K613_0380 EZ703U	7500	–	13589	229,9	470859/2048	3100	2800	4500	4,0	24	–	1210	144
20	3460	6330	24	1,4	PH1041_0060K613_0380 EZ705U	7500	–	15000	229,9	470859/2048	3100	2800	4500	4,0	37	–	1210	149
24	1666	2684	13	3,0	PH1041_0060K613_0320 EZ505U	7500	–	12521	191,1	391437/2048	3100	2800	4500	4,0	16	–	1210	142
24	2122	3508	17	2,4	PH1041_0060K613_0320 EZ703U	7500	–	12521	191,1	391437/2048	3100	2800	4500	4,0	25	–	1210	144
24	2877	5262	22	1,7	PH1041_0060K613_0320 EZ705U	7500	–	15000	191,1	391437/2048	3100	2800	4500	4,0	38	–	1210	149

13.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

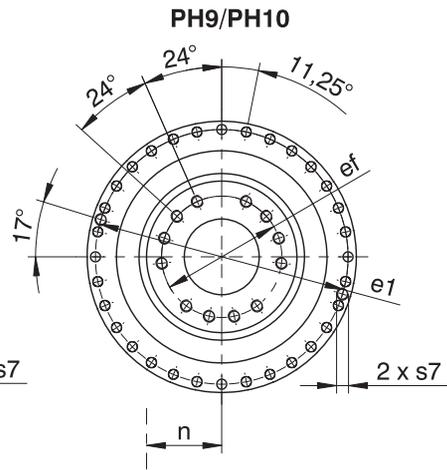
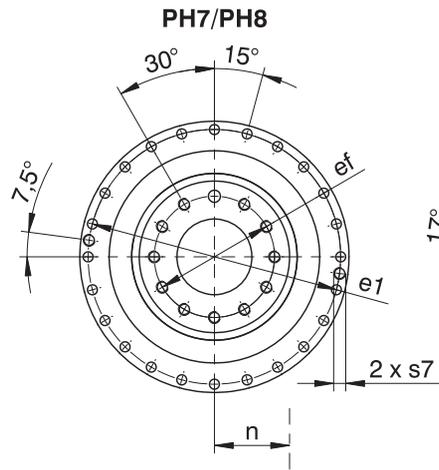
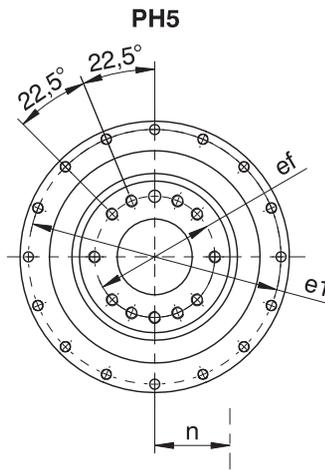
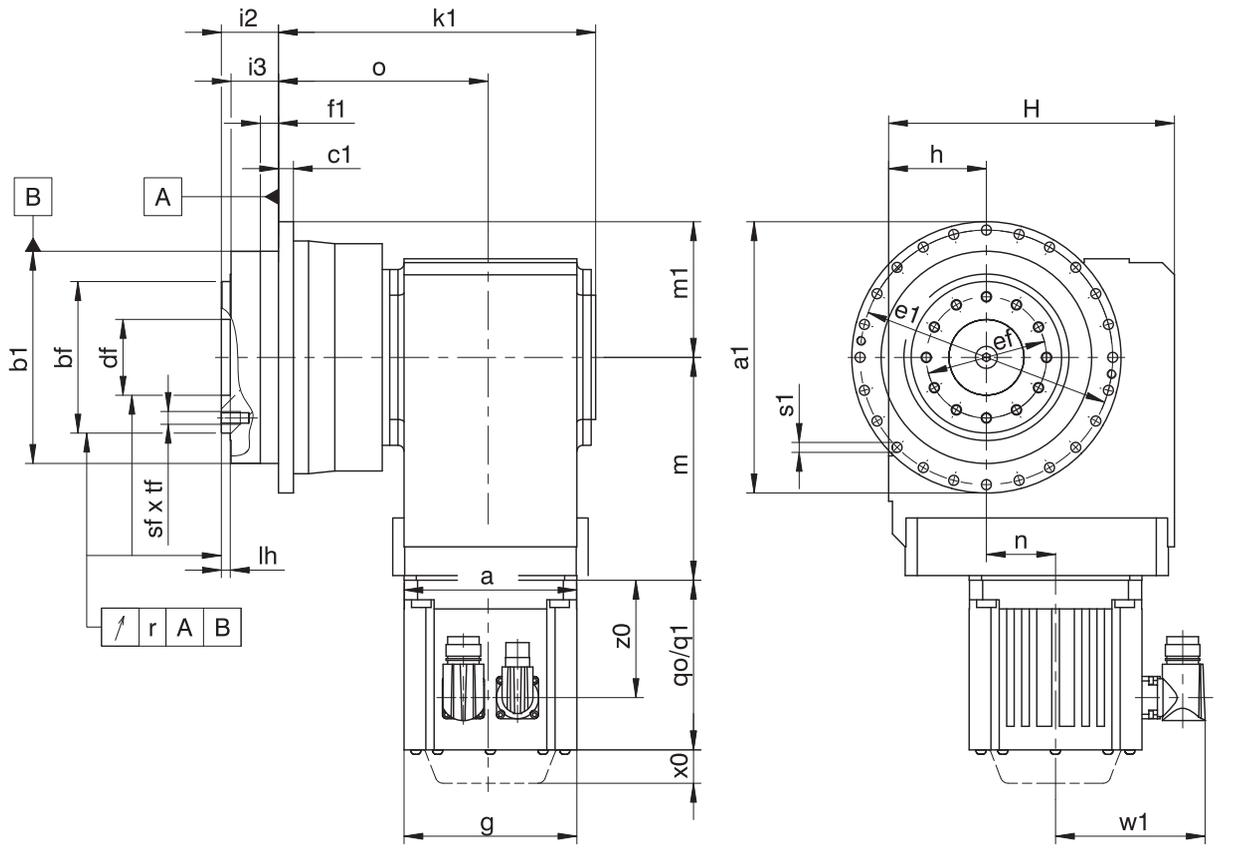
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

13.3.1 Wellenausführung F (Flanschswelle)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	h	H	i2	i3	k1	lh	m1	o	r	Øs1	s7	sf	tf
PH531_K102_	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40 ^{H6}	135	63	12	60	160	29	23	180,0	6	72,5	124,0	0,020	5,5	-	M6	11
PH731_K102_	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50 ^{H6}	168	80	12	60	160	38	32	183,0	6	89,5	127,0	0,025	6,6	-	M8	14
PH731_K202_	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50 ^{H6}	168	80	12	65	190	38	32	211,0	6	89,5	141,0	0,025	6,6	-	M8	14
PH831_K202_	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80 ^{H6}	233	125	15	65	190	50	42	246,0	8	123,5	176,0	0,030	9,0	M10	M10	18
PH831_K302_	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80 ^{H6}	233	125	15	75	213	50	42	259,5	8	123,5	183,5	0,030	9,0	M10	M10	18
PH941_K513_	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90 ^{H6}	280	140	20	160	260	66	55	292,5	12	150,0	196,5	0,030	13,5	M8	M16	24
PH1041_K613_	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95 ^{H6}	310	160	20	190	310	75	60	318,5	10	165,0	215,0	0,040	13,5	M10	M20	28

Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
PH531_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
PH731_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
PH731_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
PH831_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
PH831_K302_	-	-	-	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
PH941_K513_	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
PH1041_K613_	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0

13.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

PH	7	3	1	S	F	S	S	0100	K102VF	0115	EZ302U
----	---	---	---	---	---	---	---	------	--------	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PH	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4		Generation 4
1	Stufen	1-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PH3 – PH9)
0100	Übersetzungskennzahl Abtrieb (i x 10)	i = 10 (Beispiel)
K102VF	Eintrieb	Winkelgetriebe K1 (Beispiel)
0115	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10 gerundet)	i = 11,57 (Beispiel)
EZ302U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [\[17.5\]](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [\[13.5.3\]](#)
- Abtrieb Getriebeseite 3 oder 4, siehe Kapitel [\[13.5.3\]](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [\[13.6.3\]](#)
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [\[13.5.5\]](#)
- Bei Reversierbetrieb der Abtriebswelle von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ und horizontalem Einbau beachten Sie das Kapitel [\[13.6.4\]](#)

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [\[17.5.1\]](#).

13.5 Produktbeschreibung

13.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ

Katalog ID 443311_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

13.5.2 Einbaubedingungen

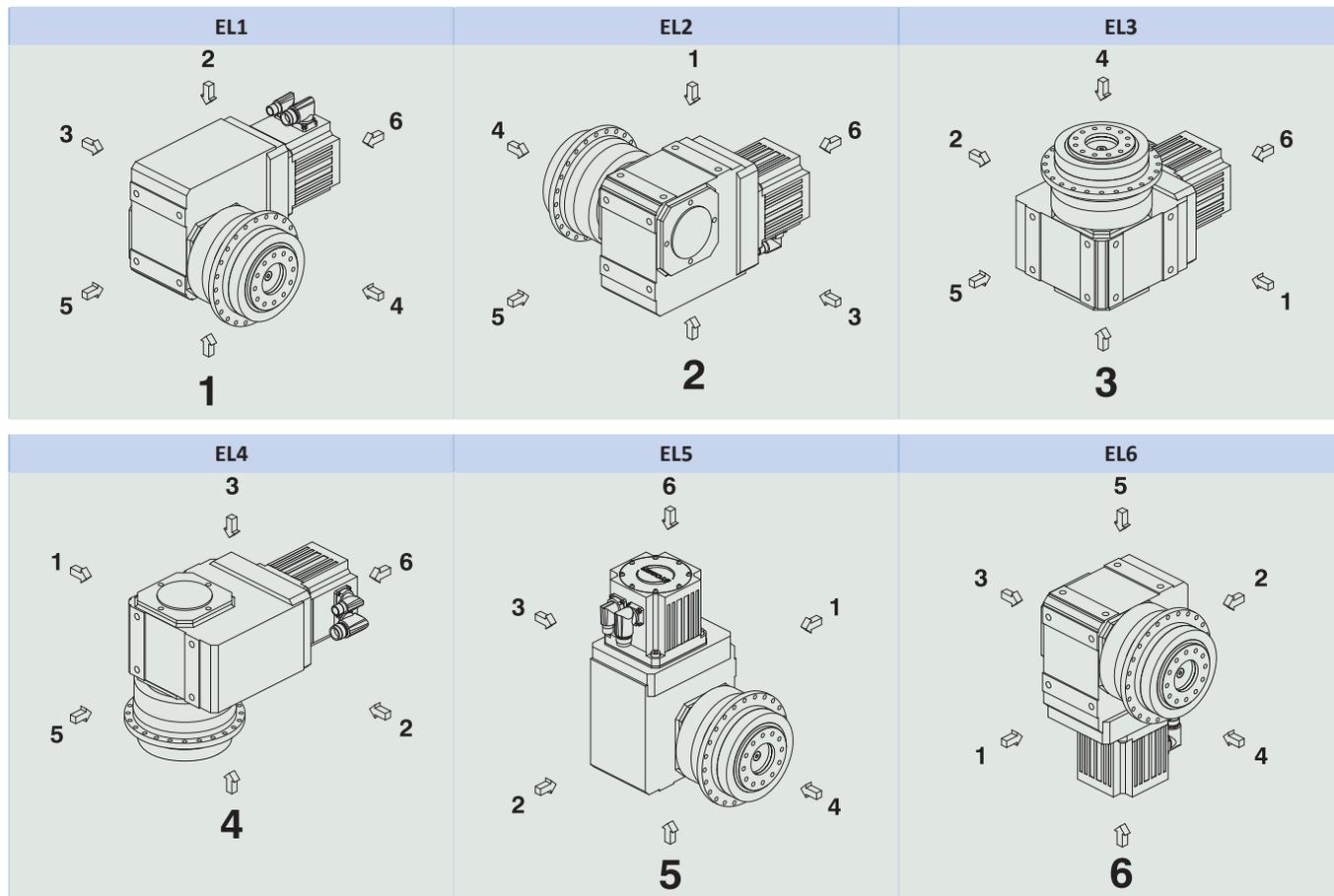
Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschswelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b1$ eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschswelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing bf$ oder $\varnothing df$ eingepasst wird

13.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

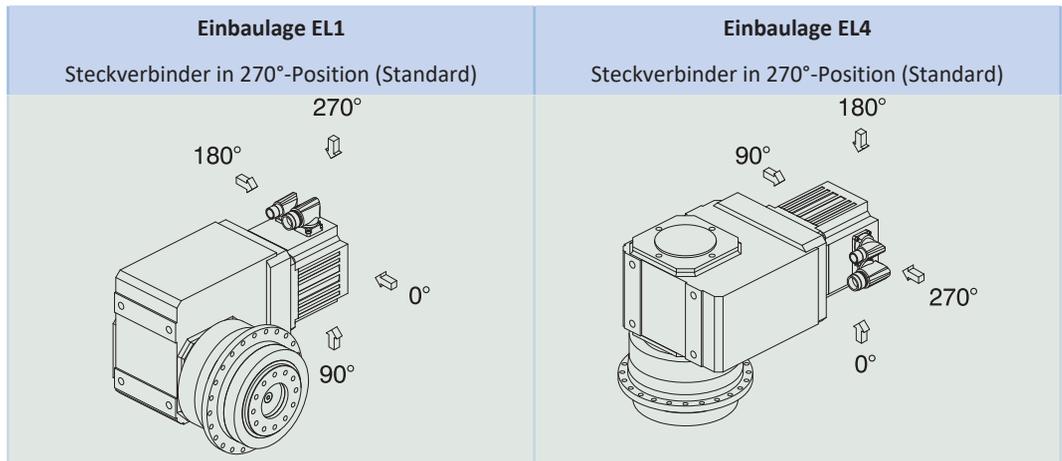
13.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

13.5.5 Position der Steckverbinder



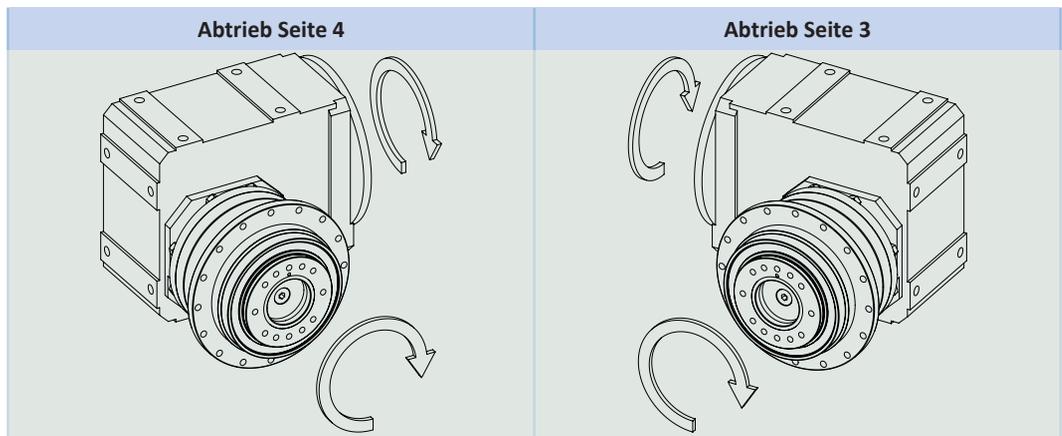
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

13.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90\text{ °C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosionsschutzte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 3-stufig	93 %
η_{get} 4-stufig	92 %
Schutzart: ¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

13.5.7 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

¹ Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

13.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

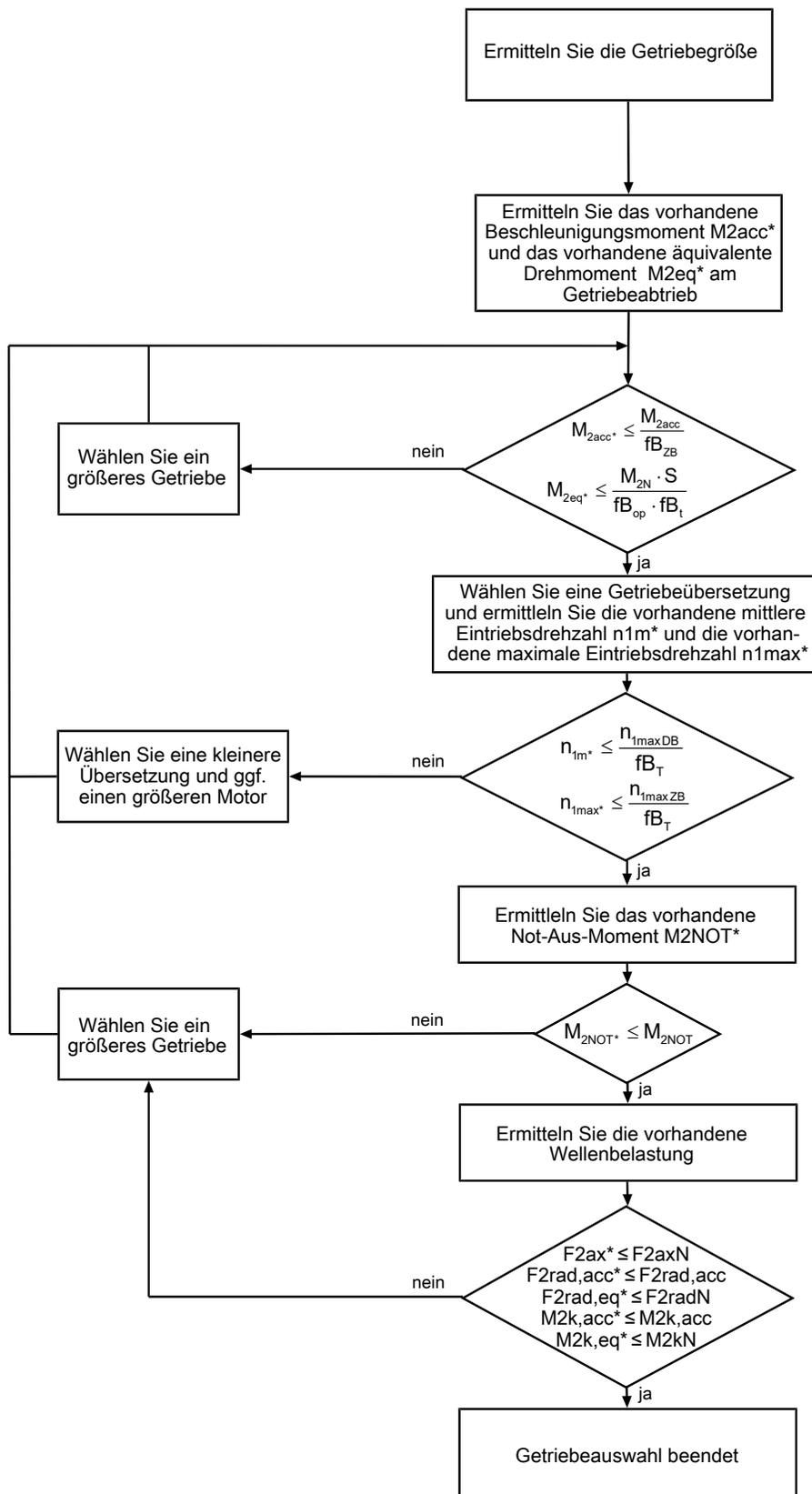
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

13.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

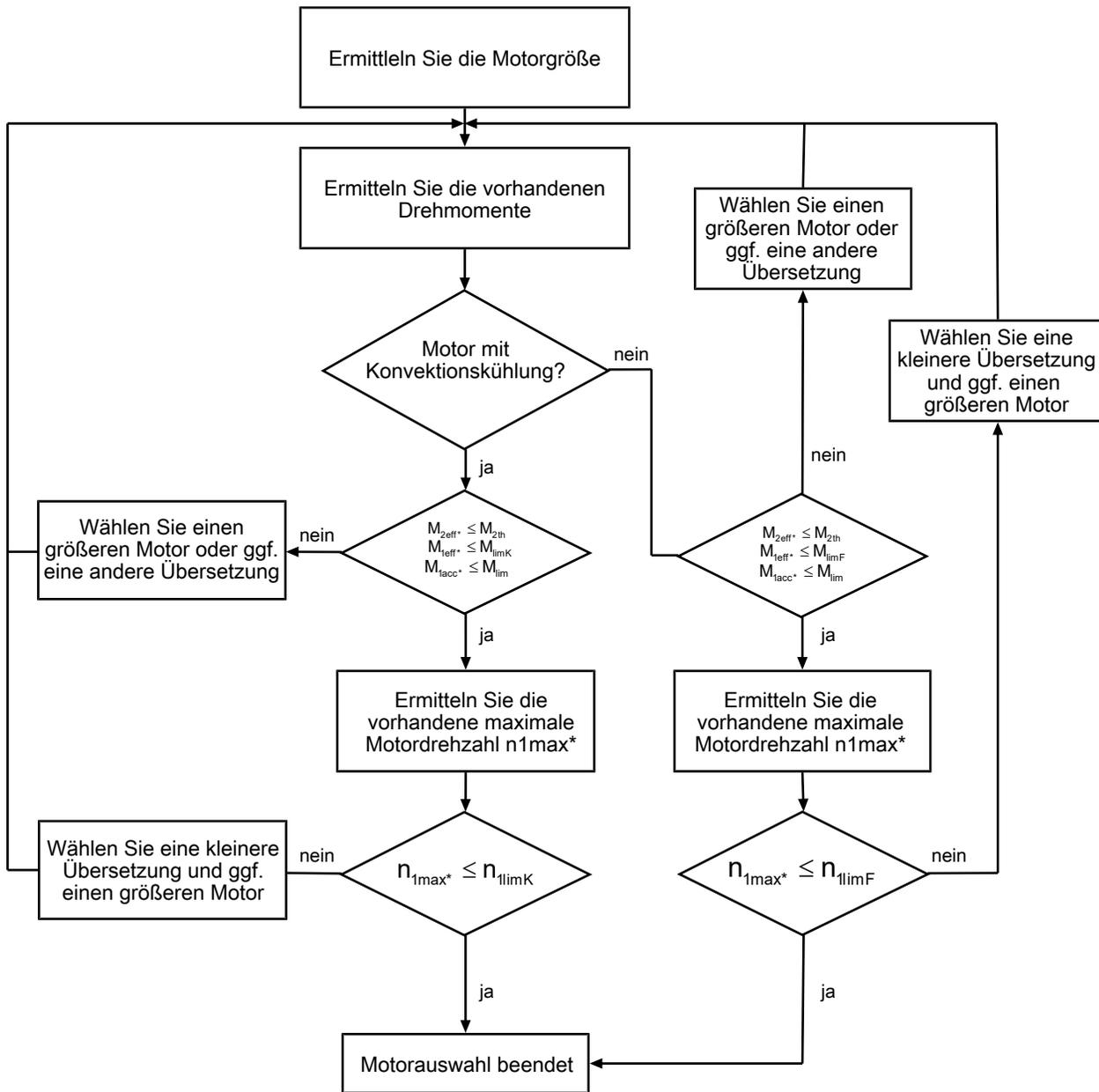


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

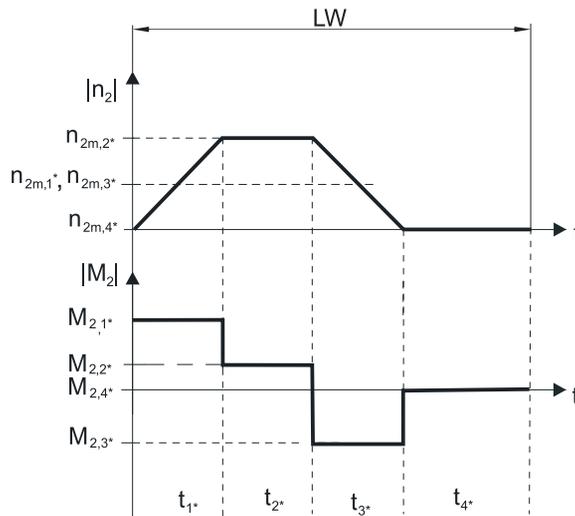
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |M_{2,1*}|^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |M_{2,n*}|^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

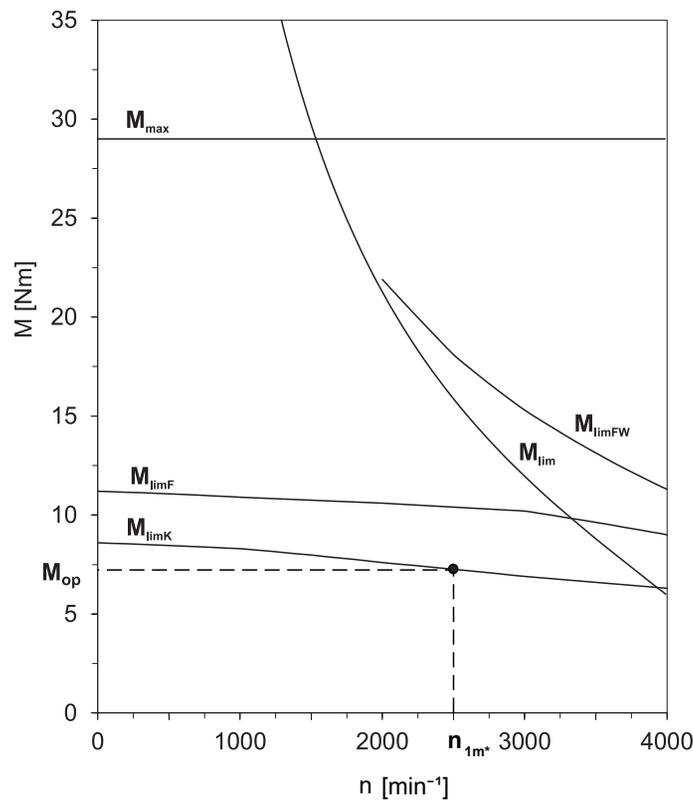
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,93 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot athEL \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^2$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren**Parameter a_{thEL}**

Einbaulage	a_{thEL}	
EL1, 2	1,0	
EL3, 4, 5, 6	1,1	
Betriebsart	$f_{B_{op}}$	
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00	
Zyklusbetrieb	1,25	
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40	
Laufzeit	f_{B_t}	
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00	
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15	
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20	
Zyklusbetrieb	$f_{B_{zB}}$	
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00	
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15	
Temperatur	f_{B_T}	
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	≤ 20 °C	0,9
	≤ 30 °C	1,0
	≤ 40 °C	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	≤ 20 °C	1,0
	≤ 30 °C	1,1
	≤ 40 °C	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

13.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 100 \text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe über dessen Passränder (Gehäuse, Flanschelle) abgestützt werden

Zulässige Wellenbelastungen Standardlagerung S

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	62,5	1650	1613	1613	101	101	75
PH4	83,0	2150	3095	3571	257	296	192
PH5	97,0	4150	4536	4897	440	475	429
PH7	86,0	6150	17045	17045	1466	1466	500
PH8	125,5	10050	27778	27778	3486	3486	1550
PH9	155,0	33000	48387	70968	7500	11000	7500
PH10	171,0	50000	51462	73099	8800	12500	9500

Zulässige Wellenbelastungen verstärkte Lagerung V

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]	C_{2k} [Nm/ arcmin]
PH3	66,5	2200	2250	2250	150	150	80
PH4	88,5	2900	4000	4000	354	354	217
PH5	104,0	5000	5500	5500	572	572	478

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

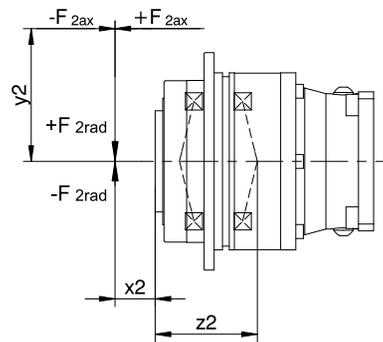


Abb. 1: Kraftangriffspunkte

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40 \%$):

- $L_{10h} > 10000 \text{ h}$ bei $1 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,25$
- $L_{10h} > 20000 \text{ h}$ bei $1,25 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,5$
- $L_{10h} > 30000 \text{ h}$ bei $1,5 < M_{2kN}/M_{2k^*}$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

13.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

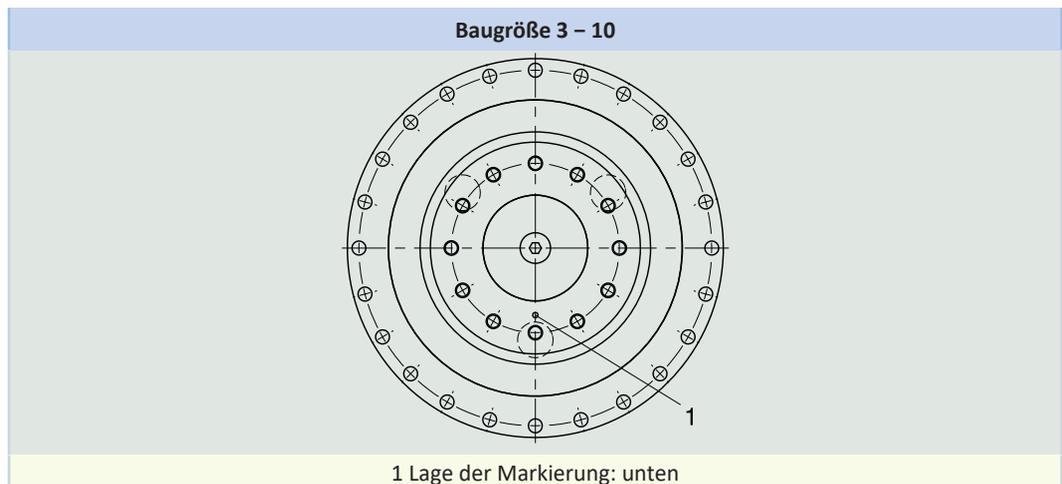
Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

13.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

13.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH53K – PH83K, PH94K – PH104K	443358_de

14 Planetenwinkelgetriebemotoren PHQK

Inhaltsverzeichnis

14.1 Übersicht	396
14.2 Auswahltabellen	397
14.3 Maßzeichnungen	409
14.3.1 PHQ5 – PHQ10 Wellenausführung F (Flanschwellen)	410
14.3.2 PHQ11 – PHQ12 Wellenausführung F (Flanschwellen)	412
14.4 Typenbezeichnung	414
14.5 Produktbeschreibung	414
14.5.1 Eintriebsoptionen	414
14.5.2 Einbaubedingungen	415
14.5.3 Einbaulagen	415
14.5.4 Schmierstoffe	415
14.5.5 Position der Steckverbinder	416
14.5.6 Weitere Produktmerkmale	416
14.5.7 Drehrichtung	416
14.6 Projektierung	417
14.6.1 Antriebsauswahl	418
14.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	422
14.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe	423
14.6.4 Reversierbetrieb	424
14.7 Weitere Dokumentation	424



14

Planetenwinkelgetriebe- motoren

PHQK

14.1 Übersicht

Quattro Power Präzisions-Planetenwinkelgetriebemotoren

Merkmale

Leistungsdichte	★★★★★
Drehspiel	★★★★★
Preisklasse	€€€€€
Wellenbelastung	★★★★★
Laufruhe	★★★☆☆
Verdrehsteifigkeit	★★★★★
Massenträgheitsmoment	★★★★★
Schrägverzahnung	✓
Wartungsfrei	✓
Hohe Leistungsdichte	✓
Dauerbetrieb ohne Kühlung	✓
Steife Abtriebslager durch Vorspannung	✓
Abtriebslager verstärkt (PHQ4 – PHQ5)	✓ (Option)
Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	22 – 2242
M_{2acc}	123 – 43000 Nm
$\Delta\phi_2$	1,5 – 4 arcmin
η_{get}	90 – 93 %

14.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

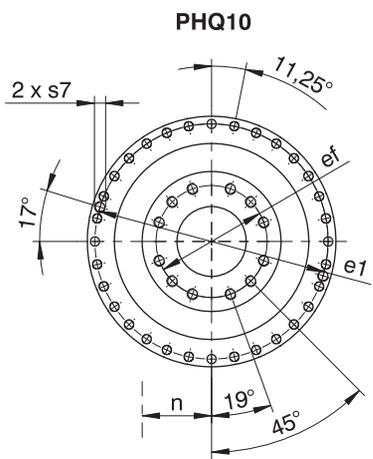
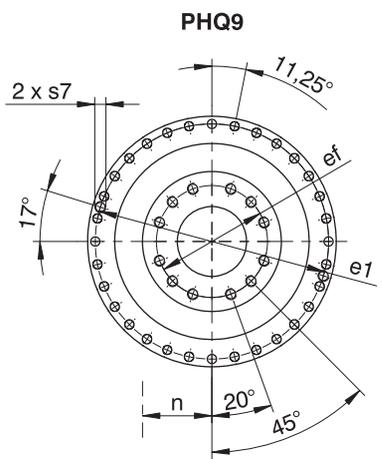
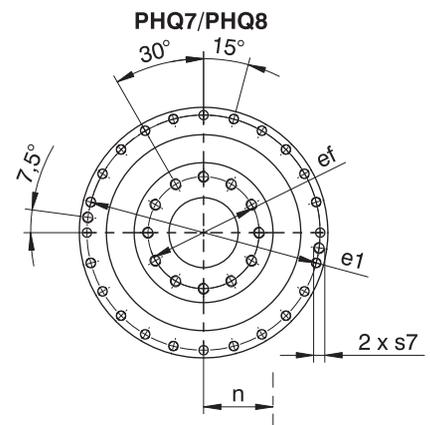
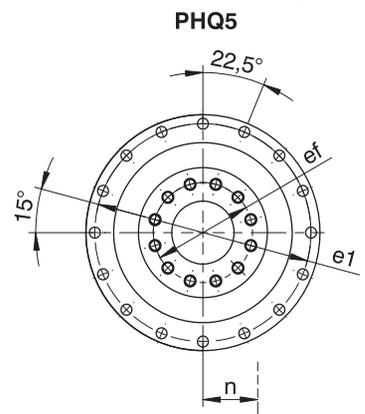
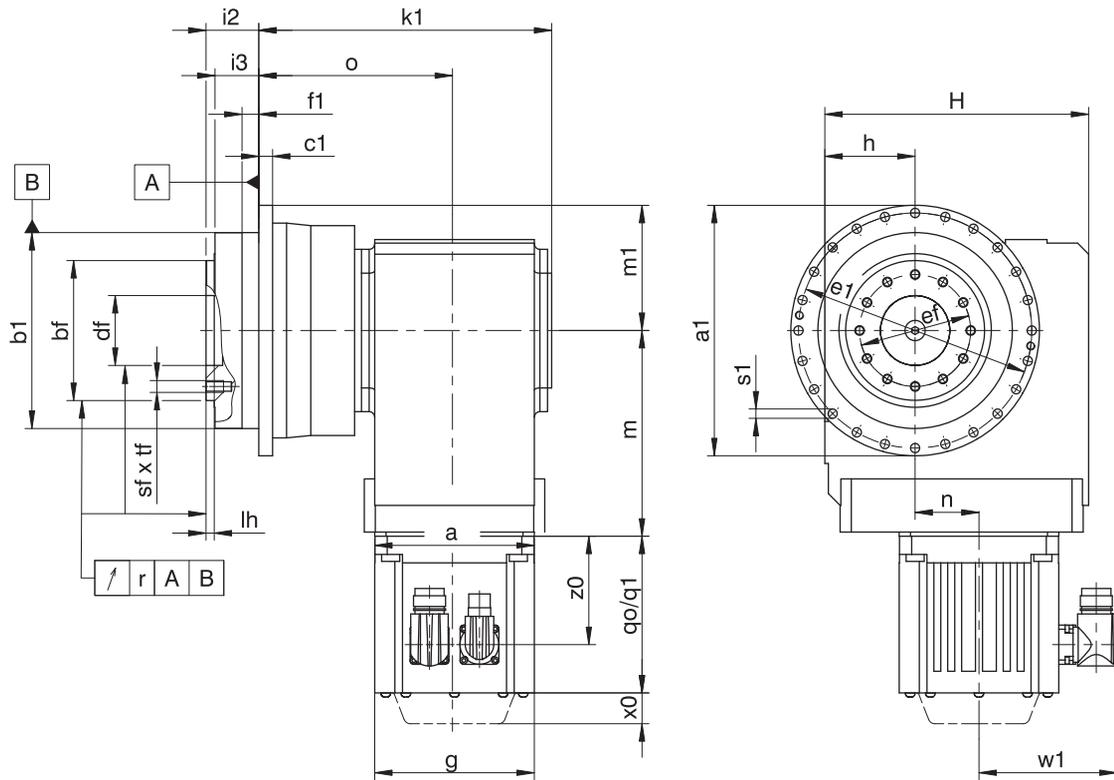
Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

14.3.1 PHQ5 – PHQ10 Wellenausführung F (Flanschwelle)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
 x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
 w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	h	H	i2	i3	k1	lh	m1	o	r	Øs1	s7	sf	tf
PHQ531_K102_	145	110 _{h7}	80 _{h7}	8	40 ^{H6}	135	63	12	60	160	29	23	180,0	6	72,5	124,0	0,020	5,5	–	M8	12,0
PHQ731_K202_	179	140 _{h7}	100 _{h7}	10	50 ^{H6}	168	80	12	65	190	38	32	211,0	6	89,5	141,0	0,025	6,6	–	M10	16,0
PHQ831_K402_	247	200 _{h7}	160 _{h7}	12	80 ^{H6}	233	125	15	90	240	50	42	289,0	8	123,5	199,0	0,030	9,0	M10	M12	17,0
PHQ941_K513_	300	255 _{h7}	180 _{h7}	18	90 ^{H6}	280	145	20	160	260	66	55	292,5	12	150,0	196,5	0,030	13,5	M8	M20	28,0
PHQ1041_K713_	330	285 _{h7}	200 _{h7}	20	95 ^{H6}	310	166	20	212	342	75	60	354,5	10	165,0	238,0	0,040	13,5	M10	M24	35,0

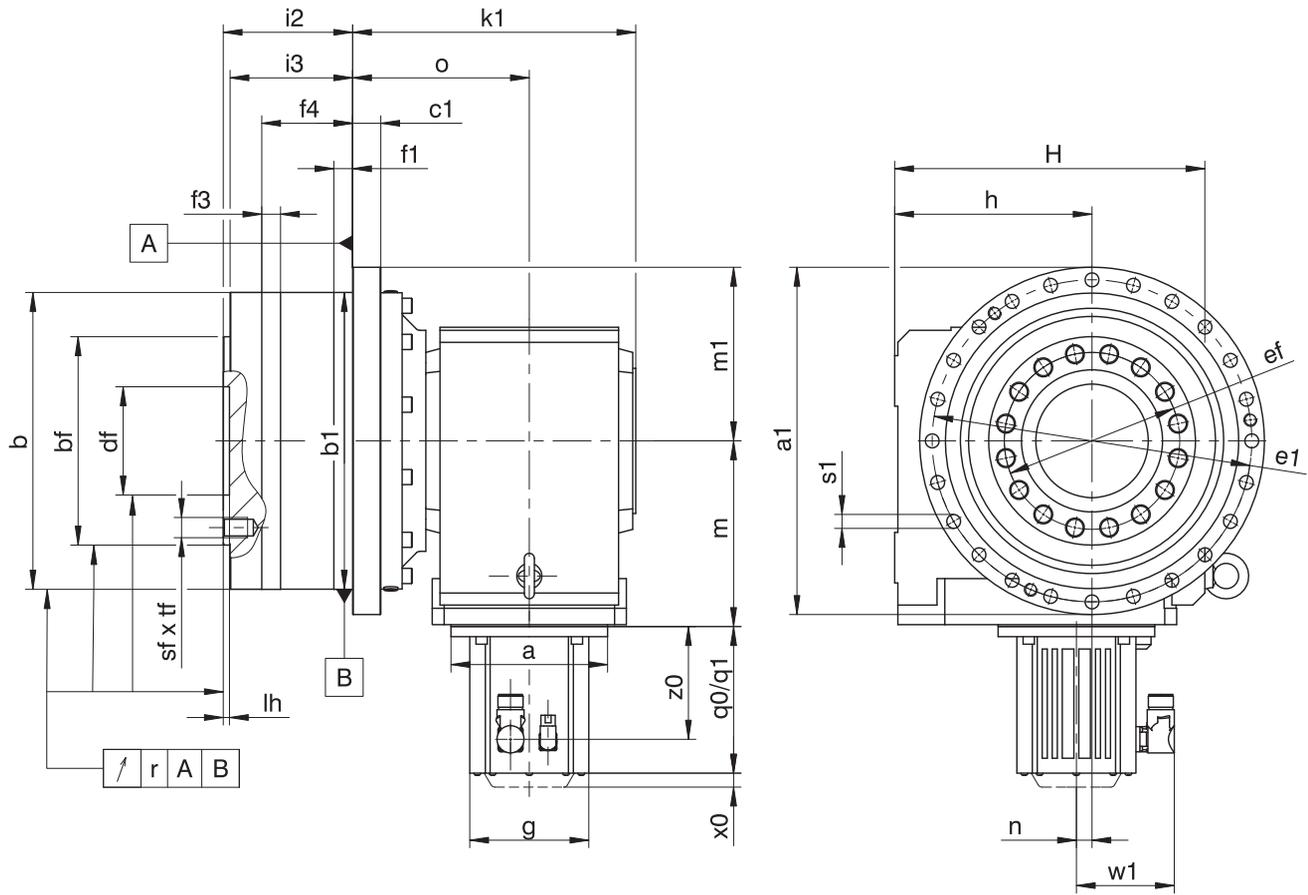
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

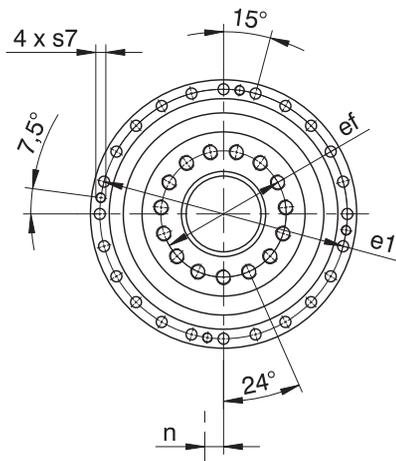
Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
PHQ531_K102_	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
PHQ731_K202_	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
PHQ831_K402_	–	–	–	–	–	–	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
PHQ941_K513_	–	–	–	–	–	–	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
PHQ1041_K713_	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0

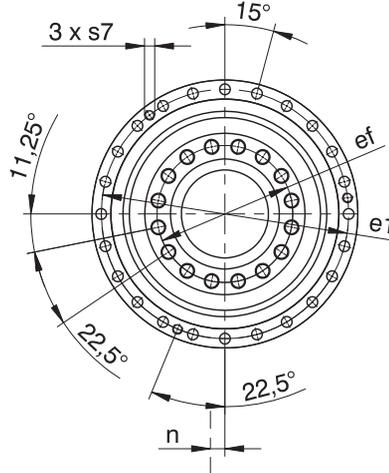
14.3.2 PHQ11 – PHQ12 Wellenausführung F (Flanschwellen)



PHQ11



PHQ12



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb	Øb1	Øbf	c1	Ødf	Øe1	Øef	f1	f3	f4	h	H	i2	i3	k1	lh	m1	o	r	Øs1	s7	sf	tf
PHQ1141_K813_	425	365 _{g6}	365 _{h6}	260 _{h7}	32	120 ^{H6}	395	200	30	30	120	265	410	190	180	381,5	10	212,5	236,5	0,040	17,5	M16	M24	35,5
PHQ1241_K913_	550	470 _{g6}	470 _{h6}	330 _{h7}	45	180 ^{H7}	510	280	30	30	145	315	495	206,5	195,5	452,0	10	275,0	282,0	0,040	22,0	M16	M30	47,0
PHQ1241_K914_	550	470 _{g6}	470 _{h6}	330 _{h7}	45	180 ^{H7}	510	280	30	30	145	315	495	206,5	195,5	452,0	10	275,0	282,0	0,040	22,0	M16	M30	47,0

Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n
PHQ1141_K813_	Ø200	247	24	Ø250	249	24
PHQ1241_K913_	-	-	-	Ø250	294	25
PHQ1241_K914_	Ø200	353	25	Ø250	365	25

14.5.2 Einbaubedingungen

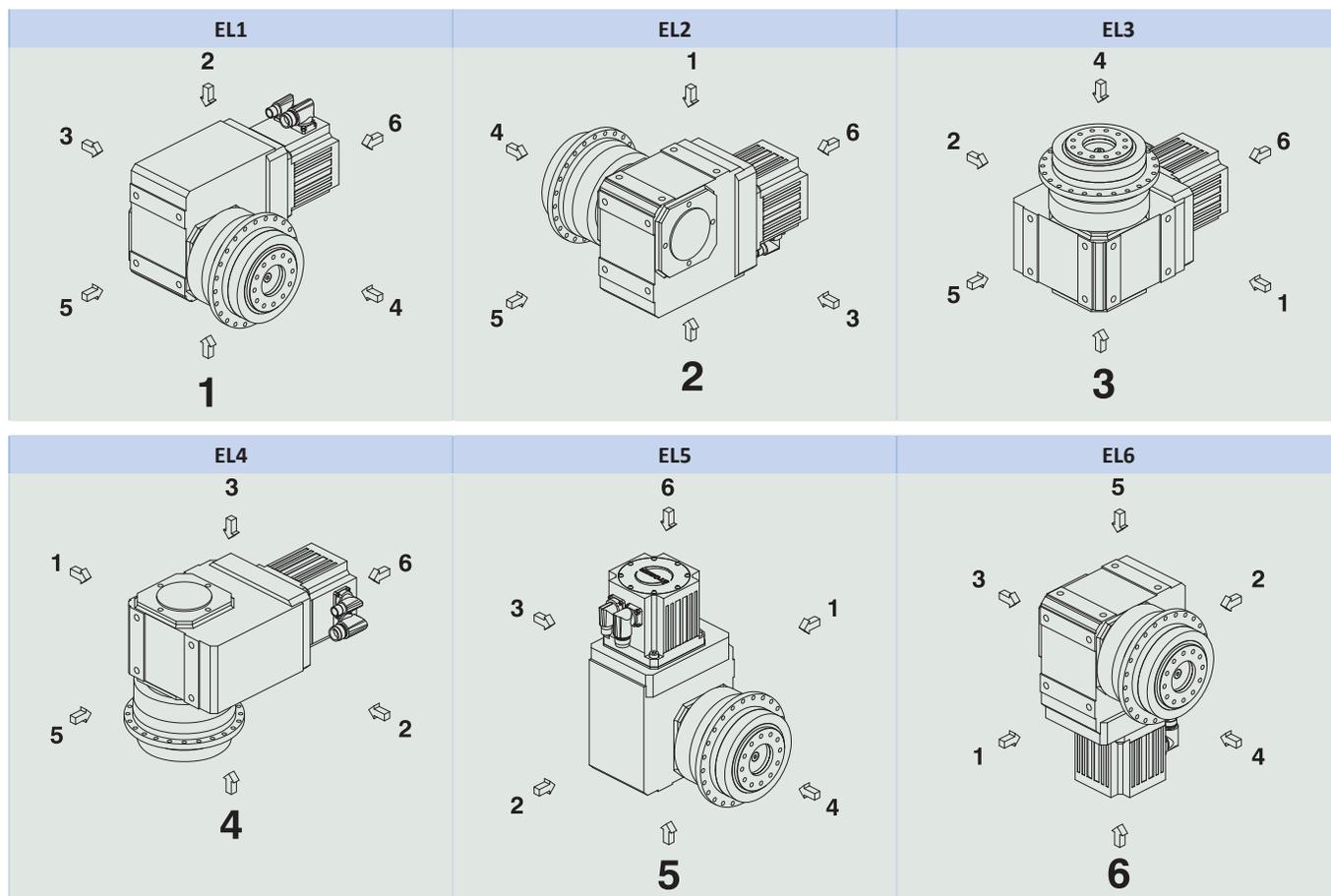
Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung der Flanschswelle und des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand $\varnothing b_1$, bei der Baugröße PHQ11 und PHQ12 zusätzlich am Passrand $\varnothing b$, eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.
- Wenn die Flanschswelle mit dem Verbindungselement am Passrand $\varnothing b_f$ oder $\varnothing d_f$ eingepasst wird

14.5.3 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

14.5.4 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

14.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

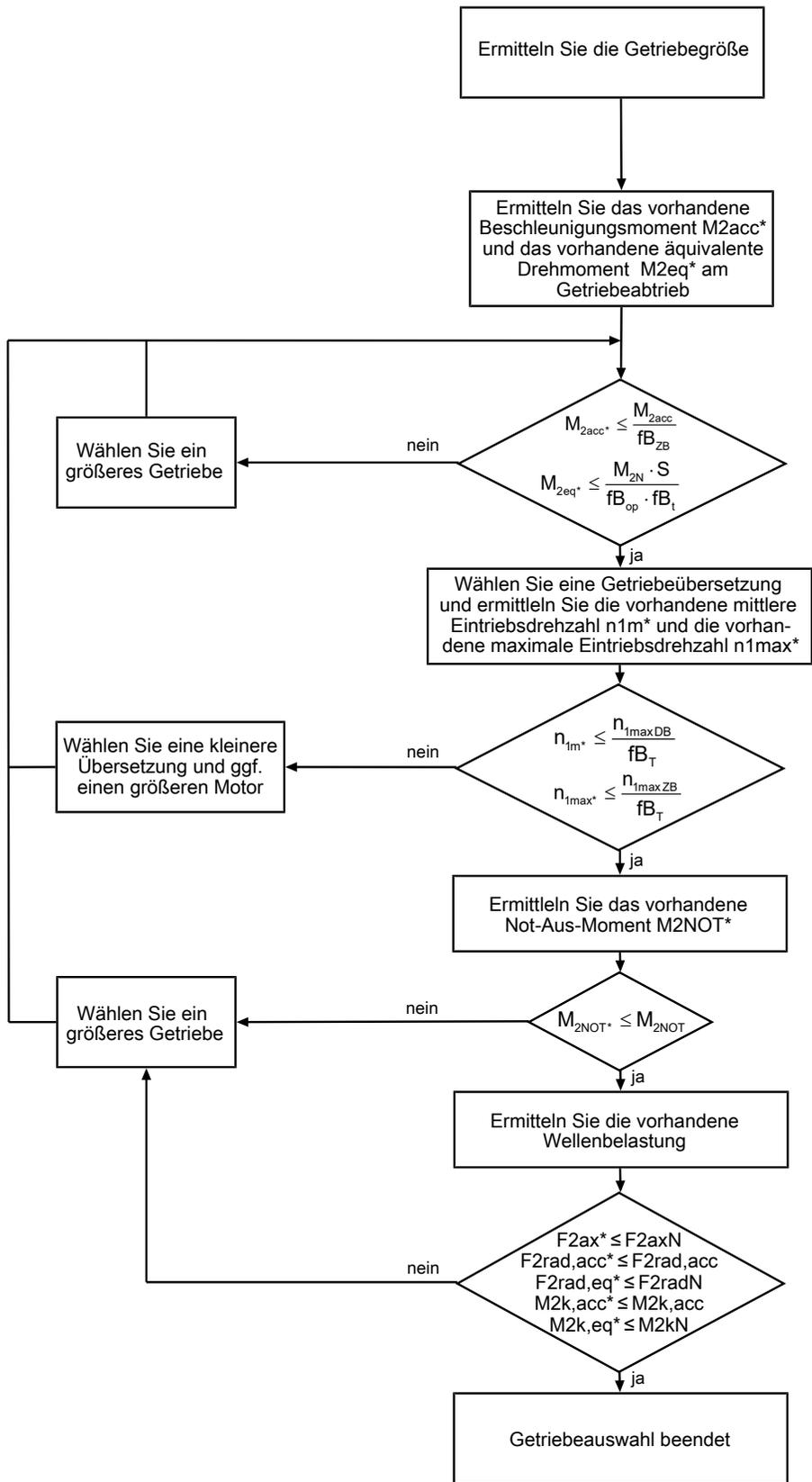
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

14.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

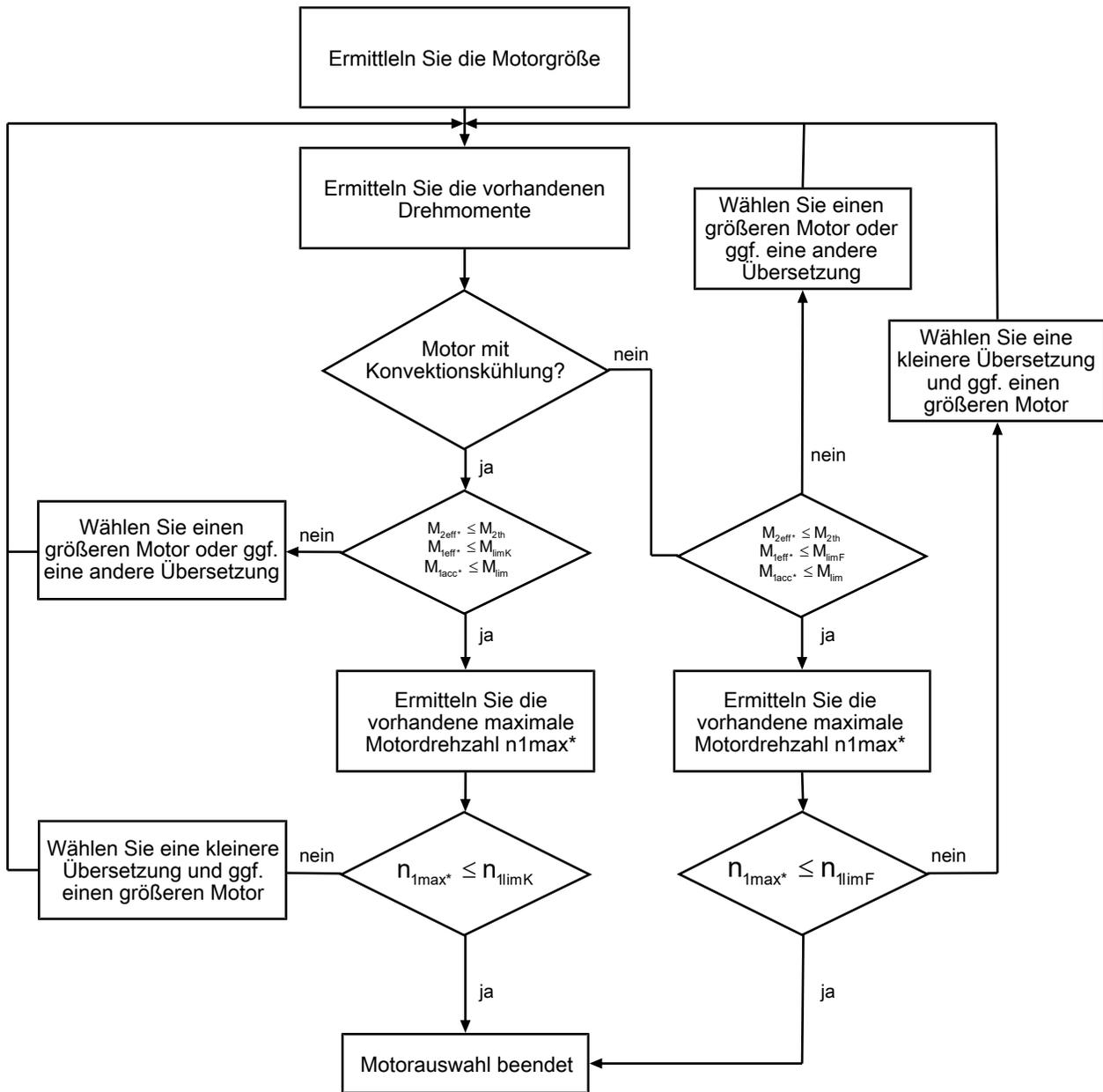


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} (M_{2accHT} bei reduziertem Drehspiel), M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{zB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{1limK} und n_{1limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc} = \frac{2 \cdot F_{2ax} \cdot y_2 + F_{2rad,acc} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gilt ($ED_{10} \leq 40\%$):

$$L_{10h} > 10000 \text{ h bei } 1 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,25$$

$$L_{10h} > 20000 \text{ h bei } 1,25 < M_{2kN}/M_{2k^*} < 1,5$$

$$L_{10h} > 30000 \text{ h bei } 1,5 < M_{2kN}/M_{2k^*}$$

Bei anderer Einschaltdauer gilt:

$$L_{10h} > L_{10h(ED_{10}=40\%)} \cdot \frac{40\%}{ED_{10}}$$

14.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer $> 60\%$ und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

14.6.4 Reversierbetrieb

Um die Schmierung der umlaufenden Verzahnungsteile bei zyklischem Reversierbetrieb von $\pm 20^\circ$ bis $\pm 90^\circ$ am Abtrieb zu gewährleisten, achten Sie beim horizontalen Einbau des Getriebes unbedingt auf die Stellung der Abtriebswelle, wie sie in untenstehenden Bildern gezeigt wird.

Die Bilder zeigen die Mittellage des Reversierbetriebs.

Zyklischer Reversierbetrieb $\leq \pm 20^\circ$ auf Anfrage.



Bitte beachten Sie, dass das Lochbild je nach Baugröße des Planetengetriebes unterschiedlich sein kann.

14.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHQ53K – PHQ83K, PHQ94K – PHQ124K	443357_de

15 Kegelradgetriebemotoren KL

Inhaltsverzeichnis

15.1 Übersicht	426
15.2 Auswahltabellen	427
15.3 Maßzeichnungen	429
15.3.1 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis).....	430
15.3.2 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)	432
15.3.3 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GD (Gewindelochkreis + Drehmomentstütze)	434
15.3.4 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Flansch)	436
15.3.5 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	438
15.3.6 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis).....	439
15.3.7 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung F (Flansch)	440
15.3.8 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	441
15.3.9 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)	442
15.3.10 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung F (Flansch).....	443
15.3.11 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	444
15.3.12 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis).....	446
15.3.13 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GD (Gewindelochkreis + Drehmomentstütze).....	448
15.3.14 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Flansch).....	450
15.4 Typenbezeichnung	452
15.5 Produktbeschreibung	452
15.5.1 Eintriebsoptionen	452
15.5.2 Gehäuseausführung	453
15.5.3 Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung	453
15.5.4 Einbaubedingungen	453
15.5.5 Getriebeseiten.....	454
15.5.6 Schmierstoffe	454
15.5.7 Position der Steckverbinder	454
15.5.8 Weitere Produktmerkmale.....	454
15.5.9 Drehrichtung	455
15.6 Projektierung	455
15.6.1 Antriebsauswahl.....	456
15.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	460
15.6.3 Radialwellendichtringe.....	462
15.7 Weitere Dokumentation	462



15 Kegelradtriebmotoren

KL

15.1 Übersicht

Kompakte schrägverzahnte Winkeltriebmotoren

Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★
- Drehspiel ★★★★★
- Preisklasse €
- Wellenbelastung ★★★★★
- Laufruhe ★★★★★
- Verdrehsteifigkeit ★★★★★
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei ✓
- Beliebige Einbaulage ✓
- Kleiner Einbauraum ✓
- FKM Dichtring am Eintrieb ✓
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	4 – 32
M_{2acc}	10 – 65 Nm
$\Delta\phi_2$	16 – 25 arcmin
η_{get}	97 %

15.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Toleranzen

Achshöhe nach DIN 747	Toleranz
Bis 50 mm	-0,4 mm
Bis 250 mm	-0,5 mm
Bis 630 mm	-0,6 mm

Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle \leq 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle $>$ 50 mm	DIN 748-1, ISO m6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A

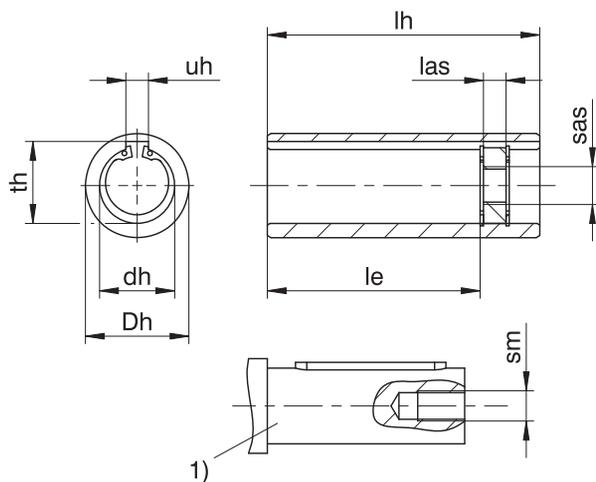
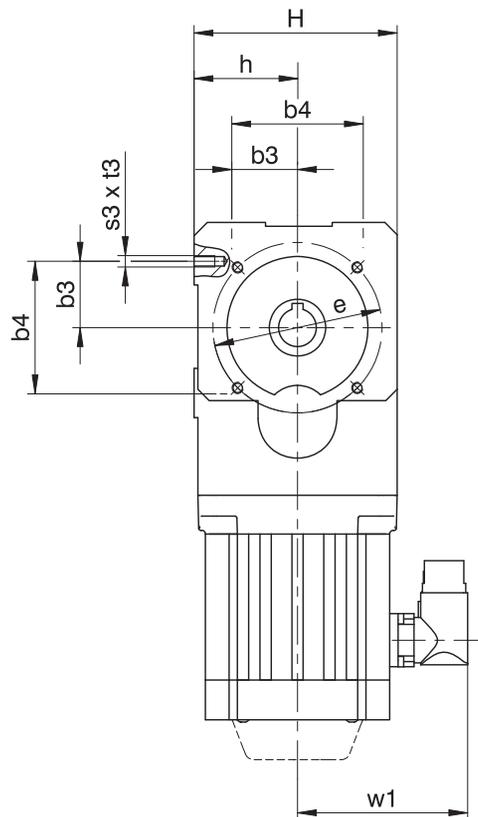
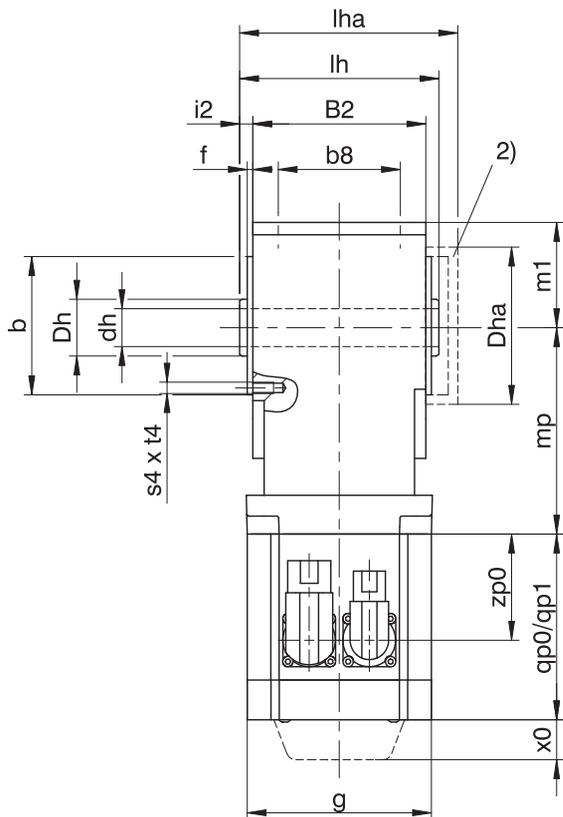
Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

Hohlwelle	Toleranz
Passung Hohlwellenbohrung	ISO G7
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form

Flansch	Toleranz Passrand
Bis 300 mm	ISO j6
Ab 350 mm	ISO h6

15.3.1 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øb	b3	b4	b8	B2	Ødh	Dh	Dha	Øe	f	h	H	i2	le	lh	las	lha	m1	s3	s4	sm	sas	t3	t4	th	uh
KL1	60 _p	27,5	55	50	75	16 ^{H7}	25	70	75	3	46	90	6	60,5	87	12	91	46	M6	M6	M5	M6	11	11	18,3	5 ^{h9}
KL2	75 _p	35,0	70	65	92	20 ^{H7}	30	80	90	3	55	108	7	79,5	106	12	110	55	M6	M6	M6	M8	13	13	22,8	6 ^{h9}

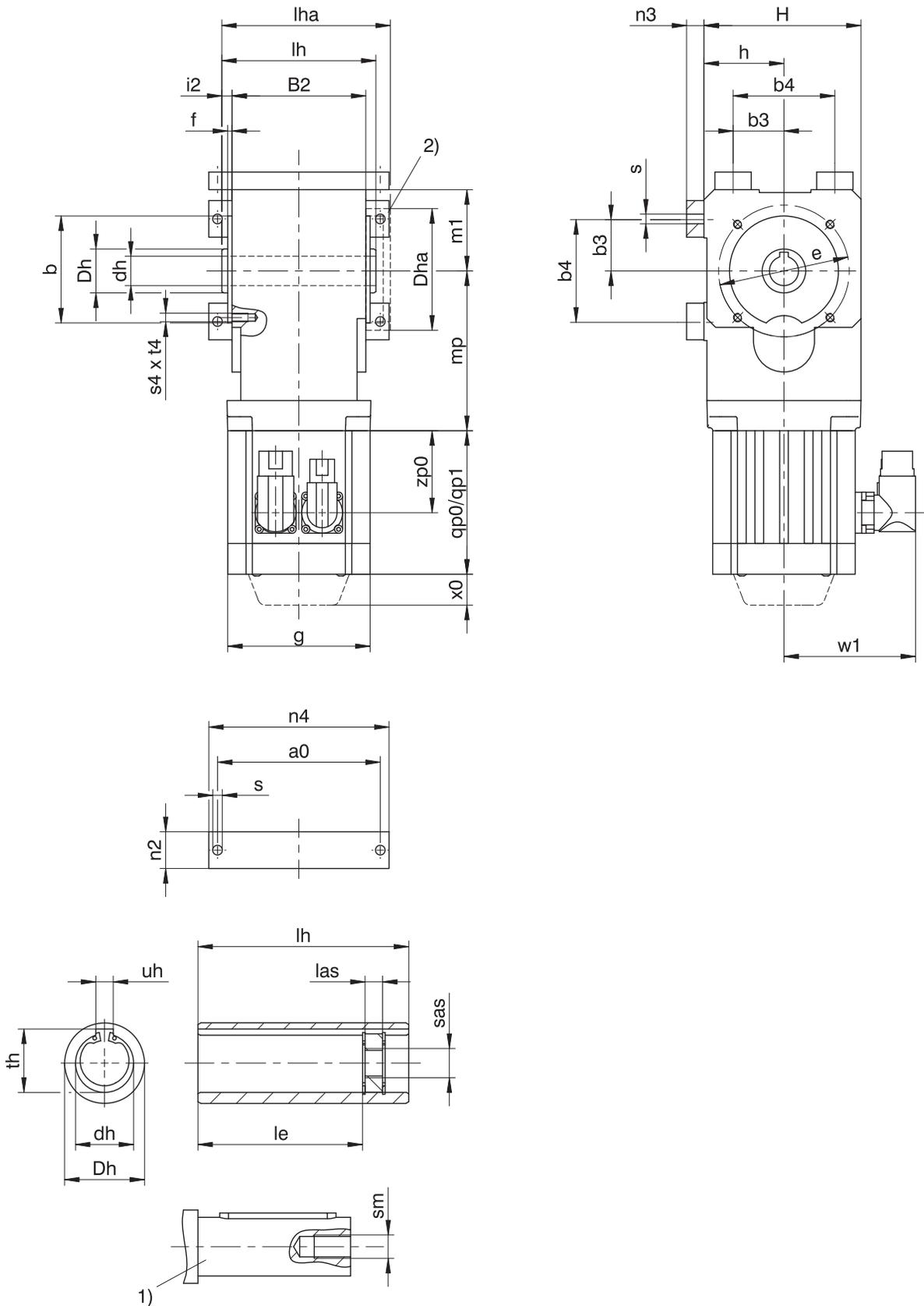
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.2 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øb	b3	b4	B2	Ødh	Dh	Dha	Øe	f	h	H	i2	le	lh	las	lha	m1	n2	n3	n4	Øs	s4	sm	sas	t4	th	uh
KL1	95	60 _{js}	27,5	55	75	16 ^{H7}	25	70	75	3	46	90	6	60,5	87	12	91	46	20	12	107	6,6	M6	M5	M6	11	18,3	5 ^{h9}
KL2	112	75 _{js}	35,0	70	92	20 ^{H7}	30	80	90	3	55	108	7	79,5	106	12	110	55	25	12	124	6,6	M6	M6	M8	13	22,8	6 ^{h9}

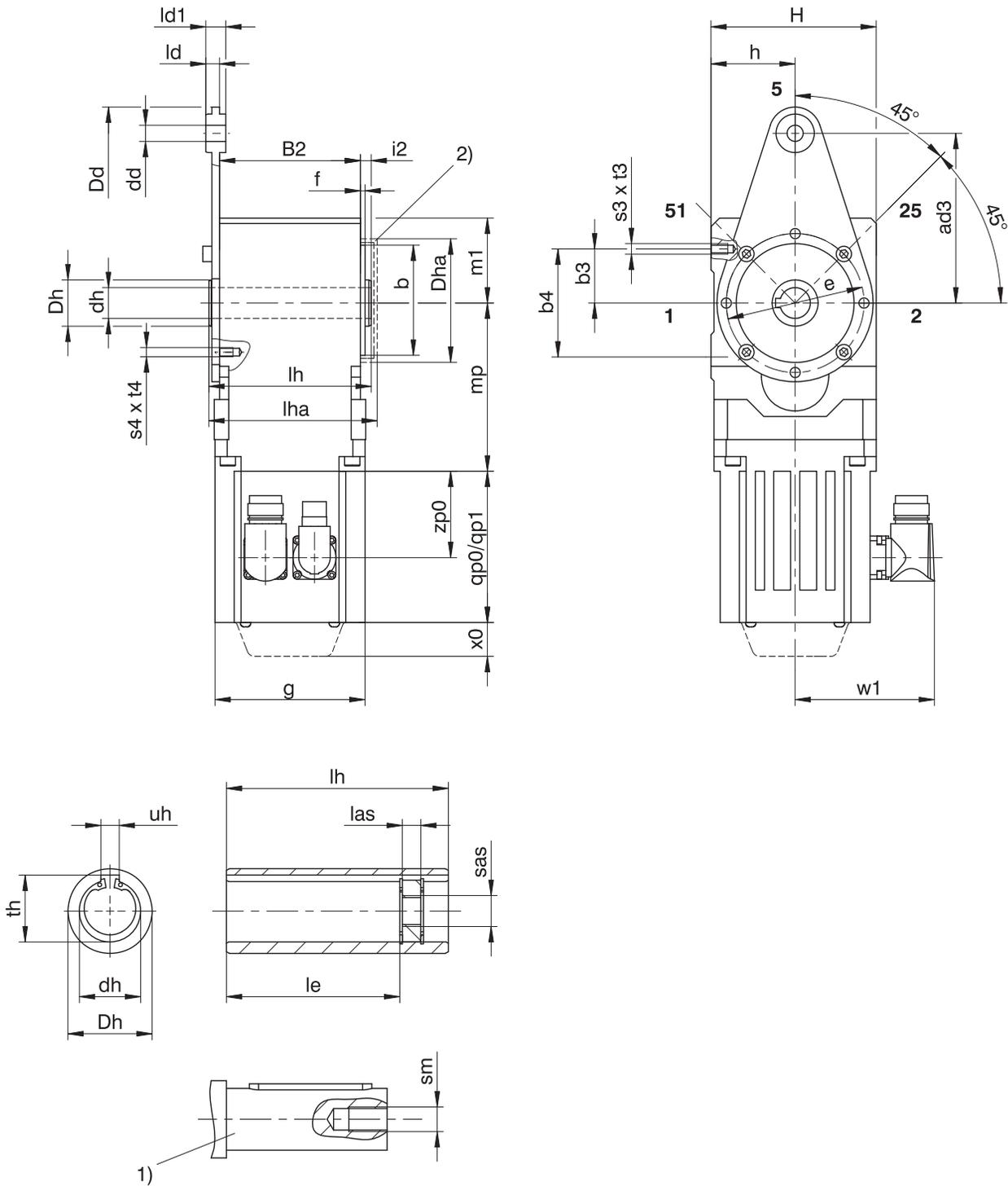
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.3 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GD (Gewindelockkreis + Drehmomentstütze)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	ad3	Øb	b3	b4	B2	Ødd	Ødh	ØDd	ØDh	ØDha	Øe	f	h	H	i2	le	lh	las	ld	ld1	lha	m1	s3	s4	sm	sas	t3	t4	th	uh
KL2	110	75 ₆	35	70	92	10,5	20 ^{H7}	34	30	80	90	3	55	108	7	79,5	106	12	9	13	110	55	M6	M6	M6	M8	13	13	22,8	6 ^{JS9}

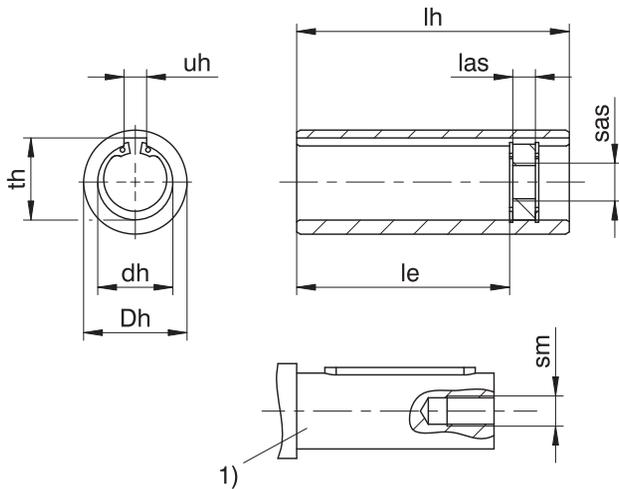
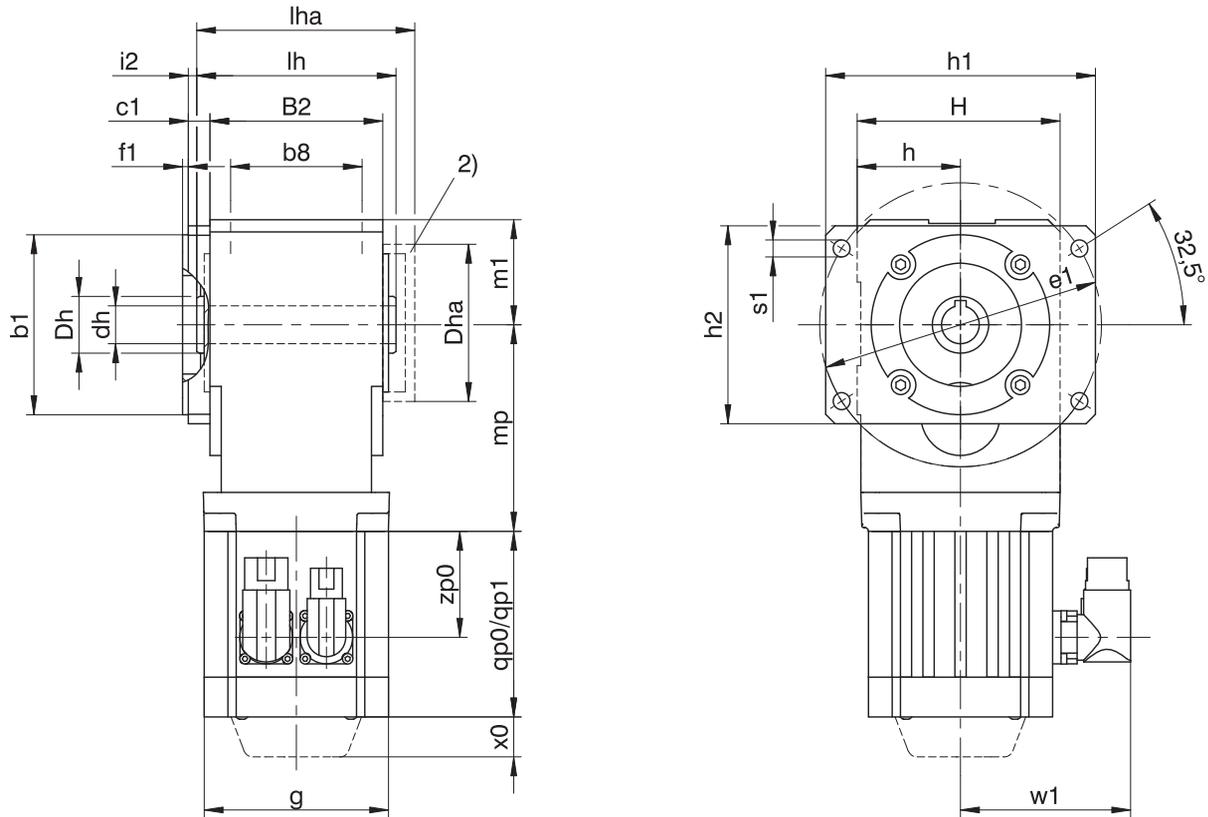
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3 mp	EZ4 mp
KL202	112,5	109,0

15.3.4 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Flansch)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øb1	b8	B2	c1	Ødh	Dh	Dha	Øe1	f1	h	h1	h2	H	i2	le	lh	las	lha	m1	Øs1	sm	sas	th	uh
KL1	60 _{h6}	50	75	11,5	16 ^{H7}	25	70	130	3	46	128,5	88,5	90	5,5	60,5	87	12	91	46	9	M5	M6	18,3	5 ^{H9}
KL2	95 _{h6}	65	92	11,5	20 ^{H7}	30	80	150	3	55	143,5	104,5	108	4,5	79,5	106	12	110	55	9	M6	M8	22,8	6 ^{H9}

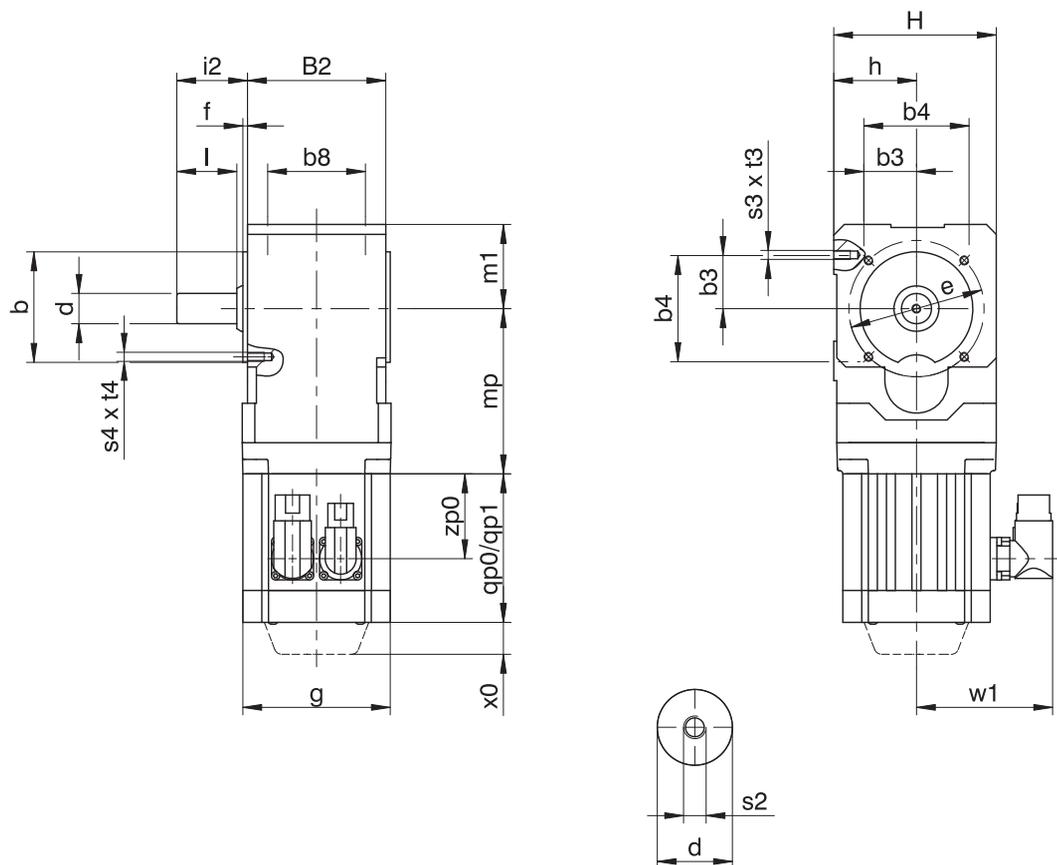
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.5 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung G (Gewindelockkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øb	b3	b4	b8	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	m1	s2	s3	s4	t3	t4
KL1	60 _{js}	27,5	55	50	75	16 _{ks}	75	3	46	90	38	32	46	M5	M6	M6	11	11
KL2	75 _{js}	35,0	70	65	92	20 _{ks}	90	3	55	108	47	40	55	M6	M6	M6	13	13

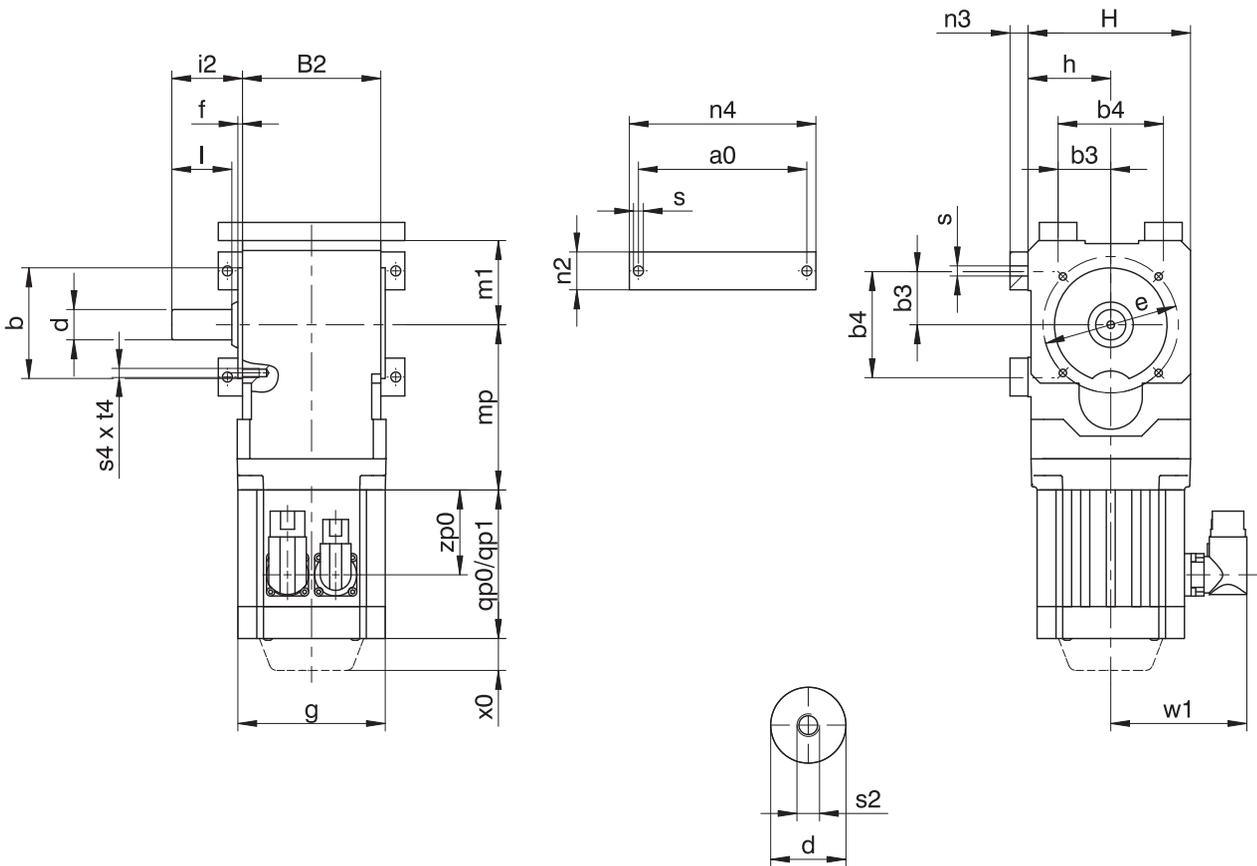
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	-
KL202	-	112,5	109,0

15.3.6 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelockkreis)



- qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse. qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip. E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øb	b3	b4	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	m1	n2	n3	n4	Øs	s2	s4	t4
KL1	95	60 _f	27,5	55	75	16 _{k6}	75	3	46	90	38	32	46	20	12	107	6,6	M5	M6	11
KL2	112	75 _f	35,0	70	92	20 _{k6}	90	3	55	108	47	40	55	25	12	124	6,6	M6	M6	13

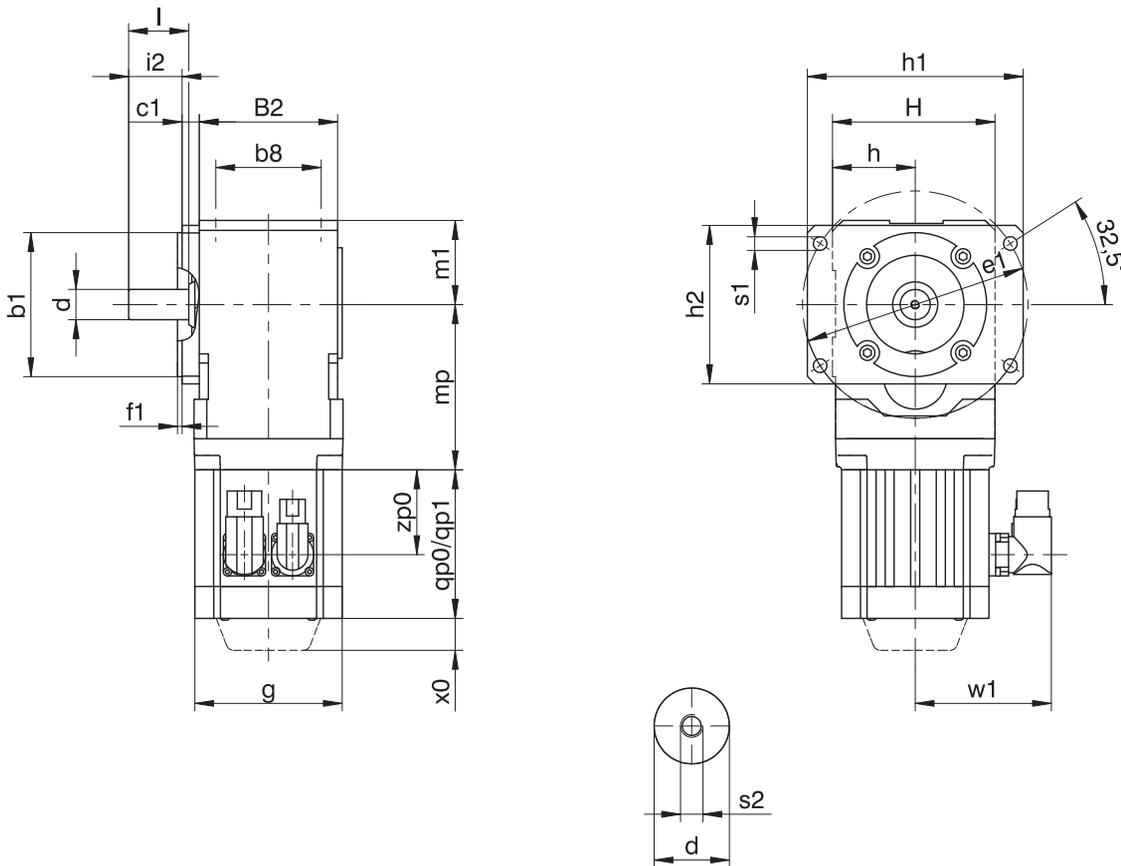
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	E22 mp	E23 mp	E24 mp
KL102	78,5	95,5	-
KL202	-	112,5	109,0

15.3.7 Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder), Gehäuseausführung F (Flansch)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
 EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	∅b1	b8	B2	c1	∅d	∅e1	f1	h	h1	h2	H	i2	l	m1	∅s1	s2
KL1	60 _{j6}	50	75	11,5	16 _{k6}	130	3	46	128,5	88,5	90	26,5	32	46	9	M5
KL2	95 _{j6}	65	92	11,5	20 _{k6}	150	3	55	143,5	104,5	108	35,5	40	55	9	M6

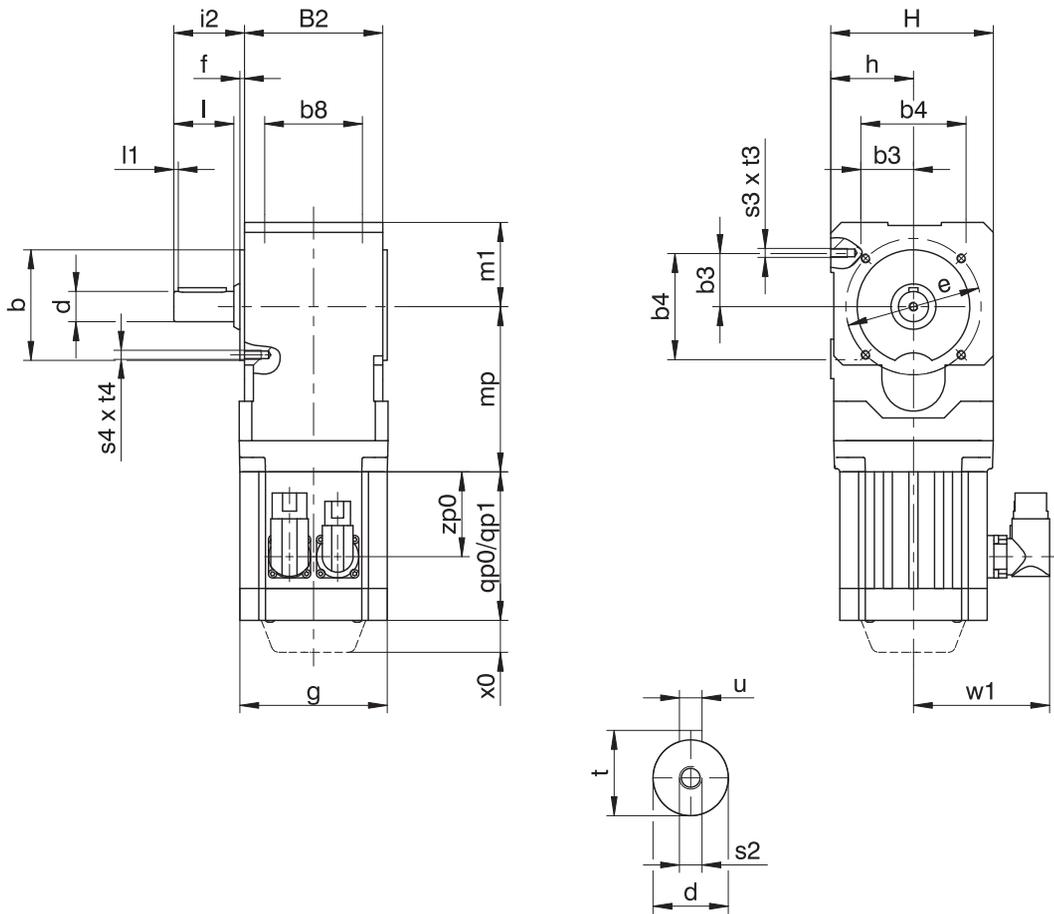
Maße Motoren

Typ	∅g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	-
KL202	-	112,5	109,0

15.3.8 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung G (Gewindelockkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1

Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip

w1

Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Maße Getriebe

Typ	Øb	b3	b4	b8	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	l1	m1	s2	s3	s4	t	t3	t4	u
KL1	60 _{j6}	27,5	55	50	75	16 _{k6}	75	3	46	90	38	32	3	46	M5	M6	M6	18	11	11	A5×5×22
KL2	75 _{j6}	35,0	70	65	92	20 _{k6}	90	3	55	108	47	40	3	55	M6	M6	M6	22,5	13	13	A6×6×32

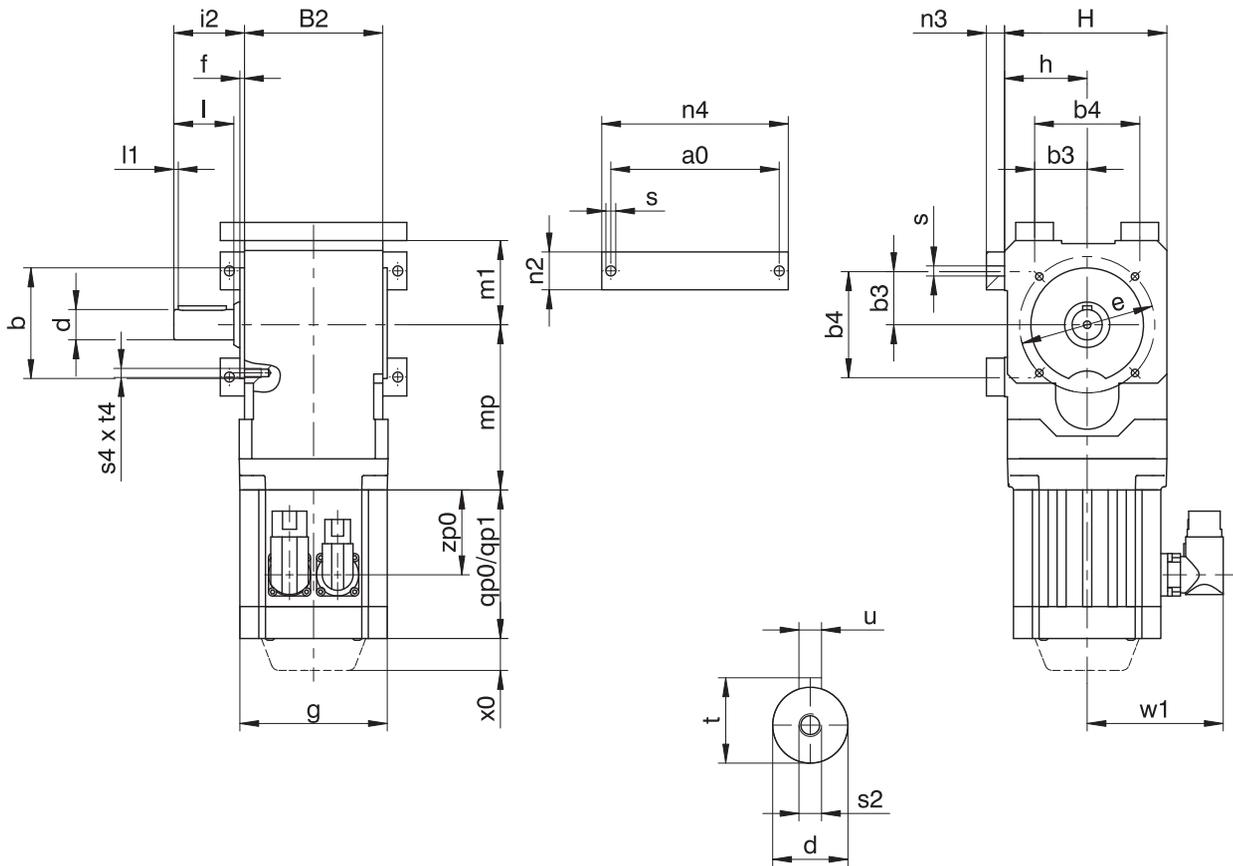
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	E22	E23	E24
	mp	mp	mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.9 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øb	b3	b4	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	l1	m1	n2	n3	n4	Øs	s2	s4	t	t4	u
KL1	95	60 _{f6}	27,5	55	75	16 _{k6}	75	3	46	90	38	32	3	46	20	12	107	6,6	M5	M6	18,0	11	A5×5×22
KL2	112	75 _{f6}	35,0	70	92	20 _{k6}	90	3	55	108	47	40	3	55	25	12	124	6,6	M6	M6	22,5	13	A6×6×32

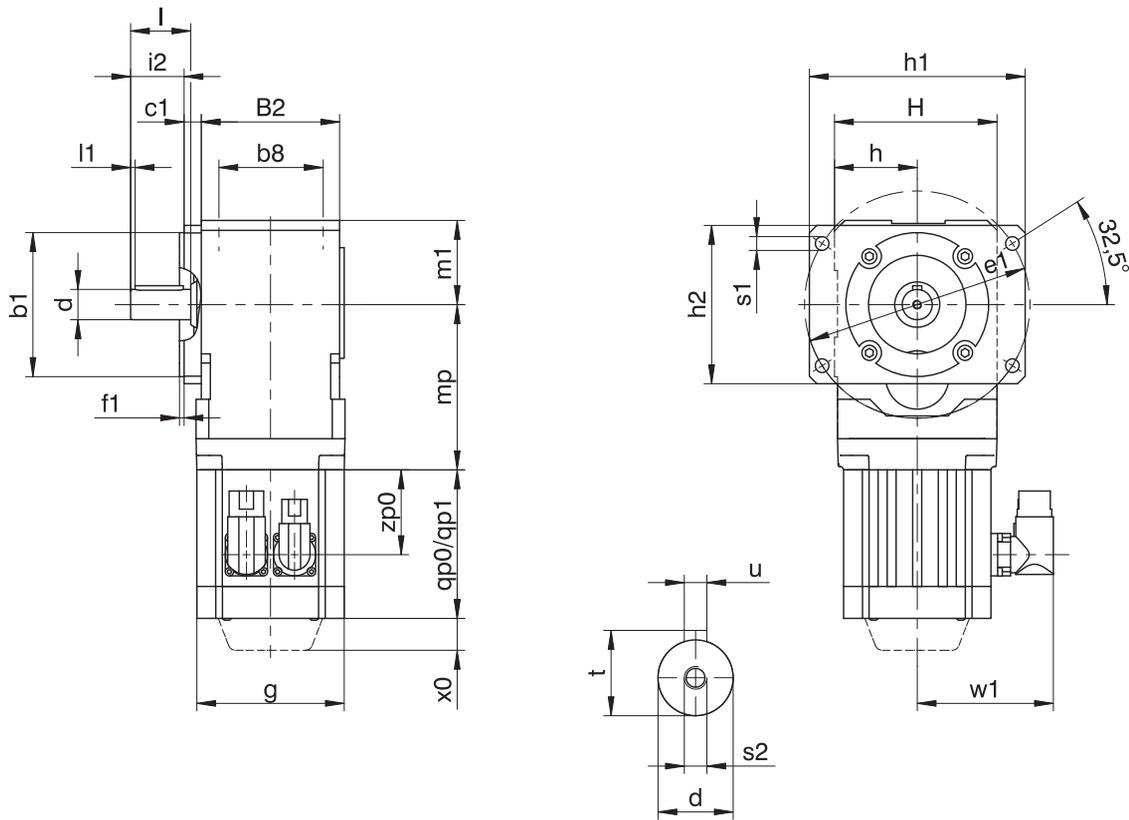
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	E22 mp	E23 mp	E24 mp
KL102	78,5	95,5	-
KL202	-	112,5	109,0

15.3.10 Wellenausführung P (Vollwelle mit Passfeder), Gehäuseausführung F (Flansch)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
 EZ3 – EZ8: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

Maße Getriebe

Typ	Øb1	b8	B2	c1	Ød	Øe1	f1	h	h1	h2	H	i2	l	l1	m1	Øs1	s2	t	u
KL1	60 ₆	50	75	11,5	16 ₆	130	3	46	128,5	88,5	90	26,5	32	3	46	9	M5	18,0	A5×5×22
KL2	95 ₆	65	92	11,5	20 ₆	150	3	55	143,5	104,5	108	35,5	40	3	55	9	M6	22,5	A6×6×32

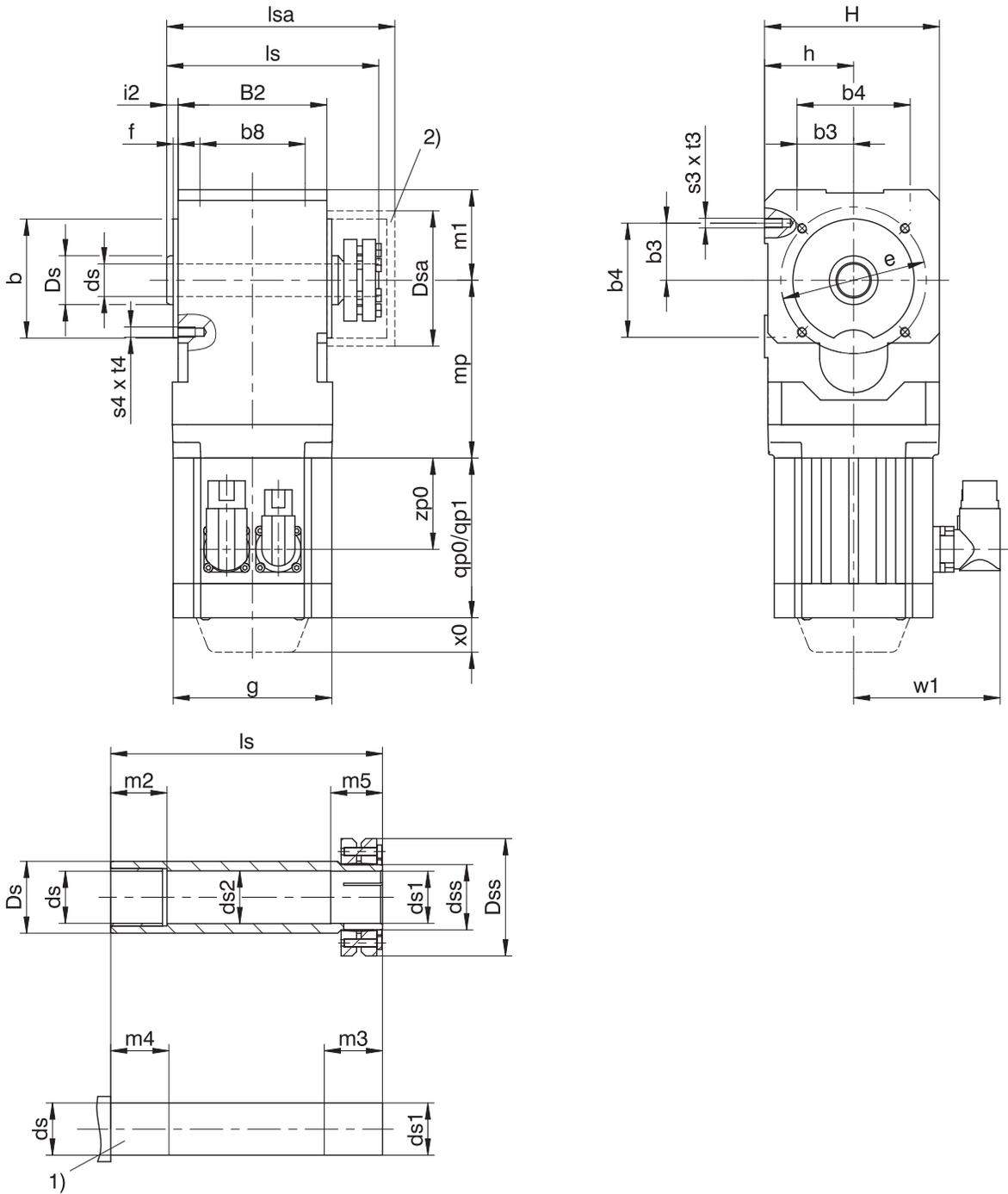
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2	EZ3	EZ4
	mp	mp	mp
KL102	78,5	95,5	-
KL202	-	112,5	109,0

15.3.11 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øb	b3	b4	b8	B2	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe	f	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	s3	s4	t3	t4
KL1	60 _{h6}	27,5	55	50	75	16 ^{H7}	16 ^{H7} _{h6}	17,5	20	25	64	46,2	75	3	46	90	6	109	114,5	46	17	22	28	23	M6	M6	11	11
KL2	75 _{h6}	35,0	70	65	92	20 ^{H7}	20 ^{H7} _{h6}	21,5	24	30	79	50,0	90	3	55	108	7	131	139,0	55	22	27	31	26	M6	M6	13	13

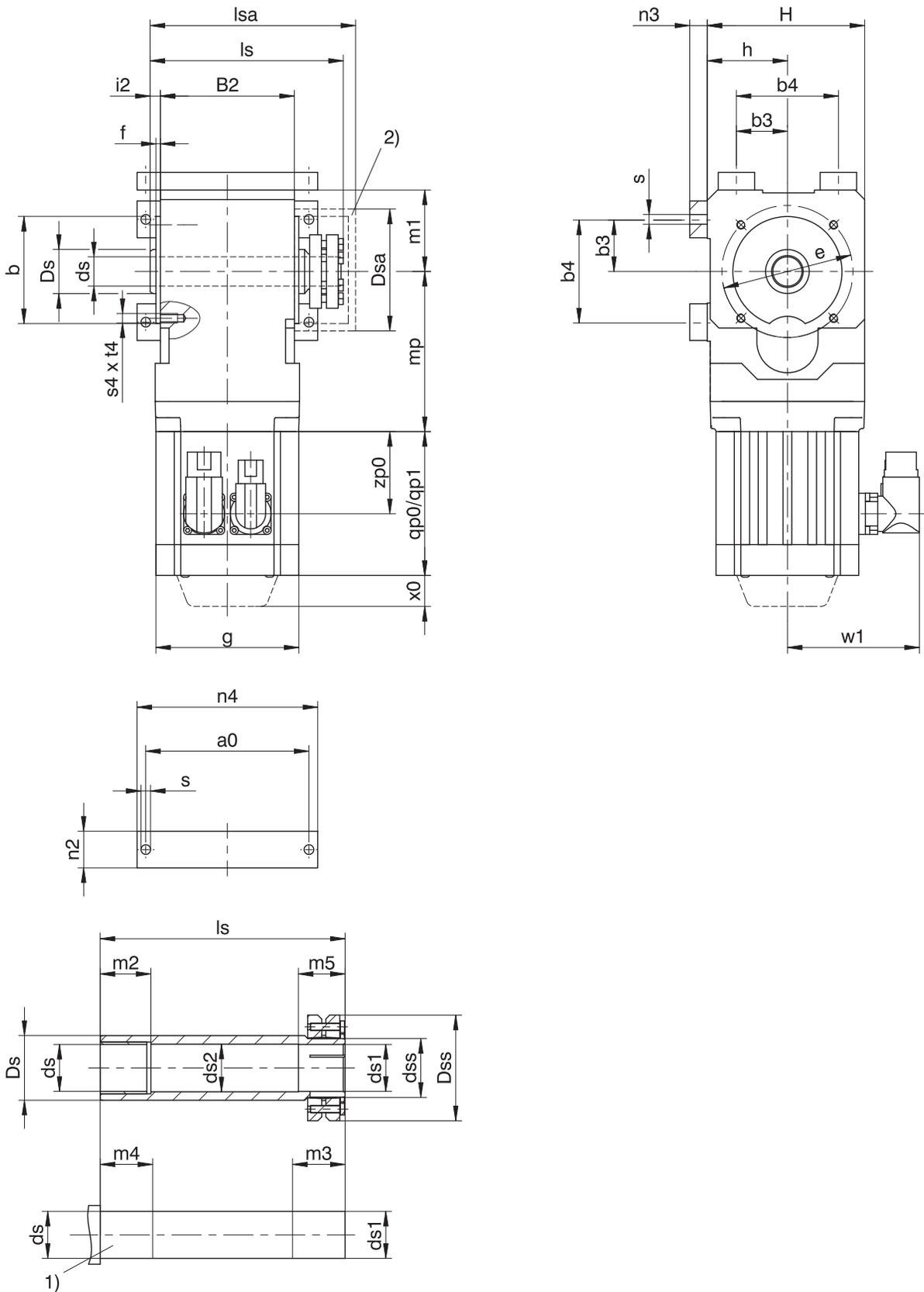
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Triebmotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.12 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øb	b3	b4	B2	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe	f	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	n2	n3	n4	Øs	s4	t4
KL1	95	60 _{js}	27,5	55	75	16 ^{H7}	16 ^{H7} _{hg}	17,5	20	25	64	46,2	75	3	46	90	6	109	114,5	46	17	22	28	23	20	12	107	6,6	M6	11
KL2	112	75 _{js}	35,0	70	92	20 ^{H7}	20 ^{H7} _{hg}	21,5	24	30	79	50,0	90	3	55	108	7	131	139,0	55	22	27	31	26	25	12	124	6,6	M6	13

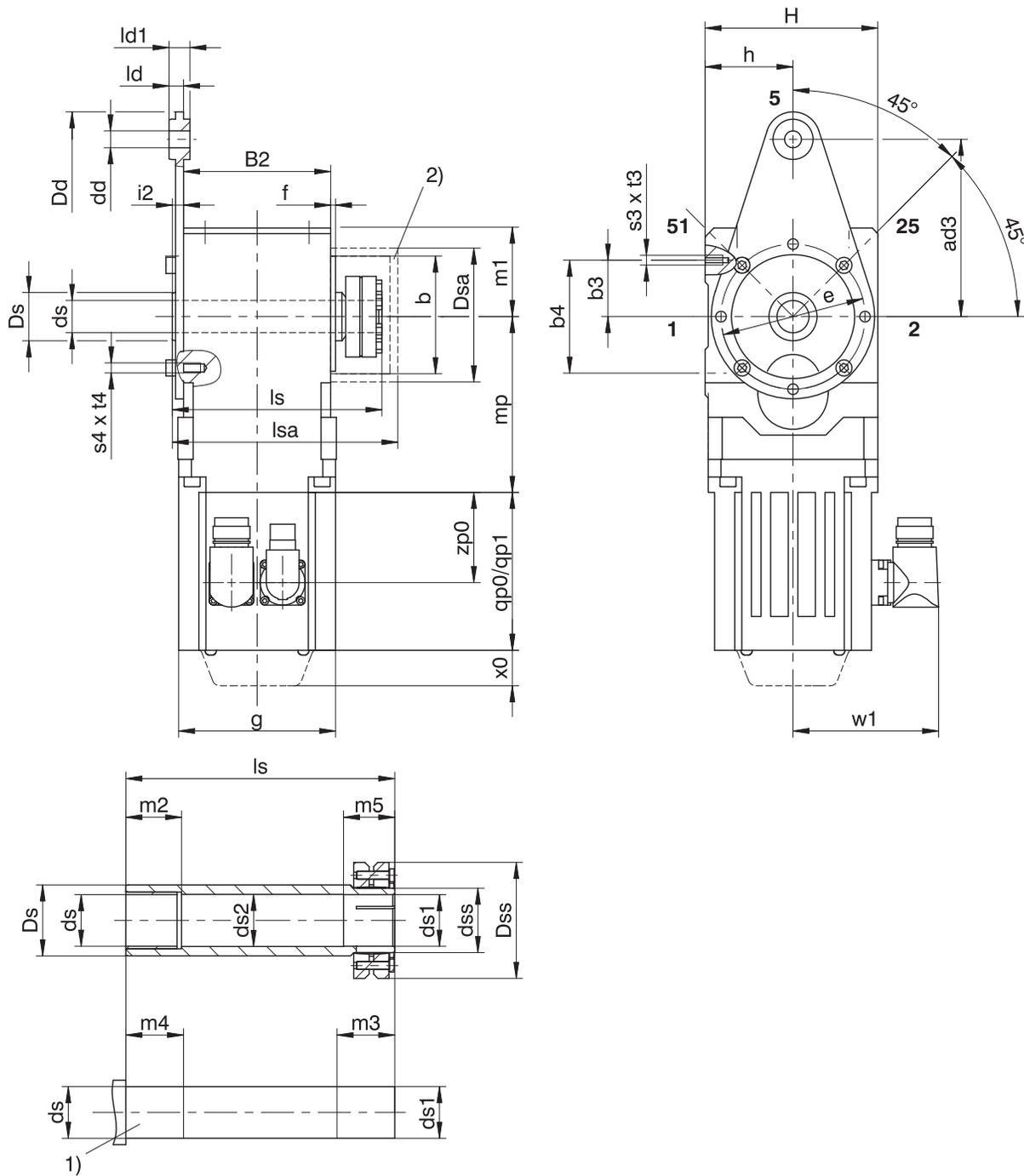
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.3.13 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GD (Gewindelockkreis + Drehmomentstütze)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	ad3	Øb	b3	b4	B2	Ødd	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe	f	h	H	i2	ld	ld1	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	s3	s4	t3	t4
KL2	110	75 _g	35	70	92	10,5	20 ^{H7}	20 ^{H7} _{h6}	21,5	24	30	79	50	90	3	55	108	7	9	13	131	139,0	55	22	27	31	26	M6	M6	13	13

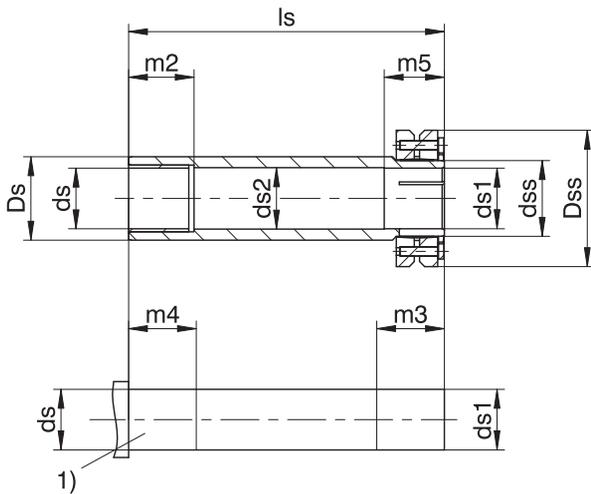
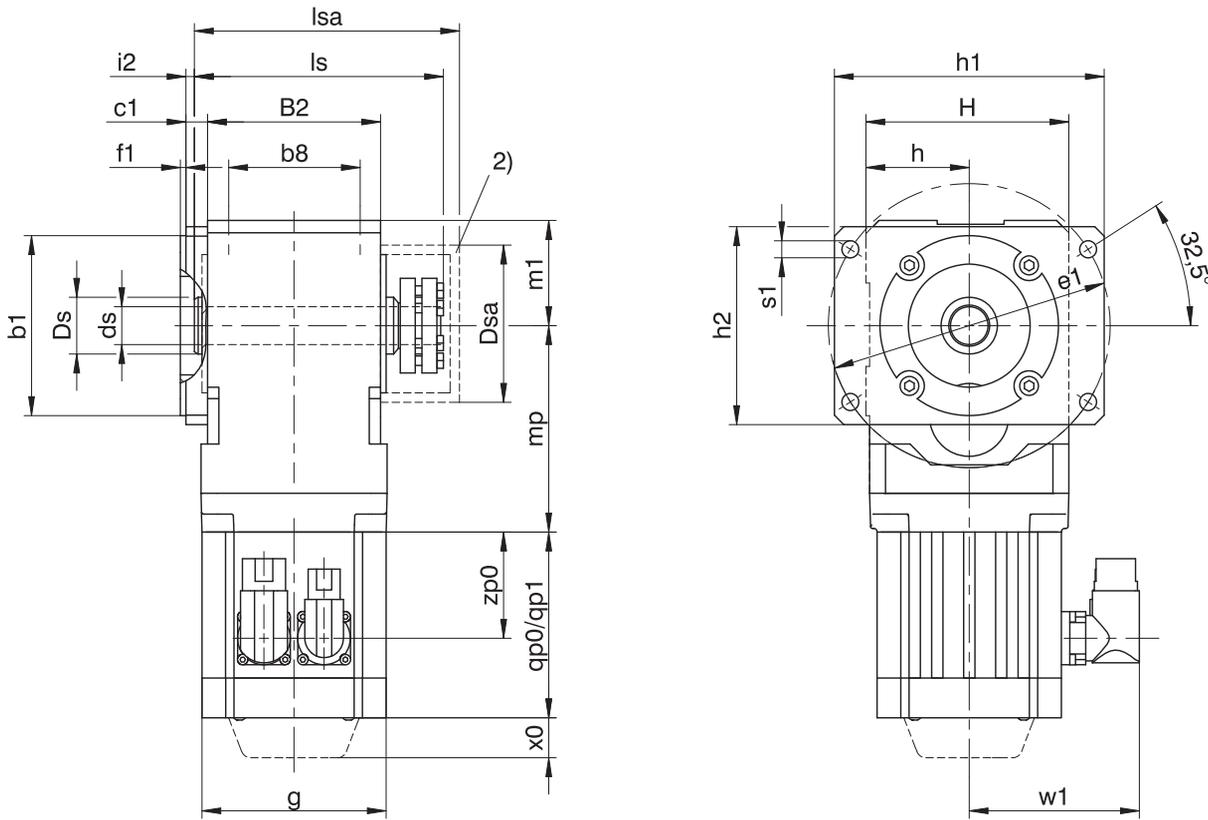
Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3 mp	EZ4 mp
KL202	112,5	109,0

15.3.14 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Flansch)



qp0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

qp1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 E22: Gilt nur für Motoren mit Bremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip
E23 – E28: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øb1	b8	B2	c1	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe1	f1	h	h1	h2	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	Øs1
KL1	60 _{j6}	50	75	11,5	16 ^{H7}	16 ^{H7} _{h6}	17,5	20	25	64	46,2	130	3	46	128,5	88,5	90	5,5	109	114,5	46	17	22	28	23	9
KL2	95 _{j6}	65	92	11,5	20 ^{H7}	20 ^{H7} _{h6}	21,5	24	30	79	50,0	150	3	55	143,5	104,5	108	4,5	131	139,0	55	22	27	31	26	9

Maße Motoren

Typ	□g	qp0	qp1	w1	x0	zp0
EZ202U	55	141	150,0	47,0	25	86,0
EZ203U	55	159	168,0	47,0	25	104,0
EZ301U	72	90	130,0	55,5	21	54,5
EZ302U	72	112	152,0	55,5	21	76,5
EZ303U	72	134	174,0	55,5	21	98,5
EZ401U	98	98	146,5	91,0	22	56,0
EZ402U	98	123	171,5	91,0	22	81,0
EZ404U	98	173	221,5	91,0	22	131,0

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ2 mp	EZ3 mp	EZ4 mp
KL102	78,5	95,5	–
KL202	–	112,5	109,0

15.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

KL	2	0	2	P	G	0080	EZ401U
----	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
KL	Typ	Kegelartriebe
2	Größe	2 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
A	Welle	Hohlwelle mit Passfedernut
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
G		Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
F		Flansch
NG		Fuß + Gewindelochkreis
GD		Gewindelochkreis + Drehmomentstütze
0080		Übersetzungskennzahl (i x 10)
EZ401U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Anbau der Vollwelle: Getriebeseite 3 oder 4; Vollwelle beidseitig
- Anbau der Hohlwelle mit Passfedernut: Einsteckseite 3 oder 4
- Anbau der Hohlwelle mit Schrumpfscheibe: Schrumpfscheibe auf Getriebeseite 3 oder 4
- Anbau der Fußleisten: Getriebeseite 1 oder 5
- Anbau des Flansches: Getriebeseite 3 oder 4
- Gewindelochkreis: Getriebeseite 3 oder 4
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [15.5.7](#)

Die Erklärung der Getriebeseiten finden Sie im Kapitel [15.5.5](#).

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

15.5 Produktbeschreibung

15.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Lean-Motor LM

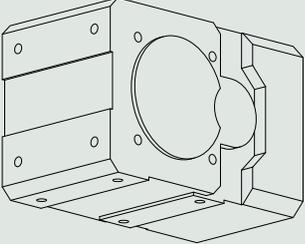
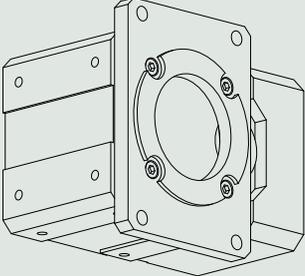
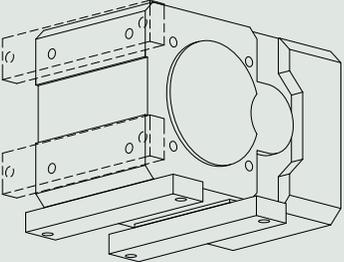
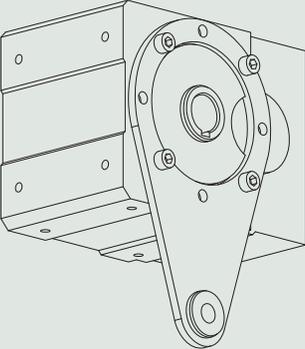


Katalog ID 443016_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

15.5.2 Gehäuseausführung

	Gewindelochkreis G	Flansch F	Fuß + Gewindelochkreis NG	Gewindelochkreis + Drehmomentstütze GD
				
	G	F	NG	GD
KL1	✓	✓	✓	-
KL2	✓	✓	✓	✓

15.5.3 Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung

Wellenausführung	Code	Gehäuseausführung			
		G	F	NG	GD
Hohlwelle mit Passfedernut	A	AG	AF	ANG	AGD
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	S	SG	SF	SNG	SGD
Vollwelle ohne Passfeder	G	GG	GF	GNG	-
Vollwelle mit Passfeder	P	PG	PF	PNG	-

15.5.4 Einbaubedingungen

Hohlwelle

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7, die Toleranz der Maschinenwelle muss ISO k6 sein.

Achten Sie bei der Getriebebefestigung auf die Fluchtung der Maschinenwelle zur Getriebehohlwelle.

Maximale Abweichung $\leq 0,03$ mm.

Zur leichteren Montage bzw. Demontage der Maschinenwelle sind die Hohlwellen mit einer Spiralnut (als Fettdepot) ausgestattet.

Im Lieferumfang ist eine gehärtete Abdrückscheibe mit Gewinde enthalten. Optional können Sie die Hohlwelle auch ohne Abdrückscheibe bestellen.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7.

Die Maschinenwelle muss ISO h9 sein.

Wählen Sie für die Maschinenwelle einen Werkstoff mit einer zulässigen Flächenpressung $p \geq 325$ N/mm².

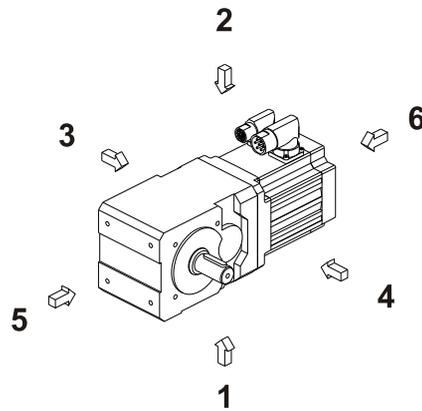
Mögliche Werkstoffe:

- C45E +QT
- 42CrMo4

Maschinenseitige Befestigung der Getriebe über Gewindelochkreis

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

15.5.5 Getriebeseiten

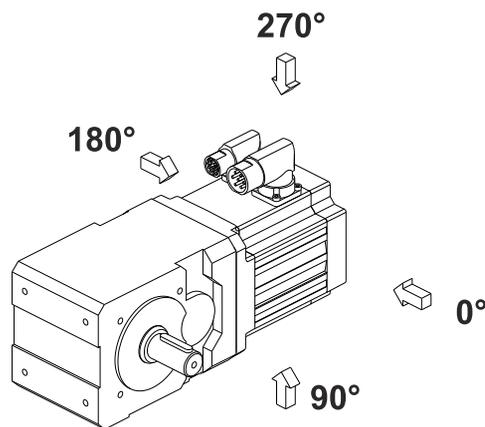


Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten.

15.5.6 Schmierstoffe

STÖBER befüllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

15.5.7 Position der Steckverbinder



Im Standard werden die Steckverbinder in der 270°-Position angebaut.

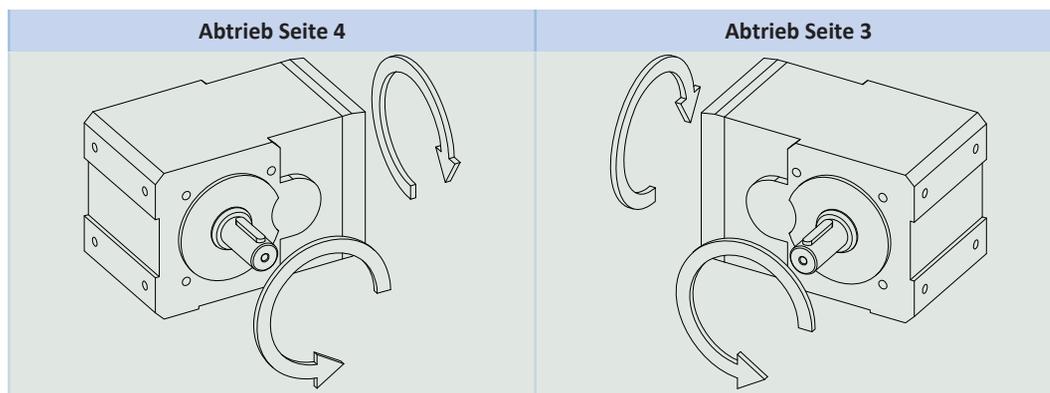
Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

15.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosiongeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	97 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

15.5.9 Drehrichtung

Vollwelle (P, G), Vollwelle beidseitig (P, G), Hohlwelle mit Passfedernut (A)

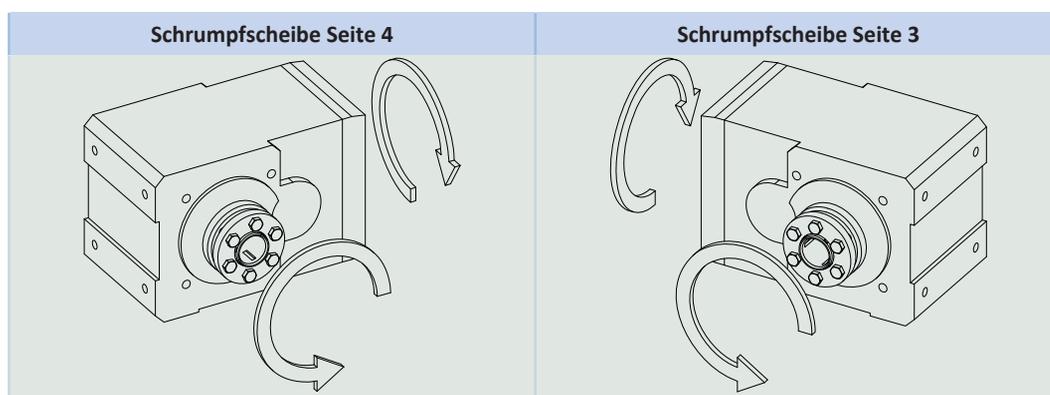


Die angegebenen Drehrichtungen gelten auch für Getriebe mit Hohlwelle (A), sofern die Einsteckseite der Maschinenwelle der Seite der gezeigten Vollwelle entspricht.

Die Drehrichtung bei Wellenausführung Vollwelle beidseitig entspricht der Drehrichtung für Abtrieb Seite 4.

Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (S)



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

15.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

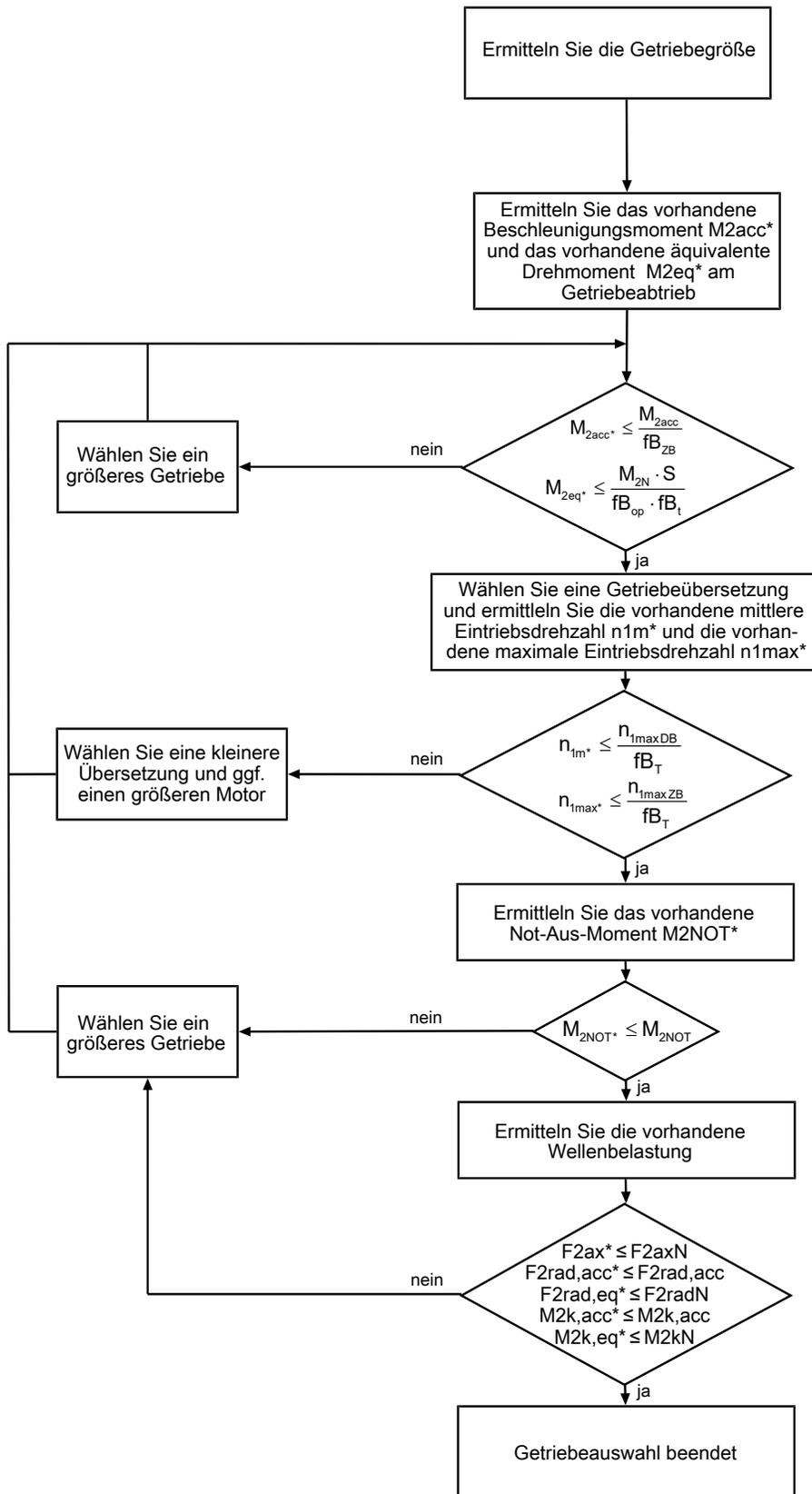
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

15.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

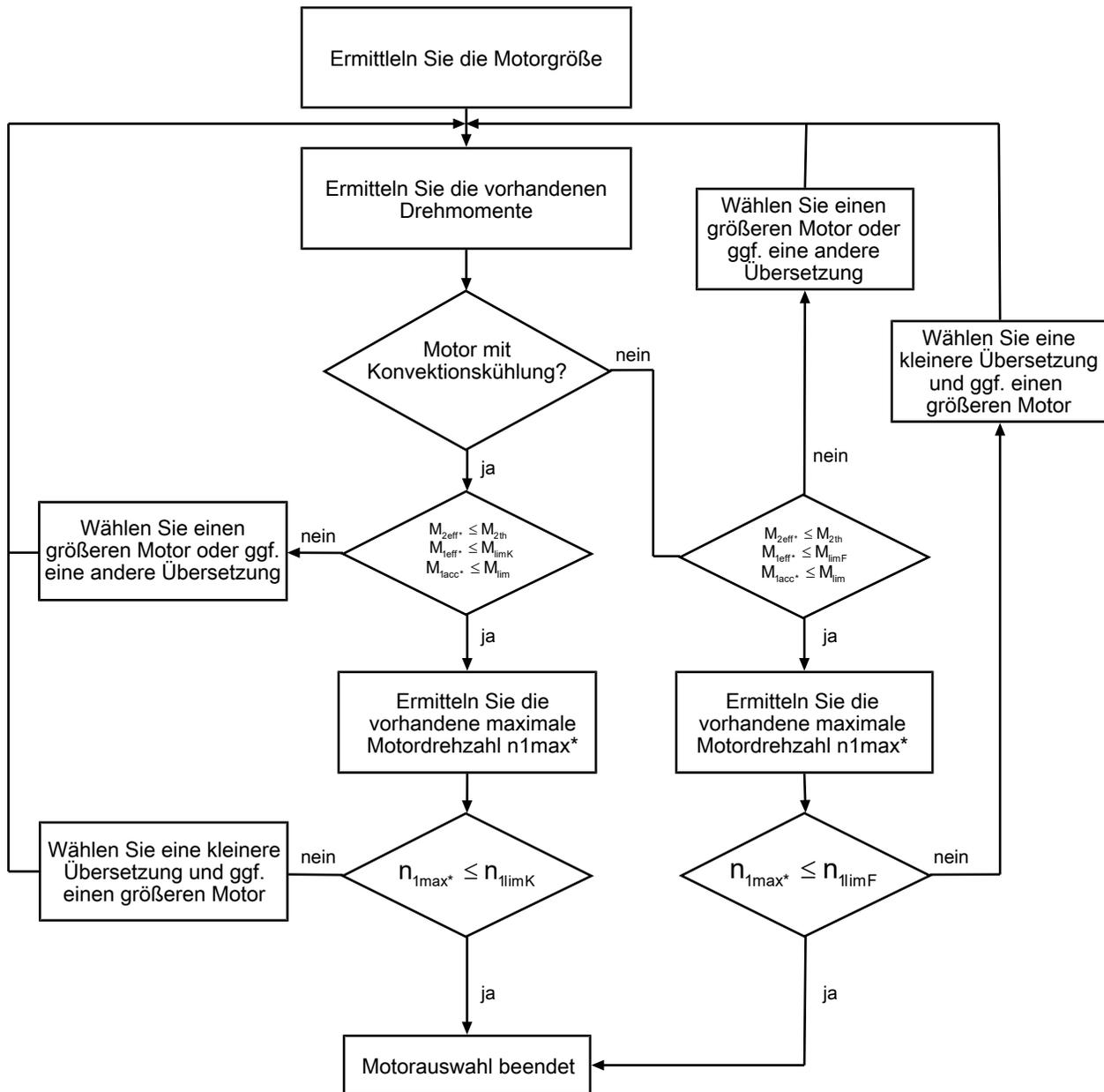


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , n_{1maxDB} , n_{1maxZB} , M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} , fb_t und fb_{ZB} den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

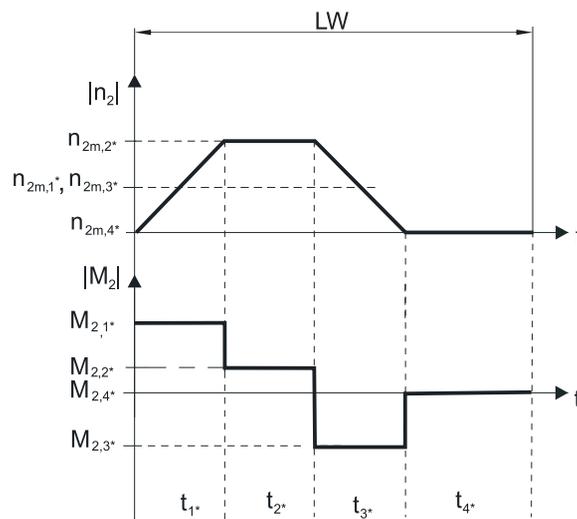
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:


Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

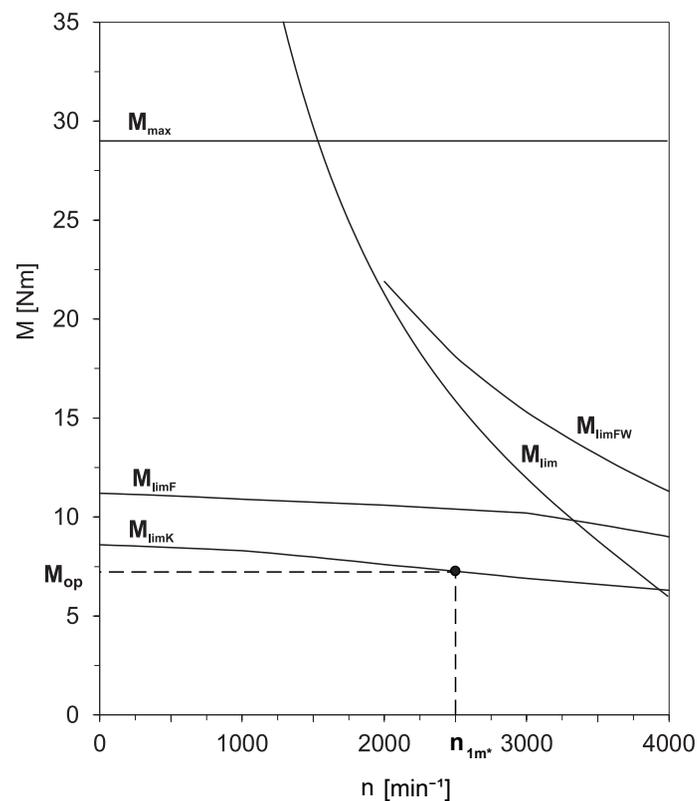
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,9 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^2$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [▶ 17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fB_{zB}
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

15.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} \leq 100\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax100}$; $F_{2radN} = F_{2rad100}$; $M_{2kN} = M_{2k100}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe bei Gehäuseausführung Gewindelochkreis und Flansch über dessen Passränder abgestützt werden

15.6.2.1 Wellenausführung G, P

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung G, P (Vollwelle)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
KL1	20,0	380	1900	1900	68	68
KL2	22,0	560	2800	2800	118	118

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100\text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100\text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

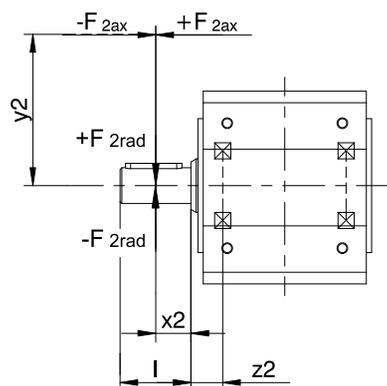


Abb. 1: Kraftangriffspunkte für die Vollwelle

Die angegebenen Werte für $F_{2rad100}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

15.6.2.2 Wellenausführung A, S

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung A (Hohlwelle mit Passfedernut)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
KL1	18,5	250	1250	1250	43	43
KL2	22,0	560	2800	2800	118	118

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax100} [N]	$F_{2rad100}$ [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k100} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
KL1	18,5	250	1250	1250	43	43
KL2	22,0	560	2800	2800	118	118

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad F_{2radN} = \frac{F_{2rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad M_{2kN} = \frac{M_{2k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax100} , $F_{2rad100}$ und M_{2k100} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

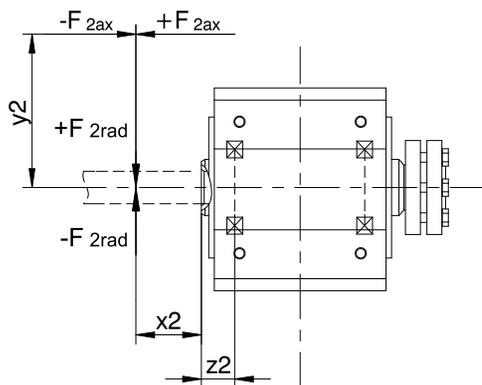


Abb. 2: Kraftangriffspunkte für die Hohlwelle

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

15.6.3 Radialwellendichtringe

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

15.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren KL	443363_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

16 Kegelradgetriebemotoren K

Inhaltsverzeichnis

16.1 Übersicht	464
16.2 Auswahltabellen	465
16.3 Maßzeichnungen	491
16.3.1 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis).....	492
16.3.2 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)	494
16.3.3 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GD (Gewindelochkreis + Drehmomentstütze)	496
16.3.4 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NGD (Fuß + Gewindelochkreis + Drehmomentstütze).....	500
16.3.5 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)	502
16.3.6 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)	506
16.3.7 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	510
16.3.8 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis).....	512
16.3.9 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GD (Gewindelochkreis + Drehmomentstütze).....	516
16.3.10 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NGD (Fuß + Gewindelochkreis + Drehmomentstütze)	520
16.3.11 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Rundflansch).....	522
16.3.12 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)	526
16.3.13 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)	530
16.3.14 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis).....	532
16.3.15 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch).....	534
16.3.16 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)	536
16.3.17 Ölausgleichsbehälter	538
16.4 Typenbezeichnung	539
16.5 Produktbeschreibung	540
16.5.1 Eintriebsoptionen.....	540
16.5.2 Gehäuseausführung	540
16.5.3 Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung	541
16.5.4 Einbaubedingungen	541
16.5.5 Einbaulagen.....	542
16.5.6 Schmierstoffe	543
16.5.7 Position der Steckverbinder	544
16.5.8 Weitere Produktmerkmale.....	544
16.5.9 Wartung	544
16.5.10 Drehrichtung	545
16.6 Projektierung	546
16.6.1 Antriebsauswahl.....	547
16.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle	551
16.6.3 Radialwellendichtringe.....	554
16.6.4 Ölausgleichsbehälter	554
16.7 Weitere Dokumentation.....	554



16

Kegelradtriebmotoren

K

16.1 Übersicht

Hochsteife schrägverzahnte Winkeltriebmotoren

Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★
- Drehspiel ★★★★★
- Preisklasse €€
- Wellenbelastung ★★★★★
- Laufruhe ★★★★★
- Verdrehsteifigkeit ★★★★★
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Schrägverzahnung ✓
- Wartungsfrei (K1 – K4) ✓
- FKM Dichtring am Eintrieb ✓
- Abtriebslager verstärkt (K5 – K8) ✓ (auf Anfrage)
- Kompakt und hochdynamisch durch Motordirektanbau ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend
 € Economy | €€€€€ Premium

Technische Daten

i	4 – 381
M_{2acc}	23 – 12750 Nm
$\Delta\phi_2$	1,5 – 12 arcmin
η_{get}	94 – 97 %

16.2 Auswahltabellen 16 Kegelradtriebmotoren K

n_{2N}	M_{2N}	$M_{2,0}$	a_{th}	S	Typ	M_{2acc}	M_{2NOT}	i	i_{exakt}	n_{1max}		J_1	$\Delta\phi_2$	$\Delta\phi_{2redll}$	$\Delta\phi_{2redl}$	C_2	m	
										EL1,2	EL3,4,5,6							
[min ⁻¹]	[Nm]	[Nm]				[Nm]	[Nm]			[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[kgcm ²]	[arcmin]	[arcmin]	[arcmin]	[Nm/arcmin]	[kg]	
K9 ($n_{1N} = 2000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 7700 \text{ Nm}$)																		
41	1824	2046	9,6	3,8	K913_0490 EZ813U	6550	13787	48,94	100223/2048	2600	2500	3800	124	10,0	5,0	-	379	295
41	2702	3217	14	2,6	K913_0490 EZ815U	7700	13787	48,94	100223/2048	2600	2500	3800	187	10,0	5,0	-	379	308
53	1418	1590	8,9	4,9	K913_0380 EZ813U	5092	12504	38,04	194773/5120	2600	2500	3800	134	10,0	5,0	-	379	295
53	2100	2501	13	3,3	K913_0380 EZ815U	7274	12504	38,04	194773/5120	2600	2500	3800	197	10,0	5,0	-	379	308
62	1773	2111	13	3,9	K913_0320 EZ815U	6141	11511	32,12	47275/1472	2600	2500	3800	207	10,0	5,0	-	379	308
84	1322	1574	13	4,8	K913_0240 EZ815U	4578	8580	23,94	88877/3712	2200	2100	3300	228	10,0	5,0	-	379	308
K9 ($n_{1N} = 3000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 6820 \text{ Nm}$)																		
8,0	2602	2919	4,9	1,8	K914_3740 EZ701U	6450	9076	373,7	13775935/36864	2600	2500	3800	9,4	10,0	5,0	-	379	280
8,0	4220	5064	7,9	1,1	K914_3740 EZ702U	6450	9076	373,7	13775935/36864	2600	2500	3800	15	10,0	5,0	-	379	283
10	2046	2294	4,7	2,2	K914_2940 EZ701U	5529	8525	293,8	977647/3328	2600	2500	3800	9,6	10,0	5,0	-	379	280
10	3317	3981	7,7	1,4	K914_2940 EZ702U	6820	8525	293,8	977647/3328	2600	2500	3800	15	10,0	5,0	-	379	283
12	1720	1929	4,7	2,5	K914_2470 EZ701U	4649	7164	247,0	3288449/13312	2600	2500	3800	9,9	10,0	5,0	-	379	280
12	2789	3347	7,6	1,6	K914_2470 EZ702U	5731	7164	247,0	3288449/13312	2600	2500	3800	15	10,0	5,0	-	379	283
12	3835	4835	10	1,1	K914_2470 EZ703U	5731	7164	247,0	3288449/13312	2600	2500	3800	23	10,0	5,0	-	379	285
16	1335	1497	4,6	3,1	K914_1920 EZ701U	3607	6341	191,7	4710481/24576	2600	2500	3800	10	10,0	5,0	-	379	280
16	2164	2597	7,4	1,9	K914_1920 EZ702U	5073	6341	191,7	4710481/24576	2600	2500	3800	16	10,0	5,0	-	379	283
16	2976	3752	10	1,4	K914_1920 EZ703U	5073	6341	191,7	4710481/24576	2600	2500	3800	23	10,0	5,0	-	379	285
20	1038	1164	4,5	3,8	K914_1490 EZ701U	2804	5750	149,0	9154331/61440	2600	2500	3800	11	10,0	5,0	-	379	280
20	1682	2019	7,3	2,3	K914_1490 EZ702U	4600	5750	149,0	9154331/61440	2600	2500	3800	16	10,0	5,0	-	379	283
20	2313	2916	10	1,7	K914_1490 EZ703U	4600	5750	149,0	9154331/61440	2600	2500	3800	24	10,0	5,0	-	379	285
24	876	982	4,4	4,3	K914_1260 EZ701U	2367	4854	125,8	2221925/17664	2600	2500	3800	12	10,0	5,0	-	379	280
24	1420	1704	7,2	2,6	K914_1260 EZ702U	3883	4854	125,8	2221925/17664	2600	2500	3800	17	10,0	5,0	-	379	283
24	1953	2462	9,9	1,9	K914_1260 EZ703U	3883	4854	125,8	2221925/17664	2600	2500	3800	25	10,0	5,0	-	379	285
32	1059	1271	8,6	2,7	K914_0940 EZ702U	2895	3619	93,78	4177219/44544	2600	2500	3800	18	10,0	5,0	-	379	283
32	1456	1835	12	2,0	K914_0940 EZ703U	2895	3619	93,78	4177219/44544	2600	2500	3800	26	10,0	5,0	-	379	285
K10 ($n_{1N} = 2000 \text{ min}^{-1}$, $M_{2acc,max} = 12750 \text{ Nm}$)																		
8,4	8711	9770	12	1,1	K1014_2370 EZ813U	12750	15937	237,4	49383/208	2500	2300	3500	108	10,0	5,0	-	725	517
13	5463	6127	12	1,6	K1014_1490 EZ813U	10621	13276	148,9	30969/208	2500	2300	3500	111	10,0	5,0	-	725	517
13	8091	9634	17	1,1	K1014_1490 EZ815U	10621	13276	148,9	30969/208	2500	2300	3500	174	10,0	5,0	-	725	529

16.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Getriebemotoren.

Für jede mögliche Wellen-/Gehäuseausführung gibt es eine Maßzeichnung, jeweils mit den Tabellen Maße Getriebe, Maße Motoren und Maße Getriebemotoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Kombinationsmöglichkeiten und Maße für fremdbelüftete Getriebemotoren finden Sie ebenfalls unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Toleranzen

Achshöhe nach DIN 747	Toleranz
Bis 50 mm	-0,4 mm
Bis 250 mm	-0,5 mm
Bis 630 mm	-0,6 mm

Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle \leq 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle $>$ 50 mm	DIN 748-1, ISO m6
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form A

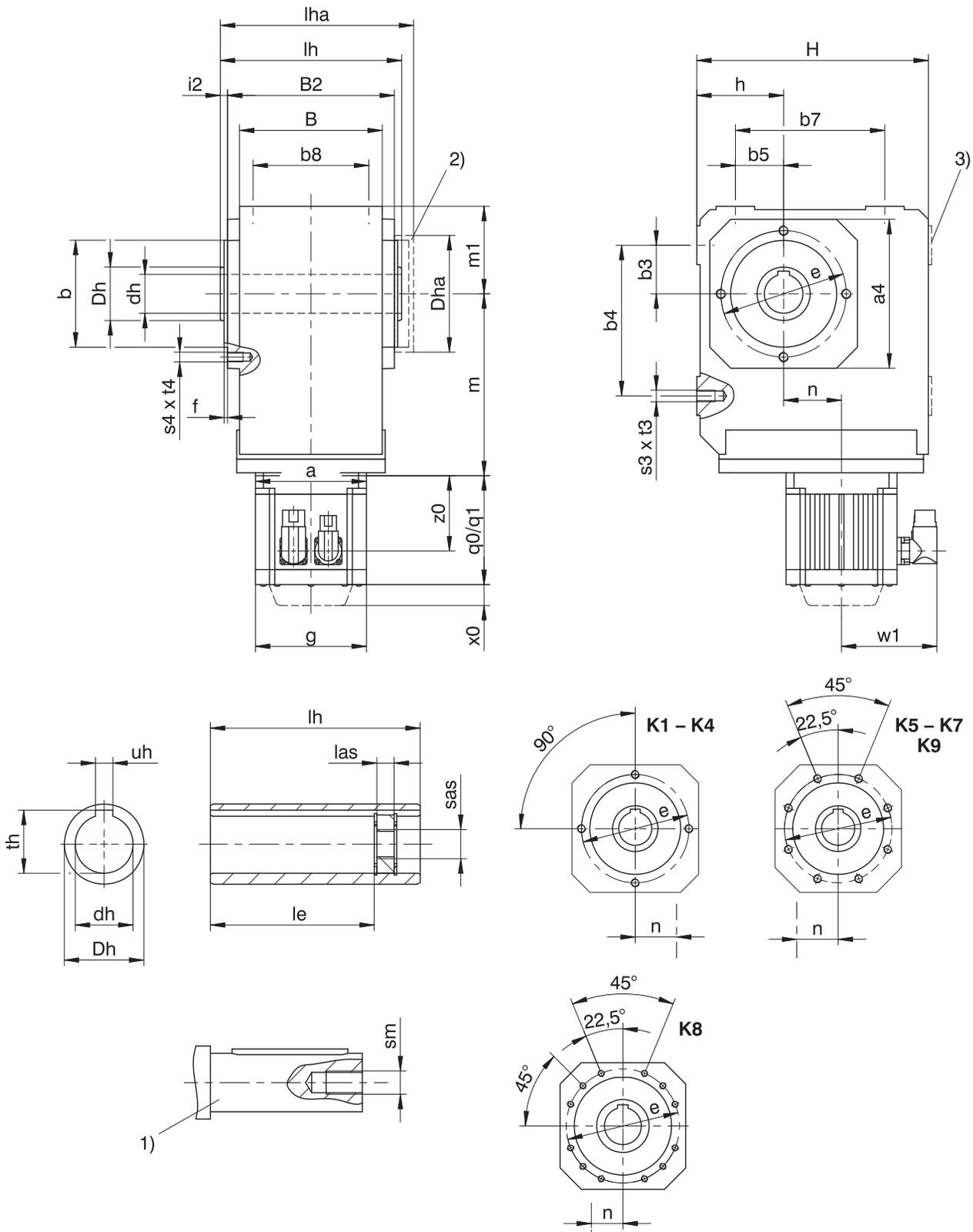
Hohlwelle	Toleranz
Passung Hohlwellenbohrung	ISO H7
Passfedern	DIN 6885-1, hohe Form K1 \varnothing 30: DIN 6885-3, niedrige Form

Flansch	Toleranz Passrand
Bis 300 mm	ISO j6
Ab 350 mm	ISO h6

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

16.3.1 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelockkreis)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	$\square a_4$	$\varnothing b$	b3	b4	b5	b7	b8	B	B2	$\varnothing dh$	$\varnothing Dh$	Dha	$\varnothing e$	f	h	H	i2	le	lh	las	lha	m1	s3	s4	sm	sas	t3	t4	th	uh
K1	105	75 ₆	30	90	30	90	70	90	106	20 ^{H7}	40	$\square 105$	90	3,0	60	160	7,0	98,0	120	12	127,0	60	M8	M8	M6	M8	13	13	22,8	6 ^{JS9}
K1	105	75 ₆	30	90	30	90	70	90	106	25 ^{H7}	40	$\square 105$	90	3,0	60	160	7,0	98,0	120	12	127,0	60	M8	M8	M10	M12	13	13	28,3	8 ^{JS9}
K1	105	75 ₆	30	90	30	90	70	90	106	30 ^{H7}	40	$\square 105$	90	3,0	60	160	7,0	93,5	120	12	127,0	60	M8	M8	M10	M12	13	13	32,0	8 ^{JS9}
K2	116	82 ₆	35	115	35	115	90	115	134	30 ^{H7}	45	$\square 116$	100	3,0	65	190	7,0	121,5	148	12	156,0	65	M10	M8	M10	M12	16	13	33,3	8 ^{JS9}
K3	132	95 ₆	40	130	40	130	105	130	146	35 ^{H7}	50	$\square 132$	115	3,0	75	213	7,0	125,0	160	12	168,0	75	M10	M8	M12	M16	16	13	38,3	10 ^{JS9}
K4	152	110 ₆	50	155	50	155	120	148	173	40 ^{H7}	55	$\square 152$	130	3,5	90	240	7,5	157,0	188	12	197,5	90	M12	M10	M16	M20	19	16	43,3	12 ^{JS9}
K5	145	110 ₆	40	140	100	140	125	160	185	50 ^{H7}	65	$\square 145$	130	3,5	160	260	7,5	164,0	200	12	209,5	100	M16	M10	M16	M20	26	16	53,8	14 ^{JS9}
K6	180	140 ₆	50	160	110	160	130	168	200	50 ^{H7}	70	$\varnothing 183$	165	3,5	190	310	7,5	179,0	215	12	224,5	120	M16	M10	M16	M20	26	16	53,8	14 ^{JS9}
K7	195	155 ₆	55	180	125	180	145	190	226	60 ^{H7}	85	$\varnothing 205$	185	3,5	212	342	8,0	214,0	242	12	252,0	125	M20	M12	M20	M24	33	19	64,4	18 ^{JS9}
K8	226	185 ₆	75	240	165	240	185	235	282	70 ^{H7}	100	$\varnothing 184$	215	4,0	265	410	9,0	263,0	300	20	311,0	145	M24	M12	M20	M24	38	19	74,9	20 ^{JS9}
K9	280	230 ₆	95	280	185	280	225	285	330	90 ^{H7}	120	$\varnothing 230$	265	5,0	315	495	10,0	302,0	350	26	361,0	180	M30	M16	M24	M30	48	26	95,4	25 ^{JS9}

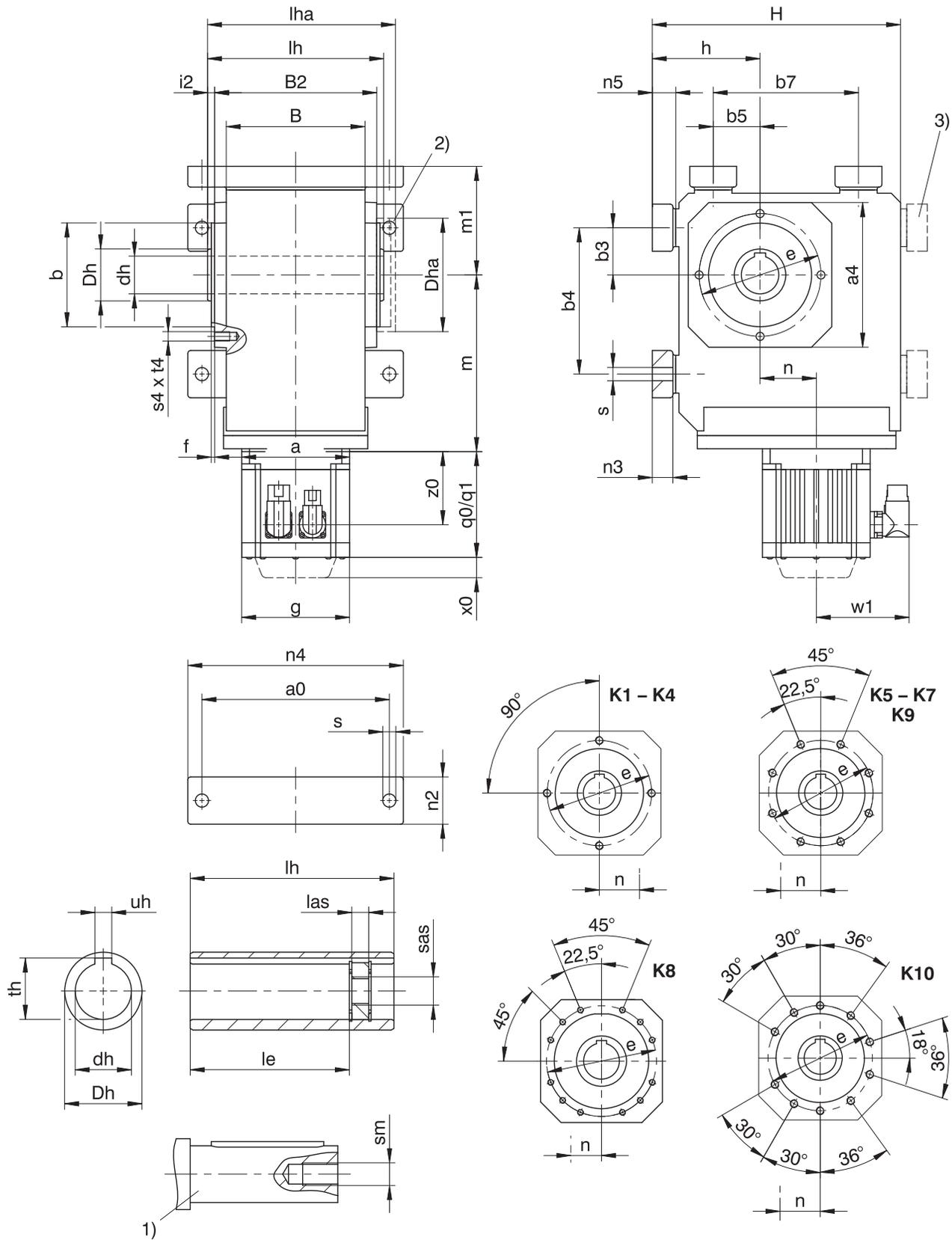
Maße Motoren

Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	$\square 72$	124	36,0	$\square 98$	124	36,0	$\square 115$	128	36,0	$\square 145$	130	36,0	-	-	-
K202	$\square 72$	143	46,0	$\square 98$	143	46,0	$\square 115$	147	46,0	$\square 145$	149	46,0	-	-	-
K203	$\varnothing 140$	180	46,0	$\varnothing 140$	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	$\varnothing 140$	163	52,5	$\varnothing 140$	163	52,5	$\square 115$	167	52,5	$\square 145$	169	52,5	-	-	-
K303	$\varnothing 140$	200	52,5	$\varnothing 140$	200	52,5	$\varnothing 160$	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	187	60,0	$\square 145$	189	60,0	$\square 190$	192	60,0
K403	$\varnothing 140$	220	60,0	$\varnothing 140$	220	60,0	$\varnothing 160$	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	172	15,0	$\square 145$	174	15,0	$\square 190$	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	191	18,0	$\varnothing 200$	193	18,0	$\square 190$	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 200$	221	20,0	$\square 190$	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 160$	263	20,0	$\varnothing 200$	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 200$	247	24,0	$\varnothing 250$	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 200$	308	24,0	$\varnothing 250$	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 250$	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\varnothing 200$	353	25,0	$\varnothing 250$	365	25,0

16.3.2 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelockkreis)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip
- 1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens 2,2 x $\varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens 2 x $\varnothing dh$.
- 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- 2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	□a4	Øb	b3	b4	b5	b7	B	B2	Ødh	ØDh	Dha	Øe	f	h	H	i2	le	lh	las	lha	m1	n2	n3	n4	n5	Øs	s4	sm	sas	t4	th	uh
K1	115	105	75 _{js}	30	90	30	90	90	106	20 ^{H7}	40	□105	90	3,0	75	175	7,0	98,0	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	M8	M6	M8	13	22,8	6 ^{JS9}
K1	115	105	75 _{js}	30	90	30	90	90	106	25 ^{H7}	40	□105	90	3,0	75	175	7,0	98,0	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	M8	M10	M12	13	28,3	8 ^{JS9}
K1	115	105	75 _{js}	30	90	30	90	90	106	30 ^{H7}	40	□105	90	3,0	75	175	7,0	93,5	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	M8	M10	M12	13	32,0	8 ^{JS9}
K2	155	116	82 _{js}	35	115	35	115	115	134	30 ^{H7}	45	□116	100	3,0	88	213	7,0	121,5	148	12	156,0	88	40	20	185	23	11,0	M8	M10	M12	13	33,3	8 ^{JS9}
K3	170	132	95 _{js}	40	130	40	130	130	146	35 ^{H7}	50	□132	115	3,0	98	236	7,0	125,0	160	12	168,0	98	45	20	200	23	11,0	M8	M12	M16	13	38,3	10 ^{JS9}
K4	200	152	110 _{js}	50	155	50	155	148	173	40 ^{H7}	55	□152	130	3,5	115	265	7,5	157,0	188	12	197,5	115	50	22	230	25	14,0	M10	M16	M20	16	43,3	12 ^{JS9}
K5	200	145	110 _{js}	40	140	100	140	160	185	50 ^{H7}	65	□145	130	3,5	190	290	7,5	164,0	200	12	209,5	130	60	27	240	30	18,0	M10	M16	M20	16	53,8	14 ^{JS9}
K6	210	180	140 _{js}	50	160	110	160	168	200	50 ^{H7}	70	Ø183	165	3,5	220	340	7,5	179,0	215	12	224,5	150	65	27	250	30	18,5	M10	M16	M20	16	53,8	14 ^{JS9}
K7	241	195	155 _{js}	55	180	125	180	190	226	60 ^{H7}	85	Ø205	185	3,5	250	380	8,0	214,0	242	12	252,0	163	70	35	290	38	23,0	M12	M20	M24	19	64,4	18 ^{JS9}
K8	300	226	185 _{js}	75	240	165	240	235	282	70 ^{H7}	100	Ø184	215	4,0	310	455	9,0	263,0	300	20	311,0	190	85	41	360	45	27,0	M12	M20	M24	19	74,9	20 ^{JS9}
K9	360	280	230 _{js}	95	280	185	280	285	330	90 ^{H7}	120	Ø230	265	5,0	365	545	10,0	302,0	350	26	361,0	230	95	46	430	50	31,0	M16	M24	M30	26	95,4	25 ^{JS9}
K10	330	340	250 _{ns}	115	350	265	420	400	356	100 ^{H7}	130	Ø200	300	20,0	420	636	27,0	361,0	410	26	441,0	270	120	-	400	45	39,0	M20	M24	M30	33	106,4	28 ^{JS9}

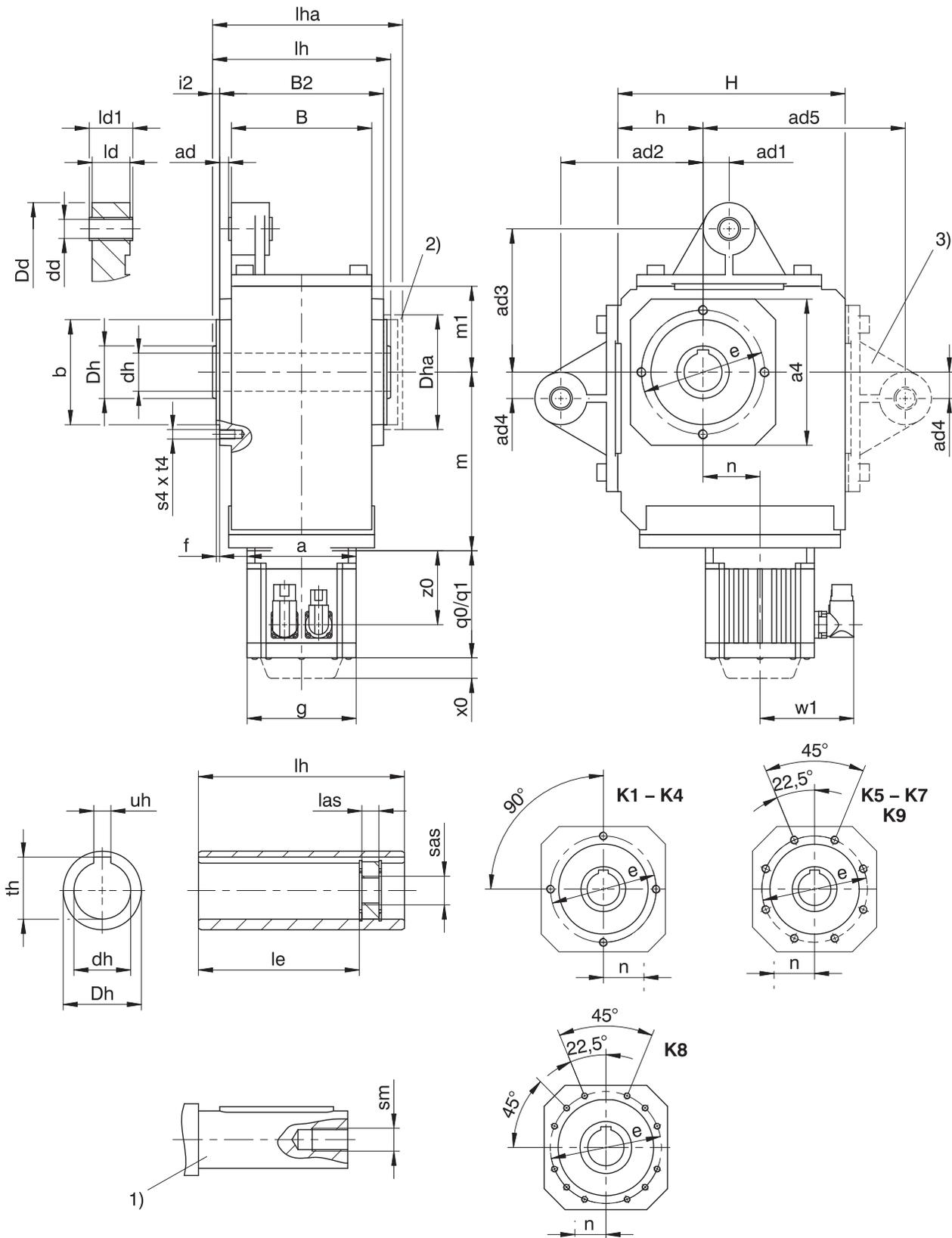
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	Ø140	180	46,0	Ø140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	Ø140	163	52,5	Ø140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	Ø140	200	52,5	Ø140	200	52,5	Ø160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	Ø140	220	60,0	Ø140	220	60,0	Ø160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	Ø160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	Ø160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0
K1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	450	28,0

16.3.3 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung GD (Gewindelockkreis + Drehmomentstütze)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

- Wenn Sie die Getriebe ohne die werksseitig dafür vorgesehenen Drehmomentstützen abstützen, dürfen Sie das Maß ad_2 bzw. ad_3 nicht unterschreiten.

Maße Getriebe

Typ	□a4	ad	ad1	ad2	ad3	ad4	ad5	Øb	B	B2	Ødd	Ødh	ØDd	ØDh	Dha	Øe	f
K1	105	6,0	15,0	90	90	15,0	130	75 _{j6}	90	106	12 ^{H9}	20 ^{H7}	43	40	□105	90	3,0
K1	105	6,0	15,0	90	90	15,0	130	75 _{j6}	90	106	12 ^{H9}	25 ^{H7}	43	40	□105	90	3,0
K1	105	6,0	15,0	90	90	15,0	130	75 _{j6}	90	106	12 ^{H9}	30 ^{H7}	43	40	□105	90	3,0
K2	116	6,5	22,5	100	100	22,5	–	82 _{j6}	115	134	16 ^{H9}	30 ^{H7}	45	45	□116	100	3,0
K3	132	5,0	25,0	120	120	25,0	–	95 _{j6}	130	146	16 ^{H9}	35 ^{H7}	45	50	□132	115	3,0
K4	152	9,5	27,5	150	150	27,5	–	110 _{j6}	148	173	20 ^{H9}	40 ^{H7}	55	55	□152	130	3,5
K5	145	9,5	30,0	250	190	30,0	–	110 _{j6}	160	185	20 ^{H9}	50 ^{H7}	58	65	□145	130	3,5
K6	180	13,0	30,0	250	180	30,0	–	140 _{j6}	168	200	20 ^{H9}	50 ^{H7}	58	70	Ø183	165	3,5
K7	195	15,0	35,0	300	213	35,0	–	155 _{j6}	190	226	20 ^{H9}	60 ^{H7}	68	85	Ø205	185	3,5
K8	226	17,0	45,0	350	230	45,0	–	185 _{j6}	235	282	24 ^{H9}	70 ^{H7}	72	100	Ø184	215	4,0
K9	280	16,0	45,0	450	315	45,0	–	230 _{j6}	285	330	24 ^{H9}	90 ^{H7}	75	120	Ø230	265	5,0

Maße Getriebe

Typ	h	H	i2	ld	ld1	le	lh	las	lha	m1	s4	sm	sas	t4	th	uh
K1	60	160	7,0	24	28	98,0	120	12	127,0	60	M8	M6	M8	13	22,8	6 ^{JS9}
K1	60	160	7,0	24	28	98,0	120	12	127,0	60	M8	M10	M12	13	28,3	8 ^{JS9}
K1	60	160	7,0	24	28	93,5	120	12	127,0	60	M8	M10	M12	13	32,0	8 ^{JS9}
K2	65	190	7,0	32	38	121,5	148	12	156,0	65	M8	M10	M12	13	33,3	8 ^{JS9}
K3	75	213	7,0	32	38	125,0	160	12	168,0	75	M8	M12	M16	13	38,3	10 ^{JS9}
K4	90	240	7,5	40	46	157,0	188	12	197,5	90	M10	M16	M20	16	43,3	12 ^{JS9}
K5	160	260	7,5	40	46	164,0	200	12	209,5	100	M10	M16	M20	16	53,8	14 ^{JS9}
K6	190	310	7,5	40	46	179,0	215	12	224,5	120	M10	M16	M20	16	53,8	14 ^{JS9}
K7	212	342	8,0	64	70	214,0	242	12	252,0	125	M12	M20	M24	19	64,4	18 ^{JS9}
K8	265	410	9,0	102	115	263,0	300	20	311,0	145	M12	M20	M24	19	74,9	20 ^{JS9}
K9	315	495	10,0	102	115	302,0	350	26	361,0	180	M16	M24	M30	26	95,4	25 ^{JS9}

Maße Motoren

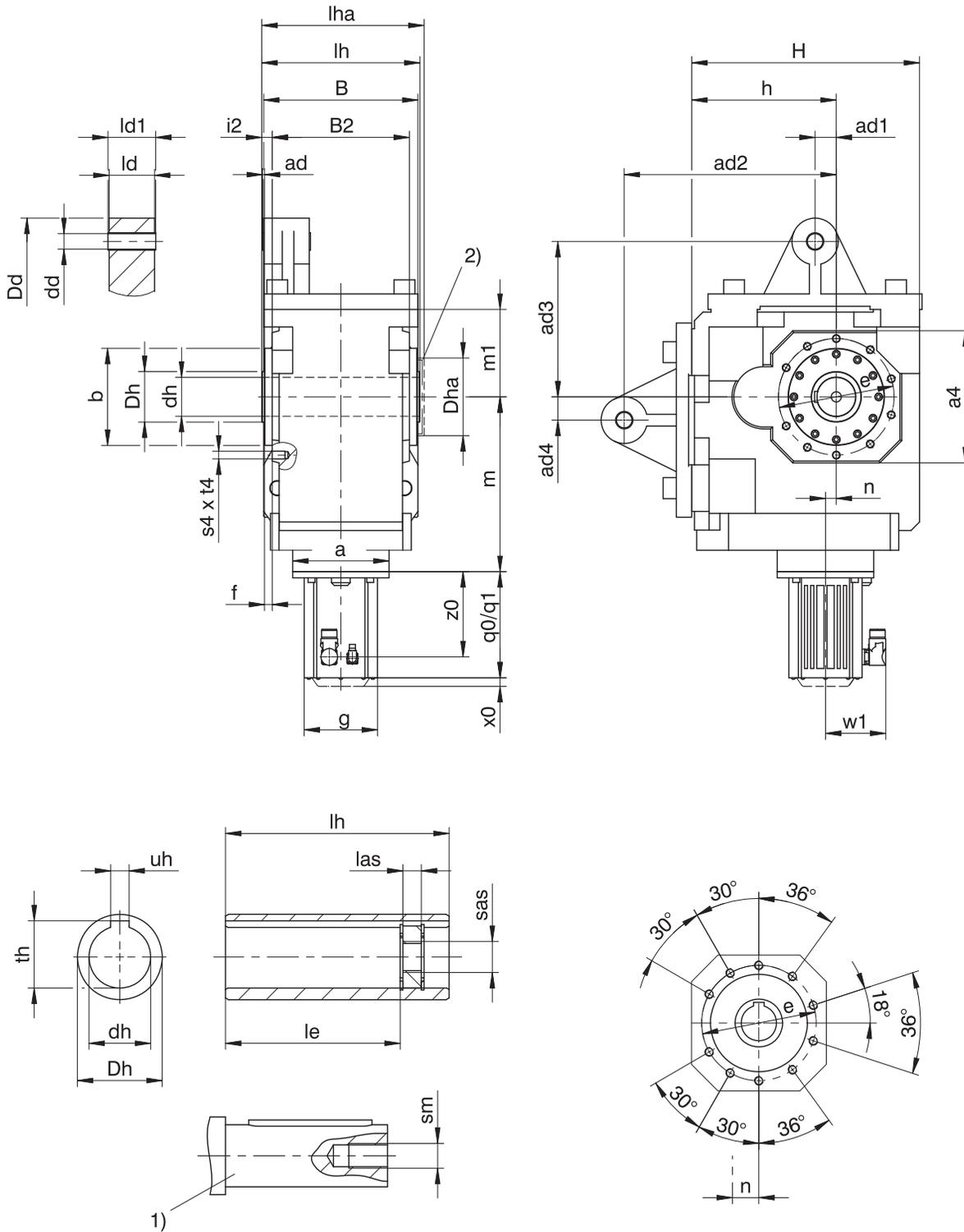
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	∅140	180	46,0	∅140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	∅140	163	52,5	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	∅140	200	52,5	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	∅140	220	60,0	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0

16.3.4 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NGD (Fuß + Gewindelockkreis + Drehmomentstütze)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

- Wenn Sie die Getriebe ohne die werksseitig dafür vorgesehenen Drehmomentstützen abstützen, dürfen Sie das Maß ad2 bzw. ad3 nicht unterschreiten.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	$\square a_4$	ad	ad1	ad2	ad3	ad4	$\varnothing b$	B	B2	$\varnothing dd$	$\varnothing dh$	$\varnothing Dd$	$\varnothing Dh$	Dha	$\varnothing e$	f
K10	340	5	60	550	400	55	250 _{h6}	400	356	40 ^{H9}	100 ^{H7}	120	130	$\varnothing 200$	300	20

Maße Getriebe

Typ	h	H	i2	ld	ld1	le	lh	las	lha	m1	s4	sm	sas	t4	th	uh
K10	375	591	27	118	124	361	410	26	441	225	M20	M24	M30	33	106,4	28 ^{JS9}

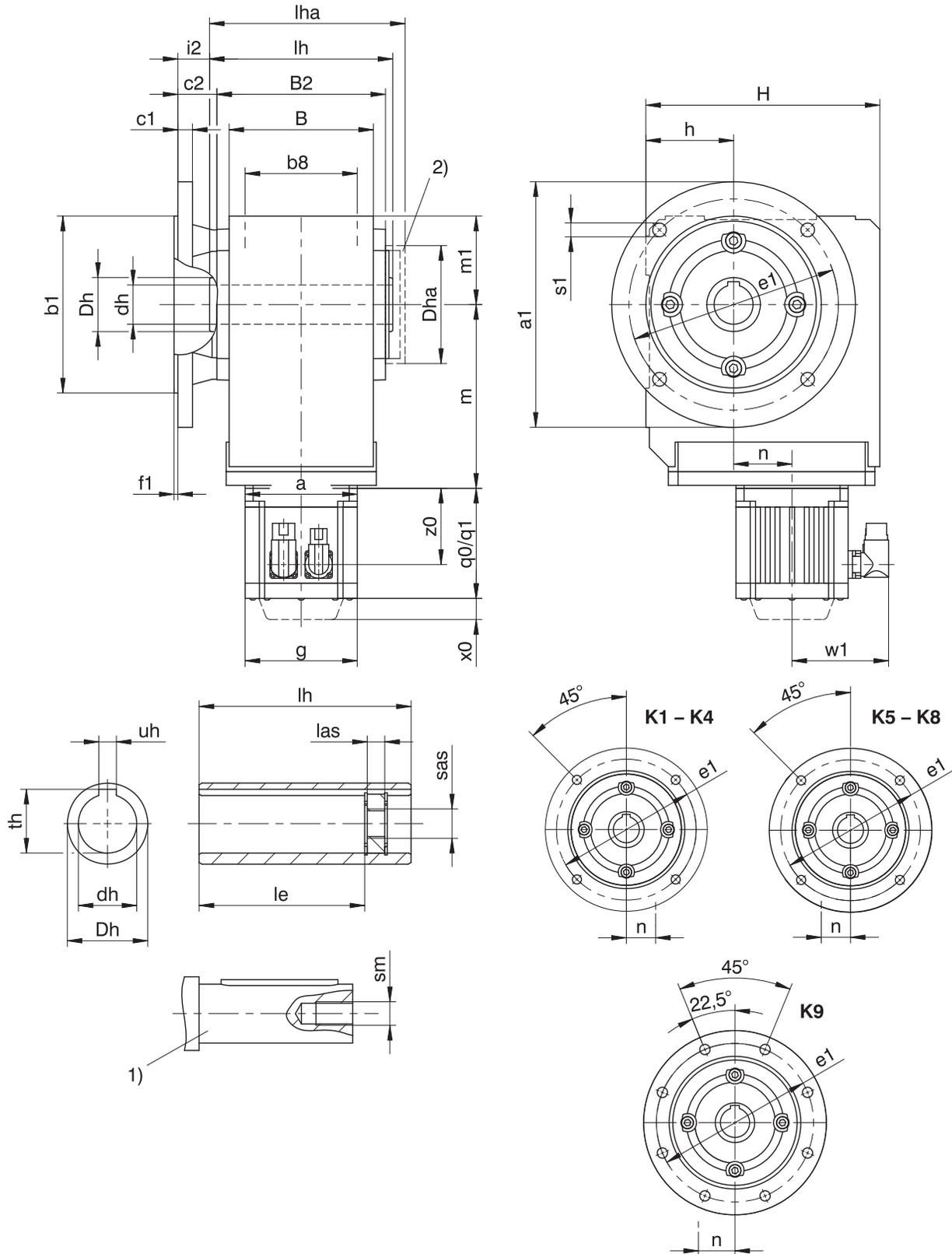
Maße Motoren

Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ8		
	a	m	n
K1014	$\varnothing 250$	450	28,0

16.3.5 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip
- 1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing dh$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing dh$.

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- 2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	b8	B	B2	c1	c2	Ødh	ØDh	Dha	Øe1	f1	h	H	i2	le	lh	las	lha	m1	Øs1	sm	sas	th	uh
K1	160	110 _β	70	90	106	10	32,0	20 ^{H7}	40	□105	130	3,5	60	160	25,0	98,0	120	12	127,0	60	9	M6	M8	22,8	6 ^{JS9}
K1	160	110 _β	70	90	106	10	32,0	25 ^{H7}	40	□105	130	3,5	60	160	25,0	98,0	120	12	127,0	60	9	M10	M12	28,3	8 ^{JS9}
K1	160	110 _β	70	90	106	10	32,0	30 ^{H7}	40	□105	130	3,5	60	160	25,0	93,5	120	12	127,0	60	9	M10	M12	32,0	8 ^{JS9}
K2	200	130 _β	90	115	134	12	32,0	30 ^{H7}	45	□116	165	3,5	65	190	25,0	121,5	148	12	156,0	65	11	M10	M12	33,3	8 ^{JS9}
K3	200	130 _β	105	130	146	14	38,0	35 ^{H7}	50	□132	165	3,5	75	213	31,0	125,0	160	12	168,0	75	11	M12	M16	38,3	10 ^{JS9}
K4	250	180 _β	120	148	173	15	40,0	40 ^{H7}	55	□152	215	4,0	90	240	32,5	157,0	188	12	197,5	90	14	M16	M20	43,3	12 ^{JS9}
K5	250	180 _β	125	160	185	15	39,5	50 ^{H7}	65	□145	215	4,0	160	260	32,0	164,0	200	12	209,5	100	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}
K6	300	230 _β	130	168	200	17	36,0	50 ^{H7}	70	Ø183	265	4,0	190	310	28,5	179,0	215	12	224,5	120	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}
K7	350	250 _{h6}	145	190	226	18	44,0	60 ^{H7}	85	Ø205	300	5,0	212	342	36,0	214,0	242	12	252,0	125	18	M20	M24	64,4	18 ^{JS9}
K8	400	300 _{h6}	185	235	282	20	45,0	70 ^{H7}	100	Ø184	350	5,0	265	410	36,0	263,0	300	20	311,0	145	18	M20	M24	74,9	20 ^{JS9}
K9	450	350 _{h6}	225	285	330	23	50,0	90 ^{H7}	120	Ø230	400	5,0	315	495	40,0	302,0	350	26	361,0	180	18	M24	M30	95,4	25 ^{JS9}

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _β	10	115	3,0	9
K2	160	110 _β	12	130	3,5	9
K3	160	110 _β	14	130	3,5	9
K3	250	180 _β	14	215	4,0	14
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

Maße Motoren

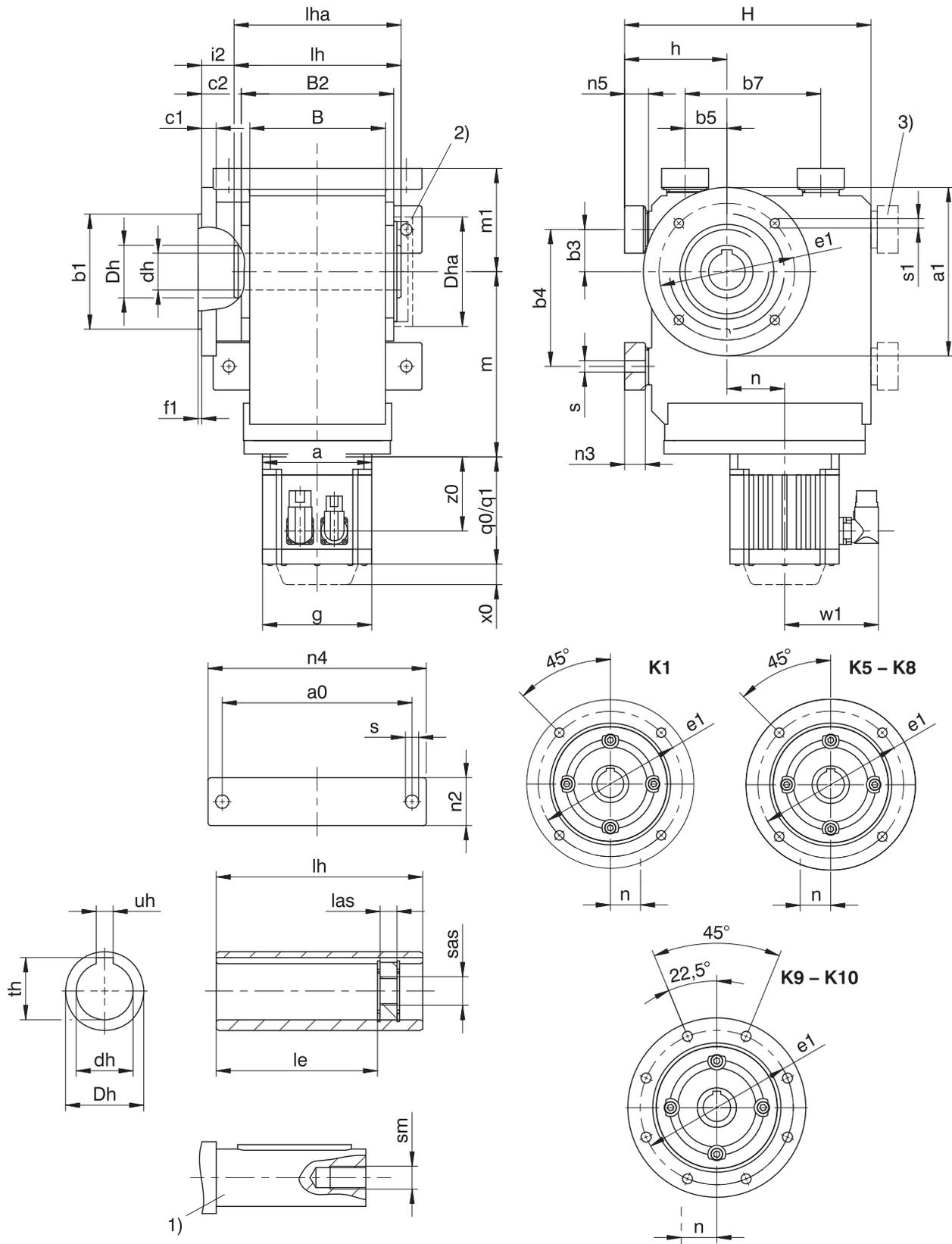
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	∅140	180	46,0	∅140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	∅140	163	52,5	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	∅140	200	52,5	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	∅140	220	60,0	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0

16.3.6 Wellenausführung A (Hohlwelle), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

1) Die Länge der Maschinenwelle muss mindestens $2,2 \times \varnothing d_h$ sein, die Länge der Passfeder mindestens $2 \times \varnothing d_h$.

3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øa1	Øb1	b3	b4	b5	b7	B	B2	c1	c2	Ødh	ØDh	Dha	Øe1	f1	h
K1	115	160	110 _β	30	90	30	90	90	106	10	32,0	20 ^{H7}	40	□105	130	3,5	75
K1	115	160	110 _β	30	90	30	90	90	106	10	32,0	25 ^{H7}	40	□105	130	3,5	75
K1	115	160	110 _β	30	90	30	90	90	106	10	32,0	30 ^{H7}	40	□105	130	3,5	75
K5	200	250	180 _β	40	140	100	140	160	185	15	39,5	50 ^{H7}	65	□145	215	4,0	190
K6	210	300	230 _β	50	160	110	160	168	200	17	36,0	50 ^{H7}	70	Ø183	265	4,0	220
K7	241	350	250 _{h6}	55	180	125	180	190	226	18	44,0	60 ^{H7}	85	Ø205	300	5,0	250
K8	300	400	300 _{h6}	75	240	165	240	235	282	20	45,0	70 ^{H7}	100	Ø184	350	5,0	310
K9	360	450	350 _{h6}	95	280	185	280	285	330	23	50,0	90 ^{H7}	120	Ø230	400	5,0	365
K10	330	550	450 _{h6}	115	350	265	420	400	356	25	78,0	100 ^{H7}	130	Ø200	500	5,0	420

Maße Getriebe

Typ	H	i2	le	lh	las	lha	m1	n2	n3	n4	n5	Øs	Øs1	sm	sas	th	uh
K1	175	25,0	98,0	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	9	M6	M8	22,8	6 ^{JS9}
K1	175	25,0	98,0	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	9	M10	M12	28,3	8 ^{JS9}
K1	175	25,0	93,5	120	12	127,0	75	30	13	140	15	9,0	9	M10	M12	32,0	8 ^{JS9}
K5	290	32,0	164,0	200	12	209,5	130	60	27	240	30	18,0	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}
K6	340	28,5	179,0	215	12	224,5	150	65	27	250	30	18,5	14	M16	M20	53,8	14 ^{JS9}
K7	380	36,0	214,0	242	12	252,0	163	70	35	290	38	23,0	18	M20	M24	64,4	18 ^{JS9}
K8	455	36,0	263,0	300	20	311,0	190	85	41	360	45	27,0	18	M20	M24	74,9	20 ^{JS9}
K9	545	40,0	302,0	350	26	361,0	230	95	46	430	50	31,0	18	M24	M30	95,4	25 ^{JS9}
K10	636	51,0	361,0	410	26	441,0	270	120	–	400	45	39,0	18	M24	M30	106,4	28 ^{JS9}

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _β	10	115	3,0	9
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

Maße Motoren

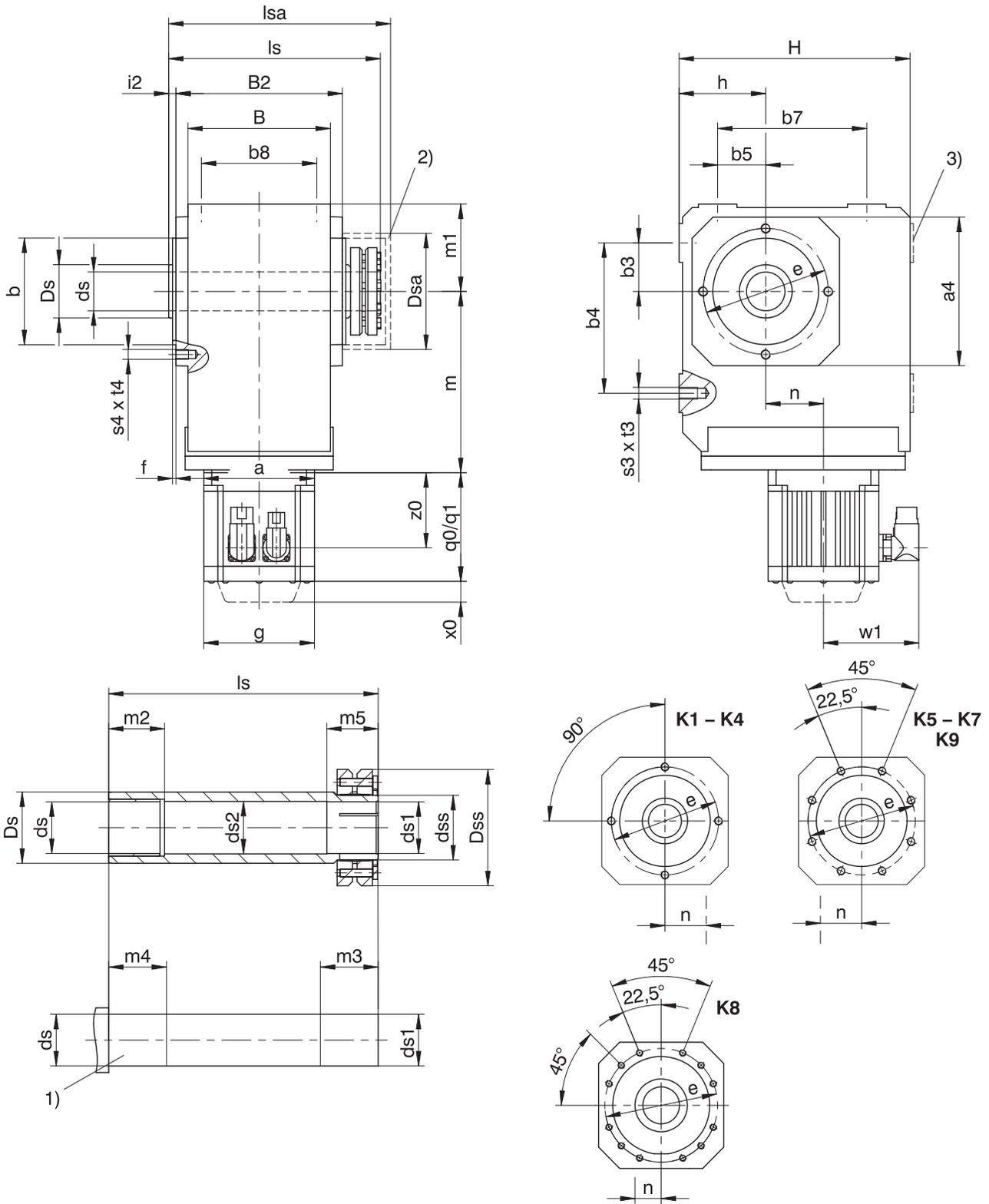
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0
K1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	450	28,0

16.3.7 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	□a4	Øb	b3	b4	b5	b7	b8	B	B2	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe	f	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	s3	s4	t3	t4
K1	105	75 _{j6}	30	90	30	90	70	90	106	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	40	80,0	60	90	3,0	60	160	7,0	149	163	60	20	34	25	29	M8	M8	13	13
K2	116	82 _{j6}	35	115	35	115	90	115	134	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	45	88,0	72	100	3,0	65	190	7,0	178	193	65	25	39	30	34	M10	M8	16	13
K3	132	95 _{j6}	40	130	40	130	105	130	146	35 _{h9}	35 ^{H7} _{h9}	35,5	44	50	101,0	80	115	3,0	75	213	7,0	190	206	75	30	39	35	34	M10	M8	16	13
K4	152	110 _{j6}	50	155	50	155	120	148	173	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	55	114,0	88	130	3,5	90	240	7,5	220	243	90	40	39	45	34	M12	M10	19	16
K5	145	110 _{j6}	40	140	100	140	125	160	185	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	65	116,0	106	130	3,5	160	260	7,5	237	254	100	40	44	45	39	M16	M10	26	16
K6	180	140 _{j6}	50	160	110	160	130	168	200	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128,0	106	165	3,5	190	310	7,5	254	276	120	40	45	45	40	M16	M10	26	16
K7	195	155 _{h6}	55	180	125	180	145	190	226	60 _{h6}	60 ^{H7} _{h6}	62,0	75	85	161,5	138	185	3,5	212	342	8,0	278	314	125	40	45	45	40	M20	M12	33	19
K8	226	185 _{h6}	75	240	165	240	185	235	282	70 _{h6}	70 ^{H7} _{h6}	72,0	90	100	193,0	155	215	4,0	265	410	9,0	352	378	145	50	60	60	50	M24	M12	38	19
K9	280	230 _{h6}	95	280	185	280	225	285	330	90 _{h6}	90 ^{H7} _{h6}	92,0	120	120	244,0	200	265	5,0	315	495	10,0	418	428	180	60	70	70	60	M30	M16	48	26

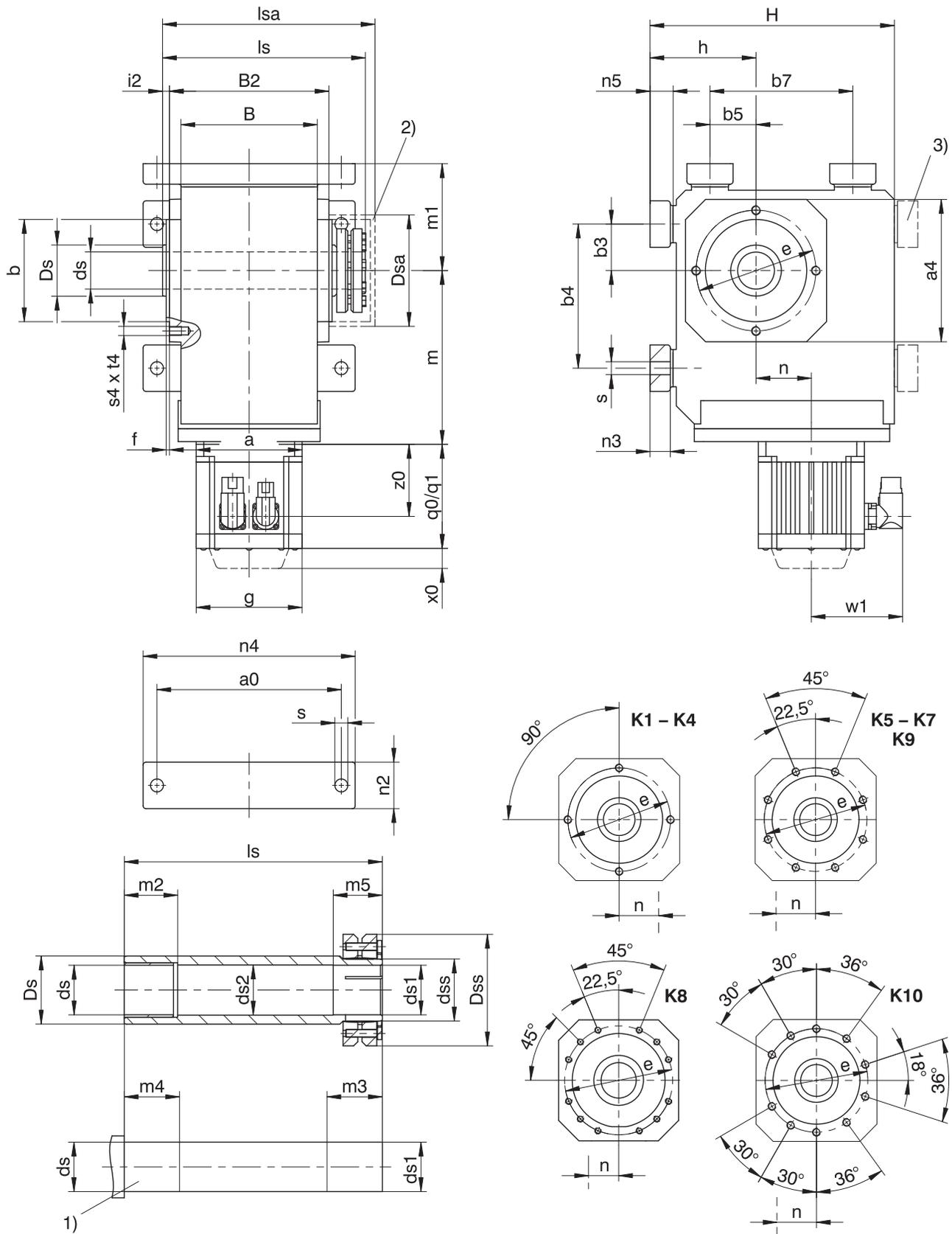
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	Ø140	180	46,0	Ø140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	Ø140	163	52,5	Ø140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	Ø140	200	52,5	Ø140	200	52,5	Ø160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	Ø140	220	60,0	Ø140	220	60,0	Ø160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	Ø160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	Ø160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0

16.3.8 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
 x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
 w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.
 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	a4	∅b	b3	b4	b5	b7	B	B2	∅ds	∅ds1	∅ds2	∅dss	∅Ds	∅Dsa
K1	115	105	75 _{f6}	30	90	30	90	90	106	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	40	80,0
K2	155	116	82 _{f6}	35	115	35	115	115	134	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	45	88,0
K3	170	132	95 _{f6}	40	130	40	130	130	146	35 _{h9}	35 ^{H7} _{h9}	35,5	44	50	101,0
K4	200	152	110 _{f6}	50	155	50	155	148	173	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	55	114,0
K5	200	145	110 _{f6}	40	140	100	140	160	185	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	65	116,0
K6	210	180	140 _{f6}	50	160	110	160	168	200	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128,0
K7	241	195	155 _{f6}	55	180	125	180	190	226	60 _{h6}	60 ^{H7} _{h6}	62,0	75	85	161,5
K8	300	226	185 _{f6}	75	240	165	240	235	282	70 _{h6}	70 ^{H7} _{h6}	72,0	90	100	193,0
K9	360	280	230 _{f6}	95	280	185	280	285	330	90 _{h6}	90 ^{H7} _{h6}	92,0	120	120	244,0
K10	330	340	250 _{h6}	115	350	265	420	400	356	100 _{h6}	100 ^{H7} _{h6}	102,0	130	130	274,0

Maße Getriebe

Typ	∅Dss	∅e	f	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	n2	n3	n4	n5	∅s	s4	t4
K1	60	90	3,0	75	175	7,0	149	163	75	20	34	25	29	30	13	140	15	9,0	M8	13
K2	72	100	3,0	88	213	7,0	178	193	88	25	39	30	34	40	20	185	23	11,0	M8	13
K3	80	115	3,0	98	236	7,0	190	206	98	30	39	35	34	45	20	200	23	11,0	M8	13
K4	88	130	3,5	115	265	7,5	220	243	115	40	39	45	34	50	22	230	25	14,0	M10	16
K5	106	130	3,5	190	290	7,5	237	254	130	40	44	45	39	60	27	240	30	18,0	M10	16
K6	106	165	3,5	220	340	7,5	254	276	150	40	45	45	40	65	27	250	30	18,5	M10	16
K7	138	185	3,5	250	380	8,0	278	314	163	40	45	45	40	70	35	290	38	23,0	M12	19
K8	155	215	4,0	310	455	9,0	352	378	190	50	60	60	50	85	41	360	45	27,0	M12	19
K9	200	265	5,0	365	545	10,0	418	428	230	60	70	70	60	95	46	430	50	31,0	M16	26
K10	215	300	20,0	420	636	27,0	483	497	270	60	80	70	70	120	–	400	45	39,0	M20	33

Maße Motoren

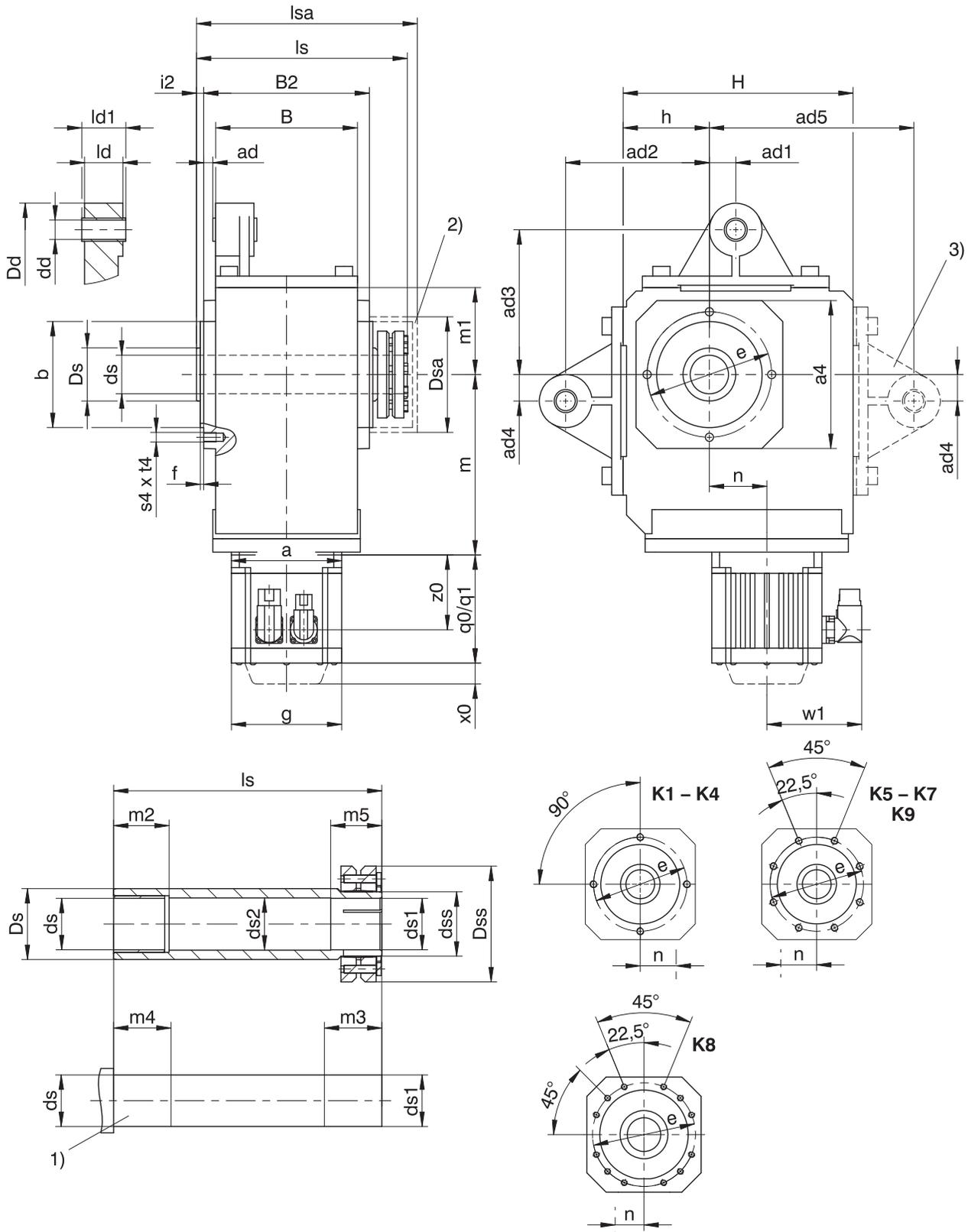
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	∅140	180	46,0	∅140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	∅140	163	52,5	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	∅140	200	52,5	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	∅140	220	60,0	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0
K1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	450	28,0

16.3.9 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung GD (Gewindelockkreis + Drehmomentstütze)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.
- 1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.
- 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- 2) Deckel (Option)
- Wenn Sie die Getriebe ohne die werksseitig dafür vorgesehenen Drehmomentstützen abstützen, dürfen Sie das Maß ad2 bzw. ad3 nicht überschreiten.

Maße Getriebe

Typ	$\square a4$	ad	ad1	ad2	ad3	ad4	ad5	$\varnothing b$	B	B2	$\varnothing dd$	$\varnothing ds$	$\varnothing ds1$	$\varnothing ds2$	$\varnothing dss$	$\varnothing Dd$	$\varnothing Ds$	$\varnothing Dsa$
K1	105	6,0	15,0	90	90	15,0	130	75_{j6}	90	106	12^{H9}	25_{h9}	25^{H7}_{h9}	25,5	30	43	40	80,0
K2	116	6,5	22,5	100	100	22,5	–	82_{j6}	115	134	16^{H9}	30_{h9}	30^{H7}_{h9}	30,5	36	45	45	88,0
K3	132	5,0	25,0	120	120	25,0	–	95_{j6}	130	146	16^{H9}	35_{h9}	35^{H7}_{h9}	35,5	44	45	50	101,0
K4	152	9,5	27,5	150	150	27,5	–	110_{j6}	148	173	20^{H9}	40_{h9}	40^{H7}_{h9}	40,5	50	55	55	114,0
K5	145	9,5	30,0	250	190	30,0	–	110_{j6}	160	185	20^{H9}	50_{h9}	50^{H7}_{h9}	50,5	62	58	65	116,0
K6	180	13,0	30,0	250	180	30,0	–	140_{j6}	168	200	20^{H9}	50_{h9}	50^{H7}_{h9}	50,5	62	58	70	128,0
K7	195	15,0	35,0	300	213	35,0	–	155_{h6}	190	226	20^{H9}	60_{h6}	60^{H7}_{h6}	62,0	75	68	85	161,5
K8	226	17,0	45,0	350	230	45,0	–	185_{h6}	235	282	24^{H9}	70_{h6}	70^{H7}_{h6}	72,0	90	72	100	193,0
K9	280	16,0	45,0	450	315	45,0	–	230_{h6}	285	330	24^{H9}	90_{h6}	90^{H7}_{h6}	92,0	120	75	120	244,0

Maße Getriebe

Typ	$\varnothing Dss$	$\varnothing e$	f	h	H	i2	ld	ld1	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	s4	t4
K1	60	90	3,0	60	160	7,0	24	28	149	163	60	20	34	25	29	M8	13
K2	72	100	3,0	65	190	7,0	32	38	178	193	65	25	39	30	34	M8	13
K3	80	115	3,0	75	213	7,0	32	38	190	206	75	30	39	35	34	M8	13
K4	88	130	3,5	90	240	7,5	40	46	220	243	90	40	39	45	34	M10	16
K5	106	130	3,5	160	260	7,5	40	46	237	254	100	40	44	45	39	M10	16
K6	106	165	3,5	190	310	7,5	40	46	254	276	120	40	45	45	40	M10	16
K7	138	185	3,5	212	342	8,0	64	70	278	314	125	40	45	45	40	M12	19
K8	155	215	4,0	265	410	9,0	102	115	352	378	145	50	60	60	50	M12	19
K9	200	265	5,0	315	495	10,0	102	115	418	428	180	60	70	70	60	M16	26

Maße Motoren

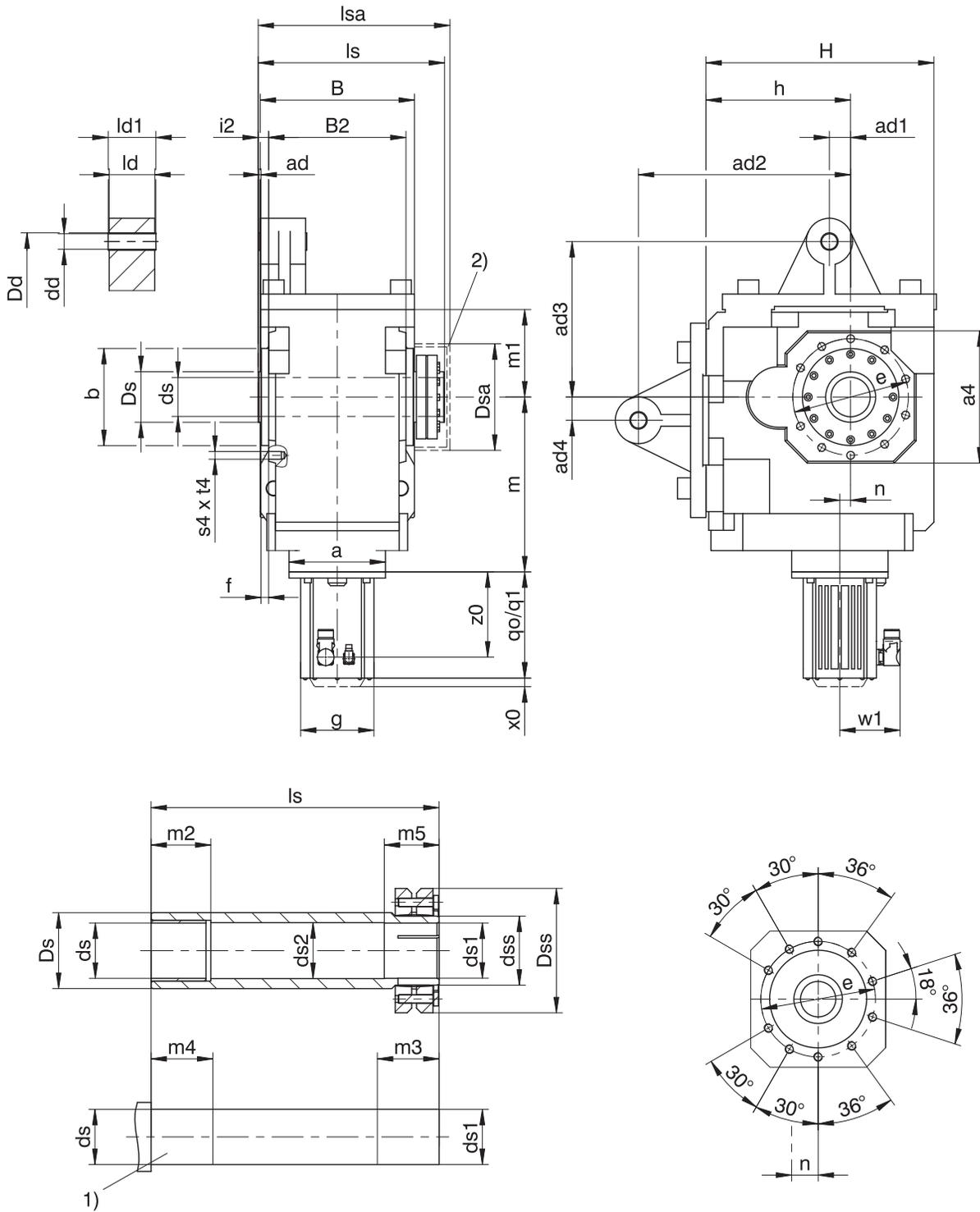
Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	∅140	180	46,0	∅140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	∅140	163	52,5	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	∅140	200	52,5	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	∅140	220	60,0	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0

16.3.10 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NGD (Fuß + Gewindelochkreis + Drehmomentstütze)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

- Wenn Sie die Getriebe ohne die werksseitig dafür vorgesehenen Drehmomentstützen abstützen, dürfen Sie das Maß ad2 bzw. ad3 nicht unterschreiten.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	$\square a4$	ad	ad1	ad2	ad3	ad4	$\varnothing b$	B	B2	$\varnothing dd$	$\varnothing ds$	$\varnothing ds1$	$\varnothing ds2$	$\varnothing dss$	$\varnothing Dd$	$\varnothing Ds$	$\varnothing Dsa$
K10	340	5	55	550	400	60	250_{h6}	400	356	40^{H9}	100_{h6}	100^{H7}_{h6}	102	130	120	130	274

Maße Getriebe

Typ	$\varnothing Dss$	$\varnothing e$	f	h	H	i2	ld	ld1	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	s4	t4
K10	215	300	20	375	591	27	118	124	483	497	225	60	80	70	70	M20	33

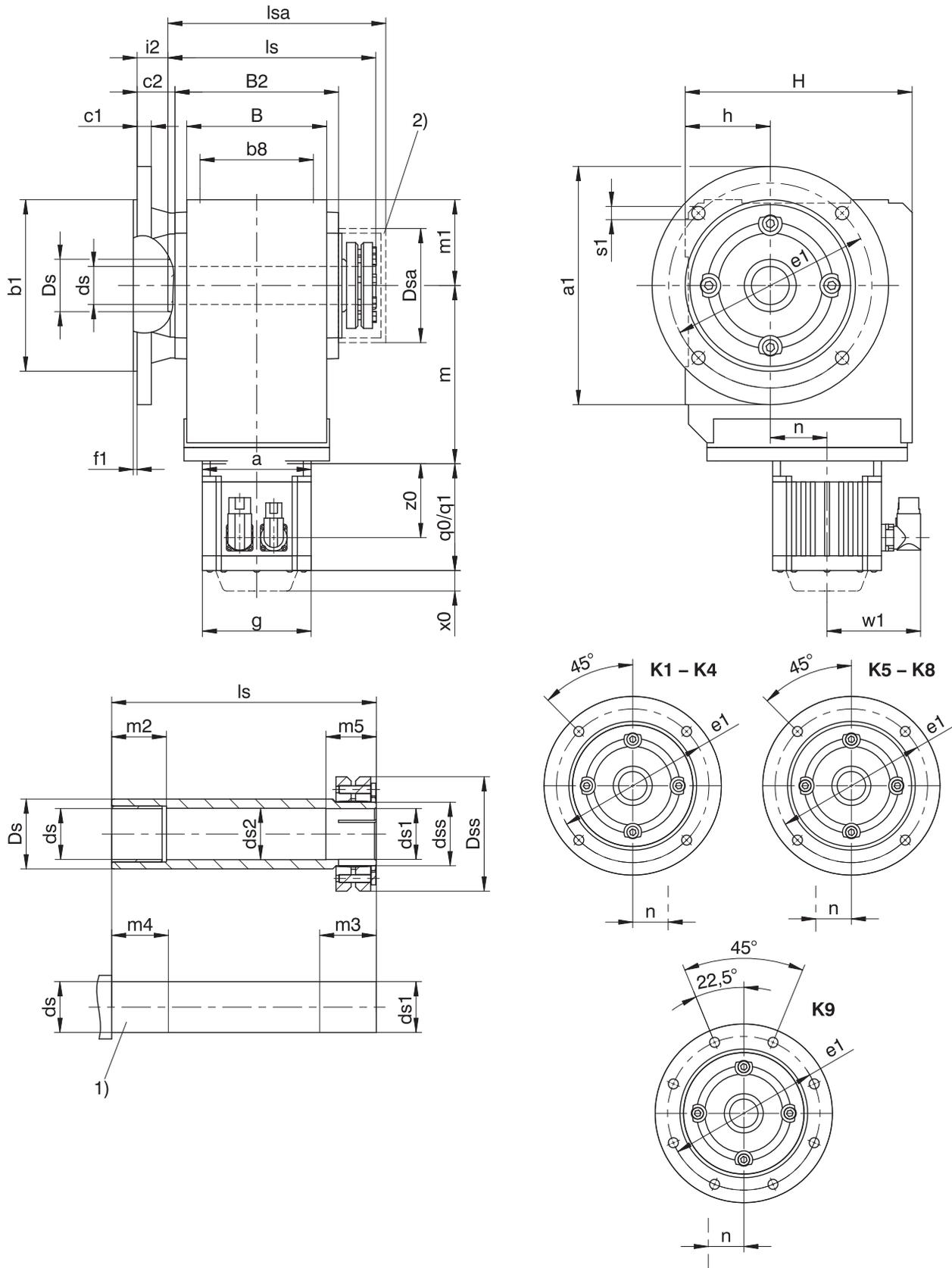
Maße Motoren

Typ	$\square g$	q0	q1	w1	x0	z0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ8		
	a	m	n
K1014	$\varnothing 250$	450	28,0

16.3.11 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	b8	B	B2	c1	c2	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss	Øe1	f1	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	Øs1
K1	160	110 _{f6}	70	90	106	10	32,0	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	40	80,0	60	130	3,5	60	160	25,0	149	163	60	20	34	25	29	9
K2	200	130 _{f6}	90	115	134	12	32,0	30 _{h9}	30 ^{H7} _{h9}	30,5	36	45	88,0	72	165	3,5	65	190	25,0	178	193	65	25	39	30	34	11
K3	200	130 _{f6}	105	130	146	14	38,0	35 _{h9}	35 ^{H7} _{h9}	35,5	44	50	101,0	80	165	3,5	75	213	31,0	190	206	75	30	39	35	34	11
K4	250	180 _{f6}	120	148	173	15	40,0	40 _{h9}	40 ^{H7} _{h9}	40,5	50	55	114,0	88	215	4,0	90	240	32,5	220	243	90	40	39	45	34	14
K5	250	180 _{f6}	125	160	185	15	39,5	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	65	116,0	106	215	4,0	160	260	32,0	237	254	100	40	44	45	39	14
K6	300	230 _{f6}	130	168	200	17	36,0	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128,0	106	265	4,0	190	310	28,5	254	276	120	40	45	45	40	14
K7	350	250 _{h6}	145	190	226	18	44,0	60 _{h6}	60 ^{H7} _{h6}	62,0	75	85	161,5	138	300	5,0	212	342	36,0	278	314	125	40	45	45	40	18
K8	400	300 _{h6}	185	235	282	20	45,0	70 _{h6}	70 ^{H7} _{h6}	72,0	90	100	193,0	155	350	5,0	265	410	36,0	352	378	145	50	60	60	50	18
K9	450	350 _{h6}	225	285	330	23	50,0	90 _{h6}	90 ^{H7} _{h6}	92,0	120	120	244,0	200	400	5,0	315	495	40,0	418	428	180	60	70	70	60	18

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _{f6}	10	115	3,0	9
K2	160	110 _{f6}	12	130	3,5	9
K3	160	110 _{f6}	14	130	3,5	9
K3	250	180 _{f6}	14	215	4,0	14
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

Maße Motoren

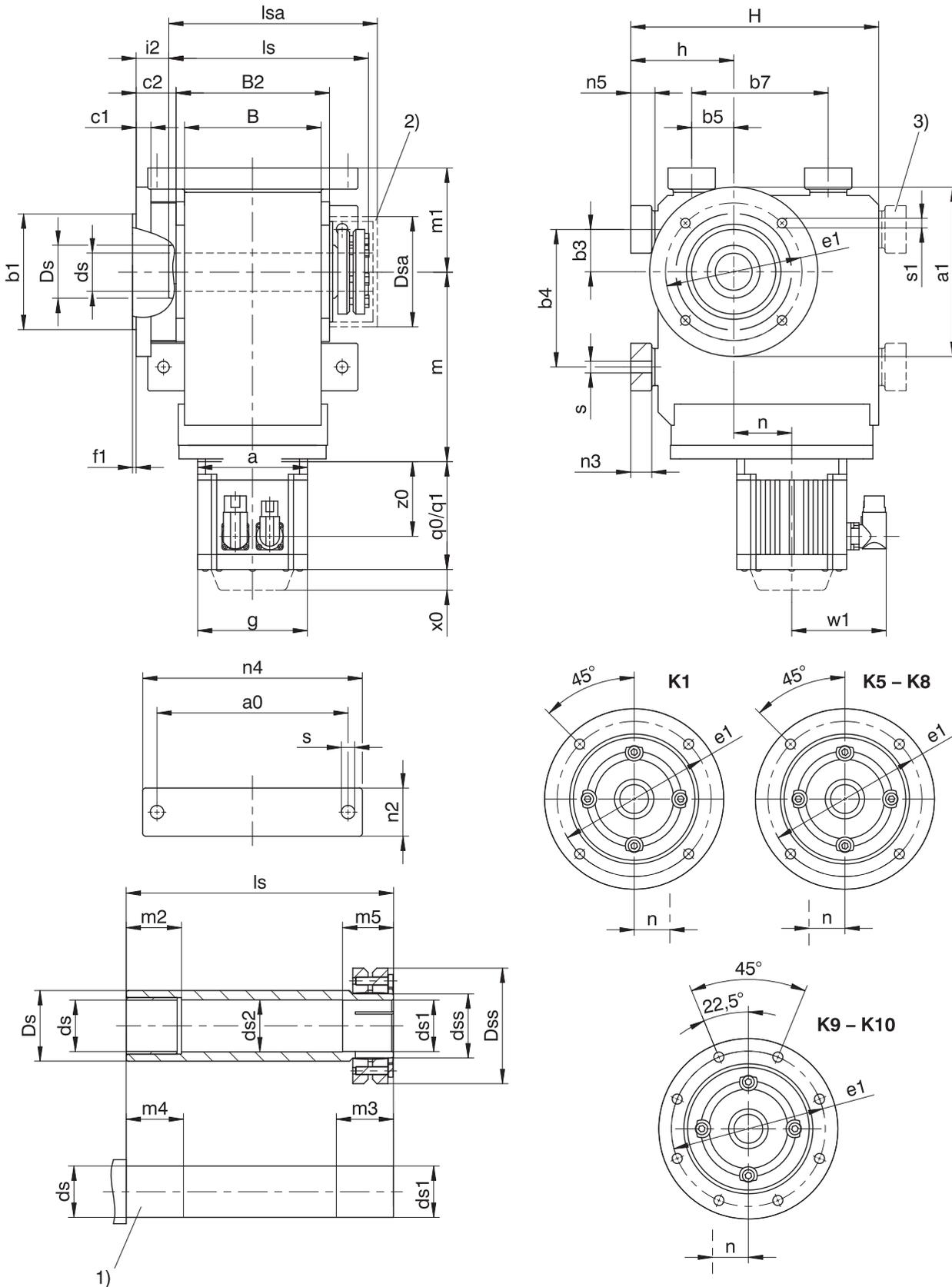
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	∅140	180	46,0	∅140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	∅140	163	52,5	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	∅140	200	52,5	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	∅140	220	60,0	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0

16.3.12 Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.
- 1) Maschinenwelle: Das Maß ls darf nicht unterschritten werden.
- 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

- 2) Deckel (Option)

Maße Getriebe

Typ	a0	Øa1	Øb1	b3	b4	b5	b7	B	B2	c1	Øds	Øds1	Øds2	Ødss	ØDs	ØDsa	ØDss
K1	115	160	110 _{j6}	30	90	30	90	90	106	10	25 _{h9}	25 ^{H7} _{h9}	25,5	30	40	80,0	60
K5	200	250	180 _{j6}	40	140	100	140	160	185	15	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	65	116,0	106
K6	210	300	230 _{j6}	50	160	110	160	168	200	17	50 _{h9}	50 ^{H7} _{h9}	50,5	62	70	128,0	106
K7	241	350	250 _{h6}	55	180	125	180	190	226	18	60 _{h6}	60 ^{H7} _{h6}	62,0	75	85	161,5	138
K8	300	400	300 _{h6}	75	240	165	240	235	282	20	70 _{h6}	70 ^{H7} _{h6}	72,0	90	100	193,0	155
K9	360	450	350 _{h6}	95	280	185	280	285	330	23	90 _{h6}	90 ^{H7} _{h6}	92,0	120	120	244,0	200
K10	330	550	450 _{h6}	115	350	265	420	400	356	25	100 _{h6}	100 ^{H7} _{h6}	102,0	130	130	274,0	215

Maße Getriebe

Typ	Øe1	f1	h	H	i2	ls	lsa	m1	m2	m3	m4	m5	n2	n3	n4	n5	Øs	Øs1
K1	130	3,5	75	175	25,0	149	163	75	20	34	25	29	30	13	140	15	9,0	9
K5	215	4,0	190	290	32,0	237	254	130	40	44	45	39	60	27	240	30	18,0	14
K6	265	4,0	220	340	28,5	254	276	150	40	45	45	40	65	27	250	30	18,5	14
K7	300	5,0	250	380	36,0	278	314	163	40	45	45	40	70	35	290	38	23,0	18
K8	350	5,0	310	455	36,0	352	378	190	50	60	60	50	85	41	360	45	27,0	18
K9	400	5,0	365	545	40,0	418	428	230	60	70	70	60	95	46	430	50	31,0	18
K10	500	5,0	420	636	51,0	483	497	270	60	80	70	70	120	–	400	45	39,0	18

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _{j6}	10	115	3,0	9
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

Maße Motoren

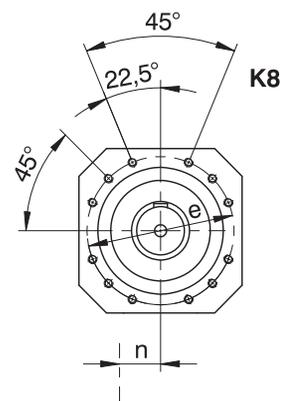
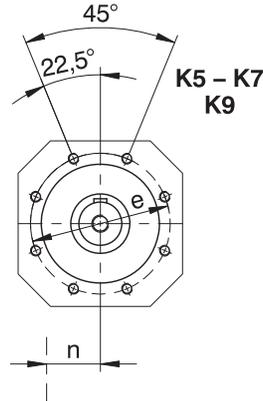
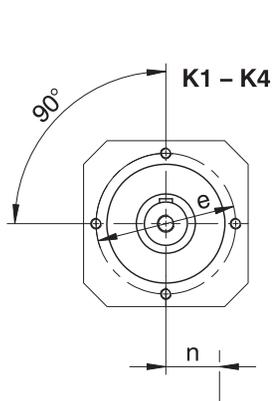
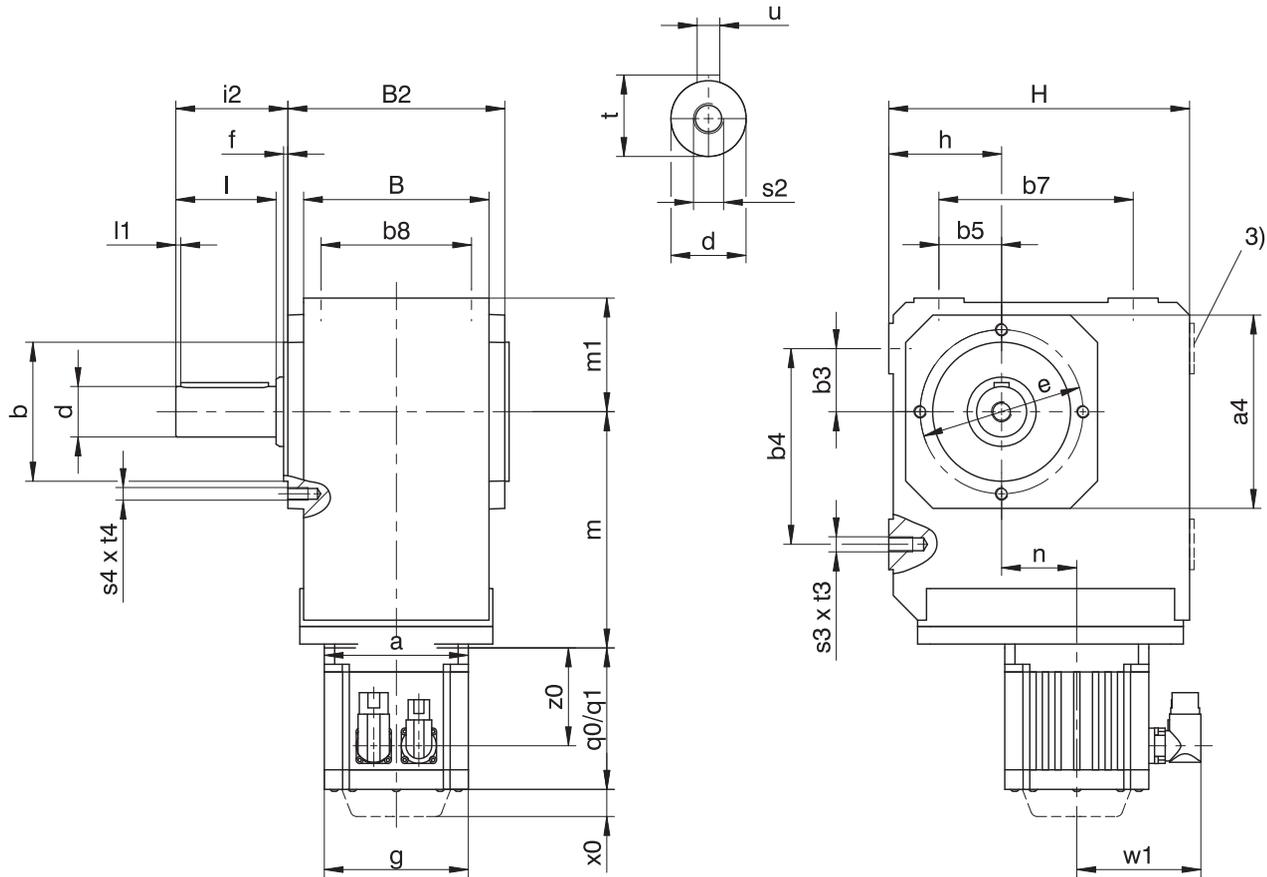
Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Die Maße a, m und n finden Sie auf der nächsten Seite.

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	∅160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	∅160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	∅160	191	18,0	∅200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	∅160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	∅160	263	20,0	∅200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	247	24,0	∅250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	308	24,0	∅250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅200	353	25,0	∅250	365	25,0
K1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅250	450	28,0

16.3.13 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung G (Gewindelochkreis)



- | | | | |
|----|---|----|--|
| q0 | Gilt für Motoren ohne Bremse. | q1 | Gilt für Motoren mit Bremse. |
| x0 | Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip. | w1 | Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel 17.4 |
| 3) | Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage) | - | K1 - K4: Vollwelle ohne Passfeder lieferbar, ab K5 auf Anfrage. |
| - | K1 - K9: Vollwelle beidseitig lieferbar. | | |

Maße Getriebe

Typ	□a4	Øb	b3	b4	b5	b7	b8	B	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	l1	m1	s2	s3	s4	t	t3	t4	u
K1	105	75 ₆	30	90	30	90	70	90	106	25 ₆	90	3,0	60	160	62,0	50	4	60	M10	M8	M8	28,0	13	13	A8×7×40
K2	116	82 ₆	35	115	35	115	90	115	134	30 ₆	100	3,0	65	190	68,0	60	4	65	M10	M10	M8	33,0	16	13	A8×7×50
K3	132	95 ₆	40	130	40	130	105	130	146	30 ₆	115	3,0	75	213	69,0	60	4	75	M10	M10	M8	33,0	16	13	A8×7×50
K4	152	110 ₆	50	155	50	155	120	148	173	40 ₆	130	3,5	90	240	89,5	80	4	90	M16	M12	M10	43,0	19	16	A12×8×70
K5	145	110 ₆	40	140	100	140	125	160	185	45 ₆	130	3,5	160	260	129,5	90	4	100	M16	M16	M10	48,5	26	16	A14×9×80
K6	180	140 ₆	50	160	110	160	130	168	200	50 ₆	165	3,5	190	310	136,0	100	4	120	M16	M16	M10	53,5	26	16	A14×9×90
K7	195	155 ₆	55	180	125	180	145	190	226	60 ₆	185	3,5	212	342	164,0	120	4	125	M20	M20	M12	64,0	33	19	A18×11×110
K8	226	185 ₆	75	240	165	240	185	235	282	70 ₆	215	4,0	265	410	185,0	140	5	145	M20	M24	M12	74,5	38	19	A20×12×125
K9	280	230 ₆	95	280	185	280	225	285	330	90 ₆	265	5,0	315	495	220,0	170	8	180	M24	M30	M16	95,0	48	26	A25×14×140

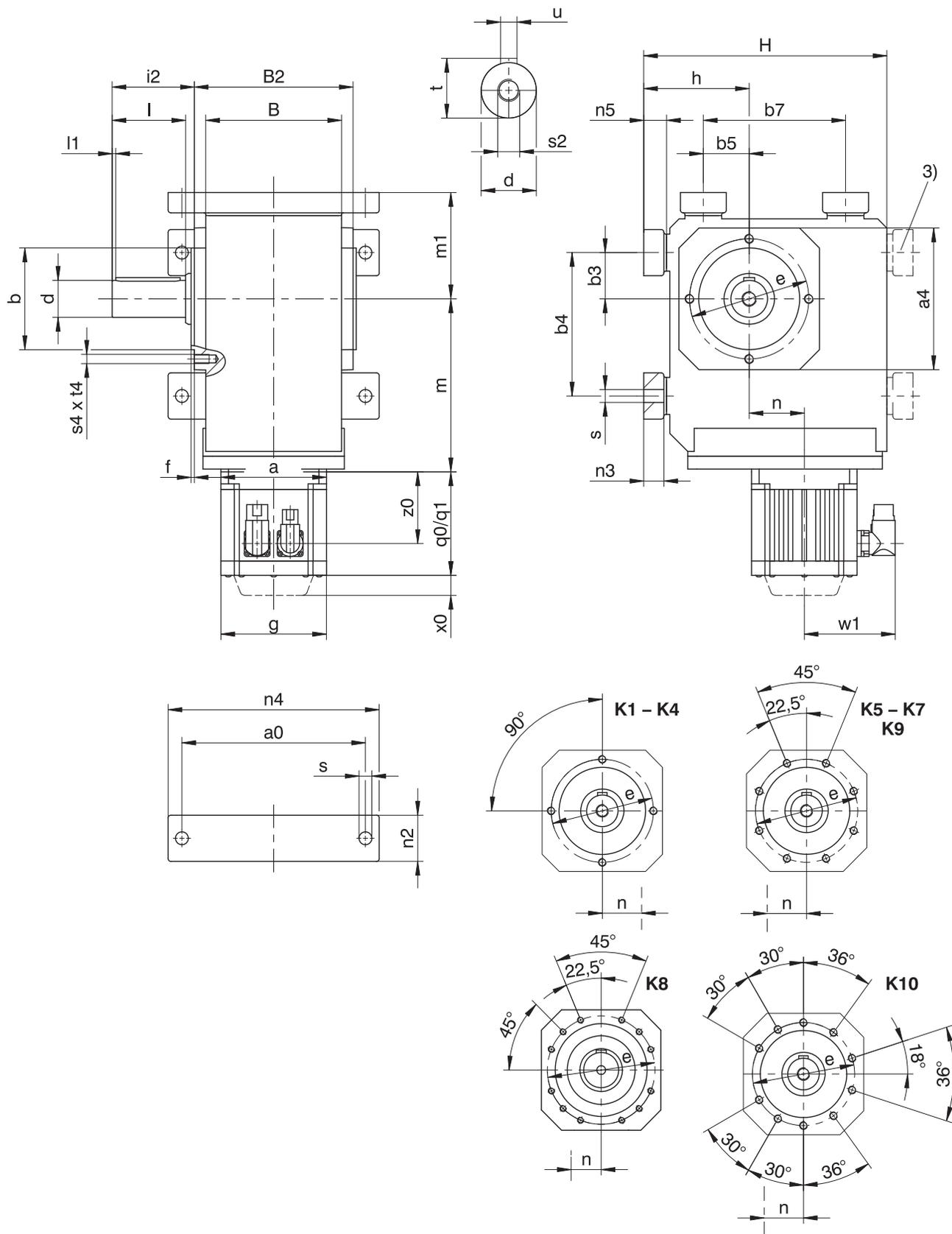
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	Ø140	180	46,0	Ø140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	Ø140	163	52,5	Ø140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	Ø140	200	52,5	Ø140	200	52,5	Ø160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	Ø140	220	60,0	Ø140	220	60,0	Ø160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	Ø160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	Ø160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0

16.3.14 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung NG (Fuß + Gewindelochkreis)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.
- 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)
- K1 – K10: Vollwelle beidseitig lieferbar.

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)
- K1 – K4: Vollwelle ohne Passfeder lieferbar, ab K5 auf Anfrage.

Maße Getriebe

Typ	a0	a4	Øb	b3	b4	b5	b7	B	B2	Ød	Øe	f	h	H	i2	l	l1	m1	n2	n3	n4	n5	Øs	s2	s4	t	t4	u
K1	115	105	75 ₆	30	90	30	90	90	106	25 ₆	90	3,0	75	175	62,0	50	4	75	30	13	140	15	9,0	M10	M8	28,0	13	A8×7×40
K2	155	116	82 ₆	35	115	35	115	115	134	30 ₆	100	3,0	88	213	68,0	60	4	88	40	20	185	23	11,0	M10	M8	33,0	13	A8×7×50
K3	170	132	95 ₆	40	130	40	130	130	146	30 ₆	115	3,0	98	236	69,0	60	4	98	45	20	200	23	11,0	M10	M8	33,0	13	A8×7×50
K4	200	152	110 ₆	50	155	50	155	148	173	40 ₆	130	3,5	115	265	89,5	80	4	115	50	22	230	25	14,0	M16	M10	43,0	16	A12×8×70
K5	200	145	110 ₆	40	140	100	140	160	185	45 ₆	130	3,5	190	290	129,5	90	4	130	60	27	240	30	18,0	M16	M10	48,5	16	A14×9×80
K6	210	180	140 ₆	50	160	110	160	168	200	50 ₆	165	3,5	220	340	136,0	100	4	150	65	27	250	30	18,5	M16	M10	53,5	16	A14×9×90
K7	241	195	155 ₆	55	180	125	180	190	226	60 ₆	185	3,5	250	380	164,0	120	4	163	70	35	290	38	23,0	M20	M12	64,0	19	A18×11×110
K8	300	226	185 ₆	75	240	165	240	235	282	70 ₆	215	4,0	310	455	185,0	140	5	190	85	41	360	45	27,0	M20	M12	74,5	19	A20×12×125
K9	360	280	230 ₆	95	280	185	280	285	330	90 ₆	265	5,0	365	545	220,0	170	8	230	95	46	430	50	31,0	M24	M16	95,0	26	A25×14×140
K10	330	340	250 ₆	115	350	265	420	400	356	110 ₆	300	20,0	420	636	240,0	210	15	270	120	–	400	45	39,0	M24	M20	116,0	33	A28×16×180

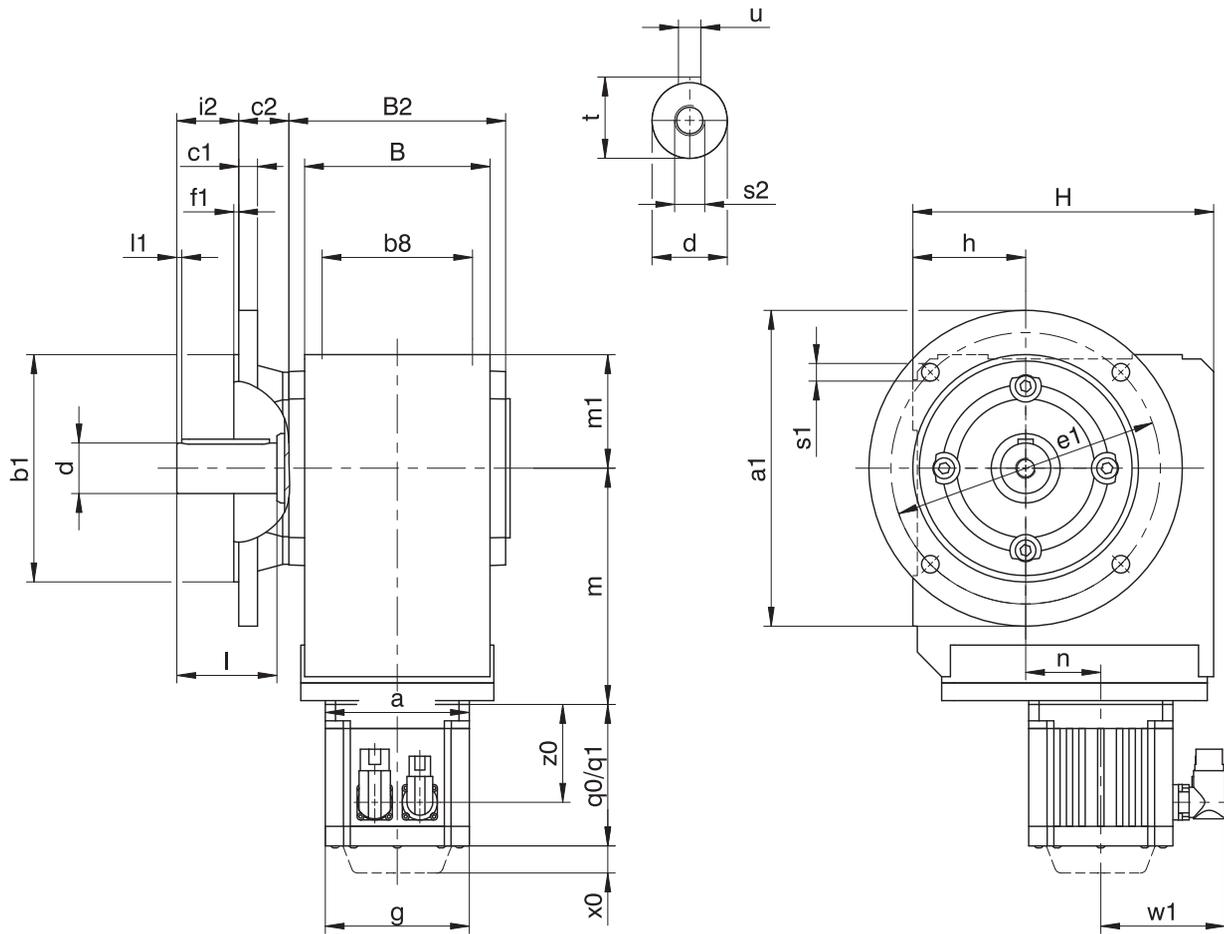
Maße Motoren

Typ	g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	–	–	–
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
K203	Ø140	180	46,0	Ø140	180	46,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
K302	Ø140	163	52,5	Ø140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
K303	Ø140	200	52,5	Ø140	200	52,5	Ø160	210	16,0	–	–	–	–	–	–
K402	–	–	–	–	–	–	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	Ø140	220	60,0	Ø140	220	60,0	Ø160	230	23,0	–	–	–	–	–	–
K513	–	–	–	–	–	–	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	–	–	–	–	–	–	Ø160	215	15,0	–	–	–	–	–	–
K613	–	–	–	–	–	–	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	–	–	–	–	–	–	Ø160	234	18,0	–	–	–	–	–	–
K713	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	–	–	–	–	–	–	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	–	–	–
K813	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø250	294	25,0
K914	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0
K1014	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ø250	450	28,0

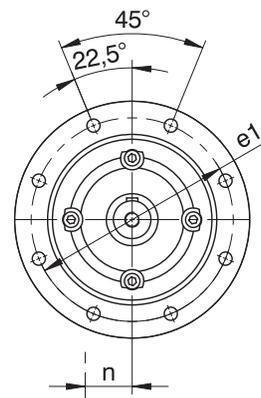
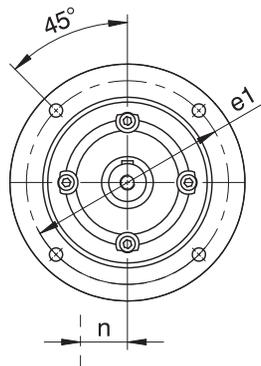
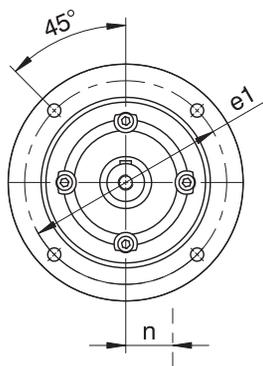
16.3.15 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung F (Rundflansch)



K1 – K4

K5 – K8

K9



q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.

q1 Gilt für Motoren mit Bremse.

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.

w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [17.4](#)

– K1 – K4: Vollwelle ohne Passfeder lieferbar, ab K5 auf Anfrage.

– K1 – K9: Vollwelle beidseitig lieferbar.

Maße Getriebe

Typ	Øa1	Øb1	b8	B	B2	c1	c2	Ød	Øe1	f1	h	H	i2	l	l1	m1	Øs1	s2	t	u
K1	160	110 _{h6}	70	90	106	10	32,0	25 _{h6}	130	3,5	60	160	30,0	50	4	60	9	M10	28,0	A8×7×40
K2	200	130 _{h6}	90	115	134	12	32,0	30 _{h6}	165	3,5	65	190	36,0	60	4	65	11	M10	33,0	A8×7×50
K3	200	130 _{h6}	105	130	146	14	38,0	30 _{h6}	165	3,5	75	213	31,0	60	4	75	11	M10	33,0	A8×7×50
K4	250	180 _{h6}	120	148	173	15	40,0	40 _{h6}	215	4,0	90	240	49,5	80	4	90	14	M16	43,0	A12×8×70
K5	250	180 _{h6}	125	160	185	15	39,5	45 _{h6}	215	4,0	160	260	90,0	90	4	100	14	M16	48,5	A14×9×80
K6	300	230 _{h6}	130	168	200	17	36,0	50 _{h6}	265	4,0	190	310	100,0	100	4	120	14	M16	53,5	A14×9×90
K7	350	250 _{h6}	145	190	226	18	44,0	60 _{h6}	300	5,0	212	342	120,0	120	4	125	18	M20	64,0	A18×11×110
K8	400	300 _{h6}	185	235	282	20	45,0	70 _{h6}	350	5,0	265	410	140,0	140	5	145	18	M20	74,5	A20×12×125
K9	450	350 _{h6}	225	285	330	23	50,0	90 _{h6}	400	5,0	315	495	170,0	170	8	180	18	M24	95,0	A25×14×140

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _{h6}	10	115	3,0	9
K2	160	110 _{h6}	12	130	3,5	9
K3	160	110 _{h6}	14	130	3,5	9
K3	250	180 _{h6}	14	215	4,0	14
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

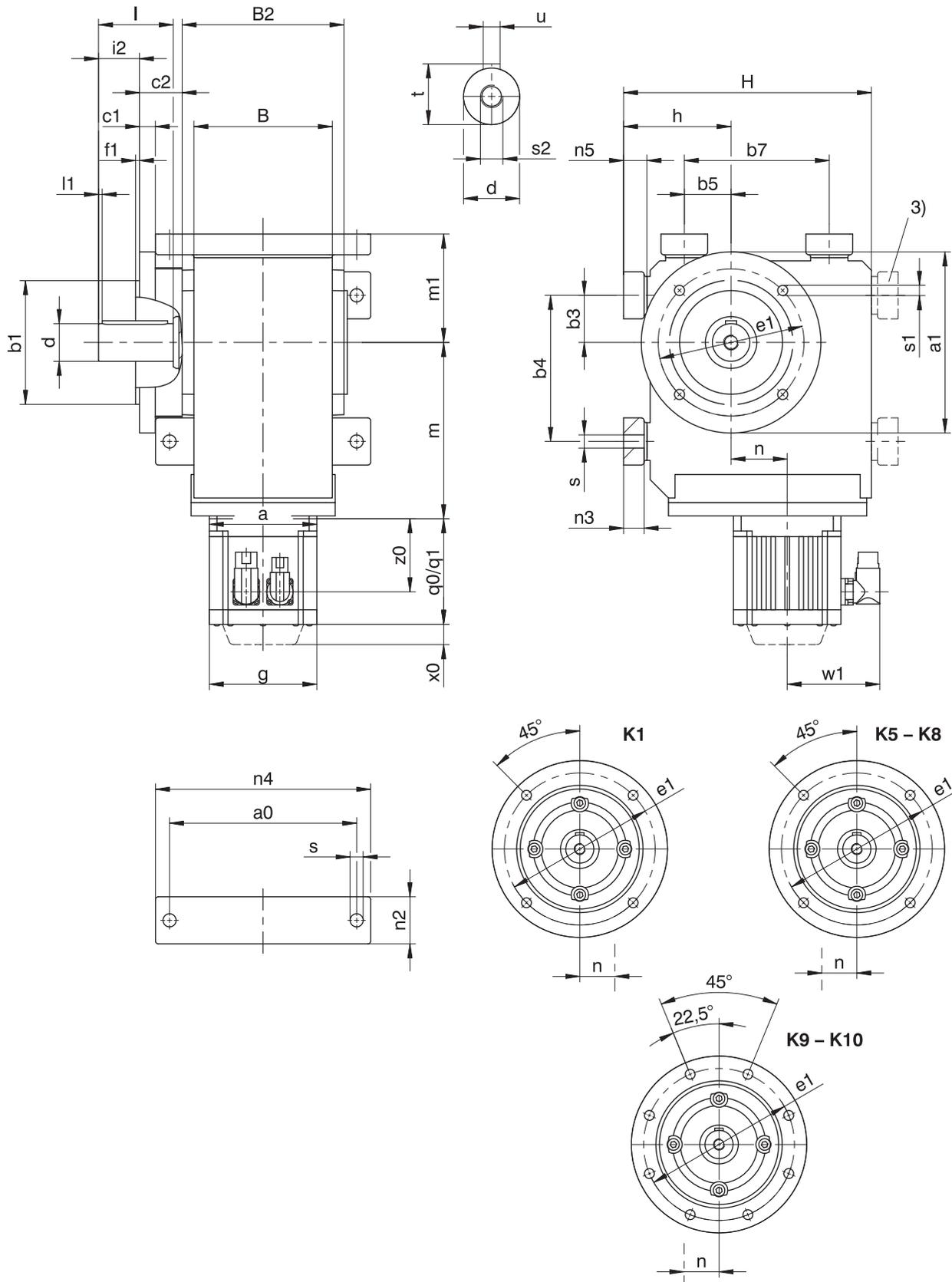
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K202	□72	143	46,0	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	-	-	-
K203	Ø140	180	46,0	Ø140	180	46,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K302	Ø140	163	52,5	Ø140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	-	-	-
K303	Ø140	200	52,5	Ø140	200	52,5	Ø160	210	16,0	-	-	-	-	-	-
K402	-	-	-	-	-	-	Ø160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
K403	Ø140	220	60,0	Ø140	220	60,0	Ø160	230	23,0	-	-	-	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	Ø160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	Ø160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0

16.3.16 Wellenausführung V (Vollwelle), Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch)



- q0 Gilt für Motoren ohne Bremse.
- x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip.
- 3) Nur bei K1 (andere Baugrößen auf Anfrage)
- K1 - K10: Vollwelle beidseitig lieferbar.

- q1 Gilt für Motoren mit Bremse.
- w1 Abweichend bei One Cable Solution (OCS) siehe Kapitel [▶ 17.4](#)
- K1 - K4: Vollwelle ohne Passfeder lieferbar, ab K5 auf Anfrage.

Maße Getriebe

Typ	a0	Øa1	Øb1	b3	b4	b5	b7	B	B2	c1	c2	Ød	Øe1	f1	h	H	i2	l	l1	m1	n2	n3	n4	n5	Øs	Øs1	s2	t	u
K1	115	160	110 _{h6}	30	90	30	90	90	106	10	32,0	25 _{h6}	130	3,5	75	175	30,0	50	4	75	30	13	140	15	9,0	9	M10	28,0	A8×7×40
K5	200	250	180 _{h6}	40	140	100	140	160	185	15	39,5	45 _{h6}	215	4,0	190	290	90,0	90	4	130	60	27	240	30	18,0	14	M16	48,5	A14×9×80
K6	210	300	230 _{h6}	50	160	110	160	168	200	17	36,0	50 _{h6}	265	4,0	220	340	100,0	100	4	150	65	27	250	30	18,5	14	M16	53,5	A14×9×90
K7	241	350	250 _{h6}	55	180	125	180	190	226	18	44,0	60 _{h6}	300	5,0	250	380	120,0	120	4	163	70	35	290	38	23,0	18	M20	64,0	A18×11×110
K8	300	400	300 _{h6}	75	240	165	240	235	282	20	45,0	70 _{h6}	350	5,0	310	455	140,0	140	5	190	85	41	360	45	27,0	18	M20	74,5	A20×12×125
K9	360	450	350 _{h6}	95	280	185	280	285	330	23	50,0	90 _{h6}	400	5,0	365	545	170,0	170	8	230	95	46	430	50	31,0	18	M24	95,0	A25×14×140
K10	330	550	450 _{h6}	115	350	265	420	400	356	25	78,0	110 _{h6}	500	5,0	420	636	210,0	210	15	270	120	-	400	45	39,0	18	M24	116,0	A28×16×180

Maße zusätzliche Rundflansche

Typ	Øa1	Øb1	c1	Øe1	f1	Øs1
K1	140	95 _{h6}	10	115	3,0	9
K8	350	250 _{h6}	18	300	5,0	18
K8	450	350 _{h6}	20	400	5,0	18

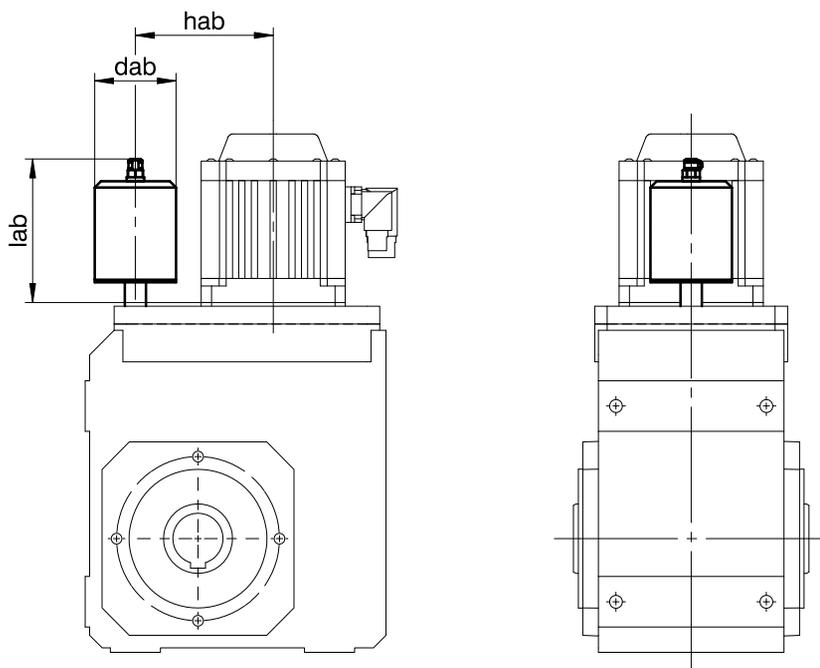
Maße Motoren

Typ	□g	q0	q1	w1	x0	z0
EZ301U	72	114,0	154,0	55,5	21	78,5
EZ302U	72	136,0	176,0	55,5	21	100,5
EZ303U	72	158,0	198,0	55,5	21	122,5
EZ401U	98	118,5	167,0	91,0	22	76,5
EZ402U	98	143,5	192,0	91,0	22	101,5
EZ404U	98	193,5	242,0	91,0	22	151,5
EZ501U	115	112,0	166,5	100,0	22	77,5
EZ502U	115	137,0	191,5	100,0	22	102,5
EZ503U	115	162,0	216,5	100,0	22	127,5
EZ505U	115	212,0	266,5	100,0	22	177,5
EZ701U	145	125,0	184,0	115,0	22	87,0
EZ702U	145	150,0	209,0	115,0	22	112,0
EZ703U	145	175,0	234,0	115,0	22	137,0
EZ705U	145	230,0	289,0	134,0	22	188,0
EZ813U	190	273,5	350,5	156,5	22	219,5
EZ815U	190	355,5	432,5	156,5	22	301,5

Maße Getriebemotoren

Typ	EZ3			EZ4			EZ5			EZ7			EZ8		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
K102	□72	124	36,0	□98	124	36,0	□115	128	36,0	□145	130	36,0	-	-	-
K513	-	-	-	-	-	-	Ø160	172	15,0	□145	174	15,0	□190	177	15,0
K514	-	-	-	-	-	-	Ø160	215	15,0	-	-	-	-	-	-
K613	-	-	-	-	-	-	Ø160	191	18,0	Ø200	193	18,0	□190	196	18,0
K614	-	-	-	-	-	-	Ø160	234	18,0	-	-	-	-	-	-
K713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	221	20,0	□190	224	20,0
K714	-	-	-	-	-	-	Ø160	263	20,0	Ø200	283	20,0	-	-	-
K813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	247	24,0	Ø250	249	24,0
K814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	308	24,0	Ø250	320	5,0
K913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	294	25,0
K914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø200	353	25,0	Ø250	365	25,0
K1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ø250	450	28,0

16.3.17 Ölausgleichsbehälter



Maße

Typ	EZ5			EZ7			EZ8		
	dab	hab	lab	dab	hab	lab	dab	hab	lab
K513	65	122,0	113,5	65	122,0	113,5	65	170,0	163,5
K613	65	148,5	116,5	65	148,5	116,5	65	150,5	111,5
K713	-	-	-	65	170,0	114,5	65	170,0	112,0
K813	-	-	-	73	205,0	129,5	73	205,0	129,5
K913	-	-	-	-	-	-	73	255,0	129,5

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [▶ 16.6.4](#)

16.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

Beispiel-Code

K	4	0	2	A	G	0560	EZ501U
---	---	---	---	---	---	------	--------

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
K	Typ	Kegelradgetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
1		Generation 1
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
4		4-stufig
A	Welle	Hohlwelle mit Passfedernut
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
V		Vollwelle
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
F		Rundflansch
NG		Fuß + Gewindelochkreis
NF		Fuß + Rundflansch
GD		Gewindelochkreis + Drehmomentstütze
NGD		Fuß + Gewindelochkreis + Drehmomentstütze
0560	Übersetzungskennzahl (i x 10 gerundet)	i = 55,71 (Beispiel)
EZ501U	Motor	Synchron-Servomotor EZ

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Eine detaillierte Typenbezeichnung des Motors, siehe Kapitel [17.5](#)
- Einbaulage, siehe Kapitel [16.5.5](#)
- Anbau der Vollwelle: Getriebeseite 3 oder 4; Vollwelle beidseitig
- Anbau der Hohlwelle mit Passfedernut: Einsteckseite 3 oder 4
- Anbau der Hohlwelle mit Schrumpfscheibe: Schrumpfscheibe auf Getriebeseite 3 oder 4
- Anbau der Fußleisten: Getriebeseite 1 oder 5 (bei K1 auch auf Getriebeseite 2)
- Anbau des Flansches: Getriebeseite 3 oder 4
- Gewindelochkreis: Getriebeseite 3 oder 4
- Anbau der Drehmomentstütze: Drehmomentstütze auf Getriebeseite 1 oder 5 (bei K1 auch auf Getriebeseite 2), Auge auf Getriebeseite 3 oder 4
- Position der Steckverbinder, siehe Kapitel [16.5.7](#)
- Ölausgleichsbehälter (Option, empfohlen für Getriebe in Einbaulage EL5), siehe Kapitel [16.6.4](#)
- Drehspiel: Standard/Klasse II/Klasse I. Drehspiel Klasse II und Klasse I gegen Mehrpreis.

Die Erklärung der Getriebeseiten finden Sie im Kapitel [16.5.5](#).

Für eine einfache Auswahl Ihres Getriebemotors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Eine detaillierte Beschreibung des Typenschildes finden Sie im Kapitel [17.5.1](#).

16.5 Produktbeschreibung

16.5.1 Eintriebsoptionen

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 442437_de

Motoradapter MB +
Synchron-Servomotor EZ



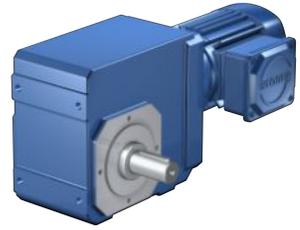
Katalog ID 443311_de

Lean-Motor LM



Katalog ID 443016_de

Asynchronmotor



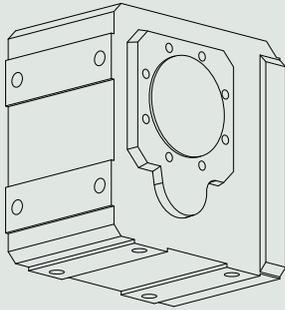
Katalog ID 443136_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

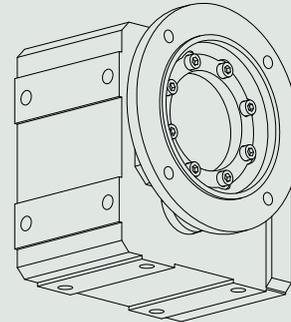
Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

16.5.2 Gehäuseausführung

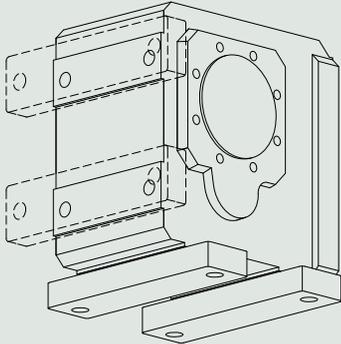
Gewindelochkreis G



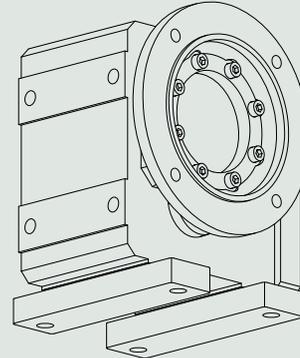
Rundflansch F



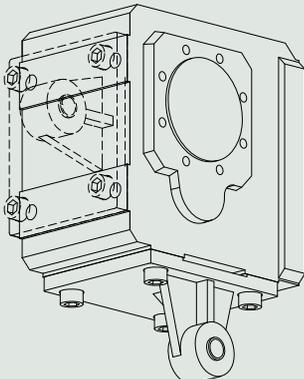
Fuß + Gewindelochkreis NG



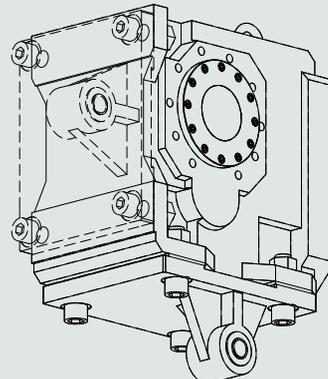
Fuß + Rundflansch NF



Gewindelochkreis + Drehmomentstütze GD



Fuß + Gewindelochkreis + Drehmomentstütze NGD



	G	F	NG	NF	GD	NGD
K1	✓	✓	✓	✓	✓	-
K2	✓	✓	✓	-	✓	-
K3	✓	✓	✓	-	✓	-
K4	✓	✓	✓	-	✓	-
K5	✓	✓	✓	✓	✓	-
K6	✓	✓	✓	✓	✓	-
K7	✓	✓	✓	✓	✓	-
K8	✓	✓	✓	✓	✓	-
K9	✓	✓	✓	✓	✓	-
K10	-	-	✓	✓	-	✓

16.5.3 Kombinatorik Wellen-/Gehäuseausführung

Wellenausführung	Gehäuseausführung						
	Code	G	F	NG	NF	GD	NGD
Hohlwelle mit Passfedernut	A	AG	AF	ANG	ANF	AGD	ANGD
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	S	SG	SF	SNG	SNF	SGD	SNGD
Vollwelle ¹⁾	V	VG	VF	VNG	VNF	-	-

¹⁾ Die Getriebe der Baugröße K1 – K10 erhalten Sie im Standard mit einer Vollwelle mit Passfeder. Die Getriebe der Baugröße K1 – K4 können Sie optional mit Vollwelle ohne Passfeder bestellen. Ab der Baugröße K5 nur auf Anfrage.

16.5.4 Einbaubedingungen

Hohlwelle

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7, die Toleranz der Maschinenwelle muss ISO k6 sein.

Achten Sie bei der Getriebebefestigung auf die Fluchtung der Maschinenwelle zur Getriebehohlwelle.

Maximale Abweichung $\leq 0,03$ mm.

Zur leichteren Montage bzw. Demontage der Maschinenwelle sind die Hohlwellen mit einer Spiralnut (als Fettdepot) ausgestattet.

Im Lieferumfang ist eine gehärtete Abdrückscheibe mit Gewinde enthalten. Optional können Sie die Hohlwelle auch ohne Abdrückscheibe bestellen.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Hohlwellenbohrungstoleranz ist ISO H7.

Die Maschinenwelle muss wie folgt ausgeführt sein:

Getriebetyp	Toleranz
K1 bis K6	ISO h9
K7 bis K10	ISO h6

Wählen Sie für die Maschinenwelle einen Werkstoff mit einer zulässigen Flächenpressung $p \geq 325$ N/mm².

Mögliche Werkstoffe:

- C45E +QT
- 42CrMo4

Maschinenseitige Befestigung der Getriebe über Gewindelockkreis

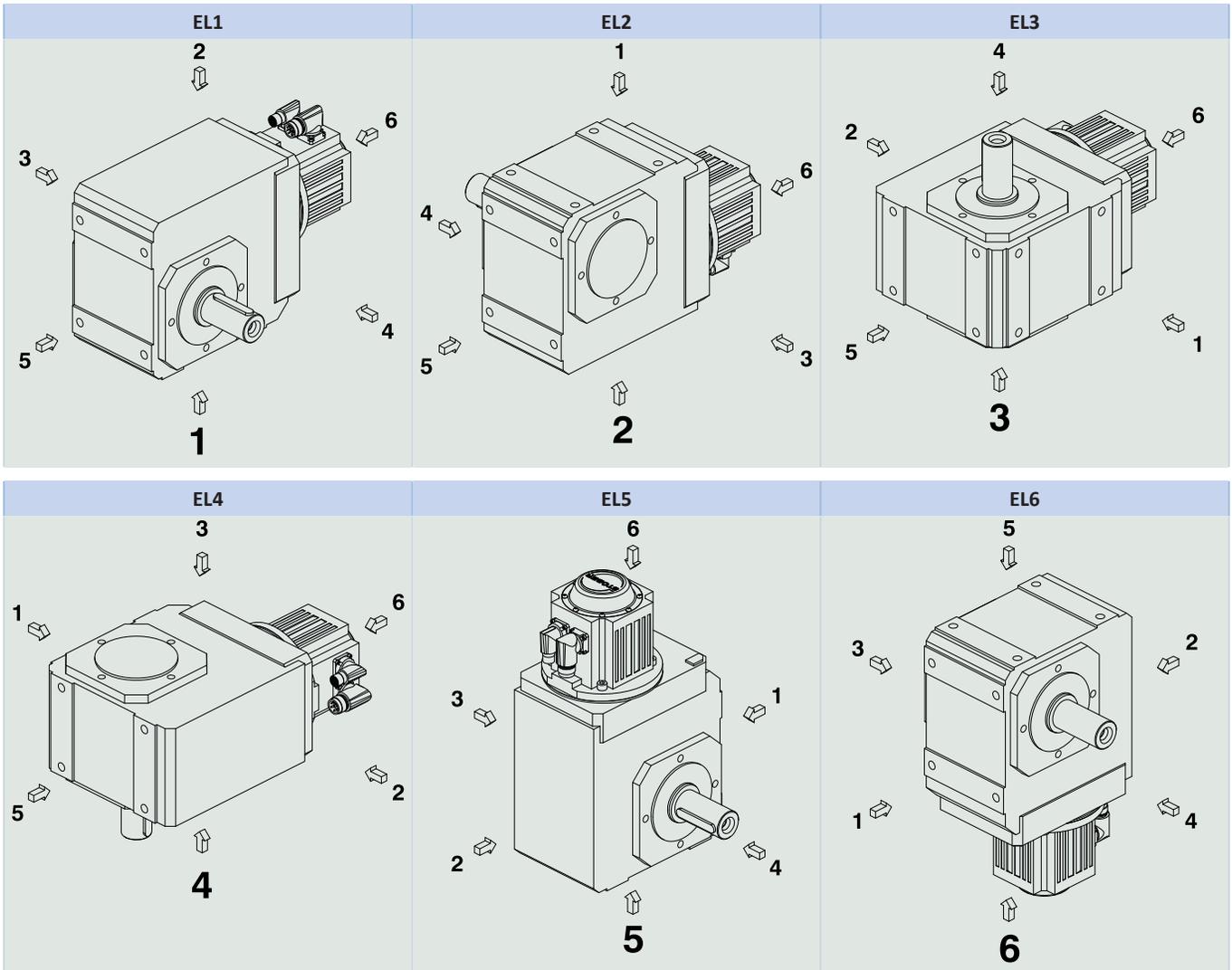
Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

16.5.5 Einbaulagen

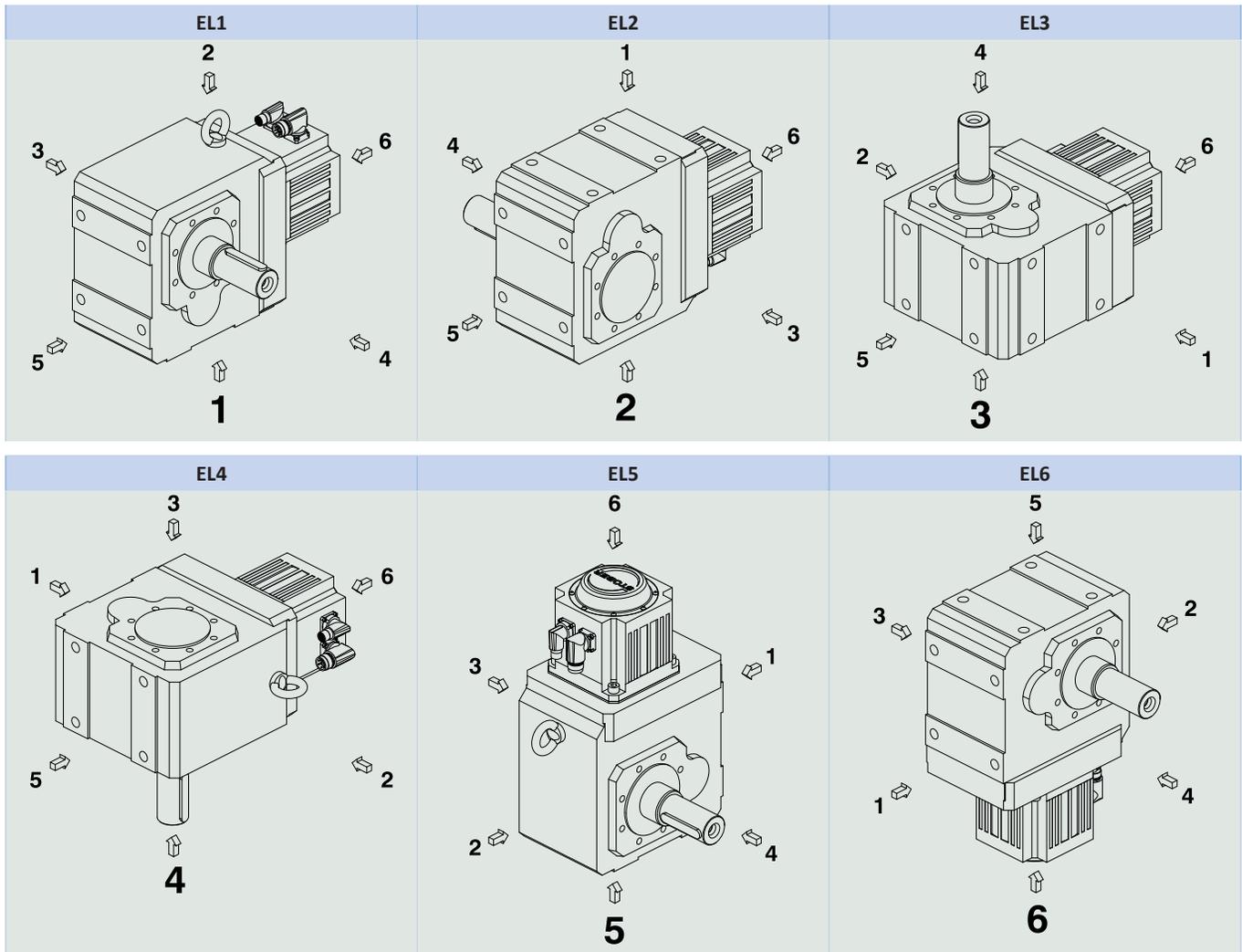
Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.

Einbaulagen Getriebebaugröße K1 – K4



Einbautagen Getriebebaugröße K5 – K10



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

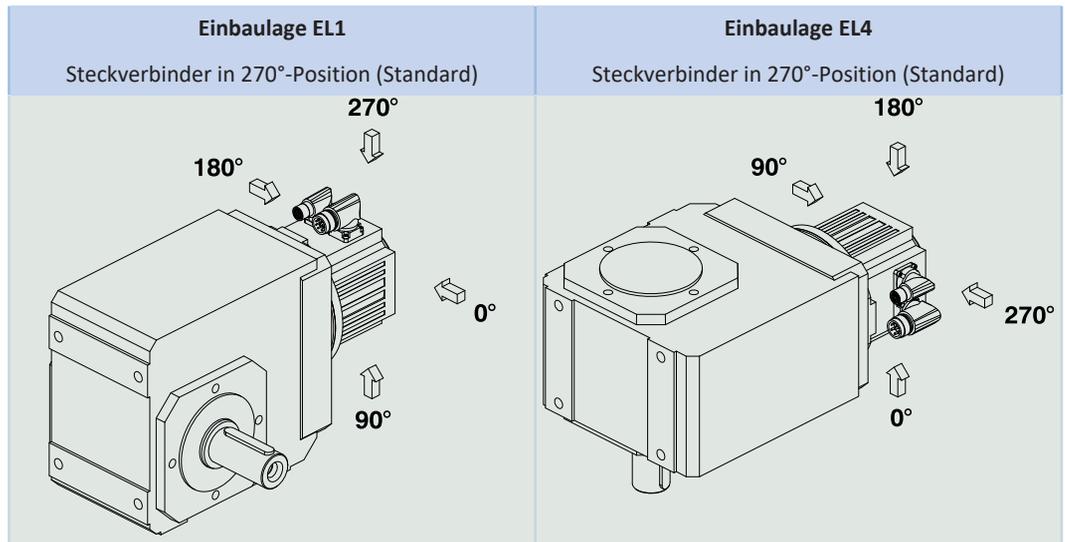
16.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

16.5.7 Position der Steckverbinder



Geben Sie Abweichungen für Ihren Getriebemotor bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Steckverbinderposition mitdreht, wenn der Getriebemotor in eine andere Einbaulage gedreht wird.

16.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Explosiongeschützte Ausführung gemäß (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht lieferbar
Wirkungsgrad:	
η_{get} 2-stufig	97 %
η_{get} 3-stufig	96 %
η_{get} 4-stufig	94 %
Schutzart:¹	
Getriebe	IP65
Motor	IP56, optional IP66

16.5.9 Wartung

Die Hinweise zur Wartung finden Sie in der Betriebsanleitung ID 443027_de unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>. Geben Sie im Feld Suche... die ID der Dokumentation ein.

Entlüftung

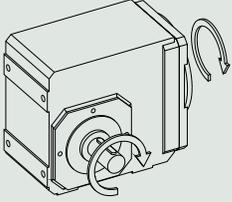
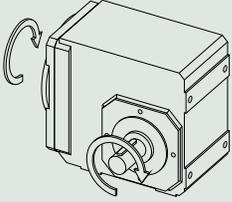
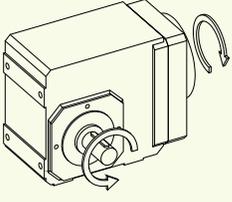
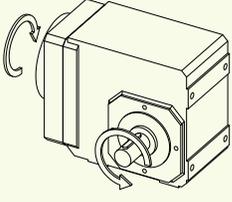
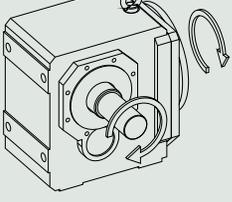
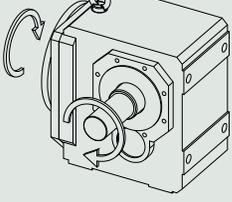
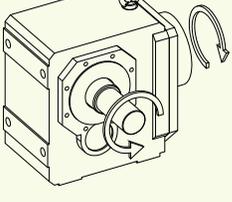
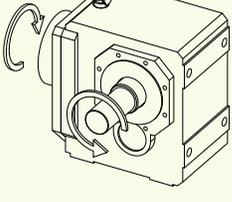
Bei den Getriebegrößen K5 bis K10 sind standardmäßig einbaulagenabhängig Entlüftungsventile montiert.

Die Position und Abmessungen der Entlüftungsventile können Sie dem 3D-Modell entnehmen.

Laden Sie das 3D-Modell unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunter.

16.5.10 Drehrichtung

Vollwelle (V), Vollwelle beidseitig (V) , Hohlwelle mit Passfedernut (A)

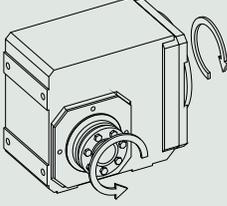
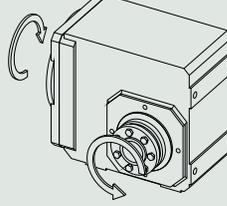
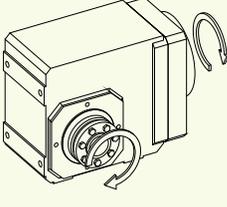
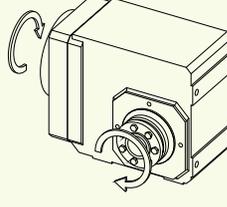
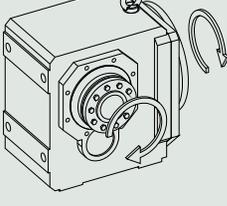
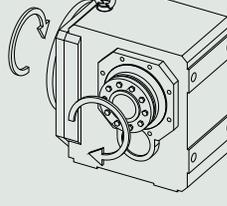
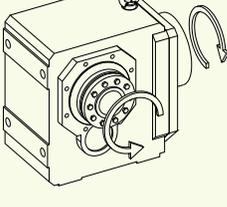
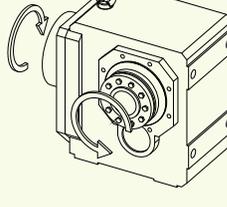
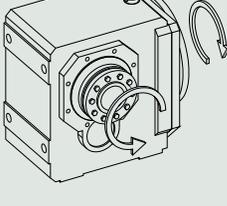
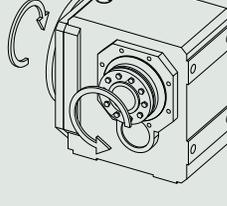
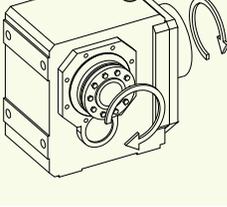
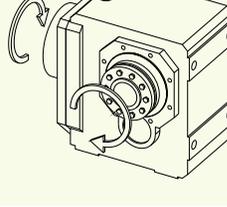
Typ	Abtrieb Seite 4	Abtrieb Seite 3
K102 – K402		
K203 – K403		
K513 – K1013		
K514 – K1014		

Die angegebenen Drehrichtungen gelten auch für Getriebe mit Hohlwelle (A), sofern die Einsteckseite der Maschinenwelle der Seite der gezeigten Vollwelle entspricht.

Die Drehrichtung bei Wellenausführung Vollwelle beidseitig entspricht der Drehrichtung für Abtrieb Seite 4.

Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (S)

Typ	Schrumpfscheibe Seite 4	Schrumpfscheibe Seite 3
K102 – K402		
K203 – K403		
K513 – K813		
K514 – K814		
K913 – K1013		
K914 – K1014		

Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

16.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT nach erfolgreicher Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servosoft/> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

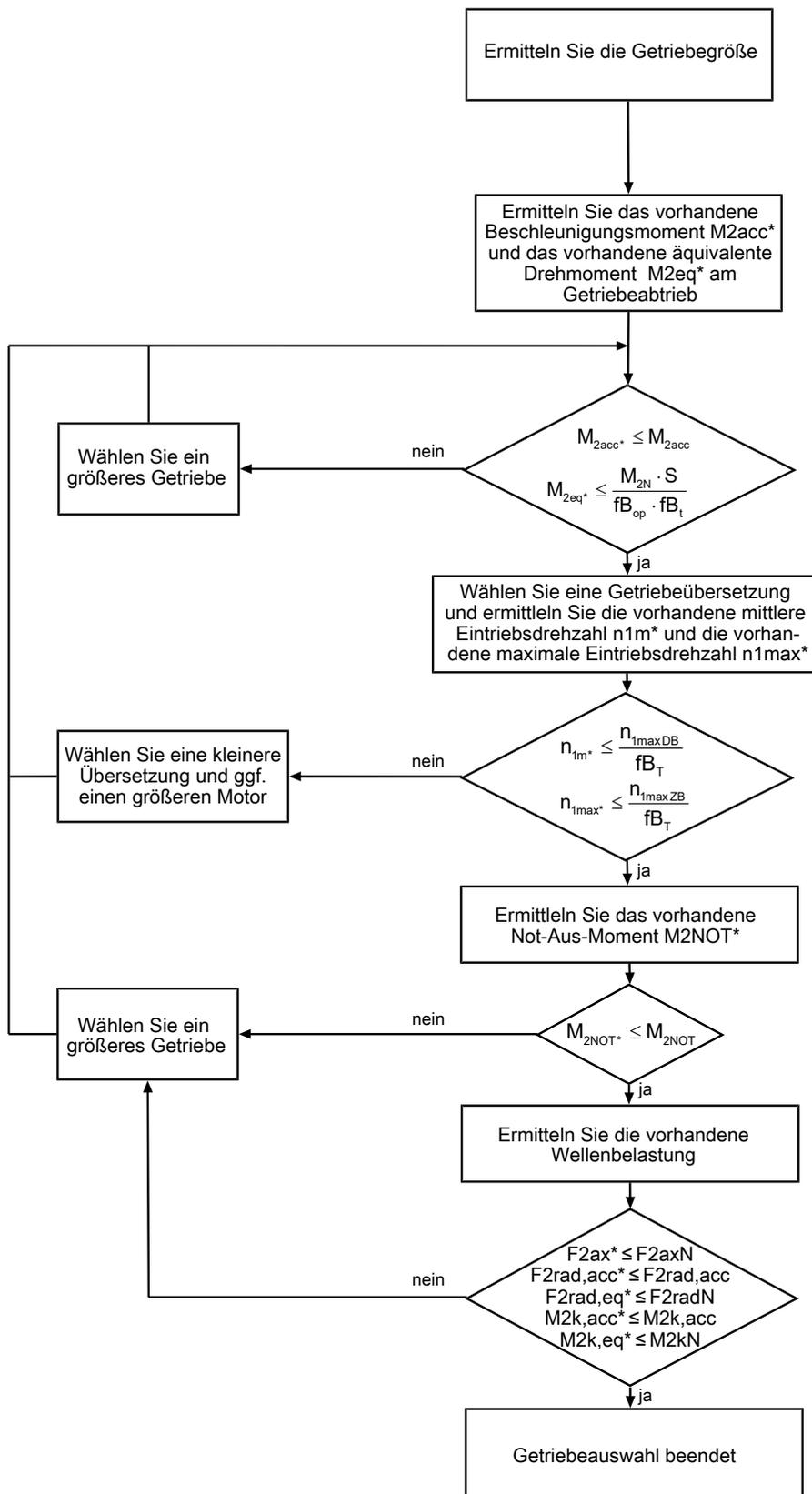
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

16.6.1 Antriebsauswahl

Antriebsauswahl Getriebe

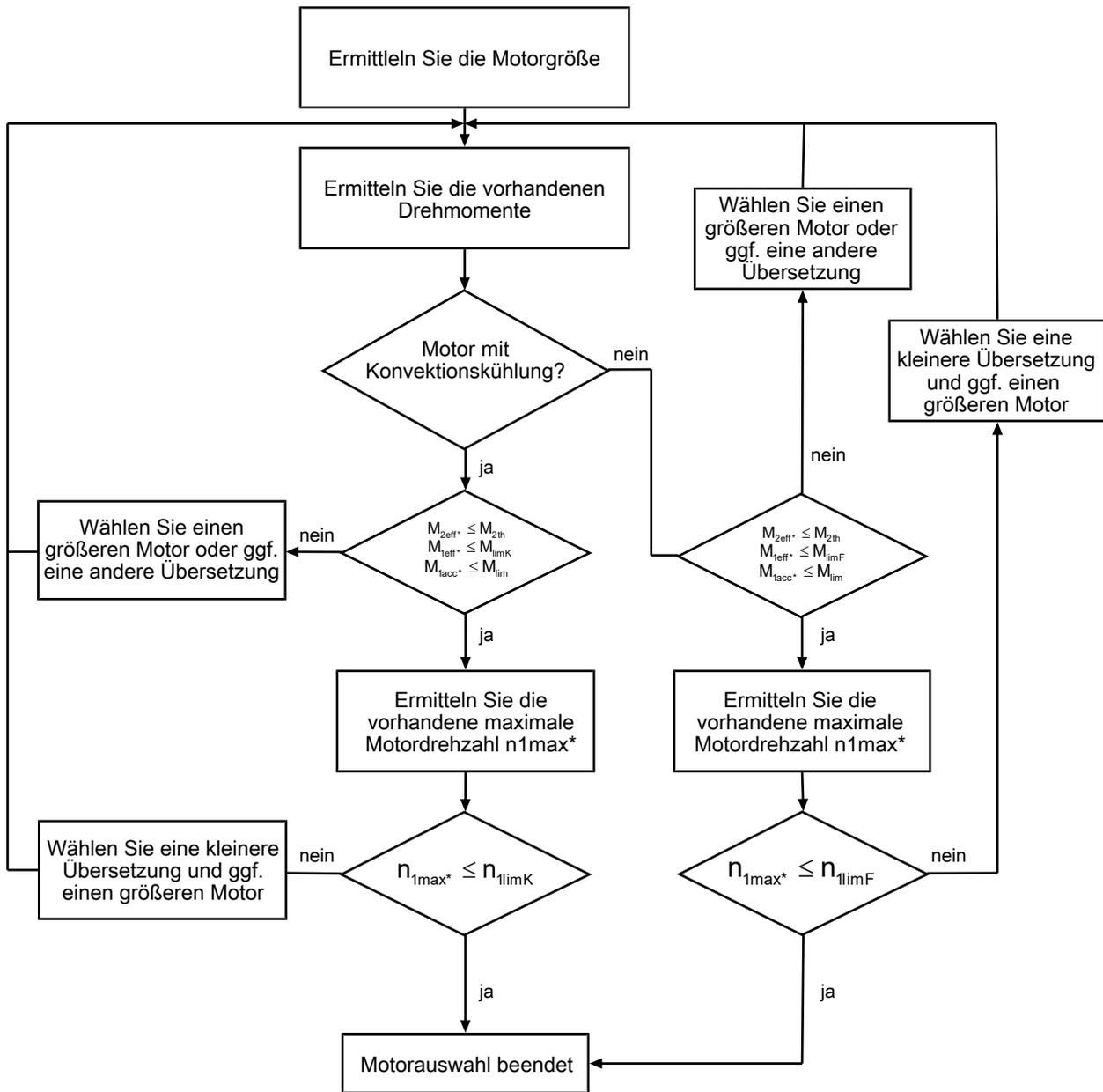


Berechnen Sie die Kräfte und Kippmomente im Kapitel Zulässige Wellenbelastungen.

Entnehmen Sie die Werte für i , $n_{1\max DB}$, $n_{1\max ZB}$, M_{2acc} , M_{2NOT} , M_{2N} und S den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für fb_T , fb_{op} und fb_t den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

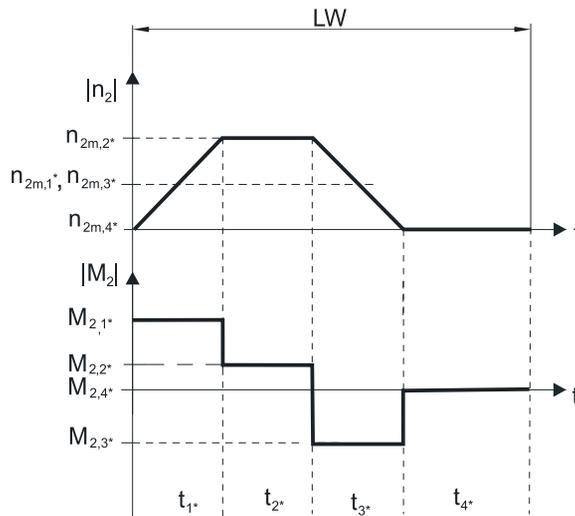
Antriebsauswahl Motor



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3] den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , n_{limK} und n_{limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:

**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsmomente**

$$M_{2acc*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

$$M_{1acc*} = \frac{M_{2acc*}}{i \cdot \eta_{get}} + J_1 \cdot \frac{\Delta n_1}{9,55 \cdot \Delta t}$$

Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$, ermitteln Sie n_{2m*} ohne die Pause t_{4*} .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung i den Auswahltabellen.

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{2eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot M_{2,1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot M_{2,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

Berechnung des vorhandenen Not-Aus-Moments

$$M_{2NOT*} = J_{tot} \cdot \frac{\Delta n_2}{9,55 \cdot \Delta t} + M_{L*}$$

Berechnung des vorhandenen äquivalenten Drehmoments

$$M_{2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot M_{2,1*}^3 + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot M_{2,n*}^3}{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

Berechnung des thermischen Grenzmoments

Berechnen Sie für eine Einschaltdauer $ED_{10} > 50\%$ das thermische Grenzmoment M_{2th} für die vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . (Bei $K_{mot,th} \leq 0$ müssen Sie die mittlere Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} entsprechend reduzieren oder eine andere Baugröße des Getriebemotors wählen.)

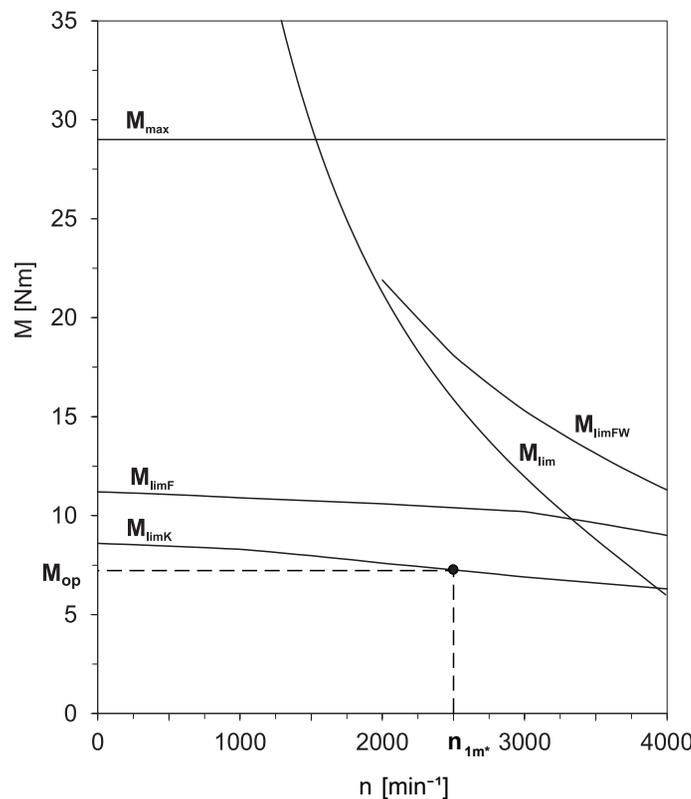
$$M_{2th} = M_{op} \cdot i \cdot K_{mot,th}$$

$$K_{mot,th} = 0,95 - \frac{a_{th}}{1000} \cdot athEL \cdot fB_T \cdot \left(\frac{n_{1m^*}}{1000} \right)^2$$

Entnehmen Sie die Werte für i und a_{th} den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für a_{thEL} und fB_T der entsprechenden Tabelle in diesem Kapitel.

Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für das Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt M_{op} bei der ermittelten mittleren Eintriebsdrehzahl n_{1m^*} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenn-drehzahl n_N und Kühlungsart des Motors. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Beispiel für das Ablesen des Drehmoments M_{op} eines Motors mit Konvektionskühlung im Arbeitspunkt dar.



Betriebsfaktoren

Parameter a_{thEL}

Einbaulage	a_{thEL}
EL1, 2	1,0
EL3, 4, 5, 6	1,1

Betriebsart	fB_{op}
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40

Laufzeit	fB_t
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16 h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Temperatur		f_{B_T}
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

Hinweise

- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zur Beschädigung des Getriebemotors führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebedrehmomente (M_{2acc} , M_{2NOT}) in den Auswahltabellen.

16.6.2 Zulässige Wellenbelastungen der Abtriebswelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m} \leq 20\text{ min}^{-1}$ ($F_{2axN} = F_{2ax20}$; $F_{2radN} = F_{2rad20}$; $M_{2kN} = M_{2k20}$)
- Nur wenn Radialkräfte auf das Getriebe bei Gehäuseausführung Gewindelochkreis und Flansch über dessen Passränder abgestützt werden

16.6.2.1 Wellenausführung V**Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung V (Vollwelle)**

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
K1	40,0	1900	5000	5000	325	325
K2	42,0	2100	6000	6000	430	430
K3	45,0	2400	7000	7000	525	525
K4	52,0	3500	11200	11200	1050	1050
K5	72,0	3500	13450	13450	1580	1580
K6	72,0	4000	16000	16000	1960	1960
K7	85,0	5500	22000	22000	3200	3200
K8	60,0	7250	29000	29000	3800	3800
K9	87,0	16500	65000	65000	11200	11200
K10	84,0	25000	80000	80000	15200	15200

Bei der Wellenausführung V (Vollwelle) in Verbindung mit Gehäuseausführung NF (Fuß + Rundflansch) gelten reduzierte Werte:

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
K10	132,0	25000	64000	64000	15200	15200

Bei der Wellenausführung Vollwelle V beidseitig müssen Sie die Werte für F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 0,7 multiplizieren.

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 20 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

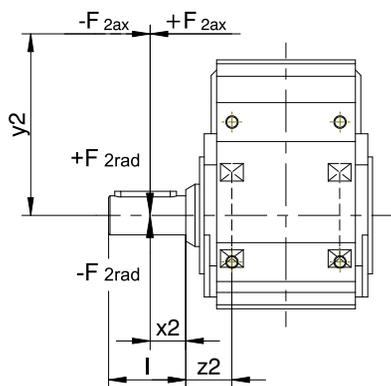


Abb. 1: Kraftangriffspunkte für die Vollwelle

Die angegebenen Werte für F_{2rad20} und $F_{2rad,acc}$ beziehen sich auf einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l/2$.

Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel Maßzeichnungen.

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

16.6.2.2 Wellenausführung A, S

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung A (Hohlwelle mit Passfedernut)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
K1	40,0	1900	5000	5000	240	240
K2	42,0	2100	6000	6000	310	310
K3	45,0	2400	7000	7000	380	380
K4	52,0	3500	11200	11200	740	740
K5	39,0	2500	13450	13450	1000	1000
K6	42,0	3000	16000	16000	1300	1300
K7	45,0	4100	22000	22000	2100	2100
K8	50,0	5300	29000	29000	2600	2600
K9	56,0	7000	65000	65000	3600	3600
K10	56,0	9000	80000	80000	5000	5000

Zulässige Wellenbelastungen Wellenausführung S (Hohlwelle mit Schrumpfscheibe)

Typ	z_2 [mm]	F_{2ax20} [N]	F_{2rad20} [N]	$F_{2rad,acc}$ [N]	M_{2k20} [Nm]	$M_{2k,acc}$ [Nm]
K1	40,0	1900	5000	5000	240	240
K2	42,0	2100	6000	6000	310	310
K3	45,0	2400	7000	7000	380	380
K4	52,0	3500	11200	11200	740	740
K5	39,0	2500	13450	13450	1000	1000
K6	42,0	3000	16000	16000	1300	1300
K7	45,0	4100	22000	22000	2100	2100
K8	50,0	5300	29000	29000	2600	2600
K9	56,0	7000	65000	65000	3600	3600
K10	56,0	9000	80000	80000	5000	5000

Für andere Abtriebsdrehzahlen können Sie die Diagramme unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m^*} > 20 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$F_{2radN} = \frac{F_{2rad20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

$$M_{2kN} = \frac{M_{2k20}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m^*}}{20 \text{ min}^{-1}}}}$$

Entnehmen Sie die Werte für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} der Tabelle Zulässige Wellenbelastungen in diesem Kapitel.

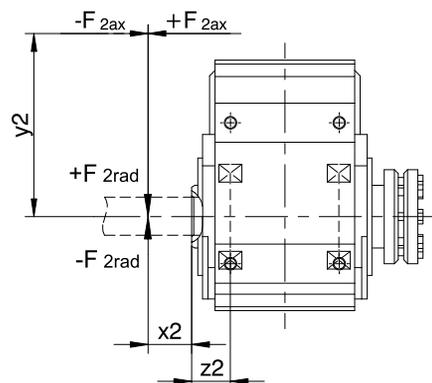


Abb. 2: Kraftangriffspunkte für die Hohlwelle

Die zulässigen Radialkräfte können Sie aus dem zulässigen Kippmoment M_{2kN} und $M_{2k,acc}$ bestimmen. Die vorhandenen Radialkräfte dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht übersteigen. Die zulässigen Radialkräfte beziehen sich auf das Ende der Wellenende ($x_2 = 0$).

$$M_{2k,acc^*} = \frac{2 \cdot F_{2ax^*} \cdot y_2 + F_{2rad,acc^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Bei NOT-AUS-Betrieb (max. 1000 Lastwechsel) können Sie die zulässigen Kräfte und Momente für F_{2ax20} , F_{2rad20} und M_{2k20} mit Faktor 2 multiplizieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{2k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{2k,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{2k,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{2rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{2rad,acc,1^*}|^3 + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{2rad,acc,n^*}|^3}{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

16.6.3 Radialwellendichtringe

Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

16.6.4 Ölausgleichsbehälter

In der Einbaulage EL5 haben die Getriebe einen erhöhten Füllstand. Der Ölausgleichsbehälter verhindert einen Ölaustritt am Getriebe.

Hinweise

- Wir empfehlen in der Einbaulage EL5 den Einsatz eines Ölausgleichsbehälters (Mehrpreis) bei schnelllaufenden Getrieben mit Eintriebsdrehzahl $n_1 > 1750 \text{ min}^{-1}$ und Getriebeübersetzungen $i < 20$.
- Der Einsatz eines Ölausgleichsbehälters ist nicht möglich, wenn sich der Steckverbinder auf 90° befindet!
- Der Ölausgleichsbehälter kann nur bei bestimmten Baugrößen eingesetzt werden, siehe Kapitel [\[▶ 16.3.17\]](#)

16.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

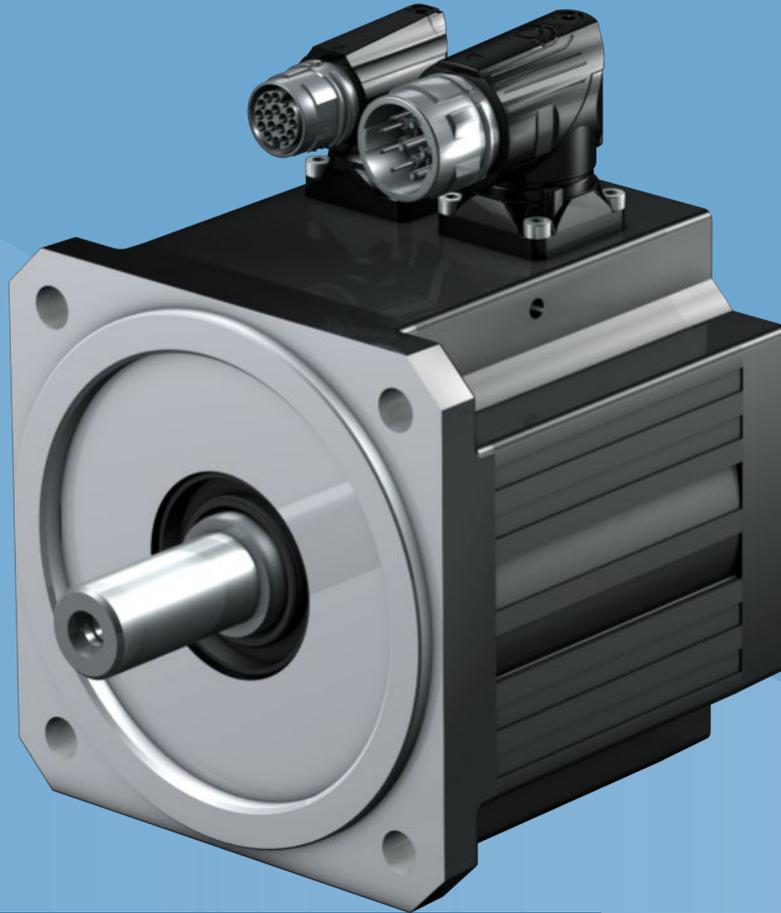
Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren K	443364_de
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

17 Synchron-Servomotoren EZ

Inhaltsverzeichnis

17.1 Übersicht	556
17.2 Auswahltabellen	557
17.2.1 Motoren EZ mit Konvektionskühlung.....	558
17.2.2 Motoren EZ mit Fremdbelüftung	559
17.3 Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien	560
17.4 Maßzeichnungen	570
17.4.1 Motoren EZ2 – EZ3 (One Cable Solution)	570
17.4.2 Motoren EZ2 – EZ3	571
17.4.3 Motoren EZ4 – EZ7 mit Konvektionskühlung (One Cable Solution)	572
17.4.4 Motoren EZ4 – EZ8 mit Konvektionskühlung	573
17.4.5 Motoren EZ4 – EZ7 mit Fremdbelüftung (One Cable Solution).....	574
17.4.6 Motoren EZ4 – EZ8 mit Fremdbelüftung.....	575
17.5 Typenbezeichnung	576
17.5.1 Typenschild	577
17.6 Produktbeschreibung	578
17.6.1 Allgemeine Merkmale	578
17.6.2 Elektrische Merkmale.....	578
17.6.3 Umgebungsbedingungen	578
17.6.4 Encoder	579
17.6.5 Temperatursensor	581
17.6.6 Kühlung	584
17.6.7 Haltebremse.....	584
17.6.8 Anschluss technik	586
17.7 Projektierung	593
17.7.1 Antriebsauswahl.....	594
17.7.2 Zulässige Wellenbelastungen	595
17.7.3 Derating.....	597
17.8 Weitere Informationen	598
17.8.1 Richtlinien und Normen	598
17.8.2 Kennzeichen und Prüfzeichen	598
17.8.3 Weitere Dokumentationen	598



17.1 Übersicht

Synchron-Servomotoren mit Zahnwicklung

Merkmale

- Hohe Dynamik ✓
- Kurze Baulänge ✓
- Superkompakt durch Zahnwickeltechnik mit höchstmöglichem Kupferfüllfaktor ✓
- Spielfreie Haltebremse (Option) ✓
- Elektronisches Typenschild für schnelle und sichere Inbetriebnahme ✓
- Konvektionskühlung oder Fremdbelüftung (Option) ✓
- Optische, induktive EnDat-Absolutwertencodern oder Resolver ✓
- Einsparung von Referenzfahrten mit Multiturn-Absolutwertencodern (Option) ✓
- One Cable Solution (OCS) mit Encoder EnDat 3 (Option) ✓
- Verdrehbare Steckverbinder mit Schnellverschluss ✓

Drehmomente

M_N	0,4 – 91 Nm
M_0	0,44 – 100 Nm

17.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von -15°C bis $+40^{\circ}\text{C}$
- Betrieb an einem STÖBER Antriebsregler
- Zwischenkreisspannung $U_{\text{ZK}} = \text{DC } 540\text{ V}$
- Lackierung: RAL 9005 Tiefschwarz, matt

Darüber hinaus gelten die technischen Daten für einen nicht isolierten Aufbau mit folgenden thermischen Anbaubedingungen:

Typ	Abmessungen Stahlmontageflansch (Stärke x Breite x Höhe)	Konvektionsfläche Stahlmontageflansch
EZ2 – EZ5	23 x 210 x 275 mm	0,14 m ²
EZ7 – EZ8	28 x 300 x 400 mm	0,3 m ²

Beachten Sie bei abweichenden Umgebungsbedingungen das Kapitel [▶ 17.7.3](#)

Formelzeichen

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 20.1](#).

Beachten Sie zusätzliche Informationen zu folgenden Formelzeichen:

- I_0 = Effektivwert des Strangstroms bei der Erzeugung des Stillstands Drehmoments M_0 (Toleranz $\pm 5\%$).
- I_{max} = Effektivwert des kurzfristig maximal zulässigen Strangstroms bei der Erzeugung des Maximaldrehmoments M_{max} (Toleranz $\pm 5\%$). Jede Überschreitung von I_{max} kann zur irreversiblen Schädigung (Entmagnetisierung) des Rotors führen.
- I_N = Effektivwert des Strangstroms bei der Erzeugung des Nenndrehmoments M_N im Nennpunkt (Toleranz $\pm 5\%$).
- M_0 = Drehmoment, das der Motor dauerhaft bei Drehzahl 10 min^{-1} abgeben kann (Toleranz $\pm 5\%$). Bei Drehzahl 0 min^{-1} ist ein geringeres Dauerdrehmoment zu berücksichtigen. Sprechen Sie bei solchem Anwendungsfall Ihren STÖBER Kundenberater an.

17.2.1 Motoren EZ mit Konvektionskühlung

Typ	K_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	n_N [min ⁻¹]	M_N [Nm]	I_N [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	P_N [kW]	M_0 [Nm]	I_0 [A]	K_{M0} [Nm/A]	M_R [Nm]	M_{max} [Nm]	I_{max} [A]	R_{U-V} [Ω]	L_{U-V} [mH]	T_{el} [ms]	J_{dyn} [kgcm ²]	m_{dyn} [kg]
EZ202U	40	6000	0,40	0,99	0,41	0,25	0,44	1,03	0,45	0,03	1,48	3,48	26,00	15,80	0,61	0,13	1,43
EZ203U	40	6000	0,61	1,54	0,40	0,38	0,69	1,64	0,44	0,03	2,70	5,80	13,20	10,30	0,76	0,17	1,67
EZ301U	40	6000	0,89	1,93	0,46	0,56	0,95	2,02	0,49	0,04	2,80	12,7	11,70	39,80	3,40	0,19	1,50
EZ301U	40	3000	0,93	1,99	0,47	0,29	0,95	2,02	0,49	0,04	2,80	12,7	11,70	39,80	3,40	0,19	1,50
EZ302U	42	6000	1,50	3,18	0,47	0,94	1,68	3,48	0,49	0,04	5,00	17,8	4,50	18,70	4,16	0,29	2,10
EZ302U	86	3000	1,59	1,60	0,99	0,50	1,68	1,67	1,03	0,04	5,00	8,55	17,80	75,00	4,21	0,29	2,10
EZ303U	55	6000	1,96	3,17	0,62	1,2	2,25	3,55	0,65	0,04	7,00	16,9	4,90	21,10	4,31	0,40	2,60
EZ303U	109	3000	2,07	1,63	1,27	0,65	2,19	1,71	1,30	0,04	7,00	8,25	20,30	68,70	5,24	0,40	2,60
EZ401U	47	6000	2,30	4,56	0,50	1,4	2,80	5,36	0,53	0,04	8,50	33,0	1,94	11,52	5,94	0,93	4,00
EZ401U	96	3000	2,80	2,74	1,02	0,88	3,00	2,88	1,06	0,04	8,50	16,5	6,70	37,70	5,63	0,93	4,00
EZ402U	60	6000	3,50	5,65	0,62	2,2	4,90	7,43	0,66	0,04	16,0	43,5	1,20	8,88	7,40	1,63	5,10
EZ402U	94	3000	4,70	4,40	1,07	1,5	5,20	4,80	1,09	0,04	16,0	26,5	3,00	21,80	7,26	1,63	5,10
EZ404U	78	6000	5,80	7,18	0,81	3,6	8,40	9,78	0,86	0,04	29,0	51,0	0,89	7,07	7,94	2,98	7,20
EZ404U	116	3000	6,90	5,80	1,19	2,2	8,60	6,60	1,31	0,04	29,0	35,0	1,85	15,00	8,11	2,98	7,20
EZ501U	68	6000	3,40	4,77	0,71	2,1	4,40	5,80	0,77	0,06	16,0	31,0	2,10	12,10	5,76	2,90	5,00
EZ501U	97	3000	4,30	3,74	1,15	1,4	4,70	4,00	1,19	0,06	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	2,90	5,00
EZ502U	72	6000	5,20	7,35	0,71	3,3	7,80	9,80	0,80	0,06	31,0	59,0	0,76	5,60	7,37	5,20	6,50
EZ502U	121	3000	7,40	5,46	1,36	2,3	8,00	5,76	1,40	0,06	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	5,20	6,50
EZ503U	84	6000	6,20	7,64	0,81	3,9	10,6	11,6	0,92	0,06	43,0	63,5	0,62	5,00	8,06	7,58	8,00
EZ503U	119	3000	9,70	6,90	1,41	3,1	11,1	7,67	1,46	0,06	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	7,58	8,00
EZ505U	103	4500	9,50	8,94	1,06	4,5	15,3	13,4	1,15	0,06	67,0	73,0	0,50	4,47	8,94	12,2	10,9
EZ505U	141	3000	13,5	8,80	1,53	4,2	16,0	10,0	1,61	0,06	67,0	52,0	0,93	8,33	8,96	12,2	10,9
EZ701U	76	6000	5,20	6,68	0,78	3,3	7,90	9,38	0,87	0,24	20,0	31,0	0,87	8,13	9,34	8,50	8,30
EZ701U	95	3000	7,40	7,20	1,03	2,3	8,30	8,00	1,07	0,24	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	8,50	8,30
EZ702U	82	6000	7,20	8,96	0,80	4,5	14,3	16,5	0,88	0,24	41,0	60,5	0,34	3,90	11,47	13,7	10,8
EZ702U	133	3000	12,0	8,20	1,46	3,8	14,4	9,60	1,53	0,24	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	13,7	10,8
EZ703U	99	4500	12,1	11,5	1,05	5,7	20,0	17,8	1,14	0,24	65,0	78,0	0,36	4,42	12,28	21,6	12,8
EZ703U	122	3000	16,5	11,4	1,45	5,2	20,8	14,0	1,50	0,24	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	21,6	12,8
EZ705U	106	4500	16,4	14,8	1,11	7,7	30,0	25,2	1,20	0,24	104	114	0,22	2,76	12,55	34,0	18,3
EZ705U	140	3000	21,3	14,2	1,50	6,7	30,2	19,5	1,56	0,24	104	87,0	0,33	4,80	14,55	34,0	18,3
EZ813U	117	4000	25,2	19,8	1,27	11	43,7	32,8	1,34	0,30	140	130	0,13	1,20	9,09	104	35,8
EZ813U	239	2000	39,0	14,9	2,62	8,1	43,7	16,5	2,67	0,30	140	64,9	0,69	5,10	7,41	104	35,8
EZ815U	117	4000	26,1	20,9	1,25	11	67,1	50,3	1,34	0,30	200	169	0,04	0,72	18,00	167	48,4
EZ815U	239	2000	57,8	21,5	2,68	12	68,8	25,2	2,74	0,30	200	92,4	0,40	3,63	9,08	167	48,4

17.2.2 Motoren EZ mit Fremdbelüftung

Typ	K_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	n_N [min ⁻¹]	M_N [Nm]	I_N [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	P_N [kW]	M_0 [Nm]	I_0 [A]	K_{M0} [Nm/A]	M_R [Nm]	M_{max} [Nm]	I_{max} [A]	R_{U-V} [Ω]	L_{U-V} [mH]	T_{el} [ms]	J_{dyn} [kgcm ²]	m_{dyn} [kg]
EZ401B	47	6000	2,90	5,62	0,52	1,8	3,50	6,83	0,52	0,04	8,50	33,0	1,94	11,52	5,94	0,93	5,40
EZ401B	96	3000	3,40	3,40	1,00	1,1	3,70	3,60	1,04	0,04	8,50	16,5	6,70	37,70	5,63	0,93	5,40
EZ402B	60	6000	5,10	7,88	0,65	3,2	6,40	9,34	0,69	0,04	16,0	43,5	1,20	8,88	7,40	1,63	6,50
EZ402B	94	3000	5,90	5,50	1,07	1,9	6,30	5,80	1,09	0,04	16,0	26,5	3,00	21,80	7,26	1,63	6,50
EZ404B	78	6000	8,00	9,98	0,80	5,0	10,5	12,0	0,88	0,04	29,0	51,0	0,89	7,07	7,94	2,98	8,60
EZ404B	116	3000	10,2	8,20	1,24	3,2	11,2	8,70	1,29	0,04	29,0	35,0	1,85	15,00	8,11	2,98	8,60
EZ501B	68	6000	4,50	6,70	0,67	2,8	5,70	7,50	0,77	0,06	16,0	31,0	2,10	12,10	5,76	2,90	7,00
EZ501B	97	3000	5,40	4,70	1,15	1,7	5,80	5,00	1,17	0,06	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	2,90	7,00
EZ502B	72	6000	8,20	11,4	0,72	5,2	10,5	13,4	0,79	0,06	31,0	59,0	0,76	5,60	7,37	5,20	8,50
EZ502B	121	3000	10,3	7,80	1,32	3,2	11,2	8,16	1,38	0,06	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	5,20	8,50
EZ503B	84	6000	10,4	13,5	0,77	6,5	14,8	15,9	1,07	0,06	43,0	63,5	0,62	5,00	8,06	7,58	10,0
EZ503B	119	3000	14,4	10,9	1,32	4,5	15,9	11,8	1,35	0,06	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	7,58	10,0
EZ505B	103	4500	16,4	16,4	1,00	7,7	22,0	19,4	1,14	0,06	67,0	73,0	0,50	4,47	8,94	12,2	12,9
EZ505B	141	3000	20,2	13,7	1,47	6,4	23,4	14,7	1,60	0,06	67,0	52,0	0,93	8,33	8,96	12,2	12,9
EZ701B	76	6000	7,50	10,6	0,71	4,7	10,2	12,4	0,84	0,24	20,0	31,0	0,87	8,13	9,34	8,50	11,2
EZ701B	95	3000	9,70	9,50	1,02	3,1	10,5	10,0	1,07	0,24	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	8,50	11,2
EZ702B	82	6000	12,5	16,7	0,75	7,9	19,3	22,1	0,89	0,24	41,0	60,5	0,34	3,90	11,47	13,7	13,7
EZ702B	133	3000	16,6	11,8	1,41	5,2	19,3	12,9	1,51	0,24	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	13,7	13,7
EZ703B	99	4500	19,8	20,3	0,98	9,3	27,2	24,2	1,13	0,24	65,0	78,0	0,36	4,42	12,28	21,6	15,7
EZ703B	122	3000	24,0	18,2	1,32	7,5	28,0	20,0	1,41	0,24	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	21,6	15,7
EZ705B	106	4500	27,7	25,4	1,09	13	39,4	32,8	1,21	0,24	104	114	0,22	2,76	12,55	34,0	21,2
EZ705B	140	3000	33,8	22,9	1,48	11	41,8	26,5	1,59	0,24	104	87,0	0,33	4,80	14,55	34,0	21,2
EZ813B	117	4000	49,5	38,1	1,30	21	62,9	46,6	1,36	0,30	140	130	0,13	1,20	9,09	104	41,8
EZ813B	239	2000	57,3	21,9	2,62	12	61,6	22,9	2,71	0,30	140	64,9	0,69	5,10	7,41	104	41,8
EZ815B	117	4000	73,6	56,2	1,31	31	90,8	65,0	1,40	0,30	200	169	0,04	0,72	18,00	167	54,4
EZ815B	239	2000	91,0	33,7	2,70	19	100	36,3	2,76	0,30	200	92,4	0,40	3,63	9,08	167	54,4

17.3 Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien

Die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien sind abhängig von der Nenndrehzahl bzw. Wicklungsausführung des Motors und der Zwischenkreisspannung des verwendeten Antriebsreglers. Die nachfolgenden Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien gelten für die Zwischenkreisspannung DC 540 V.

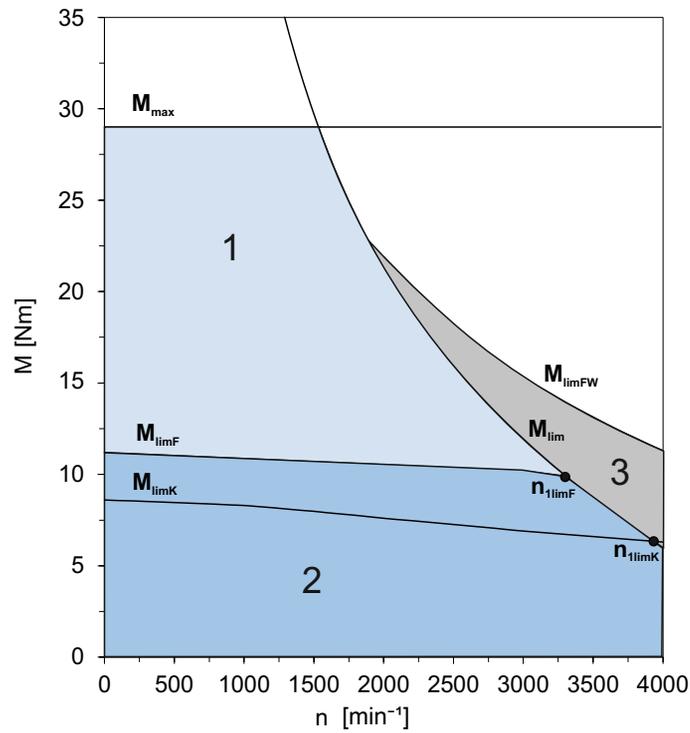
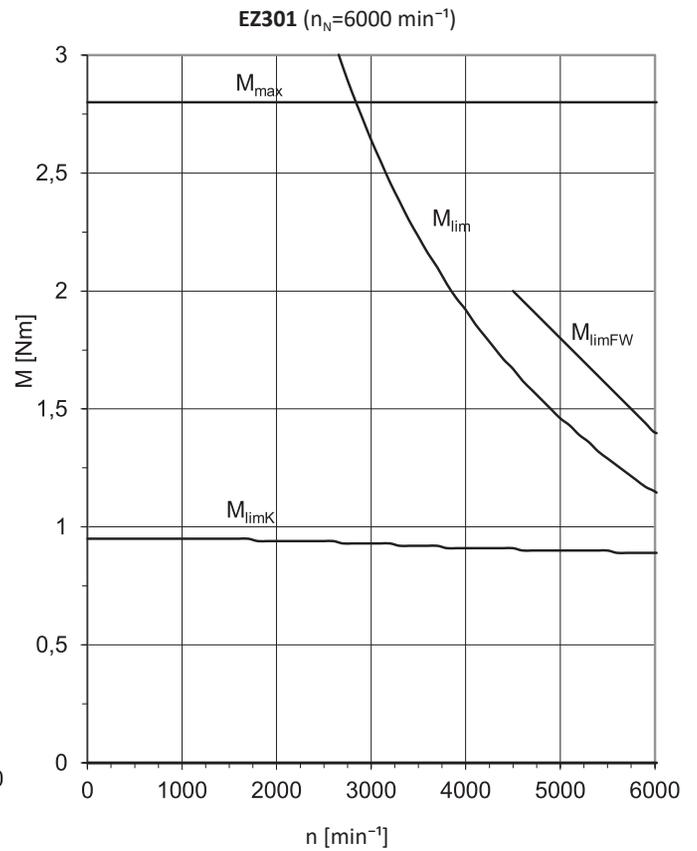
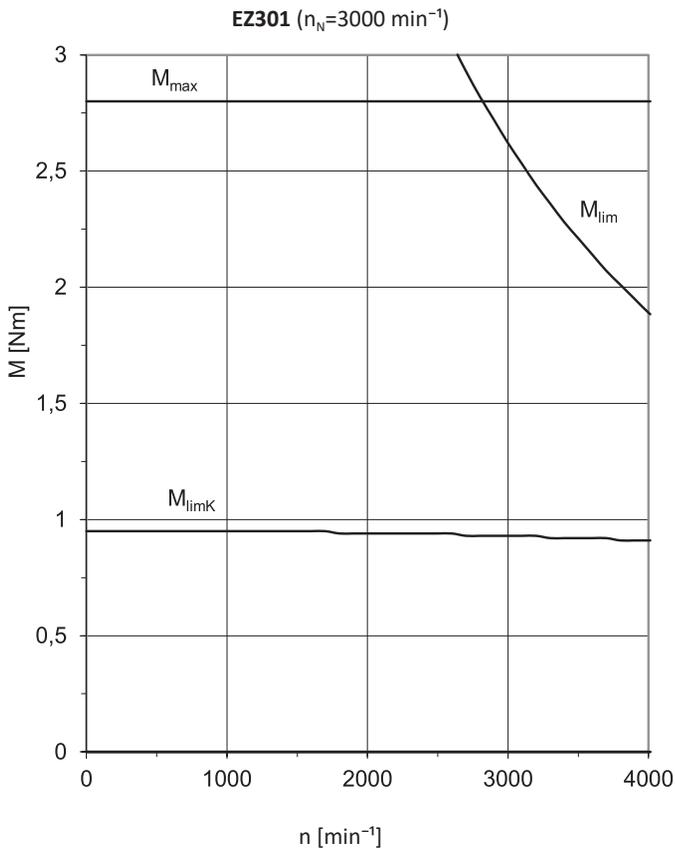
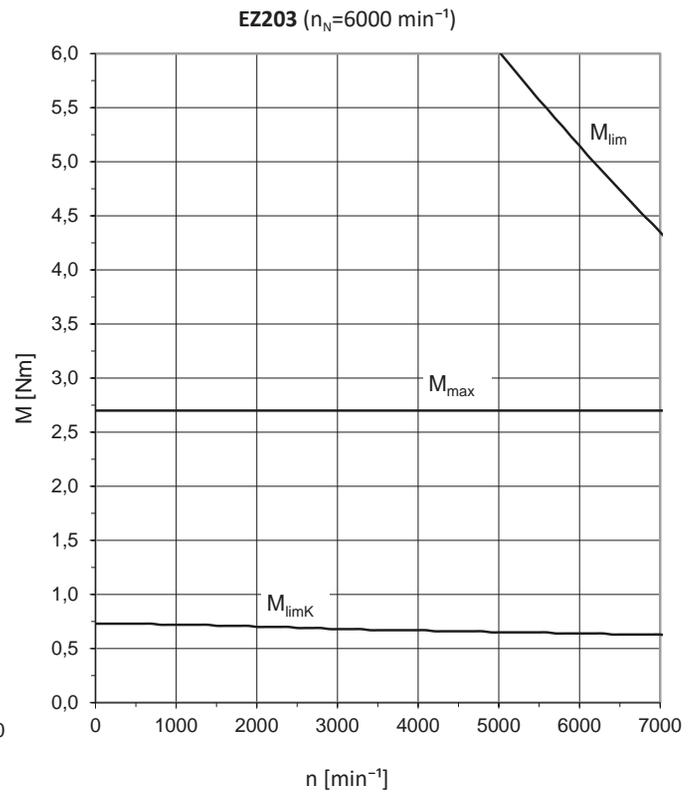
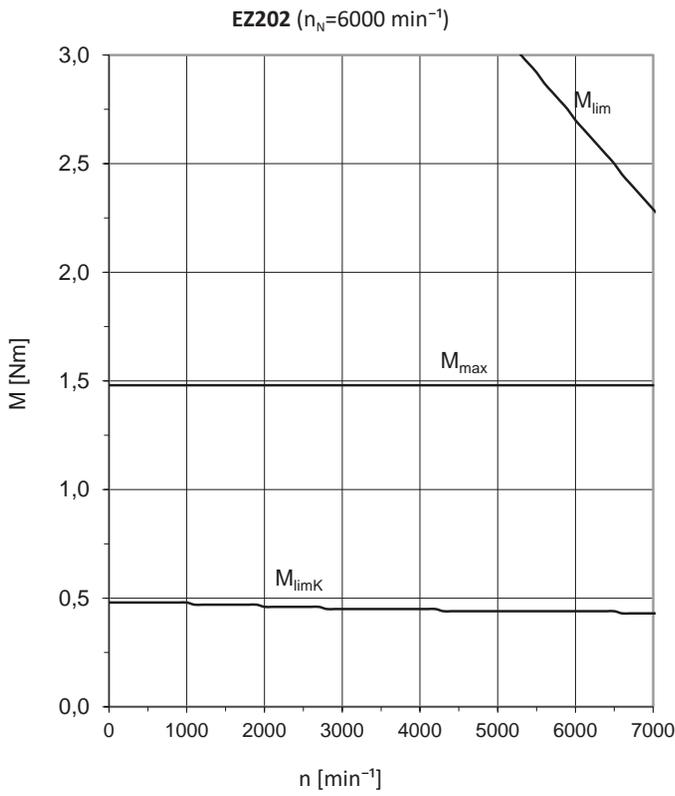
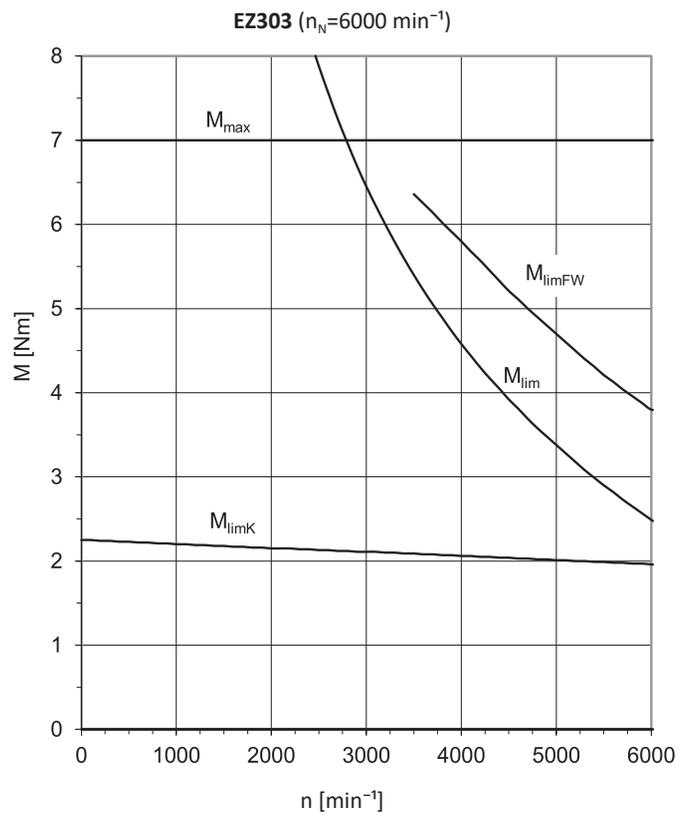
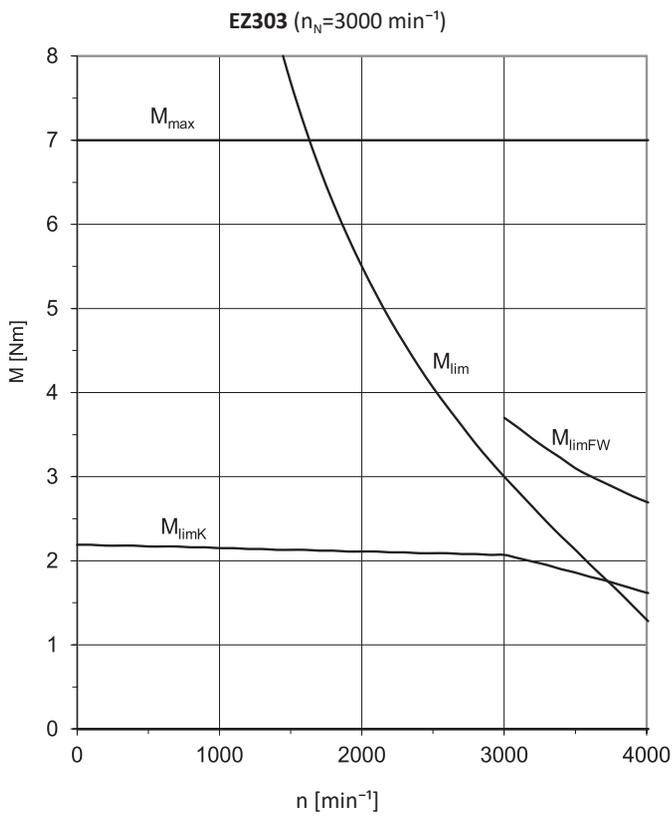
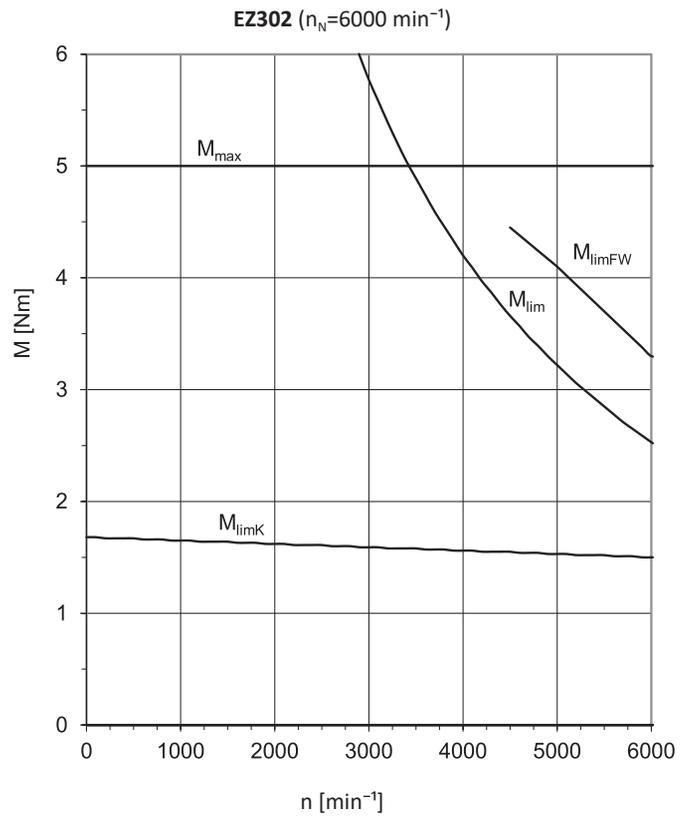
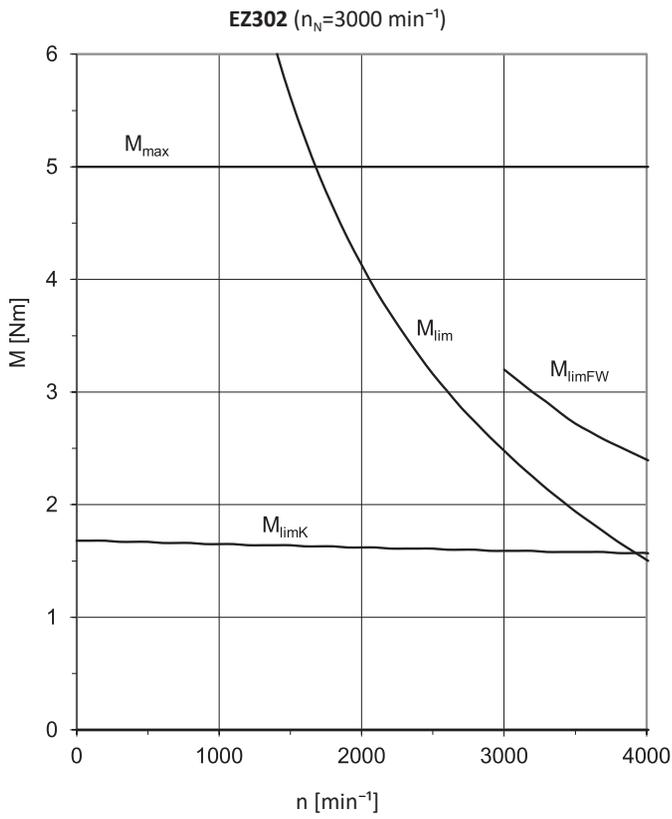
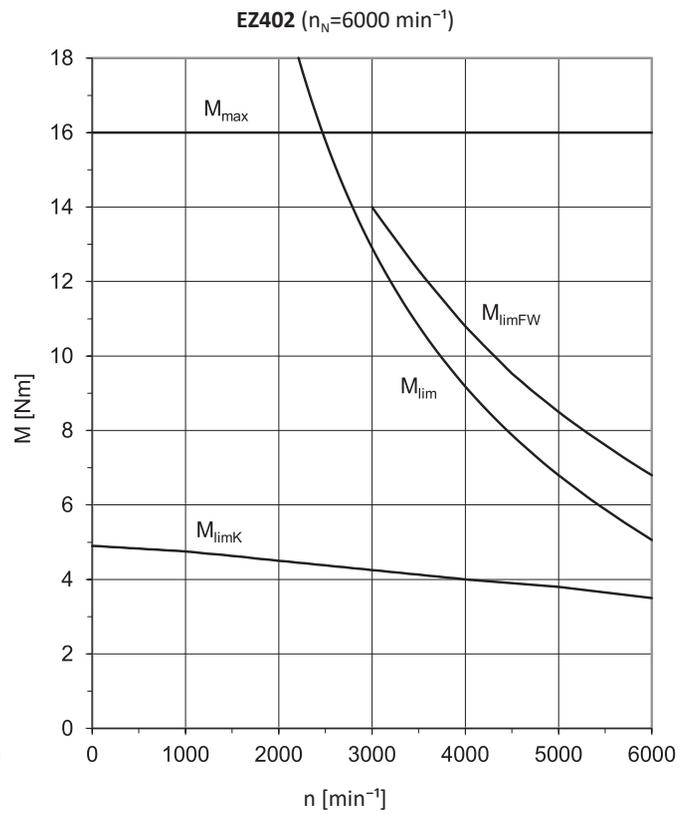
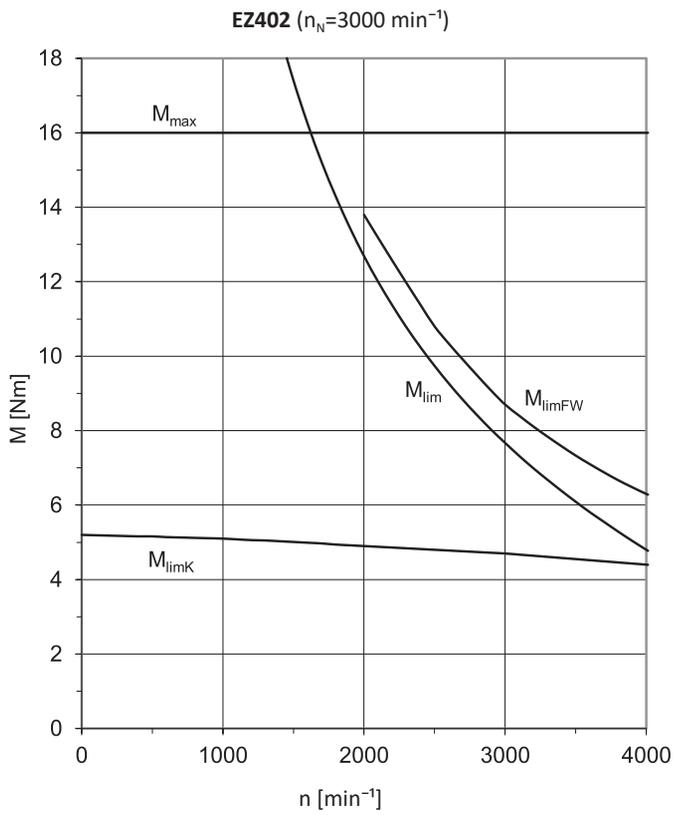
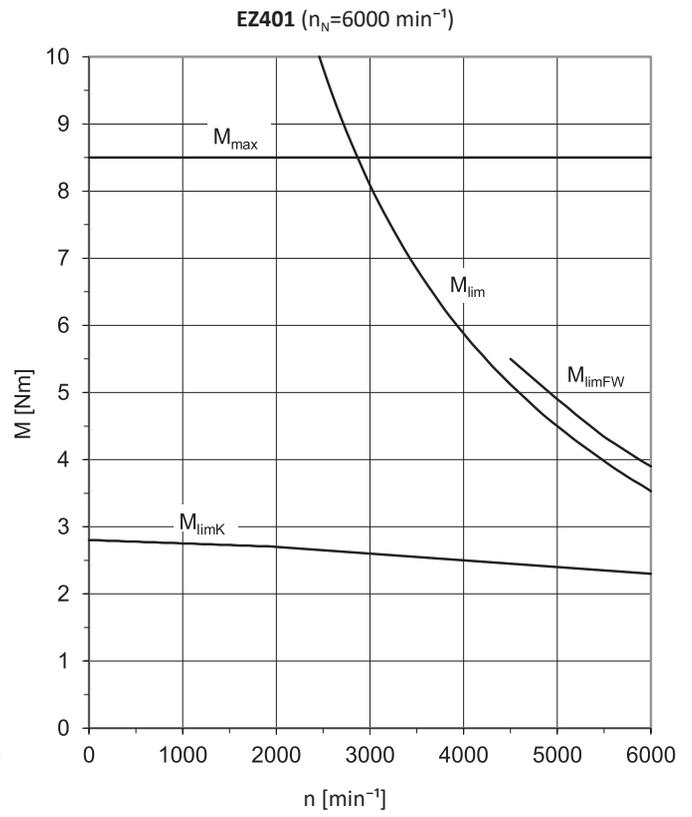
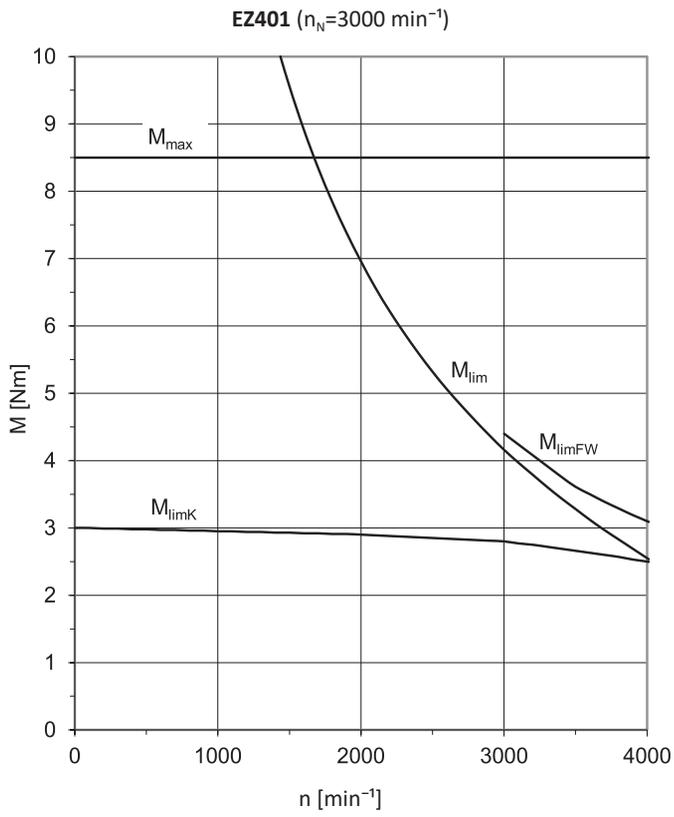


Abb. 1: Erläuterung einer Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie

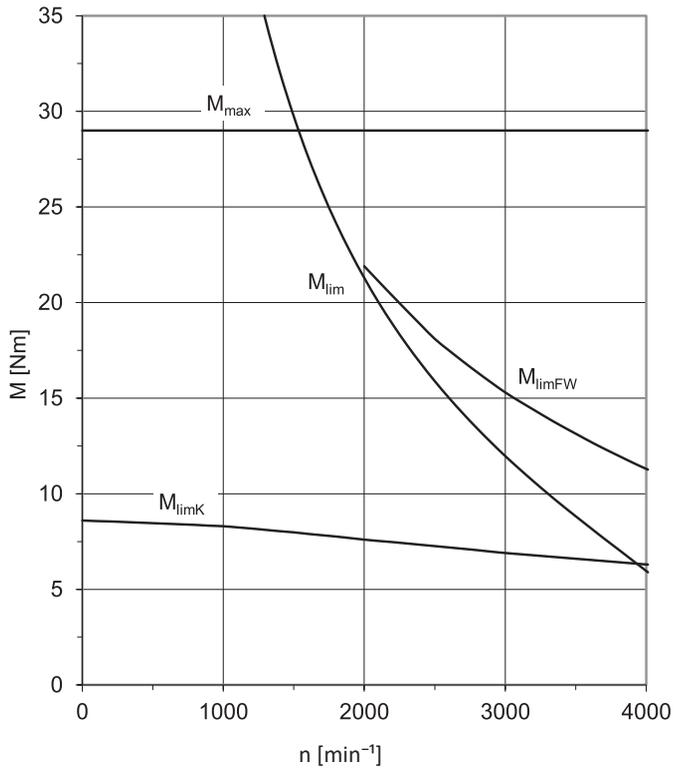
- | | |
|--|---|
| <p>1 Drehmomentbereich für Kurzzeitbetrieb ($ED_{10} < 100\%$) bei $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$</p> <p>2 Drehmomentbereich für Dauerbetrieb mit konstanter Belastung (S1-Betrieb, $ED_{10} = 100\%$) bei $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$</p> <p>3 Feldschwächbereich (nutzbar nur bei Betrieb an STÖBER Antriebsreglern)</p> | <p>2 Drehmomentbereich für Dauerbetrieb mit konstanter Belastung (S1-Betrieb, $ED_{10} = 100\%$) bei $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$</p> |
|--|---|



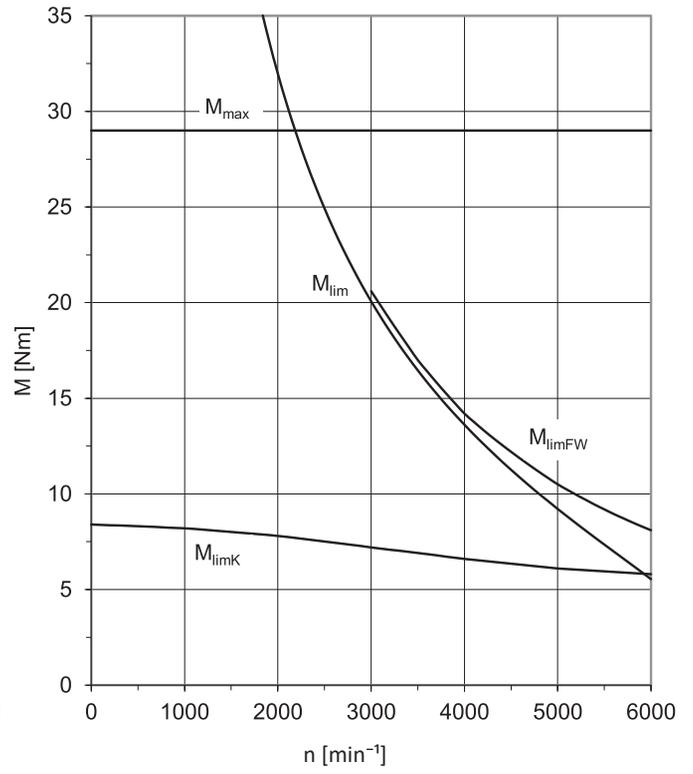




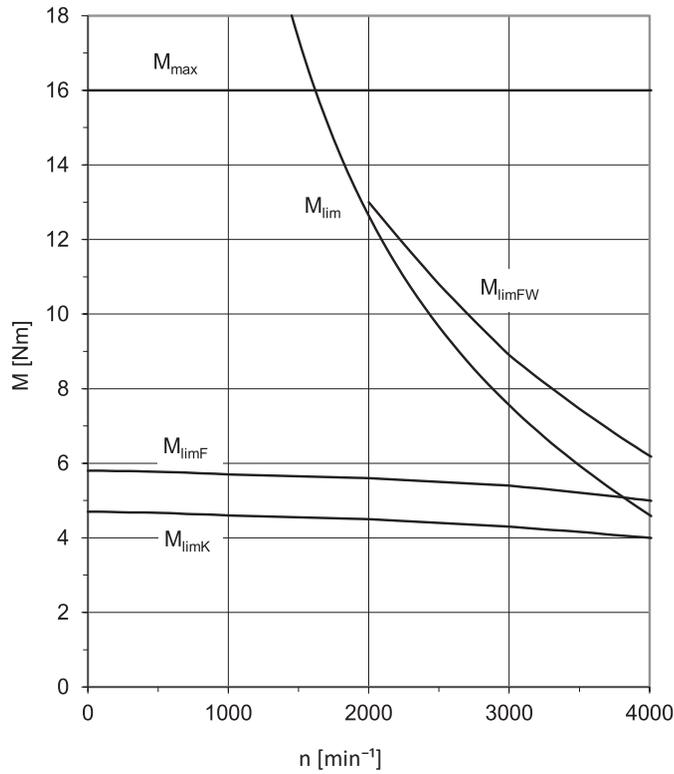
EZ404 ($n_N=3000 \text{ min}^{-1}$)



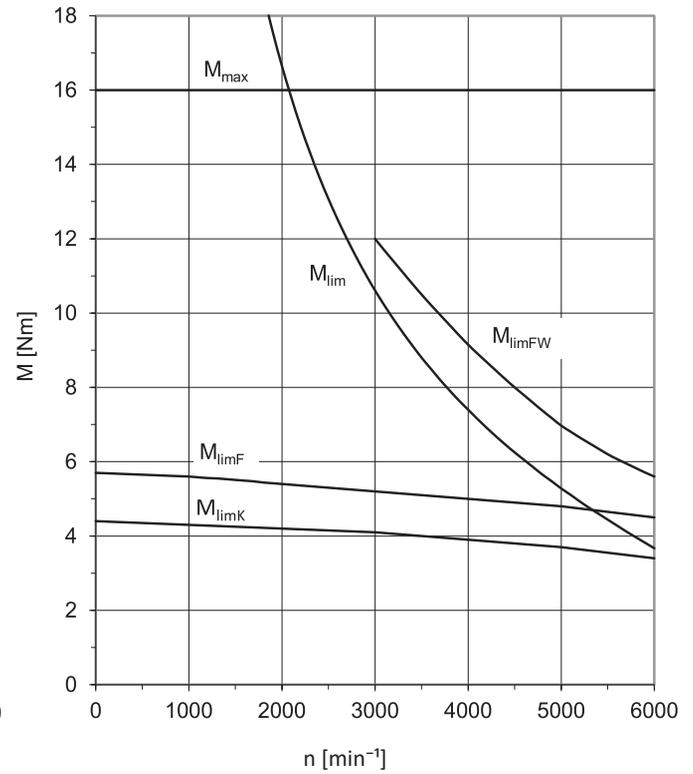
EZ404 ($n_N=6000 \text{ min}^{-1}$)

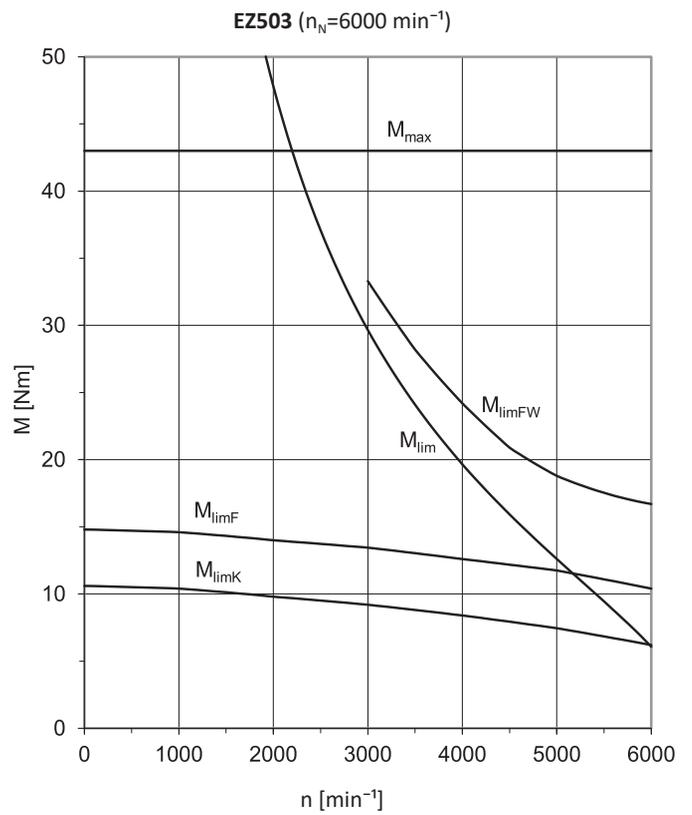
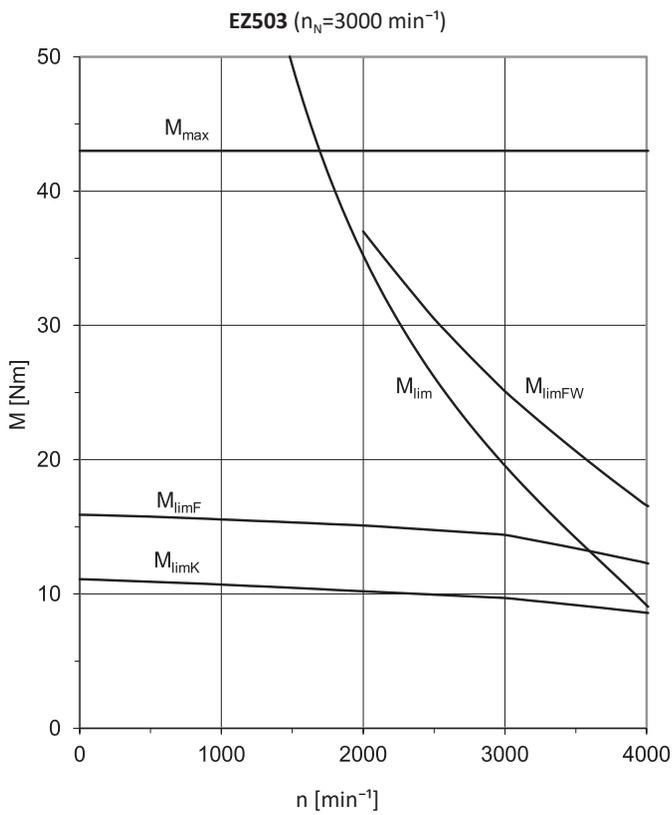
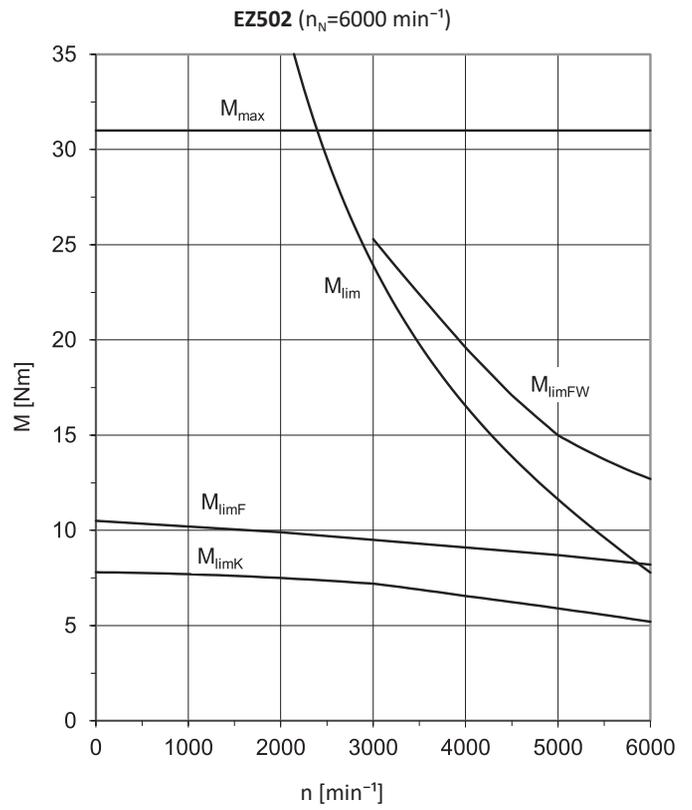
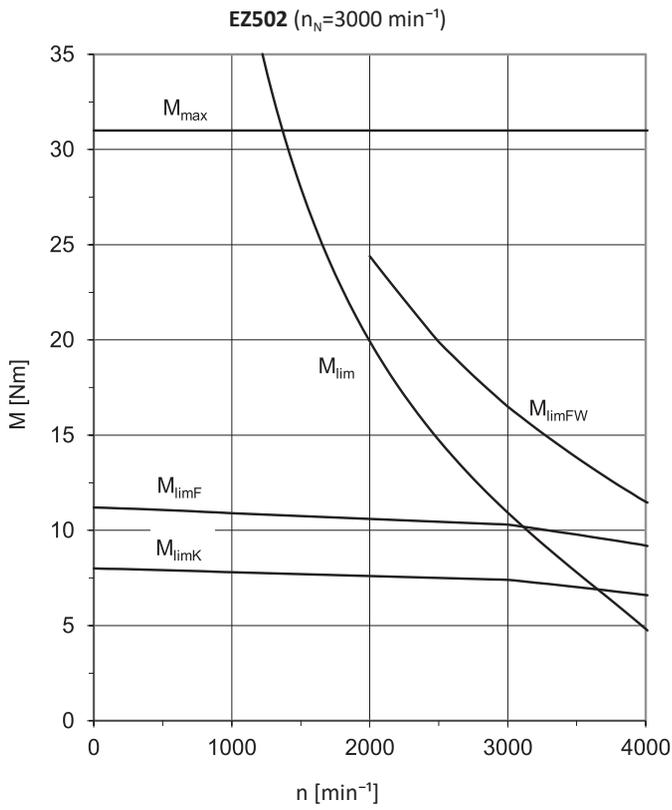


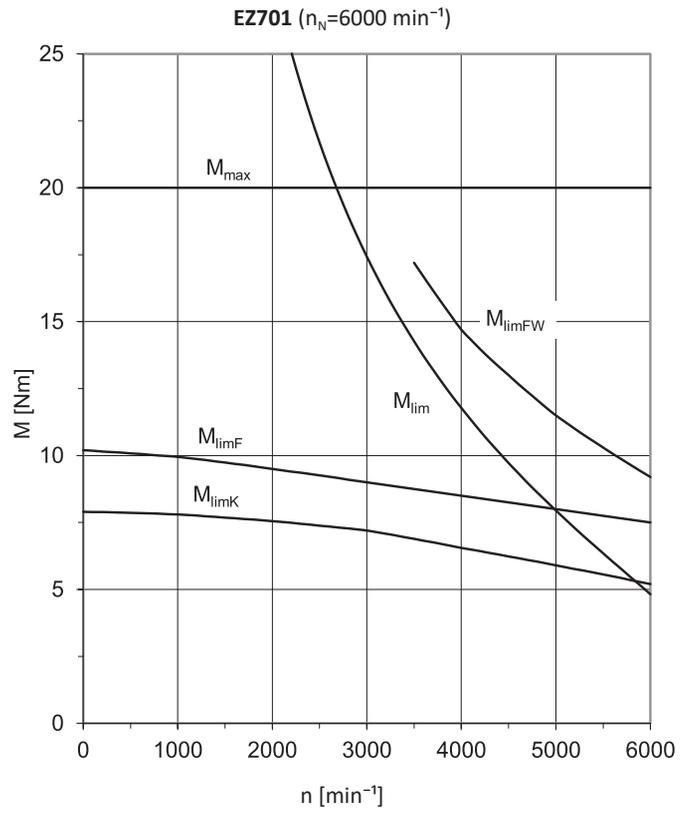
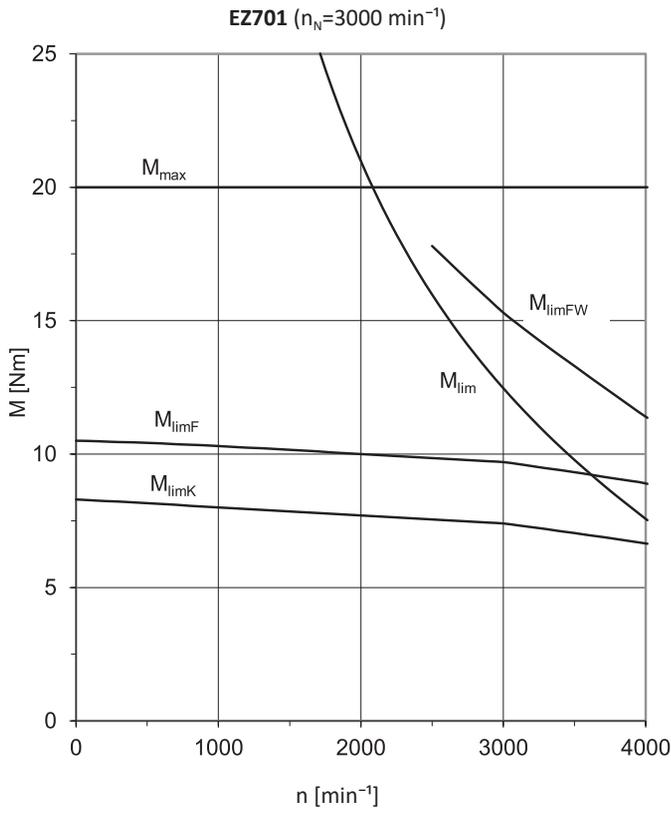
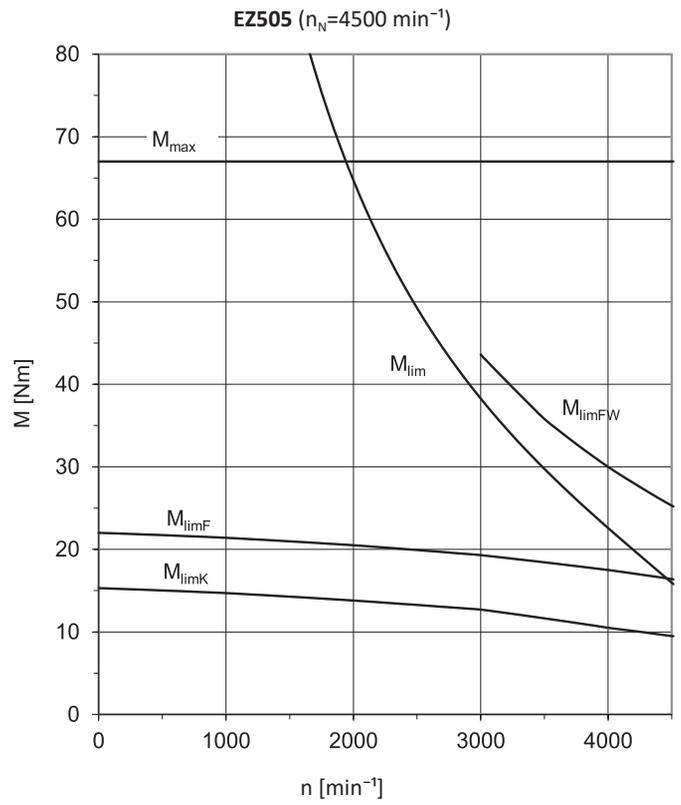
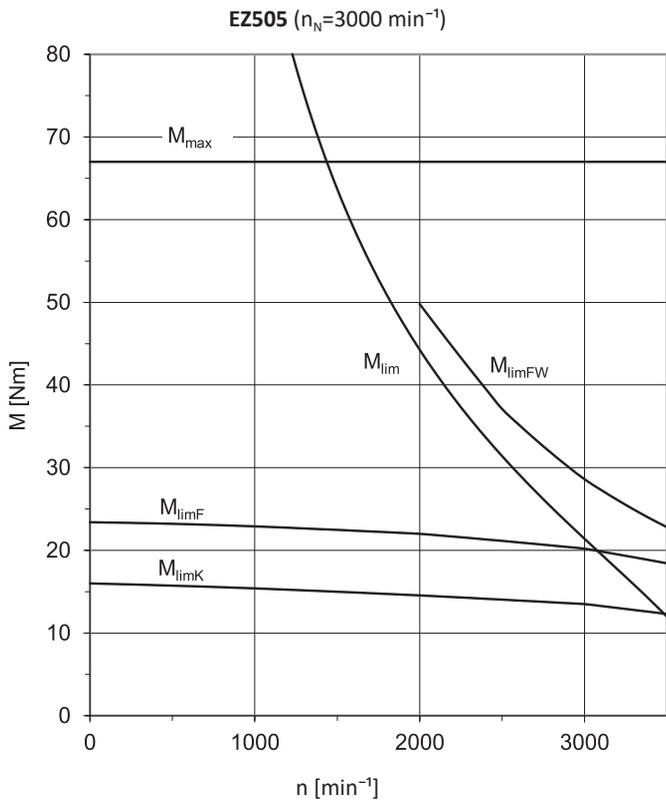
EZ501 ($n_N=3000 \text{ min}^{-1}$)

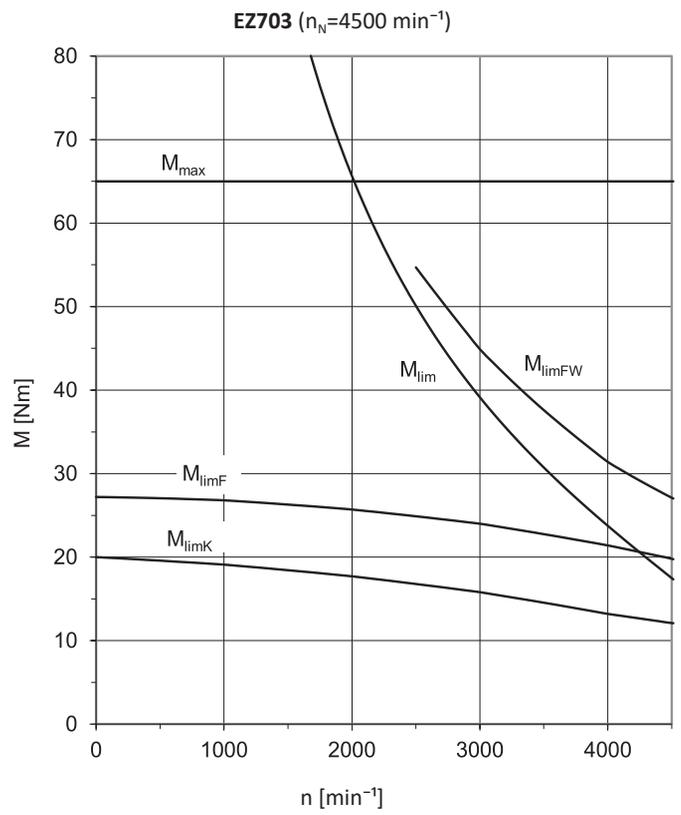
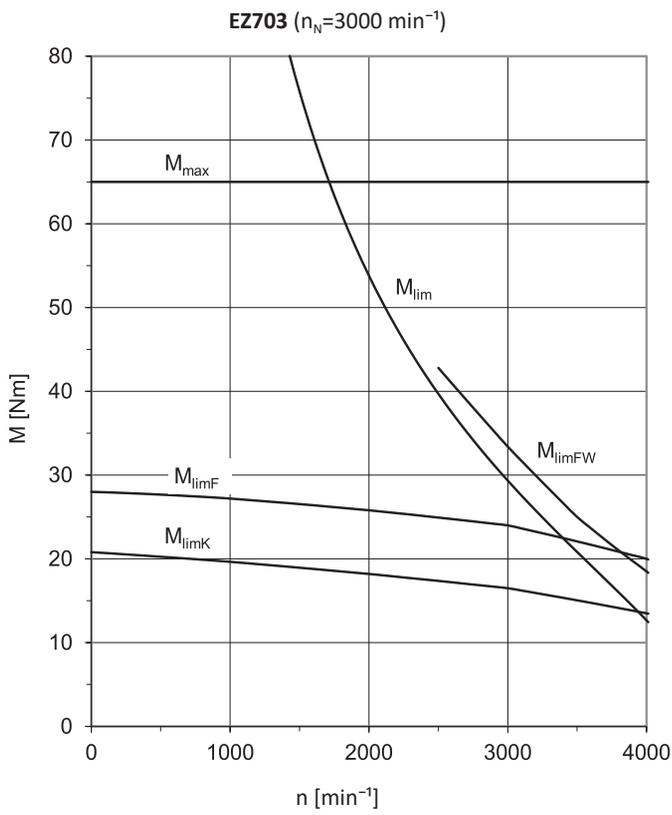
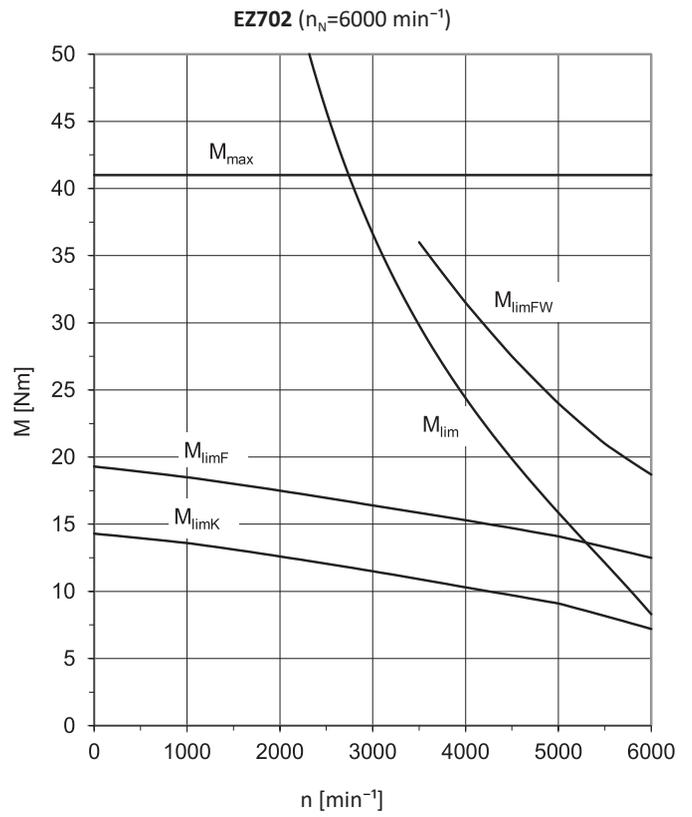
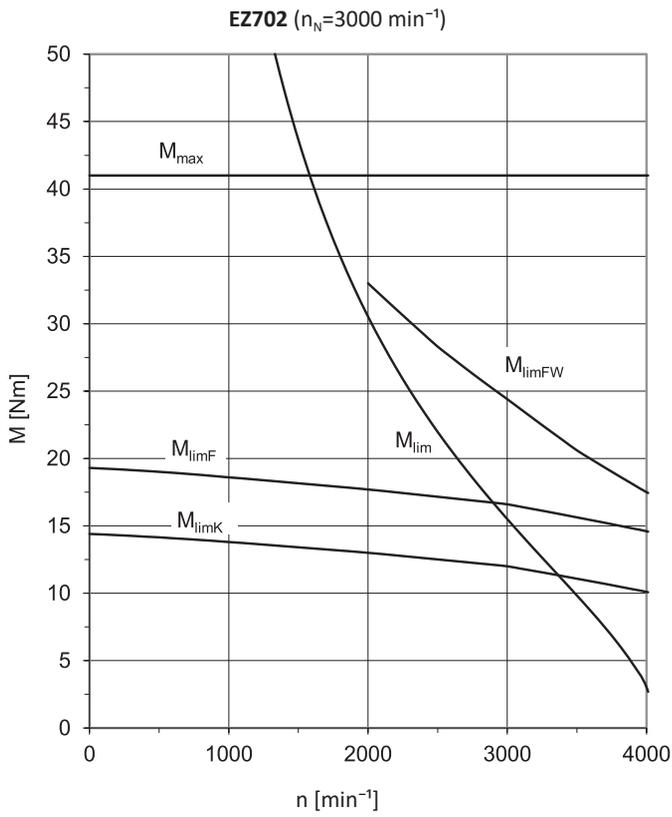


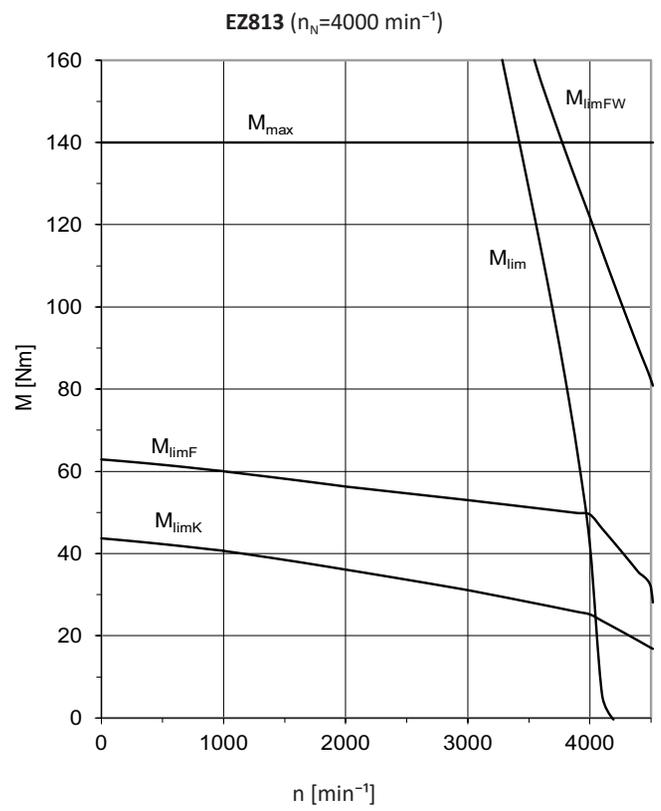
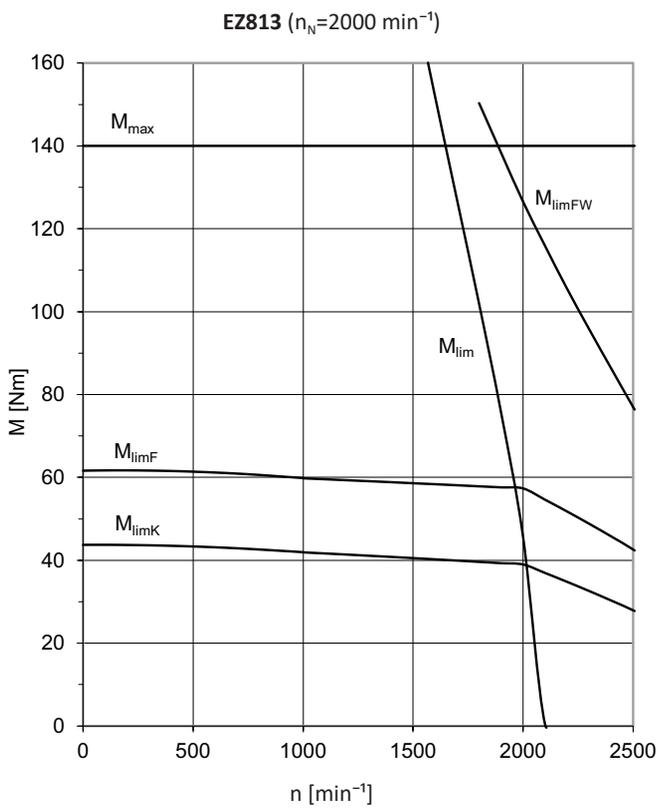
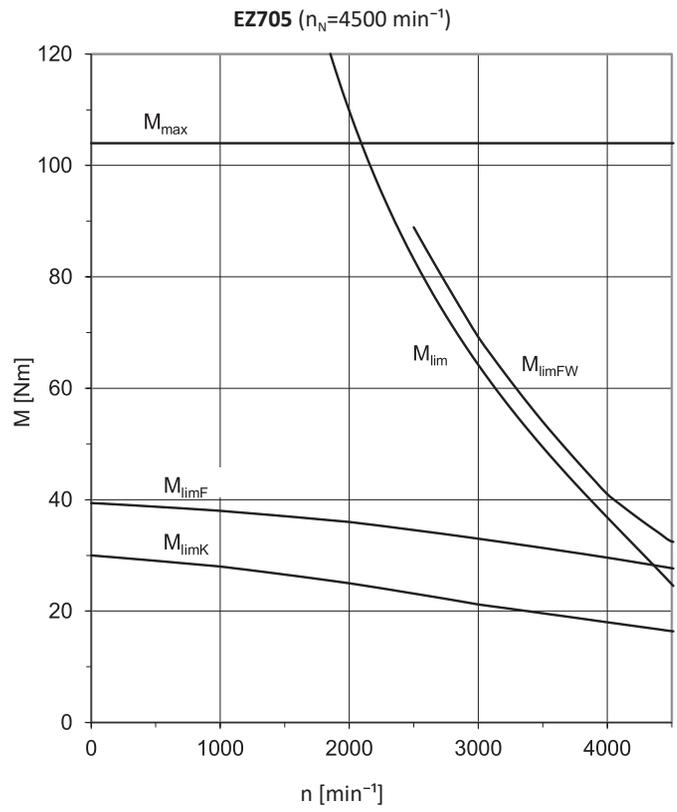
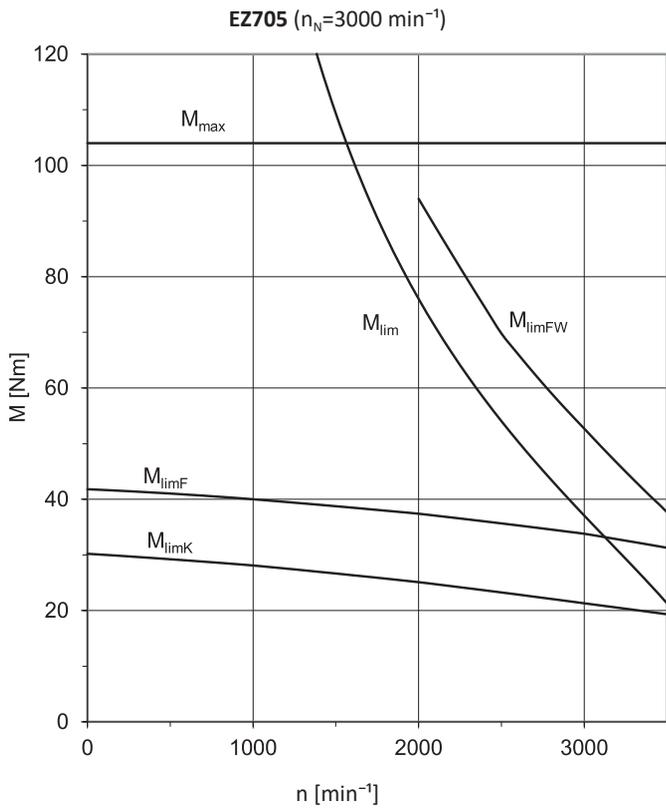
EZ501 ($n_N=6000 \text{ min}^{-1}$)



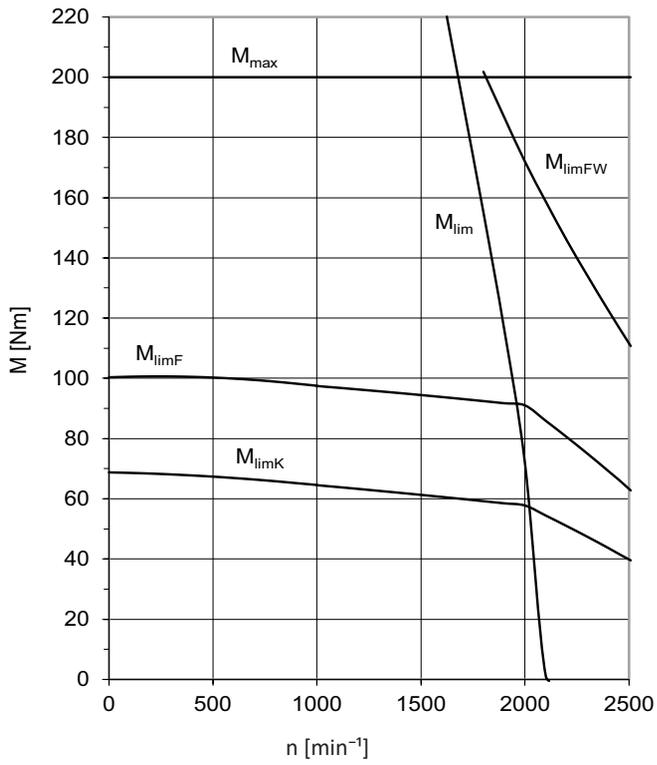




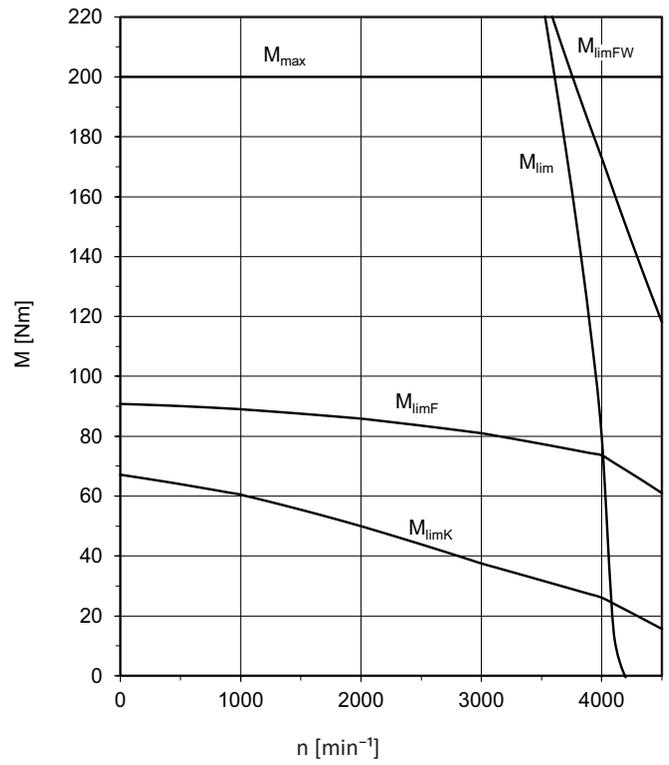




EZ815 ($n_N=2000 \text{ min}^{-1}$)



EZ815 ($n_N=4000 \text{ min}^{-1}$)



17.4 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Motoren.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

In diesem Kapitel sind die Maße p1 und w1 für die Standardausführungen der Motoren dargestellt. Bei den Ausführungen für den Anschluss an Antriebsregler von Fremdherstellern können die Maße p1 und w1 abweichen. Details finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

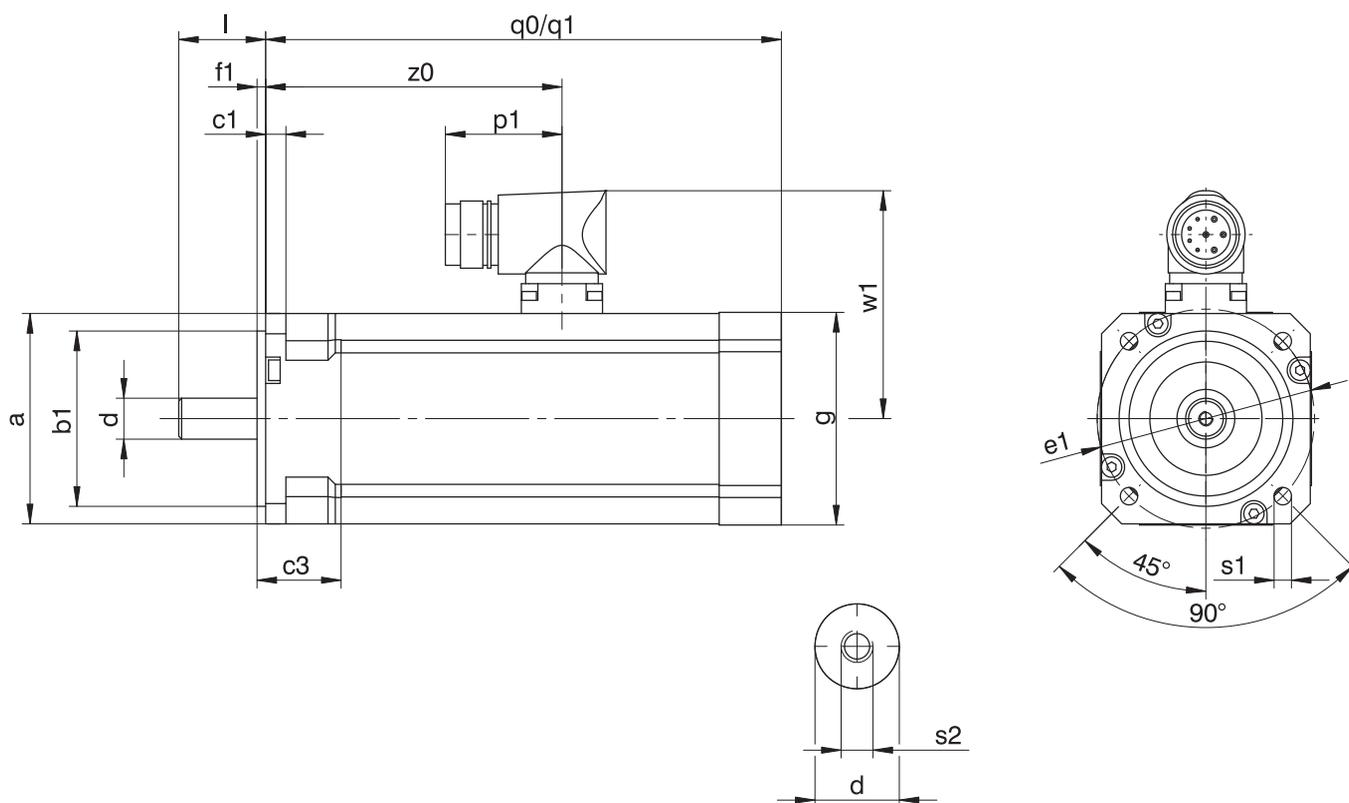
Toleranzen

Vollwelle	Toleranz
Passung \varnothing Welle ≤ 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Passung \varnothing Welle > 50 mm	DIN 748-1, ISO m6

Zentrierbohrungen in Vollwellen nach DIN 332-2, Form DR

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gewindetiefe [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

17.4.1 Motoren EZ2 – EZ3 (One Cable Solution)

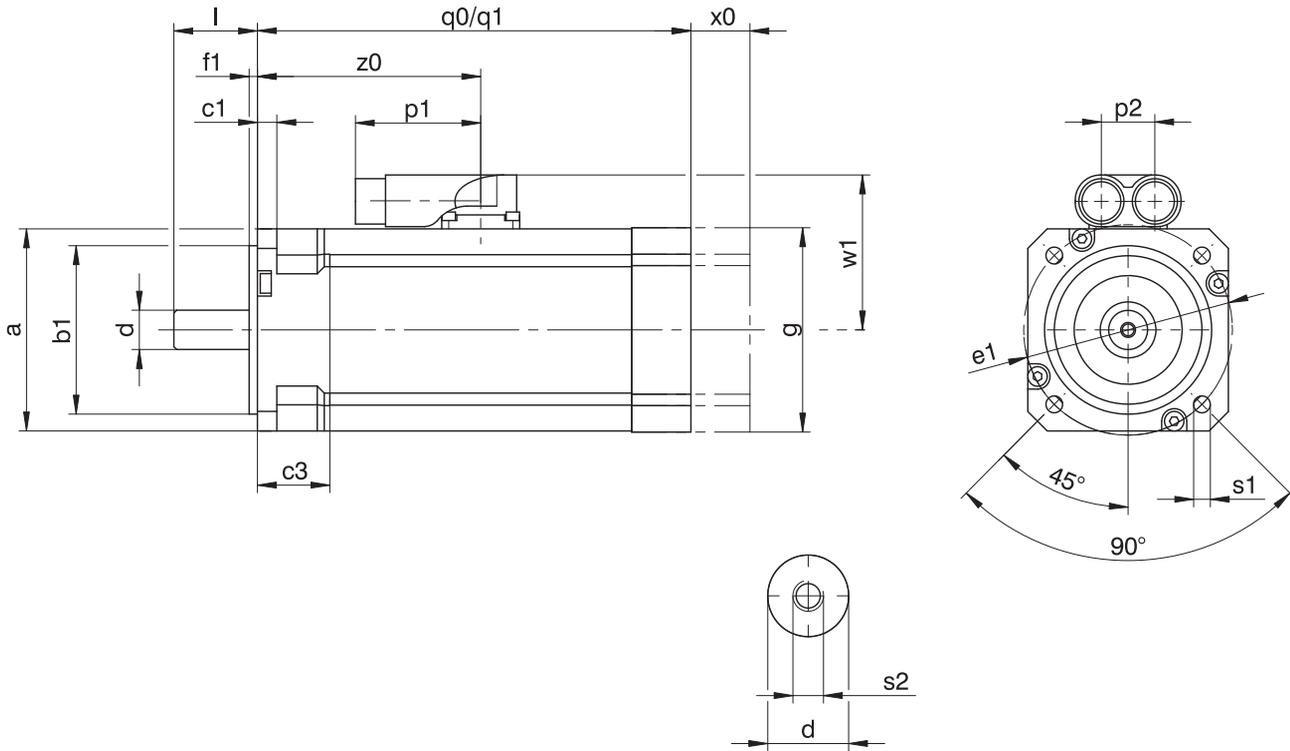


q0 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

q1 Gilt für Motoren mit Haltebremse

Typ	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g	l	p1	q0	q1	∅s1	s2	w1	z0
EZ202U	55	40 _{β6}	7	7	9 _{k6}	63	3,5	55	20	40	148	182	5,8	M4	69,5	93,0
EZ203U	55	40 _{β6}	7	7	9 _{k6}	63	3,5	55	20	40	166	200	5,8	M4	69,5	111,0
EZ301U	72	60 _{β6}	7	26	14 _{k6}	75	3,0	72	30	40	116	156	6,0	M5	78,0	80,5
EZ302U	72	60 _{β6}	7	26	14 _{k6}	75	3,0	72	30	40	138	178	6,0	M5	78,0	102,5
EZ303U	72	60 _{β6}	7	26	14 _{k6}	75	3,0	72	30	40	160	200	6,0	M5	78,0	124,5

17.4.2 Motoren EZ2 – EZ3



q0 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

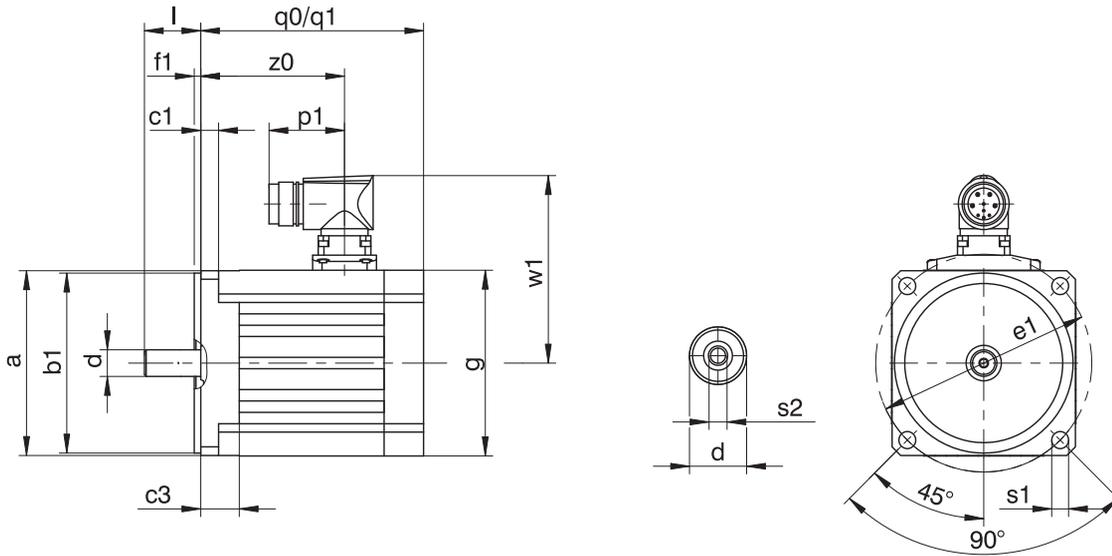
q1 Gilt für Motoren mit Haltebremse

x0 EZ2: Gilt nur für Motoren mit Haltebremse und Encoder mit optischem oder induktivem Messprinzip

EZ3: Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Typ	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g	l	p1	p2	q0	q1	∅s1	s2	w1	x0	z0
EZ202U	55	40 _{js}	7	7	9 _{ks}	63	3,5	55	20	45	19	148	157	5,8	M4	47,0	25	93,0
EZ203U	55	40 _{js}	7	7	9 _{ks}	63	3,5	55	20	45	19	166	175	5,8	M4	47,0	25	111,0
EZ301U	72	60 _{js}	7	26	14 _{ks}	75	3,0	72	30	45	19	116	156	6,0	M5	55,5	21	80,5
EZ302U	72	60 _{js}	7	26	14 _{ks}	75	3,0	72	30	45	19	138	178	6,0	M5	55,5	21	102,5
EZ303U	72	60 _{js}	7	26	14 _{ks}	75	3,0	72	30	45	19	160	200	6,0	M5	55,5	21	124,5

17.4.3 Motoren EZ4 – EZ7 mit Konvektionskühlung (One Cable Solution)

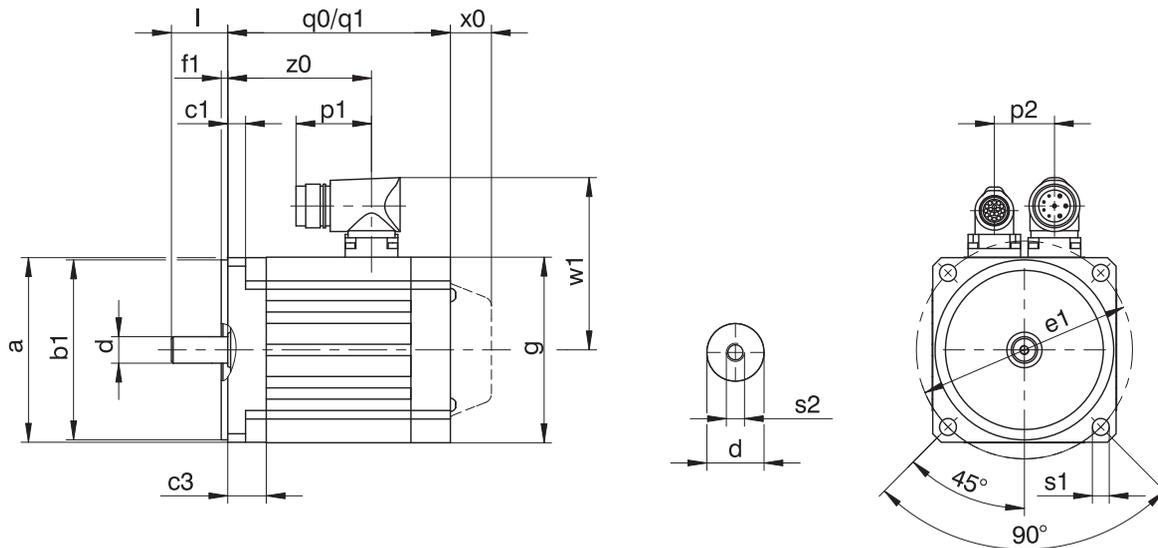


q0 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

q1 Gilt für Motoren mit Haltebremse

Typ	□a	Øb1	c1	c3	Ød	Øe1	f1	□g	l	p1	q0	q1	Øs1	s2	w1	z0
EZ401U	98	95 _{js}	9,5	20,5	14 _{ks}	115	3,5	98	30	40	118,5	167,0	9	M5	99	76,5
EZ402U	98	95 _{js}	9,5	20,5	19 _{ks}	115	3,5	98	40	40	143,5	192,0	9	M6	99	101,5
EZ404U	98	95 _{js}	9,5	20,5	19 _{ks}	115	3,5	98	40	40	193,5	242,0	9	M6	99	151,5
EZ501U	115	110 _{js}	10,0	16,0	19 _{ks}	130	3,5	115	40	40	109,0	163,5	9	M6	110	74,5
EZ502U	115	110 _{js}	10,0	16,0	19 _{ks}	130	3,5	115	40	40	134,0	188,5	9	M6	110	99,5
EZ503U	115	110 _{js}	10,0	16,0	24 _{ks}	130	3,5	115	50	40	159,0	213,5	9	M8	110	124,5
EZ505U	115	110 _{js}	10,0	16,0	24 _{ks}	130	3,5	115	50	40	209,0	263,5	9	M8	110	174,5
EZ701U	145	130 _{js}	10,0	19,0	24 _{ks}	165	3,5	145	50	40	121,0	180,0	11	M8	125	83,0
EZ702U	145	130 _{js}	10,0	19,0	24 _{ks}	165	3,5	145	50	40	146,0	205,0	11	M8	125	108,0
EZ703U	145	130 _{js}	10,0	19,0	24 _{ks}	165	3,5	145	50	40	171,0	230,0	11	M8	125	133,0
EZ705U	145	130 _{js}	10,0	19,0	32 _{ks}	165	3,5	145	58	40	226,0	285,0	11	M12	125	184,0

17.4.4 Motoren EZ4 – EZ8 mit Konvektionskühlung



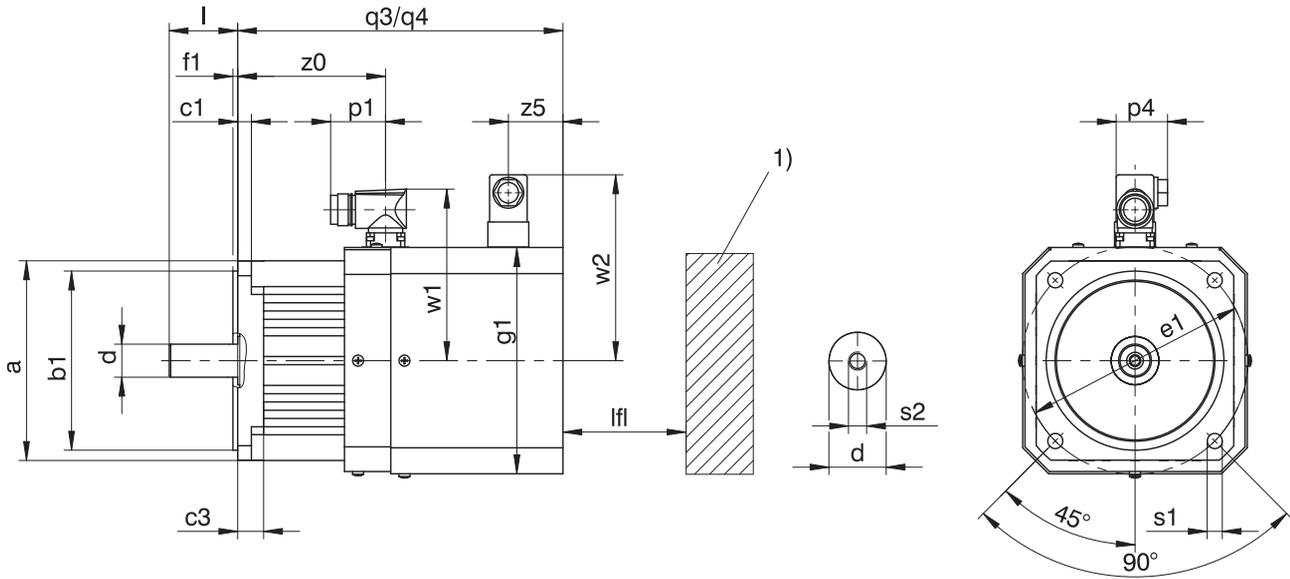
q0 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

q1 Gilt für Motoren mit Haltebremse

x0 Gilt für Encoder mit optischem Messprinzip

Typ	□a	Øb1	c1	c3	Ød	Øe1	f1	□g	l	p1	p2	q0	q1	Øs1	s2	w1	x0	z0
EZ401U	98	95 _β	9,5	20,5	14 _{k6}	115	3,5	98	30	40	32	118,5	167,0	9,0	M5	91,0	22	76,5
EZ402U	98	95 _β	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	98	40	40	32	143,5	192,0	9,0	M6	91,0	22	101,5
EZ404U	98	95 _β	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	98	40	40	32	193,5	242,0	9,0	M6	91,0	22	151,5
EZ501U	115	110 _β	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	115	40	40	36	109,0	163,5	9,0	M6	100,0	22	74,5
EZ502U	115	110 _β	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	115	40	40	36	134,0	188,5	9,0	M6	100,0	22	99,5
EZ503U	115	110 _β	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	115	50	40	36	159,0	213,5	9,0	M8	100,0	22	124,5
EZ505U	115	110 _β	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	115	50	40	36	209,0	263,5	9,0	M8	100,0	22	174,5
EZ701U	145	130 _β	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	145	50	40	42	121,0	180,0	11,0	M8	115,0	22	83,0
EZ702U	145	130 _β	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	145	50	40	42	146,0	205,0	11,0	M8	115,0	22	108,0
EZ703U	145	130 _β	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	145	50	40	42	171,0	230,0	11,0	M8	115,0	22	133,0
EZ705U	145	130 _β	10,0	19,0	32 _{k6}	165	3,5	145	58	71	42	226,0	285,0	11,0	M12	134,0	22	184,0
EZ813U	190	180 _β	15,0	25,0	38 _{k6}	215	3,5	190	80	71	60	263,0	340,0	13,5	M12	156,5	22	209,0
EZ815U	190	180 _β	15,0	25,0	38 _{k6}	215	3,5	190	80	71	60	345,0	422,0	13,5	M12	156,5	22	291,0

17.4.5 Motoren EZ4 – EZ7 mit Fremdbelüftung (One Cable Solution)



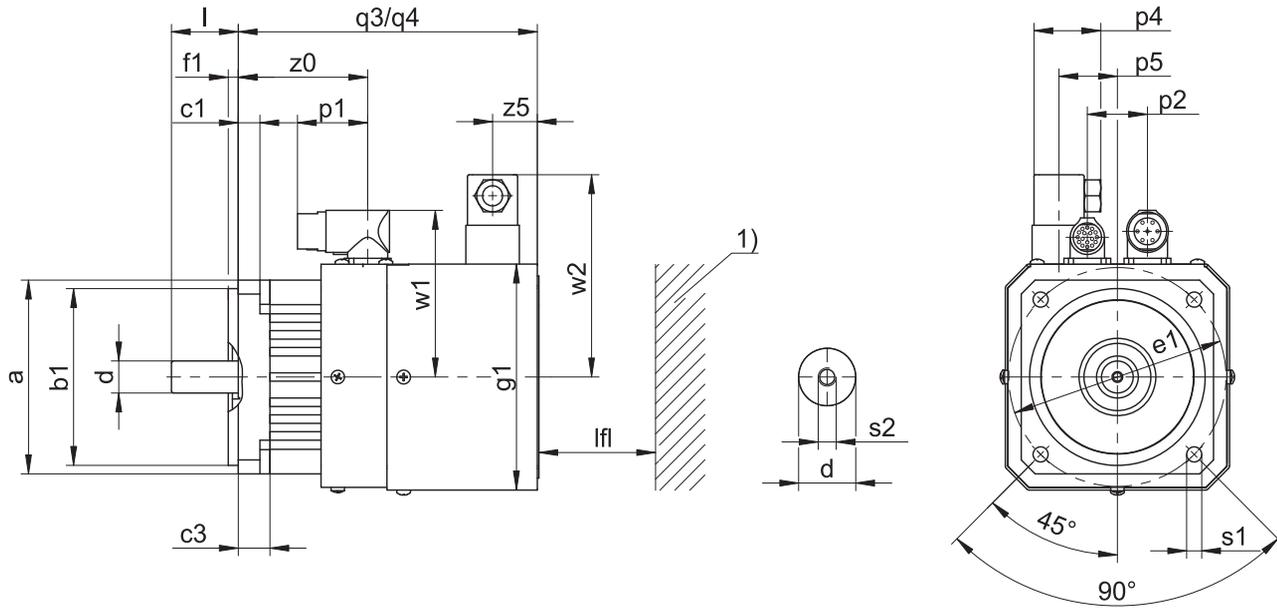
q3 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

q4 Gilt für Motoren mit Haltebremse

1) Maschinenwand

Typ	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g1	l	lfi _{min}	p1	p4	q3	q4	∅s1	s2	w1	w2	z0	z5
EZ401B	98	95 _{j6}	9,5	20,5	14 _{k6}	115	3,5	118	30	20	40	37,5	175	224	9,0	M5	99	111	76,5	25
EZ402B	98	95 _{j6}	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	118	40	20	40	37,5	200	249	9,0	M6	99	111	101,5	25
EZ404B	98	95 _{j6}	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	118	40	20	40	37,5	250	299	9,0	M6	99	111	151,5	25
EZ501B	115	110 _{j6}	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	135	40	20	40	37,5	179	234	9,0	M6	110	120	74,5	25
EZ502B	115	110 _{j6}	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	135	40	20	40	37,5	204	259	9,0	M6	110	120	99,5	25
EZ503B	115	110 _{j6}	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	135	50	20	40	37,5	229	284	9,0	M8	110	120	124,5	25
EZ505B	115	110 _{j6}	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	135	50	20	40	37,5	279	334	9,0	M8	110	120	174,5	25
EZ701B	145	130 _{j6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	37,5	213	272	11,0	M8	125	134	83,0	40
EZ702B	145	130 _{j6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	37,5	238	297	11,0	M8	125	134	108,0	40
EZ703B	145	130 _{j6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	37,5	263	322	11,0	M8	125	134	133,0	40

17.4.6 Motoren EZ4 – EZ8 mit Fremdbelüftung



q3 Gilt für Motoren ohne Haltebremse

q4 Gilt für Motoren mit Haltebremse

1) Maschinenwand

Typ	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g1	l	lfl _{min}	p1	p2	p4	p5	q3	q4	∅s1	s2	w1	w2	z0	z5
EZ401B	98	95 _{f6}	9,5	20,5	14 _{k6}	115	3,5	118	30	20	40	32	37,5	0	175	224	9,0	M5	91,0	111	76,5	25
EZ402B	98	95 _{f6}	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	118	40	20	40	32	37,5	0	200	249	9,0	M6	91,0	111	101,5	25
EZ404B	98	95 _{f6}	9,5	20,5	19 _{k6}	115	3,5	118	40	20	40	32	37,5	0	250	299	9,0	M6	91,0	111	151,5	25
EZ501B	115	110 _{f6}	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	135	40	20	40	36	37,5	0	179	234	9,0	M6	100,0	120	74,5	25
EZ502B	115	110 _{f6}	10,0	16,0	19 _{k6}	130	3,5	135	40	20	40	36	37,5	0	204	259	9,0	M6	100,0	120	99,5	25
EZ503B	115	110 _{f6}	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	135	50	20	40	36	37,5	0	229	284	9,0	M8	100,0	120	124,5	25
EZ505B	115	110 _{f6}	10,0	16,0	24 _{k6}	130	3,5	135	50	20	40	36	37,5	0	279	334	9,0	M8	100,0	120	174,5	25
EZ701B	145	130 _{f6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	213	272	11,0	M8	115,0	134	83,0	40
EZ702B	145	130 _{f6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	238	297	11,0	M8	115,0	134	108,0	40
EZ703B	145	130 _{f6}	10,0	19,0	24 _{k6}	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	263	322	11,0	M8	115,0	134	133,0	40
EZ705B	145	130 _{f6}	10,0	19,0	32 _{k6}	165	3,5	165	58	30	71	42	37,5	0	318	377	11,0	M12	134,0	134	184,0	40
EZ813B	190	180 _{f6}	15,0	25,0	38 _{k6}	215	3,5	215	80	30	71	60	37,5	62	363	440	13,5	M12	156,5	160	209,0	40
EZ815B	190	180 _{f6}	15,0	25,0	38 _{k6}	215	3,5	215	80	30	71	60	37,5	62	445	522	13,5	M12	156,5	160	291,0	40

17.5 Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung eines Getriebemotors setzt sich aus der Typenbezeichnung des Getriebes und des Motors zusammen. In diesem Kapitel ist die Typenbezeichnung des Motors beschrieben. Die Typenbezeichnung des Getriebes ist im jeweiligen Getriebekapitel erläutert.

Beispiel-Code

EZ	4	0	1	U
----	---	---	---	---

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
EZ	Typ	Synchron-Servomotor
4	Größe	4 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
1		Generation 1
1	Baulänge	1 (Beispiel)
U	Kühlung ¹	Konvektionskühlung
B		Fremdbelüftung

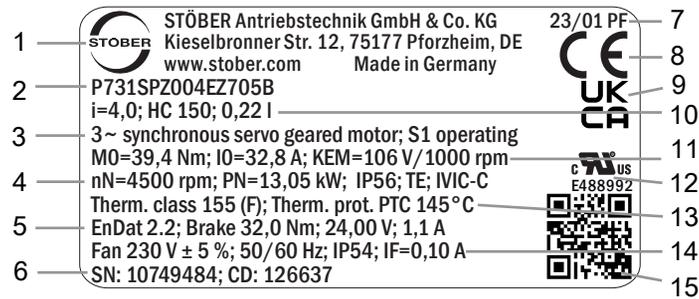
Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:

- Code des Antriebsreglers, siehe Kapitel [▶ 17.6.4.6]
- Code des Encoders, siehe Kapitel [▶ 17.6.4]
- Mit oder ohne Haltebremse (Option), siehe Kapitel [▶ 17.6.7]
- Spannungskonstante K_{EM} , siehe Kapitel [▶ 17.2]

Für eine einfache Auswahl Ihres Motors nutzen Sie unseren STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

17.5.1 Typenschild

In diesem Kapitel ist das Typenschild eines Synchron-Servogetriebemotors P731_EZ705 als Beispiel erläutert.



Zeile	Wert	Beschreibung
1	STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG	Logo und Adresse des Herstellers
2	P731SPZ004EZ705B	Typenbezeichnung des Getriebemotors
3	3~ synchronous servo geared motor S1 operating	Getriebemotortyp: Dreiphasen-Synchron-Servogetriebemotor Betriebsart
4	nN=4500 rpm PN=13,05 kW IP56 TE IVIC-C	Nenndrehzahl Nennleistung Schutzart des Motors Schutzart nach UL1004 Stoßspannungs-Isolationsklasse
5	EnDat 2.2 Brake 32,0 Nm 24,00 V 1,1 A	Encoderschnittstelle Haltebremse (Option) Statisches Bremsmoment bei 100 °C Nennspannung (DC) der Haltebremse Nennstrom der Haltebremse bei 20 °C
6	SN: 10749484 CD: 126637	Serialnummer des Motors Kundenspezifische Daten
7	23/01 PF	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche) Herstellungsort (Kürzel)
8	CE	CE-Kennzeichen
9	UKCA	UKCA-Kennzeichen
10	i=4,0 HC 150 0,22 l	Übersetzung des Getriebes Schmierstoffspezifikation Schmierstofffüllmenge
11	M0=39,4 Nm I0=32,8 A KEM=106 V/1000 rpm	Stillstands Drehmoment Stillstandsstrom Spannungskonstante
12	cURus E488992	cURus-Prüfzeichen, registriert unter der UL-Nummer E488992
13	Therm. class 155 (F) Therm. prot. PTC 145°C	Thermische Klasse Typ des Temperatursensors
14	Fan 230 V ± 5 %; 50/60 Hz IP54 IF = 0,10 A	Fremdlüfter (Option) Nennspannung der Fremdlüfters Schutzart des Fremdlüfters Nennstrom der Fremdlüfters
15	QR-Code	Link zu den Produktinformationen

17.6 Produktbeschreibung

17.6.1 Allgemeine Merkmale

Merkmal	Beschreibung
Bauform	IM B5, IM V1, IM V3 nach EN 60034-7
Schutzart	IP56 / IP66 (Option)
Thermische Klasse	155 (F) nach EN 60034-1 (155 °C, Erwärmung $\Delta\theta = 100$ K)
Oberfläche	Schwarz matt nach RAL 9005
Kühlung	IC 410 Konvektionskühlung (IC 416 Konvektionskühlung mit Fremdlüfter, optional)
Lager	Wälzlager mit Dauerschmierung und berührungsloser Dichtung
Dichtung	Radialwellendichtringe aus FKM (A-seitig)
Welle	Welle ohne Passfeder, Durchmesserqualität k6
Rundlauf	Normale Toleranzklasse nach IEC 60072-1
Koaxialität	Normale Toleranzklasse nach IEC 60072-1
Planlauf	Normale Toleranzklasse nach IEC 60072-1
Schwingstärke	A nach EN 60034-14
Geräuschpegel	Grenzwerte nach EN 60034-9

17.6.2 Elektrische Merkmale

In diesem Kapitel sind allgemeine elektrische Merkmale des Motors beschrieben. Details finden Sie im Kapitel [17.2](#).

Merkmal	Beschreibung
Zwischenkreisspannung	DC 540 V (max. 750 V) an STÖBER Antriebsreglern
Wicklung	Dreiphasig
Schaltung	Stern, Mittelpunkt nicht herausgeführt
Schutzklasse	I (Schutzerdung) nach EN 61140
Impulsspannungs-Isolationsklasse (IVIC)	C nach DIN EN 60034-18-41 (Umrichteranschlussspannung 0 – 480 V \pm 10 %)
Polpaarzahl	2 (EZ2) 5 (EZ3) 7 (EZ4/EZ5/EZ7) 4 (EZ8)

17.6.3 Umgebungsbedingungen

In diesem Kapitel sind Standard Umgebungsbedingungen für den Transport, Lagerung und Betrieb des Motors beschrieben. Informationen zu abweichenden Umgebungsbedingungen finden Sie im Kapitel [17.7.3](#).

Merkmal	Beschreibung
Umgebungstemperatur Transport/Lagerung	-30 °C bis +85 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	-15 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 %, keine Betauung
Aufstellhöhe	\leq 1000 m über Normalnull
Schockbelastung	\leq 50 m/s ² (5 g), 6 ms nach EN 60068-2-27

Hinweise

- STÖBER Synchron-Servomotoren sind nicht geeignet für explosionsgefährdete Bereiche.
- Fangen Sie die Leistungskabel nahe am Motor ab, damit Vibrationen des Kabels die Motorsteckverbinder nicht unzulässig belasten.
- Beachten Sie, dass durch Schockbelastung die Bremsmomente der Haltebremse (Option) reduziert werden können.
- Berücksichtigen Sie, dass bei Betriebstemperaturen unter 0 °C die Scheiben der Haltebremse (Option) vereisen können.
- Berücksichtigen Sie auch die Schockbelastung des Motors durch Abtriebsaggregate (zum Beispiel Getriebe oder Pumpen), an die der Motor angekoppelt wird.

17.6.4 Encoder

STÖBER Synchron-Servomotoren können mit unterschiedlichen Encodertypen ausgeführt werden. In folgenden Kapiteln finden Sie Informationen zur Auswahl eines Encoders, der für Ihre Anwendung optimal passt.

17.6.4.1 Auswahlhilfe Encoder-Messprinzip

Folgende Tabelle bietet Ihnen eine Auswahlhilfe für ein Encoder-Messprinzip, das für Ihre Anwendung optimal geeignet ist.

Merkmal	Absolutwertencoder		Resolver
	Optisch	Induktiv	Elektromagnetisch
Messprinzip			
Temperaturbeständigkeit	★★☆	★★★	★★★
Vibrations- und Schockfestigkeit	★★☆	★★★	★★★
Systemgenauigkeit	★★★	★★☆	★★☆
Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem zum Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen	✓	✓ ²	–
Einsparung von Referenzfahrten bei Multiturn-Ausführung (Option)	✓	✓	–
Einfache Inbetriebnahme durch elektronisches Typenschild	✓	✓	–

Legende: ★☆☆ = befriedigend, ★★☆ = gut, ★★★ = sehr gut

17.6.4.2 Auswahlhilfe für EnDat-Schnittstelle

Folgende Tabelle bietet Ihnen eine Auswahlhilfe für die EnDat-Schnittstelle von Absolutwertencodern.

Merkmal	EnDat 2.1	EnDat 2.2	EnDat 3
Kurze Zykluszeiten	★★☆	★★★	★★★
Übertragung von Zusatzinformationen mit dem Positionswert	–	✓	✓
Erweiterter Spannungsversorgungsbereich	★★☆	★★★	★★★
One Cable Solution OCS	–	–	✓

Legende: ★★☆ = gut, ★★★ = sehr gut

17.6.4.3 EnDat 3 Encoder

EnDat 3 ist ein robustes, rein digitales Protokoll, das mit einem Minimum an Verbindungsleitungen auskommt. EnDat 3 ermöglicht die One Cable Solution, bei der die Verbindungsleitungen zwischen Encoder und Antriebsregler im Leistungskabel des Motors mitgeführt werden.

One Cable Solution bietet folgende Vorteile:

- Deutlich reduzierter Verkabelungsaufwand durch Einsparung des Encoderkabels
- Für Kabellängen bis 50 m keine Drossel zwischen Antriebsregler und Motor erforderlich
- Erweiterte Sicherheitsfunktionen möglich (bis SIL 2 / Kategorie 3, PL d)
- Deutlich reduzierter Platzbedarf durch Einsparung des Encodersteckverbinders
- Übertragung der Messwerte des Temperatursensors über das Protokoll EnDat 3.

Ein Motor mit dem Encoder EnDat 3 kann nur am Antriebsregler SI6 oder SC6 von STÖBER betrieben werden.

Der Encoder EnDat 3 hat folgende Merkmale:

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 3 EQJ 1131 Safety	S7	Induktiv	4096	19 Bit	524288	> 100	≤ 15 × 10 ⁻⁹

²Nicht für Encoder EnDat 2.2 ECI 1118-G2

17.6.4.4 EnDat 2 Encoder

In diesem Kapitel finden Sie detaillierte technische Daten der wählbaren Encodertypen mit EnDat-Schnittstelle.

Encoder mit EnDat 2.2 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	Induktiv	4096	19 Bit	524288	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	Induktiv	–	18 Bit	262144	> 76	$\leq 1,5 \times 10^{-6}$
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	Optisch	4096	23 Bit	8388608	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2	Induktiv	–	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$
EnDat 2.1 EQI 1130-G3	Q2	Induktiv	4096	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Safety = Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem zum Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.
- MTTF = Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall. MTTF-Werte größer als 100 Jahre wurden gemäß DIN EN ISO 13849 reduziert.
- PFH = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

17.6.4.5 Resolver

In diesem Kapitel finden Sie detaillierte technische Daten des Resolvers, der als Encoder in einem STÖBER Synchron-Servomotor verbaut werden kann.

Merkmal	Beschreibung
Code	R0
Polzahl	2
Eingangsspannung $U_{1\text{eff}}$	$7 \text{ V} \pm 5 \%$
Eingangsfrequenz f_1	10 kHz
Ausgangsspannung $U_{2,S1-S3}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \cos \theta$
Ausgangsspannung $U_{2,S2-S4}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \sin \theta$
Transformationsverhältnis K_{tr}	$0,5 \pm 5 \%$
Elektrischer Fehler	$\pm 10 \text{ arcmin}$
MTTF	> 100 Jahre
PFH	$\leq 10^{-9}$

17.6.4.6 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

Folgende Tabelle stellt Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Antriebsreglern mit wählbaren Encodertypen dar.

Antriebsregler		SDS 5000		SD6		SI6			SC6		
Code Antriebsregler		AA	AC	AD	AE	AP	AQ	BB	AU	AV	BA
ID Anschlussplan		442305	442307	442450	442451	442771	442772	443175	443052	443053	443174
Encoder	Code Encoder										
EnDat 3 EQI 1131 Safety	S7	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	✓
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
Resolver	R0	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	✓	–

Hinweise

- Im Kapitel [18](#) finden Sie Informationen über Anschlussmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler von Fremdherstellern.

17.6.5 Temperatursensor

In diesem Kapitel finden Sie technische Daten von Temperatursensoren, die in STÖBER Synchron-Servomotoren für die Realisierung des thermischen Wicklungsschutzes verbaut werden. Um Schäden am Motor zu vermeiden, überwachen Sie grundsätzlich den Temperatursensor mit entsprechenden Geräten, die den Motor bei Überschreitung der maximal zulässigen Wicklungstemperatur abschalten.

Einige Encoder verfügen über eine integrierte Temperaturüberwachung, deren Warn- und Abschaltswellen sich mit entsprechenden Werten überlappen können, die im Antriebsregler für den Temperatursensor eingestellt sind. Das kann unter Umständen dazu führen, dass ein Encoder mit eigener Temperaturüberwachung eine Abschaltung des Motors erzwingt, noch bevor der Motor seine Nenndaten erreicht hat.

Informationen zum elektrischen Anschluss des Temperatursensors finden Sie im Kapitel [17.6.8](#).

17.6.5.1 PTC-Thermistor

Der PTC-Thermistor wird als Standard-Temperatursensor in STÖBER Synchron-Servomotoren verbaut.

Der PTC-Thermistor ist ein Drillings-Kaltleiter nach DIN 44082, mit dem die Temperatur jeder Wicklungsphase überwacht werden kann. Die Widerstandswerte in folgender Tabelle und Kennlinie beziehen sich auf einen einzelnen Kaltleiter nach DIN 44081. Für einen Drillings-Kaltleiter nach DIN 44082 multiplizieren Sie diese Werte mit 3.

Merkmal	Beschreibung
Nennansprechtemperatur ϑ_{NAT}	145 °C ± 5 K
Widerstand R von -20 °C bis $\vartheta_{NAT} - 20$ K	≤ 250 Ω
Widerstand R bei $\vartheta_{NAT} - 5$ K	≤ 550 Ω
Widerstand R bei $\vartheta_{NAT} + 5$ K	≥ 1330 Ω
Widerstand R bei $\vartheta_{NAT} + 15$ K	≥ 4000 Ω
Betriebsspannung	≤ DC 7,5 V
Thermische Ansprechzeit	< 5 s
Thermische Klasse	155 (F) nach EN 60034-1 (155 °C, Erwärmung $\Delta\vartheta = 100$ K)

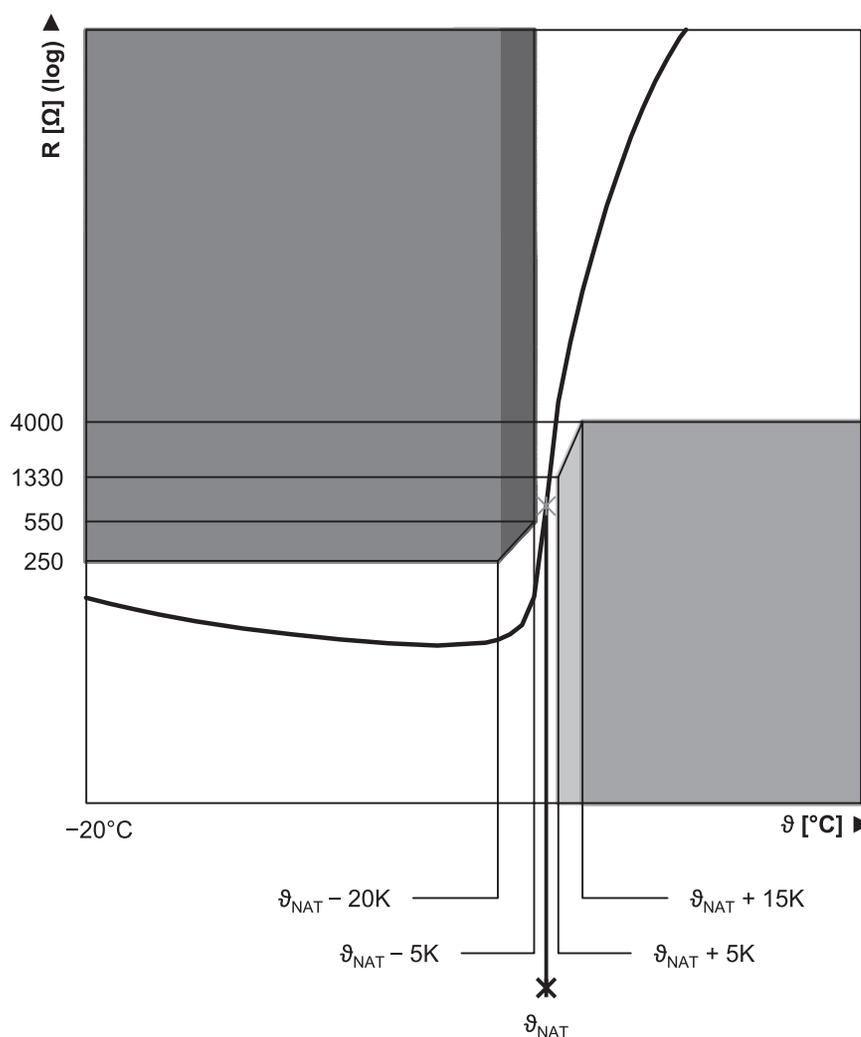


Abb. 2: Kennlinie PTC-Thermistor (einzelner Kaltleiter)

17.6.5.2 Pt1000-Temperatursensor

STÖBER Synchron-Servomotoren können optional mit einem Pt1000-Temperatursensor ausgeführt werden. Der Pt1000 ist ein temperaturabhängiger Widerstand mit einer Widerstandskennlinie, die der Temperatur linear folgt. Der Pt1000 ermöglicht somit Messungen der Wicklungstemperatur. Diese Messungen sind allerdings auf eine Phase der Motorwicklung beschränkt. Um den Motor vor Überschreitung der maximal zulässigen Wicklungstemperatur ausreichend zu schützen, realisieren Sie im Antriebsregler eine Überwachung der Wicklungstemperatur über ein i^2t -Modell.

Pt1000-Temperatursensoren können auch mit One Cable Solution genutzt werden.

Um die Messwerte durch Eigenerwärmung des Temperatursensors nicht zu verfälschen, vermeiden Sie eine Überschreitung des angegebenen Messstroms.

Merkmal	Beschreibung
Messstrom (konstant)	2 mA
Widerstand R bei $\vartheta = 0\text{ °C}$	1000 Ω
Widerstand R bei $\vartheta = 80\text{ °C}$	1300 Ω
Widerstand R bei $\vartheta = 150\text{ °C}$	1570 Ω

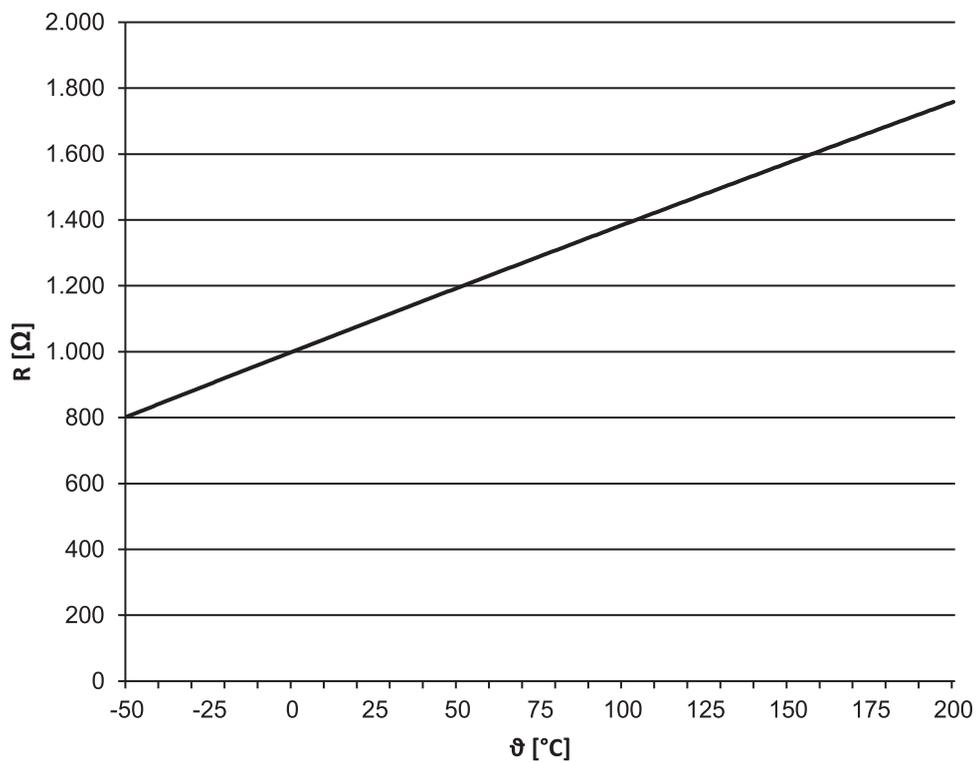


Abb. 3: Kennlinie Pt1000-Temperatursensor

17.6.6 Kühlung

Die Kühlung eines Synchron-Servomotors in der Standardausführung erfolgt über Konvektionskühlung (IC 410 nach EN 60034-6). Optional kann der Motor durch einen Fremdlüfter gekühlt werden.

17.6.6.1 Fremdbelüftung

STÖBER Synchron-Servomotoren können optional mit einem Fremdlüfter gekühlt werden, um bei gleicher Baugröße die Leistungsdaten zu erhöhen. Auch eine Nachrüstung mit einem Fremdlüfter ist möglich, um den Antrieb nachträglich zu optimieren. Prüfen Sie bei einer Nachrüstung, ob der Leiterquerschnitt der Leistungskabel des Motors erhöht werden muss. Berücksichtigen Sie auch die Maße des Fremdlüfters.

Die Leistungsdaten der Motoren mit Fremdbelüftung finden Sie im Kapitel [\[▶ 17.2\]](#), die Maße im Kapitel [\[▶ 17.4\]](#).

Technische Daten

Motor	Fremdlüfter	$U_{N,F}$ [V]	$I_{N,F}$ [A]	$P_{N,F}$ [W]	q_{VF} [m ³ /h]	$L_{pA,F}$ [dBA]	m_F [kg]	Schutzart
EZ4_B	FL4	230 V ± 5 %, 50/60 Hz	0,07	10	59	41	1,4	IP44
EZ5_B	FL5		0,10	14	160	45	1,9	IP54
EZ7_B	FL7		0,10	14	160	45	2,9	IP54
EZ8_B	FL8		0,20	26	420	54	5,0	IP55

Anschlussbelegung Fremdlüfter-Steckverbinder

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	L1 (Phase)
	2	N (Neutralleiter)
	3	
		PE (Schutzleiter)

17.6.7 Haltebremse

STÖBER Synchron-Servomotoren können optional mit einer spielfreien Permanentmagnet-Haltebremse ausgerüstet werden, um die Motorwelle im Stillstand des Motors festzuhalten. Die Haltebremse fällt bei einem Spannungsabfall automatisch ein.

Die Haltebremse ist für eine hohe Anzahl an Schaltungen ausgelegt ($B_{10} = 10$ Mio. Schaltungen, $B_{10d} = 20$ Mio. Schaltungen).

Nennspannung der Permanentmagnet-Haltebremse: DC 24 V ± 5 %, geglättet.

Beachten Sie bei der Projektierung Folgendes:

- Die Haltebremse ist für das Halten der Motorwelle im Stillstand bestimmt. Tätigen Sie Bremsungen während des Betriebs über entsprechende elektrische Funktionen des Antriebsreglers. Die Haltebremse kann in Ausnahmefällen für Bremsungen aus voller Drehzahl bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine benutzt werden. Die maximal zulässige Reibarbeit $W_{B,Rmax/h}$ darf dabei nicht überschritten werden.
- Berücksichtigen Sie, dass bei Bremsungen aus voller Drehzahl das Bremsmoment M_{Bdyn} am Anfang über 50 % geringer sein kann. Dadurch setzt die Bremswirkung verspätet ein und die Bremswege werden länger.
- Führen Sie regelmäßig einen Bremsentest durch, um die Funktionssicherheit der Bremsen zu gewährleisten. Details finden Sie in der Dokumentation des Motors und des Antriebsreglers.
- Schließen Sie parallel zur Bremsspule einen Varistor vom Typ S14 K35 (oder vergleichbar) an, um Ihre Maschine vor Schaltüberspannungen zu schützen. (Nicht notwendig bei Anschluss der Haltebremse an STÖBER Antriebsregler der Generation 6 und der Generation 5 mit Bremsmodul BRS/BRM).
- Die Haltebremse des Motors bietet keine ausreichende Sicherheit für Personen, die sich im Gefährdungsbereich von schwerkraftbelasteten Vertikalachsen befinden. Treffen Sie deshalb zusätzliche Maßnahmen zur Risikominderung, indem Sie z. B. einen mechanischen Unterbau für Wartungsarbeiten vorsehen.

- Berücksichtigen Sie Spannungsverluste in den Anschlusskabeln, die die Spannungsquelle mit den Anschlüssen der Haltebremse verbinden.
- Das Haltemoment der Bremse kann durch Schockbelastung reduziert werden. Informationen zur Schockbelastung finden Sie im Kapitel [17.6.3](#).
- Bei Betriebstemperaturen von -15 °C bis 0 °C kann es bei kalter Haltebremse im gelüfteten Zustand zu betriebsbedingten Geräuschen kommen. Mit zunehmender Temperatur der Haltebremse gehen diese Geräusche zurück, sodass bei betriebswarmer Haltebremse keine betriebsbedingten Geräusche im gelüfteten Zustand zu hören sind.

Berechnung der Reibarbeit pro Bremsung

$$W_{B,R/B} = \frac{J_{\text{tot}} \cdot n^2}{182,4} \cdot \frac{M_{\text{Bdyn}}}{M_{\text{Bdyn}} \pm M_L}, \quad M_{\text{Bdyn}} > M_L$$

Das Vorzeichen von M_L ist positiv, wenn die Bewegung vertikal aufwärts oder horizontal verläuft und negativ, wenn die Bewegung vertikal abwärts verläuft.

Berechnung der Abbremszeit

$$t_{\text{dec}} = 2,66 \cdot t_{\text{IB}} + \frac{n \cdot J_{\text{tot}}}{9,55 \cdot M_{\text{Bdyn}}}$$

Schaltverhalten

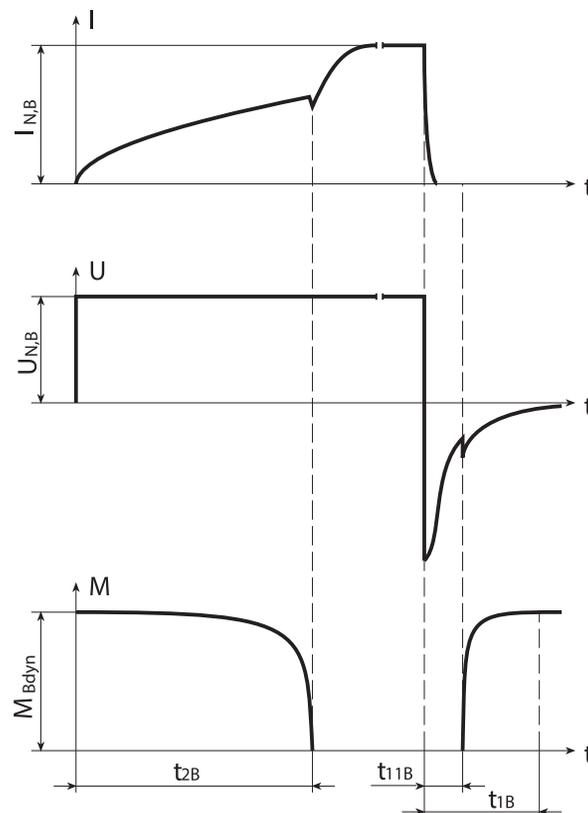


Abb. 4: Haltebremse – Schaltverhalten

Technische Daten

Typ	M _{Bstat} [Nm]	M _{Bdyn} [Nm]	I _{N,B} [A]	W _{B,Rmax/h} [kJ/h]	N _{Bstop}	J _{Bstop} [kgcm ²]	W _{B,Rlim} [kJ]	t _{2B} [ms]	t _{11B} [ms]	t _{1B} [ms]	x _{B,N} [mm]	ΔJ _B [kgcm ²]	Δm _B [kg]
EZ202	1,2	1,0	0,36	3,0	45000	0,310	70	10	2,0	5	0,15	0,03	0,25
EZ203	1,2	1,0	0,38	3,0	36000	0,390	70	10	2,0	5	0,15	0,03	0,25
EZ301	2,5	2,3	0,51	6,0	48000	0,752	180	25	3,0	20	0,20	0,19	0,55
EZ302	4,0	3,8	0,50	8,5	38000	0,952	180	44	4,0	26	0,30	0,19	0,55
EZ303	4,0	3,8	0,50	8,5	30000	1,17	180	44	4,0	26	0,30	0,19	0,55
EZ401	4,0	3,8	0,50	8,5	16000	2,24	180	44	4,0	26	0,30	0,19	0,76
EZ402	8,0	7,0	0,75	8,5	13500	4,39	300	40	2,0	20	0,30	0,57	0,97
EZ404	8,0	7,0	0,75	8,5	8500	7,09	300	40	2,0	20	0,30	0,57	0,97
EZ501	8,0	7,0	0,75	8,5	8700	6,94	300	40	2,0	20	0,30	0,57	1,19
EZ502	8,0	7,0	0,80	8,5	5200	11,5	300	40	2,0	20	0,30	0,57	1,19
EZ503	15	12	1,0	11,0	5900	18,6	550	60	5,0	30	0,30	1,72	1,62
EZ505	15	12	1,0	11,0	4000	27,8	550	60	5,0	30	0,30	1,72	1,62
EZ701	15	12	1,0	11,0	5400	20,5	550	60	5,0	30	0,30	1,74	1,94
EZ702	15	12	1,0	11,0	3600	30,9	550	60	5,0	30	0,30	1,74	1,94
EZ703	32	28	1,1	25,0	5200	54,6	1400	100	5,0	25	0,40	5,68	2,81
EZ705	32	28	1,1	25,0	3500	79,4	1400	100	5,0	25	0,40	5,68	2,81
EZ813	65	35	1,7	45,0	4500	200	2250	200	10	50	0,40	16,5	5,40
EZ815	115	70	2,1	65,0	7000	376	6500	190	12	65	0,50	55,5	8,40

17.6.8 Anschlussstechnik

In folgenden Kapiteln ist die Anschlussstechnik von STÖBER Synchron-Servomotoren in Standardausführung an STÖBER Antriebsregler beschrieben. Im Anschlussplan, der mit jedem Synchron-Servomotor ausgeliefert wird, finden Sie weitere Informationen in Bezug auf den Antriebsreglertyp, der in Ihrer Bestellung festgelegt wurde.

Im Kapitel [▶ 18](#) finden Sie Informationen über Anschlussmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler von Fremdherstellern.

17.6.8.1 Anschluss des Motorgehäuses an das Schutzleitersystem

Schließen Sie das Motorgehäuse an das Schutzleitersystem der Maschine an, um Personen zu schützen und Fehlauslösungen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zu vermeiden.

Alle benötigten Befestigungsteile für den Anschluss des Schutzleiters an das Motorgehäuse werden mit dem Motor mitgeliefert. Die Erdungsschraube des Motors ist mit dem Symbol  nach IEC 60417-DB gekennzeichnet. Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens so groß wie der Querschnitt der Leitungen des Leistungsanschlusses sein.

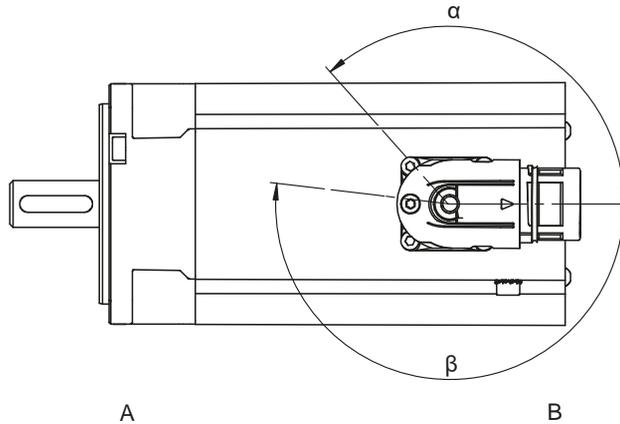
17.6.8.2 Steckverbinder (One Cable Solution)

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

Vermeiden Sie bei Motoren mit Fremdbelüftung Kollisionen der Anschlusskabel des Motors mit dem Fremdlüfter-Steckverbinder. Verdrehen Sie im Kollisionsfall die Steckverbinder des Motors entsprechend. Details zur Lage des Fremdlüfter-Steckverbinders finden Sie im Kapitel [\[▶ 17.4.5\]](#).

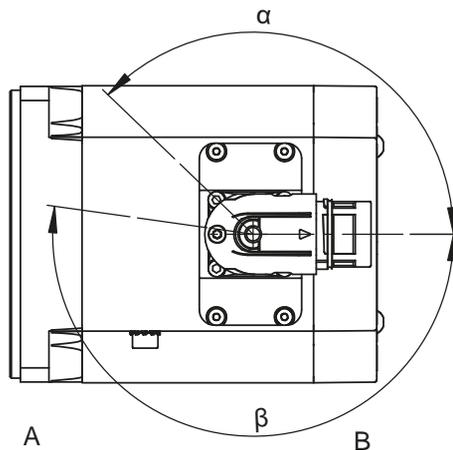
Die Abbildungen stellen die Lage der Steckverbinder bei Auslieferung dar.

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ2 – EZ3)



A	Anbau- oder Abtriebsseite des Motors	B	Nicht Abtriebsseite
---	--------------------------------------	---	---------------------

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ4 – EZ7)



A	Anbau- oder Abtriebsseite des Motors	B	Nicht Abtriebsseite
---	--------------------------------------	---	---------------------

Merkmale Steckverbinder

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2 – EZ5, EZ701 – EZ703, EZ705U	con.23	Schnellverschluss	130°	190°

Hinweise

- Die Zahl nach "con." gibt in etwa den Außengewindedurchmesser des Steckverbinders in mm an (con.23 bezeichnet z. B. einen Steckverbinder mit ca. 23 mm Außengewindedurchmesser).

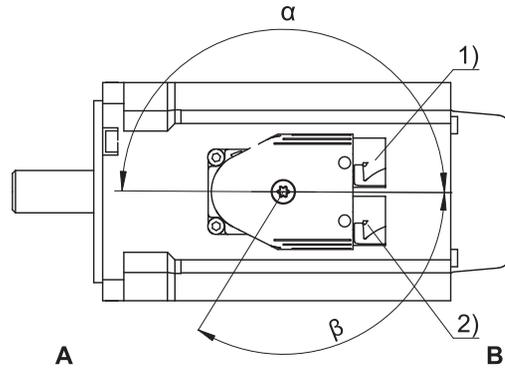
17.6.8.3 Steckverbinder

STÖBER Synchron-Servomotoren sind in der Standardausführung mit verdrehbaren Schnellverschluss-Steckverbindern ausgestattet. Details finden Sie in diesem Kapitel.

Vermeiden Sie bei Motoren mit Fremdbelüftung Kollisionen der Anschlusskabel des Motors mit dem Fremdlüfter-Steckverbinder. Verdrehen Sie im Kollisionsfall die Steckverbinder des Motors entsprechend. Details zur Lage des Fremdlüfter-Steckverbinders finden Sie im Kapitel [\[▶ 17.4.6\]](#).

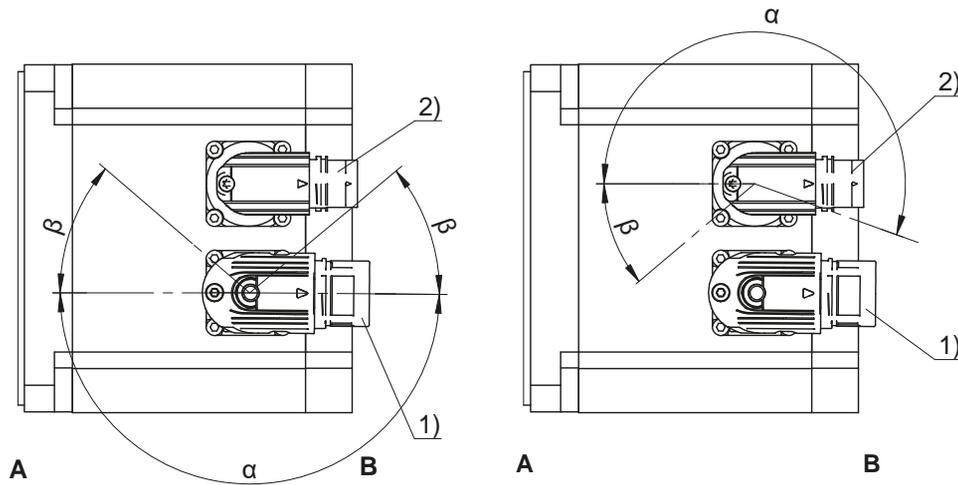
Die Abbildungen stellen die Lage der Steckverbinder bei Auslieferung dar.

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ2 – EZ3)



- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Leistungssteckverbinder | 2 | Encodersteckverbinder |
| A | Anbau- oder Abtriebsseite des Motors | B | Nicht Abtriebsseite |

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ4 – EZ8)



- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Leistungssteckverbinder | 2 | Encodersteckverbinder |
| A | Anbau- oder Abtriebsseite des Motors | B | Nicht Abtriebsseite |

Merkmale Leistungssteckverbinder

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2, EZ3	con.15	Schnellverschluss	180°	140°
EZ4, EZ5, EZ701, EZ702, EZ703	con.23	Schnellverschluss	180°	40°
EZ705, EZ8	con.40	Schnellverschluss	180°	40°

Merkmale Encodersteckverbinder

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2, EZ3	con.15	Schnellverschluss	180°	140°
EZ4, EZ5, EZ7, EZ8	con.17	Schnellverschluss	195°	35°

Hinweise

- Die Zahl nach "con." gibt in etwa den Außengewindedurchmesser des Steckverbinders in mm an (con.23 bezeichnet z. B. einen Steckverbinder mit ca. 23 mm Außengewindedurchmesser).
- Im Verdrehbereich β können die Leistungs- bzw. Encodersteckverbinder nur dann verdreht werden, wenn sie dabei nicht miteinander kollidieren.
- Beim Motor EZ2/EZ3 sind die Leistungs- und Encodersteckverbinder mechanisch verbunden und können nur zusammen verdreht werden.

17.6.8.4 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

Der Temperatursensor des Motors ist intern am Encoder angeschlossen. Die Messwerte des Temperatursensors werden über das EnDat 3 Protokoll des Encoders übertragen.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	E	P_SD -
	F	
	G	1BD1 (Bremse +)
	H	P_SD +
	L	1BD2 (Bremse -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

17.6.8.5 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	3	1BD1 (Bremse +)
	4	1BD2 (Bremse -)
⊕	PE (Schutzleiter)	

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	3	1V1 (Phase V)
	4	1W1 (Phase W)
	A	1BD1 (Bremse +)
	B	1BD2 (Bremse -)
	C	1TP1 (Temperatursensor +)
	D	1TP2 (Temperatursensor -)
⊕	PE (Schutzleiter)	

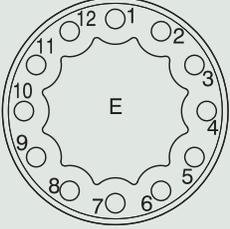
Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremse +)
	-	1BD2 (Bremse -)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

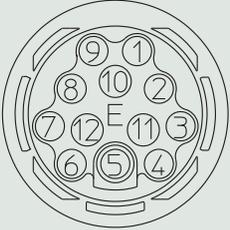
17.6.8.6 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

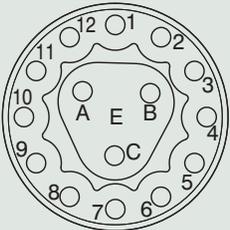
Encoder EnDat 2.2 digital, Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Clock +
	2	
	3	
	4	
	5	Data -
	6	Data +
	7	
	8	Clock -
	9	
	10	0 V GND
	11	
	12	Up +

Encoder EnDat 2.2 digital, Steckverbindergröße con.17

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Clock +
	2	
	3	
	4	
	5	Data -
	6	Data +
	7	
	8	Clock -
	9	
	10	0 V GND
	11	
	12	Up +

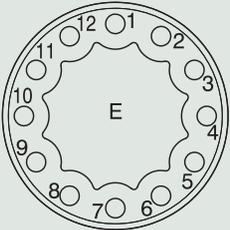
Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Up sense
	2	0 V sense
	3	Up +
	4	Clock +
	5	Clock -
	6	0 V GND
	7	B + (Sin +)
	8	B - (Sin -)
	9	Data +
	10	A + (Cos +)
	11	A - (Cos -)
	12	Data -
A		
B		
C		

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.17

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Up sense
	2	
	3	
	4	0 V sense
	5	
	6	
	7	Up +
	8	Clock +
	9	Clock -
	10	0 V GND
	11	
	12	B + (Sin +)
	13	B - (Sin -)
	14	Data +
	15	A + (Cos +)
	16	A - (Cos -)
	17	Data -

Resolver, Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	S3 Cos +
	2	S1 Cos -
	3	S4 Sin +
	4	S2 Sin -
	5	
	6	
	7	R2 Ref +
	8	R1 Ref -
	9	
	10	
	11	
	12	

Resolver, Steckverbindergröße con.17

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	S3 Cos +
	2	S1 Cos -
	3	S4 Sin +
	4	S2 Sin -
	5	
	6	
	7	R2 Ref +
	8	R1 Ref -
	9	
	10	
	11	
	12	

17.7 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOfsoft. Laden Sie SERVOfsoft nach erfolgter Registrierung kostenlos unter <https://www.stoeber.de/services/servofsoft/> herunter.

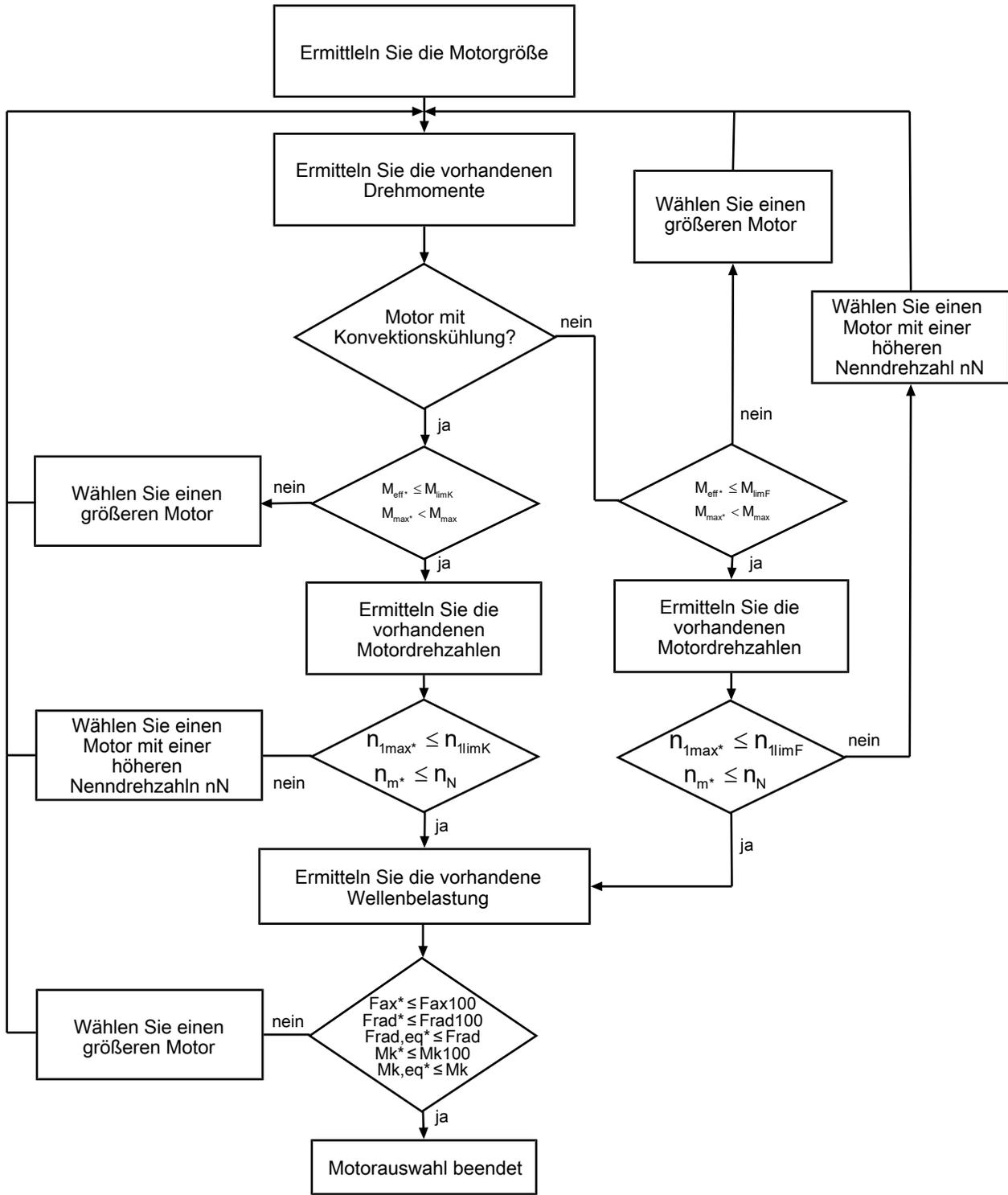
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 20.1\]](#).

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

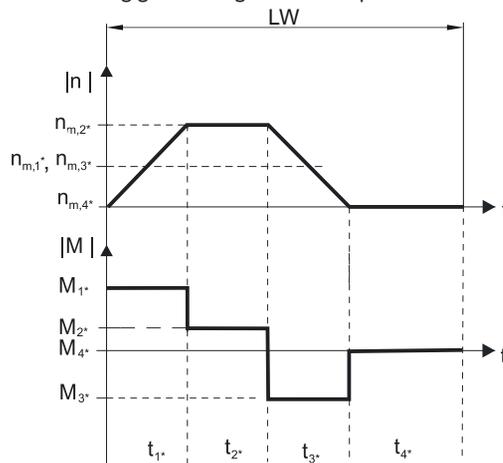
17.7.1 Antriebsauswahl



Entnehmen Sie der Motorkennlinie im Kapitel [17.3](#) den Wert für M_{lim} , M_{limK} , M_{limF} , M_{max} , n_{1limK} und n_{1limF} . Beachten Sie dabei die Baugröße, Nenndrehzahl n_N und Kühlungsart des Motors.

Beispiel Zyklusbetrieb

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der an der Motorwelle abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl

$$n_{m^*} = \frac{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

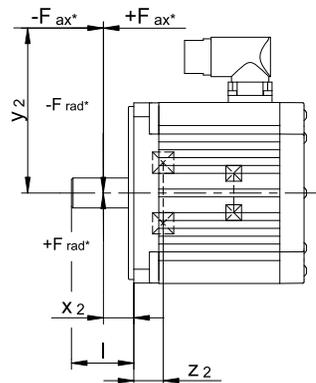
Wenn $t_{1^*} + \dots + t_{3^*} \geq 6$ min, ermitteln Sie n_{m^*} ohne die Pause t_{4^*} .

Berechnung des vorhandenen effektiven Drehmoments

$$M_{\text{eff}^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

17.7.2 Zulässige Wellenbelastungen

In diesem Kapitel finden Sie Informationen über die maximal zulässigen Wellenbelastungen der Abtriebswelle des Motors.



Typ	z ₂ [mm]	F _{ax100} [N]	F _{rad100} [N]	M _{k100} [Nm]
EZ202	12,0	250	750	20
EZ203	12,0	250	750	20
EZ301	24,0	350	1000	39
EZ302	24,0	350	1000	39
EZ303	24,0	350	1000	39
EZ401	19,5	550	1800	62
EZ402	19,5	550	1800	71
EZ404	19,5	550	1800	71
EZ501	19,5	750	2000	79
EZ502	19,5	750	2400	95
EZ503	19,5	750	2400	107
EZ505	19,5	750	2400	107

Typ	z_2 [mm]	F_{ax100} [N]	F_{rad100} [N]	M_{k100} [Nm]
EZ701	24,5	1300	3500	173
EZ702	24,5	1300	4200	208
EZ703	24,5	1300	4200	208
EZ705	24,5	1300	4200	225
EZ813	28,5	1750	5600	384
EZ815	28,5	1750	5600	384

Die in der Tabelle angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten:

- Für Wellenabmessungen nach Katalog
- Für einen Kraftangriff auf die Mitte der Abtriebswelle: $x_2 = l / 2$ (Wellenabmessungen finden Sie im Kapitel [\[17.4\]](#)),
- Für Abtriebsdrehzahlen $n_{m^*} \leq 100 \text{ min}^{-1}$ ($F_{ax} = F_{ax100}$; $F_{rad} = F_{rad100}$; $M_k = M_{k100}$)

Für Abtriebsdrehzahlen $n_{m^*} > 100 \text{ min}^{-1}$ gilt:

$$F_{ax} = \frac{F_{ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad F_{rad} = \frac{F_{rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}} \quad M_k = \frac{M_{k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ min}^{-1}}}}$$

Für andere Kraftangriffspunkte gilt:

$$M_{k^*} = \frac{2 \cdot F_{ax^*} \cdot y_2 + F_{rad^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Bei Anwendungen mit mehreren axialen und/oder radialen Kräften müssen Sie die Kräfte vektoriell addieren.

Beachten Sie außerdem die Berechnung äquivalenter Werte:

$$M_{k,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |M_{k,1^*}|^3 + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |M_{k,n^*}|^3}{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

$$F_{rad,eq^*} = \sqrt[3]{\frac{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{rad,1^*}|^3 + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{rad,n^*}|^3}{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*}}}$$

17.7.3 Derating

Wenn Sie den Motor unter Umgebungsbedingungen einsetzen, die von den Standard-Umgebungsbedingungen abweichen, reduziert sich das Nenn Drehmoment M_N des Motors. In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Berechnung des reduzierten Nenn Drehmoments.

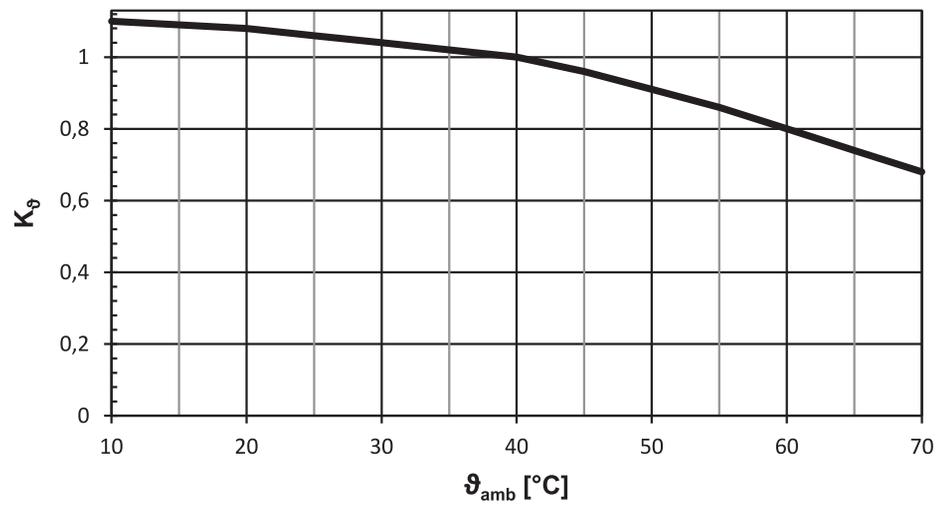


Abb. 5: Derating in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

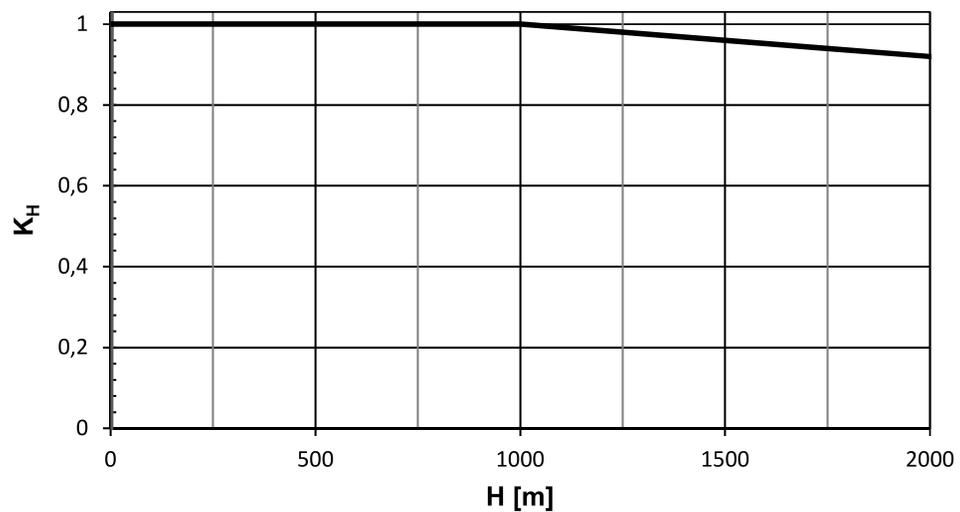


Abb. 6: Derating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Berechnung

Wenn Umgebungstemperatur $\vartheta_{\text{amb}} > 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$:

$$M_{\text{Nred}} = M_N \cdot K_{\vartheta}$$

Wenn Aufstellhöhe $H > 1000 \text{ m}$ über Normalnull:

$$M_{\text{Nred}} = M_N \cdot K_H$$

Wenn Umgebungstemperatur $\vartheta_{\text{amb}} > 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ und Aufstellhöhe $H > 1000 \text{ m}$ über Normalnull:

$$M_{\text{Nred}} = M_N \cdot K_H \cdot K_{\vartheta}$$

17.8 Weitere Informationen

17.8.1 Richtlinien und Normen

STÖBER Synchron-Servomotoren entsprechen folgenden Richtlinien und Normen:

- (Niederspannungs-) Richtlinie 2014/35/EU
- EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
- EN 60034-5:2001 + A1:2007
- EN 60034-6:1993

17.8.2 Kennzeichen und Prüfzeichen

STÖBER Synchron-Servomotoren haben folgende Kenn- und Prüfzeichen:



CE-Kennzeichen: Das Produkt entspricht den EU-Richtlinien.



UKCA-Kennzeichen: Das Produkt entspricht den UK-Richtlinien.



cURus-Prüfzeichen "Servo and Stepper Motors – Component"; registriert unter der UL-Nummer E488992 bei Underwriters Laboratories USA.

17.8.3 Weitere Dokumentationen

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Synchron-Servomotoren EZ	443032_de

18 Anschluss an Antriebsregler von Fremdherstellern

Inhaltsverzeichnis

18.1 Allgemeine Hinweise	600
18.1.1 Nenndaten	600
18.1.2 Steckverbinder (One Cable Solution)	601
18.1.3 Steckverbinder	602
18.1.4 Anschlusskabel	604
18.2 Anschluss an Antriebsregler von B&R	605
18.2.1 Encoder	605
18.2.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	606
18.2.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	607
18.2.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	608
18.2.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)	609
18.3 Anschluss an Antriebsregler von Siemens	610
18.3.1 Encoder	610
18.3.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	610
18.3.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	611
18.3.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	612
18.4 Anschluss an Antriebsregler von Kollmorgen	613
18.4.1 Encoder	613
18.4.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	613
18.4.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	614
18.4.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	615
18.5 Anschluss an Antriebsregler von Bosch Rexroth	616
18.5.1 Encoder	616
18.5.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	616
18.5.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	617
18.5.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	618
18.6 Anschluss an Antriebsregler von Beckhoff	619
18.6.1 Encoder	619
18.6.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	619
18.6.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	620
18.6.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	620
18.6.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)	621
18.7 Anschluss an Antriebsregler von Allen-Bradley	622
18.7.1 Encoder	622
18.7.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern	622
18.7.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder	623
18.7.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder	623
18.7.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)	624

18.1 Allgemeine Hinweise

STÖBER Synchron-Servomotoren sind in Standard-Ausführung für den Anschluss an STÖBER Antriebsregler ausgelegt. Dazu passend bietet STÖBER ein umfangreiches Sortiment hochwertiger und bewährter Leistungs- und Encoder-Anschlusskabel an. STÖBER Synchron-Servomotoren können jedoch auch an Antriebsreglern von Fremdherstellern betrieben werden. Dafür finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln Hinweise und Informationen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

18.1.1 Nenndaten

Nenndaten der Synchron-Servomotoren, die in den Auswahltabellen dieses Katalogs angegeben sind, wurden für den Anschluss an STÖBER Antriebsregler ermittelt. Beachten Sie, dass sich diese Nenndaten beim Anschluss der STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler von Fremdherstellern ändern können. Maßgebend dabei sind folgende Merkmale des Antriebsreglers:

- f_{2PU}
- $f_{PWM,PU}$
- U_{ZK}
- Kompensation des Feldschwäcbereichs.

Die maximal erreichbare Drehzahl eines Synchron-Servomotors hängt ab von der Polpaarzahl p des Synchron-Servomotors und gegebenenfalls von der Begrenzung der f_{2PU} durch die Verordnung (EG) Nr. 428/2009 (EG-Dual-Use-VO). Details sind in folgender Abbildung dargestellt.

Einige Encoder verfügen über eine integrierte Temperaturüberwachung, deren Warn- und Abschaltschwellen sich mit entsprechenden Werten überlappen können, die im Antriebsregler für den thermischen Wicklungsschutz eingestellt sind. Das kann unter Umständen dazu führen, dass ein Encoder mit eigener Temperaturüberwachung eine Abschaltung des Motors erzwingt, noch bevor der Motor seine Nenndaten erreicht hat.

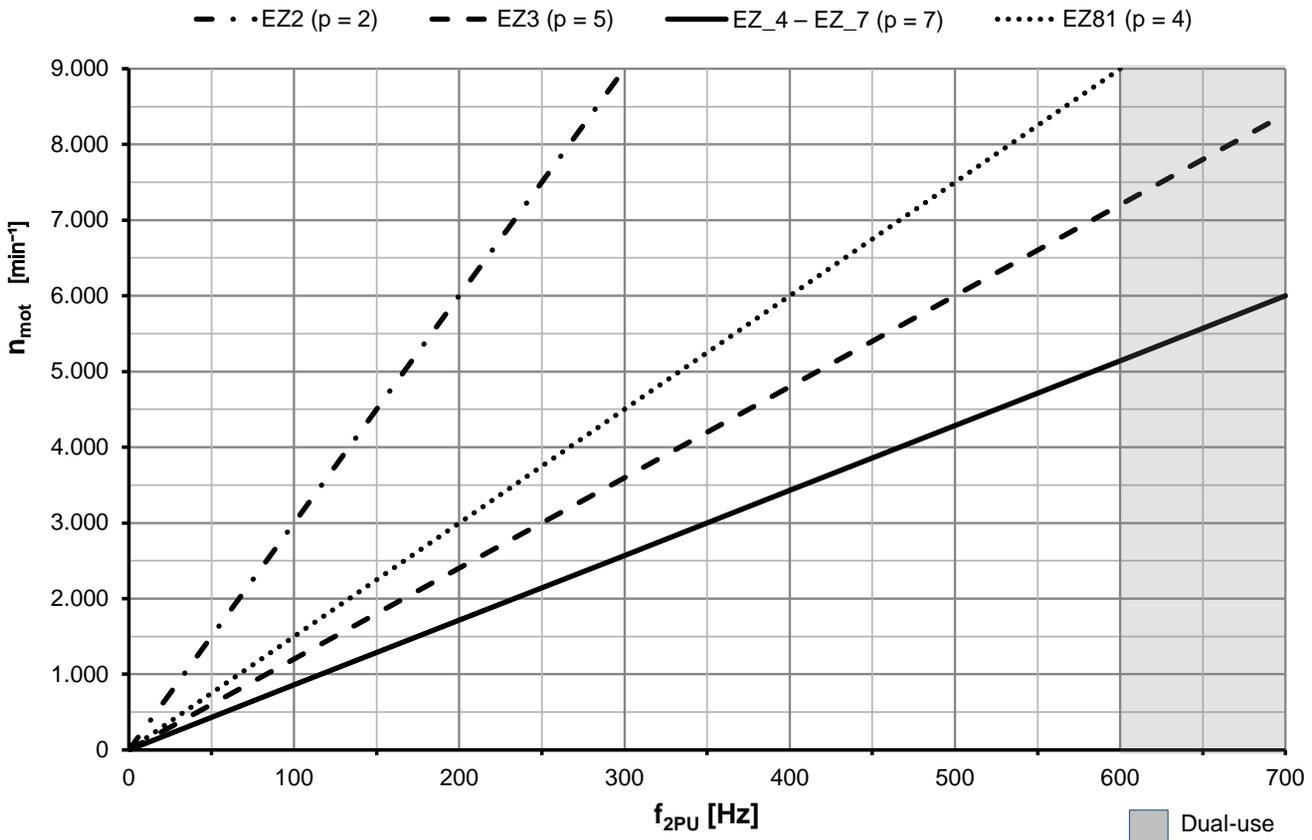


Abb. 1: Drehzahl-Frequenz-Diagramm der Motoren EZ

18.1.2 Steckverbinder (One Cable Solution)

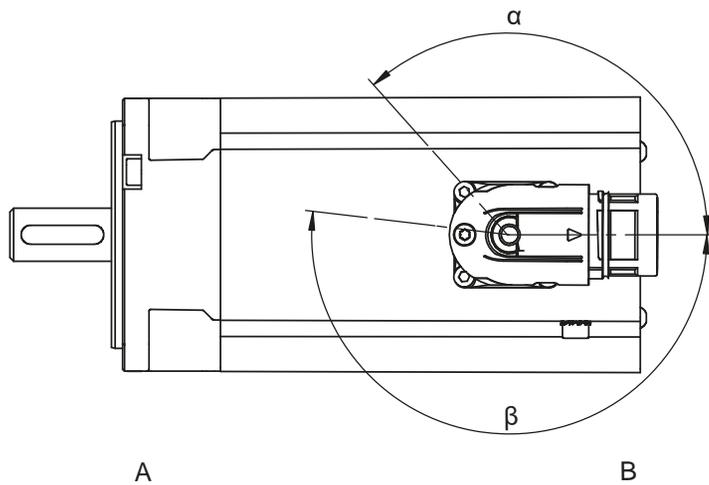
Die Option One Cable Solution ist für die Antriebsregler B&R, Beckhoff und Allen-Bradley verfügbar.

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

Vermeiden Sie bei Motoren mit Fremdbelüftung Kollisionen der Anschlusskabel des Motors mit dem Fremdlüfter-Steckverbinder. Verdrehen Sie im Kollisionsfall die Steckverbinder des Motors entsprechend. Details zur Lage des Fremdlüfter-Steckverbinders finden Sie im Kapitel [\[▶ 17.4.5\]](#).

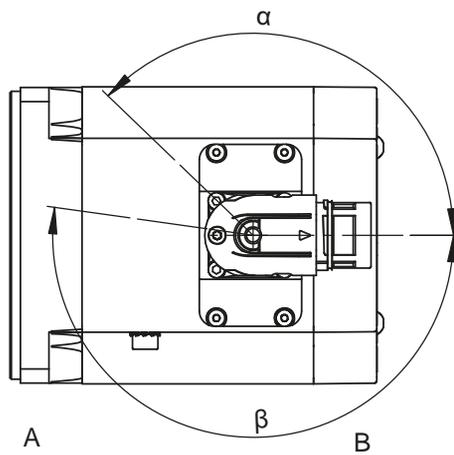
Die Abbildungen stellen die Lage der Steckverbinder bei Auslieferung dar.

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ2 – EZ3)



A	Anbau- oder Abtriebsseite des Motors	B	Nicht Abtriebsseite
---	--------------------------------------	---	---------------------

Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ4 – EZ7)



A	Anbau- oder Abtriebsseite des Motors	B	Nicht Abtriebsseite
---	--------------------------------------	---	---------------------

Merkmale Steckverbinder B&R/Beckhoff

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2 – EZ5, EZ701 – EZ703, EZ705U, EZ705B ($n_N=3000\text{min}^{-1}$)	con.23	Schnellverschluss	130°	190°

Merkmale Steckverbinder Allen-Bradley

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ3 – EZ5, EZ701 – EZ703, EZ705U ($n_N=3000\text{min}^{-1}$)	con.23	Schnellverschluss	130°	190°
EZ705U ($n_N=4500\text{min}^{-1}$), EZ705B, EZ813U	con.40	Schnellverschluss	130°	190°

Hinweise

- Die Zahl nach "con." gibt in etwa den Außengewindedurchmesser des Steckverbinders in mm an (con.23 bezeichnet z. B. einen Steckverbinder mit ca. 23 mm Außengewindedurchmesser).

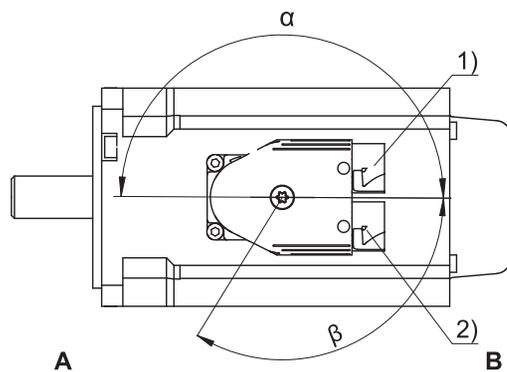
18.1.3 Steckverbinder

STÖBER Synchron-Servomotoren sind in Standardausführung mit abgewinkelten runden Steckverbindern (Fabrikat INTERCONTEC) für Leistungs- und Encoderanschluss ausgestattet. Detaillierte technische Informationen zu den Steckverbindern finden Sie unter <http://www.intercontec.biz>.

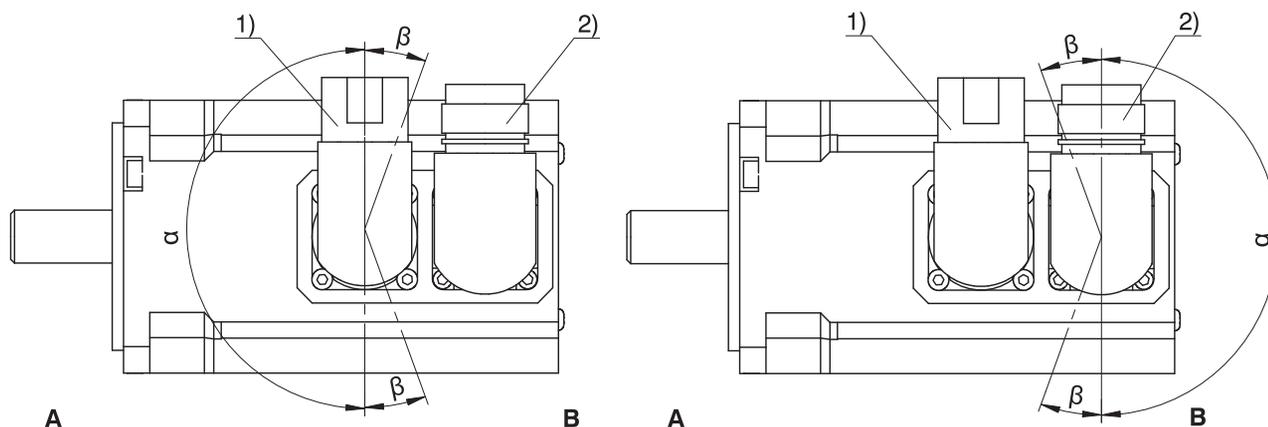
Vermeiden Sie bei Motoren mit Fremdbelüftung Kollisionen der Anschlusskabel des Motors mit dem Fremdlüfter-Steckverbinder. Verdrehen Sie im Kollisionsfall die Steckverbinder des Motors entsprechend. Details zur Lage des Fremdlüfter-Steckverbinders finden Sie im Kapitel [▶ 17.4.6].

Die Abbildungen stellen die Lage der Steckverbinder bei Auslieferung dar.

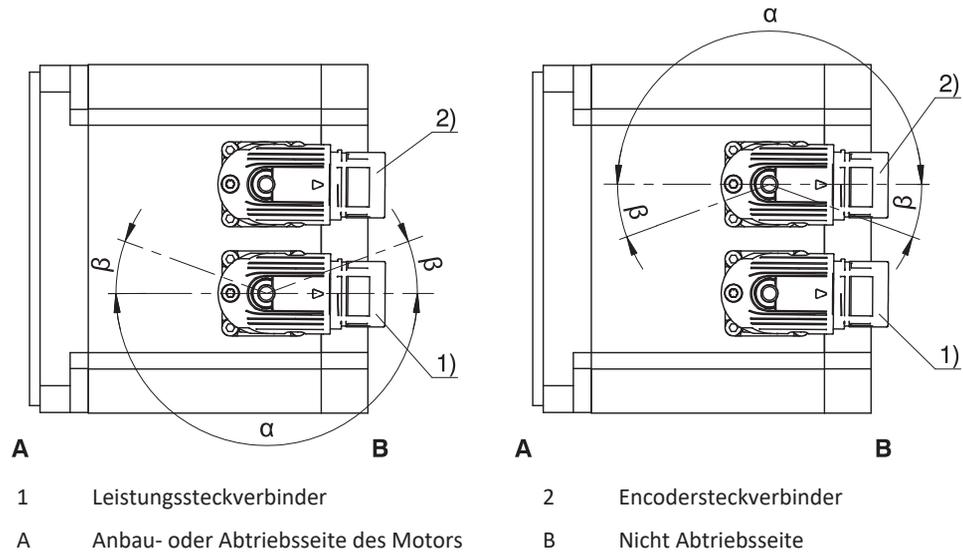
Verdrehbereiche der Steckverbinder con.15 ytec (Motoren EZ2 – EZ3, EZ401, EZ402) für den Anschluss an Antriebsregler von B&R (Antriebsreglercode GY)



Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ2 – EZ3)



Verdrehbereiche der Steckverbinder (Motoren EZ4 – EZ8)



Merkmale Leistungssteckverbinder

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2 – EZ3, EZ401, EZ402	con.15 ¹	Schnellverschluss (ytec)	180°	140°
EZ2 – EZ5, EZ701, EZ703	con.23	Schnellverschluss	180°	40°
EZ705, EZ8	con.40	Schnellverschluss	180°	40°

Merkmale Encodersteckverbinder

Motortyp	Größe	Verbindung	Verdrehbereich	
			α	β
EZ2 – EZ3, EZ401, EZ402	con.15 ²	Schnellverschluss (ytec)	180°	140°
EZ2 – EZ8	con.15 ³	Schnellverschluss (itec)	180°	20°
EZ2 – EZ8	con.23	Schnellverschluss	180°	20°

Hinweise

- Im Verdrehbereich β können die Leistungs- bzw. Encodersteckverbinder nur dann verdreht werden, wenn sie dabei nicht miteinander kollidieren.
- Die Zahl nach "con." gibt in etwa den Außengewindedurchmesser des Steckverbinders in mm an (con.23 bezeichnet z. B. einen Steckverbinder mit ca. 23 mm Außengewindedurchmesser).
- Bei ytec Steckverbindern sind die Leistungs- und Encodersteckverbinder mechanisch verbunden und können nur zusammen verdreht werden.

¹ Nur für Anschluss an B&R ACOPOSmulti mit EnDat 2.2 Interface (Antriebsreglercode GY)

² Nur für Anschluss an B&R ACOPOSmulti mit EnDat 2.2 Interface (Antriebsreglercode GY)

³ Nur für Anschluss an B&R ACOPOSmulti mit EnDat 2.2 Interface (Antriebsreglercode GG und GY).

18.1.4 Anschlusskabel

Die Steckverbinder und Anschlussbelegung der STÖBER Synchron-Servomotoren werden beim Anschluss an Antriebsregler von Fremdherstellern so ausgeführt, dass Sie entsprechende Originalkabel des jeweiligen Fremdherstellers anschließen können. Beachten Sie dabei nachfolgende Hinweise zur Kabel-Qualität und -Ausführung.

- Da Originalkabel von Bosch Rexroth nicht verwendet werden können, bietet STÖBER dafür passende Kabel an. Nähere Informationen dazu erhalten Sie von Ihrem STÖBER Kundenberater.
- Achten Sie darauf, dass die Kabelqualität und Kabelausführung den Umgebungsbedingungen am Einbauort entspricht.

Nähere Informationen zu unseren Kabeln finden Sie im Handbuch Anslusstechnik ID 443101.

Geben Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/> im Feld Suchbegriff die ID des Handbuchs ein.

18.2 Anschluss an Antriebsregler von B&R

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern von B&R zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Einmessung notwendig ist;
- Das elektronische Typenschild des Motors wurde kompatibel zu den B&R Reglern ausgeführt.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern von B&R finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443184_de.

18.2.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.2 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	Induktiv	4096	19 Bit	524288	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	Optisch	4096	23 Bit	8388608	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	Induktiv	–	18 Bit	262144	> 76	$\leq 1,5 \times 10^{-6}$

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2	Induktiv	–	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$
EnDat 2.1 EQI 1130-G3	Q2	Induktiv	4096	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Safety = Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem zum Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.2.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren mit Antriebsreglern von B&R in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

Antriebsregler		ACOPOS	ACOPOSmulti (EnDat 2.1)	ACOPOSmulti (EnDat 2.2)	ACOPOS P3 (EnDat 2.2)	ACOPOS P3 OCS (EnDat 2.2)	ACOPOSmulti OCS (EnDat 2.2)
Code Antriebsregler		FG	FV	GG	GY	GP	GV
ID Anschlussplan		442313	442444	442677	443095	443022	443092
Encoder	Code Encoder						
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	–	–	EZ	EZ	EZ	EZ
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	–	–	EZ	EZ	EZ	EZ
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	–	–	EZ	EZ	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	EZ	EZ	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2	–	EZ	–	–	–	–
EnDat 2.1 EQI 1130-G3	Q2	–	EZ	–	–	–	–
Resolver	R0	EZ	EZ	–	–	–	–

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

18.2.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	3	1BD1 (Bremsen +)
	4	1BD2 (Bremsen -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	3	1W1 (Phase W)
	4	1V1 (Phase V)
	A	1TP1 (Temperatursensor +)
	B	1TP2 (Temperatursensor -)
	C	1BD1 (Bremsen +)
	D	1BD2 (Bremsen -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

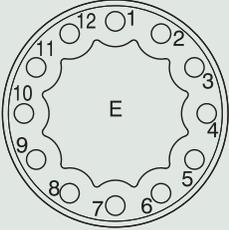
Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremsen +)
	-	1BD2 (Bremsen -)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

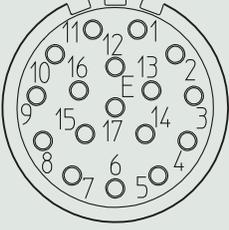
18.2.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

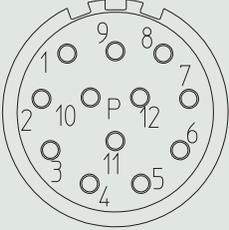
Encoder EnDat 2.2 digital, Steckverbindergröße con.15

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Up +
	2	Data +
	3	Data -
	4	Clock +
	5	Clock -
	6	
	7	0 V GND
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Up sense
	2	
	3	
	4	0 V sense
	5	
	6	
	7	Up +
	8	Clock +
	9	Clock -
	10	0 V GND
	11	
	12	B + (Sin +)
	13	B - (Sin -)
	14	Data +
	15	A + (Cos +)
	16	A - (Cos -)
	17	Data -

Resolver, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	
	2	
	3	S4 Sin +
	4	S1 Cos -
	5	R2 Ref +
	6	
	7	S2 Sin -
	8	S3 Cos +
	9	R1 Ref -
	10	
	11	
	12	

18.2.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

Der Temperatursensor des Motors ist intern am Encoder angeschlossen. Die Messwerte des Temperatursensors werden über das Protokoll des Encoders übertragen.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	D	
	1	Up +
	2	0 V GND
	3	Data +
	4	Data -
	5	Clock +
	6	Clock -
7	1BD2 (Bremse -)	
8	1BD1 (Bremse +)	
	PE (Schutzleiter)	

a) Koaxialer Schirm, an den der Schirm der Encoderadern angeschlossen ist

18.3 Anschluss an Antriebsregler von Siemens

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern SINAMICS S120 zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Kalibrierung notwendig ist;
- Parameterlisten werden auf Anfrage bereitgestellt.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern SINAMICS S120 finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443232_de.

18.3.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.3.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren mit Antriebsreglern von Siemens in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

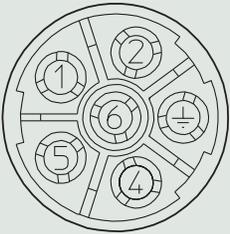
Antriebsregler	SINAMICS S120 (mit EnDat 2.1 und Resolver Schnittstelle)	
Code Antriebsregler	FJ	
ID Anschlussplan	442315	
Encoder	Code Encoder	
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	EZ
Resolver	R0	EZ

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

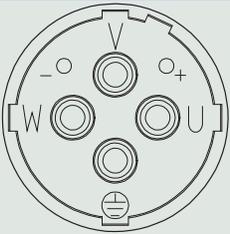
18.3.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	2	1V1 (Phase V)
	4	1BD1 (Bremse +)
	5	1BD2 (Bremse -)
	6	1W1 (Phase W)
	⊕	PE (Schutzleiter)

Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremse +)
	-	1BD2 (Bremse -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

18.3.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	A + (Cos +)
	2	A - (Cos -)
	3	Data +
	4	
	5	Clock +
	6	
	7	0 V GND
	8	1TP1 (Temperatursensor +)
	9	1TP2 (Temperatursensor -)
	10	Up +
	11	B + (Sin +)
	12	B - (Sin -)
	13	Data -
	14	Clock -
	15	0 V sense
	16	Up sense
	17	

Resolver, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	S4 Sin +
	2	S2 Sin -
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	R1 Ref -
	8	1TP1 (Temperatursensor +)
	9	1TP2 (Temperatursensor -)
	10	R2 Ref +
	11	S3 Cos +
	12	S1 Cos -

18.4 Anschluss an Antriebsregler von Kollmorgen

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern von Kollmorgen zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Kalibrierung notwendig ist;
- Parameterlisten werden auf Anfrage bereitgestellt.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern von Kollmorgen finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443236_de.

18.4.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.2 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	Induktiv	4096	19 Bit	524288	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Safety = Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem zum Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.4.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren mit Antriebsreglern von Kollmorgen in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

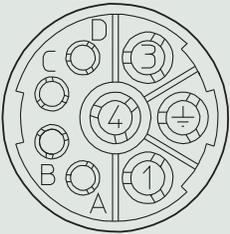
Antriebsregler		Servostar S300/S400/S600/S700
Code Antriebsregler		FE
ID Anschlussplan		442311
Encoder	Code Encoder	
EnDat 2.2 EQI 1131 Safety	S2	EZ
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	EZ
Resolver	R0	EZ

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

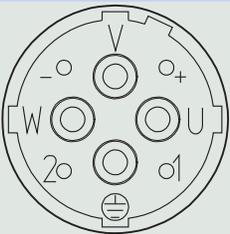
18.4.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	3	1W1 (Phase W)
	4	1V1 (Phase V)
	A	1BD1 (Bremsen +)
	B	1BD2 (Bremsen -)
	C	
	D	
	⊕	PE (Schutzleiter)

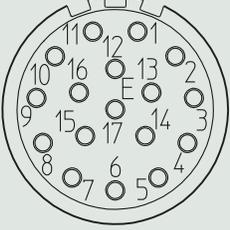
Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremsen +)
	-	1BD2 (Bremsen -)
	1	
	2	
	⊕	PE (Schutzleiter)

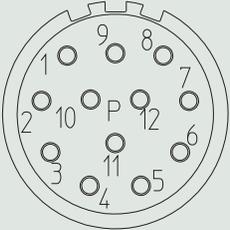
18.4.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	B - (Sin -)
	2	0 V GND
	3	A - (Cos -)
	4	Up +
	5	Data +
	6	
	7	1TP1 (Temperatursensor +)
	8	Clock +
	9	B + (Sin +)
	10	0 V sense
	11	A + (Cos +)
	12	Up sense
	13	Data -
	14	1TP2 (Temperatursensor -)
	15	Clock -
	16	
	17	

Resolver, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	
	2	1TP1 (Temperatursensor +)
	3	S4 Sin +
	4	S3 Cos +
	5	R2 Ref +
	6	1TP2 (Temperatursensor -)
	7	S2 Sin -
	8	S1 Cos -
	9	R1 Ref -
	10	
	11	
	12	

18.5 Anschluss an Antriebsregler von Bosch Rexroth

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern IndraDrive C/Cs zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Kalibrierung notwendig ist;
- Parameterlisten werden auf Anfrage bereitgestellt.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern IndraDrive C/Cs finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443235_de.

18.5.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2	Induktiv	–	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$
EnDat 2.1 EQI 1130-G3	Q2	Induktiv	4096	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$

Encoder mit HIPERFACE Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
SKM36	H1	Optisch	4096	12 Bit	4096	Sin/Cos 128	> 100	$\leq 5,4 \times 10^{-7}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.5.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren mit Antriebsreglern von Bosch Rexroth in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

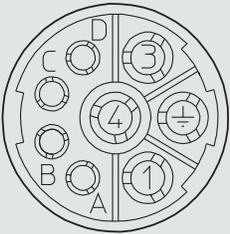
Antriebsregler	IndraDrive C/Cs
Code Antriebsregler	FW
Zwischenkreisspannung U_{ZK}	540 V
ID Anschlussplan	442445
Encoder	Code Encoder
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4
EnDat 2.1 ECI 1118-G3	C2
SKM36	H1

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

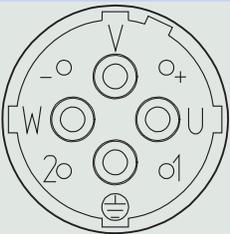
18.5.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	3	1V1 (Phase V)
	4	1W1 (Phase W)
	A	1BD1 (Bremse +)
	B	1BD2 (Bremse -)
	C	1TP1 (Temperatursensor +)
	D	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

Steckverbindergröße con.40

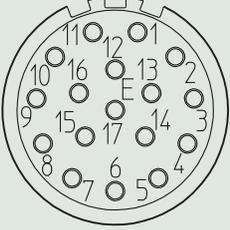
Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremse +)
	-	1BD2 (Bremse -)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

18.5.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.23

Diese Anschlussbelegung gilt nur für die Antriebsregler IndraDrive C/Cs.

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	Up sense
	2	
	3	
	4	0 V sense
	5	
	6	
	7	Up +
	8	Clock +
	9	Clock -
	10	0 V GND
	11	
	12	B + (Sin +)
	13	B - (Sin -)
	14	Data +
	15	A + (Cos +)
	16	A - (Cos -)
	17	Data -

18.6 Anschluss an Antriebsregler von Beckhoff

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [17](#).

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern AX5000 und AX8000 zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Kalibrierung notwendig ist;
- Parameterdateien für alle unterstützten Motorausführungen werden bereitgestellt.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern von Beckhoff finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443185_de.

18.6.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.1 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	Perioden pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optisch	4096	13 Bit	8192	Sin/Cos 512	> 57	$\leq 2 \times 10^{-6}$
EnDat 2.1 EQI 1130-G3	Q2	Induktiv	4096	18 Bit	262144	Sin/Cos 16	> 100	$\leq 6 \times 10^{-7}$

Encoder mit HIPERFACE Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EDM35	H6	Optisch	4096	20 Bit	1048576	> 100	$\leq 31 \times 10^{-9}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.6.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Synchron-Servomotoren mit Antriebsreglern von Beckhoff in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

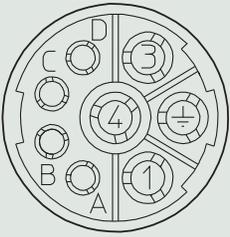
Antriebsregler		AX5000	AX5000	AX8000
Code Antriebsregler		FM	HK	HK
ID Anschlussplan		442318	443393	443393
Encoder	Code Encoder			
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	EZ		
EDM35	H6		EZ	EZ

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

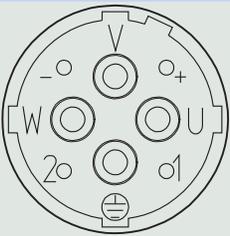
18.6.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	1U1 (Phase U)
	3	1W1 (Phase W)
	4	1V1 (Phase V)
	A	1BD1 (Bremsen +)
	B	1BD2 (Bremsen -)
	C	1TP1 (Temperatursensor +)
	D	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

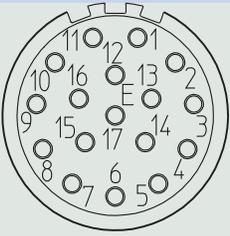
Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	1BD1 (Bremsen +)
	-	1BD2 (Bremsen -)
	1	1TP1 (Temperatursensor +)
	2	1TP2 (Temperatursensor -)
	⊕	PE (Schutzleiter)

18.6.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

Encoder EnDat 2.1 mit Sin/Cos-Inkrementalsignalen, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	B - (Sin -)
	2	0 V GND
	3	A - (Cos -)
	4	Up +
	5	Data +
	6	
	7	
	8	Clock +
	9	B + (Sin +)
	10	0 V sense
	11	A + (Cos +)
	12	Up sense
	13	Data -
	14	
	15	Clock -
	16	
	17	

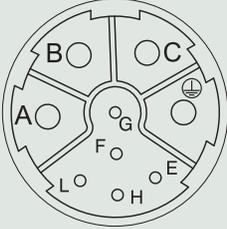
18.6.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

Die Größe des Steckverbinders ist abhängig von der Baugröße des Motors.

Der Temperatursensor des Motors ist intern am Encoder angeschlossen. Die Messwerte des Temperatursensors werden über das Protokoll des Encoders übertragen.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	E	DSL- (L)
	F	DSL-Schirm
	G	1BD1
	H	DSL+ (H)
	L	1BD2
		PE (Schutzleiter)

18.7 Anschluss an Antriebsregler von Allen-Bradley

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, die beim Anschluss von STÖBER Synchron-Servomotoren an Antriebsregler des oben genannten Fremdherstellers vom Anschluss an STÖBER Antriebsregler abweichen. Alle anderen Informationen über STÖBER Synchron-Servomotoren finden Sie im Kapitel [\[17 \]](#).

Die STÖBER Getriebemotoren EZ können an Antriebsreglern Kinetix 5500/5700/6500 vollautomatisch parametrierbar werden. Ausgeschlossen sind Motoren EZ ohne angebautes Getriebe und andere STÖBER Baureihen.

Von STÖBER wurden folgende Maßnahmen getroffen, um den Aufwand für die Inbetriebnahme von STÖBER Motoren an Antriebsreglern von Allen-Bradley zu minimieren und Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden:

- Der Kommutierungsoffset des Motors wurde so eingestellt, dass keine kundenseitige Einmessung notwendig ist;
- Das elektronische Typenschild des Motors wurde kompatibel zu Kinetix 5500/5700/6500 ausgeführt;
- Der Motor wird vor Auslieferung an den Kunden von STÖBER an Antriebsreglern von Allen-Bradley getestet;
- Konfigurationsdateien für unterstützte Motorausführungen stehen zum Download bereit.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von Motoren EZ an Antriebsreglern von Allen-Bradley finden Sie im Downloadbereich auf der STÖBER Website im Dokument 443244_de.

18.7.1 Encoder

Encoder mit EnDat 2.2 Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	Optisch	4096	23 Bit	8388608	> 100	$\leq 15 \times 10^{-9}$

Encoder mit HIPERFACE Schnittstelle

Encodertyp	Code	Messprinzip	Erfassbare Umdrehungen	Auflösung	Positionswerte pro Umdrehung	MTTF [Jahre]	PFH [h]
EDM35	H6	Optisch	4096	20 Bit	1048576	> 100	$\leq 31 \times 10^{-9}$

Hinweise

- Der Code des Encoders ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.
- Safety = Sicherheitsbezogenes Positionsmesssystem zum Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.
- Mehrere Umdrehungen der Motorwelle können nur mit Multiturn-Encodern erfasst werden.

18.7.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Antriebsreglern

In der nachfolgenden Tabelle sind Kombinationsmöglichkeiten von STÖBER Motoren und Getriebemotoren mit Antriebsreglern von Allen-Bradley in Abhängigkeit vom Encodertyp dargestellt.

Antriebsregler		KINETIX 5500 (mit HIPERFACE DSL)	KINETIX 5700 (mit HIPERFACE DSL)	KINETIX 5700 (mit EnDat 2.2)	KINETIX 6500 (mit EnDat 2.2)
Code Antriebsregler		HB	GD	HA	GC
ID Anschlussplan		443169	442449	443096	442448
Encoder	Code Encoder				
EnDat 2.2 EQN 1135 Safety	S3	–	–	EZ	EZ
EDM35	H6	EZ	EZ	–	–

Der Code des Encoders und des Antriebsreglers ist Bestandteil der Typenbezeichnung des Motors.

18.7.3 Anschlussbelegung Leistungssteckverbinder

Die Größe und das Anschlussbild des Leistungssteckverbinders sind von der Baugröße des Motors abhängig.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	F	MBRK + (1BD1)
	G	MBRK - (1BD2)
	E	
	H	
	L	
	⊕	PE (Schutzleiter)

Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	+	MBRK + (1BD1)
	-	MBRK - (1BD2)
	1	
	2	
	⊕	PE (Schutzleiter)

18.7.4 Anschlussbelegung Encodersteckverbinder

Die Größe und Anschlussbelegung der Encodersteckverbinder sind vom Typ des verbauten Encoders und der Baugröße des Motors abhängig.

Encoder EnDat 2.2 digital, Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	DATA +
	6	DATA -
	7	CLK + (Clock +)
	8	CLK - (Clock -)
	9	EPWR_5V (Up +)
	10	ECOM (0 V)
	11	
	12	
	13	TS + (1TP1)
	14	TS - (1TP2)
	15	
	16	
	17	

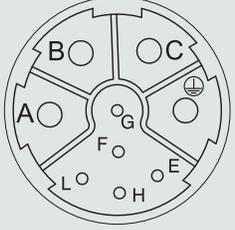
18.7.5 Anschlussbelegung Steckverbinder (One Cable Solution)

Bei der Ausführung One Cable Solution erfolgt der Leistungs- und Encoderanschluss über einen gemeinsamen Steckverbinder.

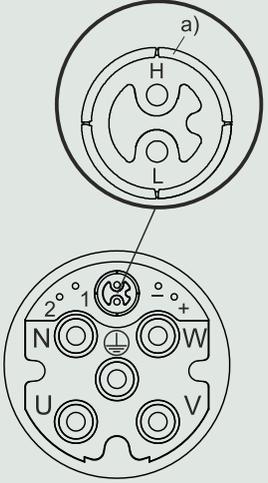
Die Größe des Steckverbinders ist abhängig von der Baugröße des Motors.

Der Temperatursensor des Motors ist intern am Encoder angeschlossen. Die Messwerte des Temperatursensors werden über das Protokoll des Encoders übertragen.

Steckverbindergröße con.23

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	A	1U1 (Phase U)
	B	1V1 (Phase V)
	C	1W1 (Phase W)
	E	DATA + (DSL +)
	F	MBRK + (1BD1)
	G	MBRK - (1BD2)
	H	DATA - (DSL -)
	L	
⊕	PE (Schutzleiter)	

Steckverbindergröße con.40

Anschlussbild	Pin	Anschluss
	U	1U1 (Phase U)
	V	1V1 (Phase V)
	W	1W1 (Phase W)
	N	
	+	
	-	
	1	MBRK + (1BD1)
	2	MBRK - (1BD2)
	H	DATA - (DSL -)
	L	DATA + (DSL +)
	⊕	PE (Schutzleiter)

a) Koaxialer Schirm, an den der DSL-Schirm angeschlossen ist



24

19 Weltweite Kundennähe

Service Network

Verlassen Sie sich auf unsere starken Partnerinnen und Partner in Sachen Service. Sie begleiten Sie bei Inbetriebnahmen und bieten kompetente Technikberatung.

International Service Network

Durch unser großes und langjährig gewachsenes internationales Netzwerk bieten wir weltweiten Service und kontinuierlichen Support. In über 40 Ländern. Vertrauen Sie auf unsere Expertise.

Service Hotline

+49 7231 582-3000 Wir sind rund um die Uhr erreichbar.

Sie legen Wert auf internationale Verfügbarkeit und weltweiten Service? Wir sind für Sie da.

STOBER AUSTRIA

www.stoerber.at
+43 7613 7600-0
sales@stoerber.at

STOBER FRANCE

www.stoerber.fr
+33 478 98 91 80
sales@stoerber.fr

STOBER HUNGARY

www.stoerber.de
+36 53 5011140
info@emtc.hu

STOBER JAPAN

www.stoerber.co.jp
+81-3-5875-7583
sales@stoerber.co.jp

STOBER TAIWAN

www.stoerber.tw
+886 4 2358 6089
sales@stoerber.tw

STOBER UK

www.stoerber.co.uk
+44 1543 458 858
sales@stoerber.co.uk

STOBER CHINA

www.stoerber.cn
+86 512 5320 8850
sales@stoerber.cn

STOBER Germany

www.stoerber.de
+49 4 7231 582-0
sales@stoerber.de

STOBER ITALY

www.stoerber.it
+39 02 93909570
sales@stoerber.it

STOBER SWITZERLAND

www.stoerber.ch
+41 56 496 96 50
sales@stoerber.ch

STOBER TURKEY

www.stoerber.com
+90 216 510 2290
sales-turkey@stoerber.com

STOBER USA

www.stoerber.com
+1 606 759 5090
sales@stoerber.com

20 Anhang

Inhaltsverzeichnis

20.1 Formelzeichen	628
20.2 Marken	633
20.3 Verkaufs- und Lieferbedingungen	633
20.4 Impressum.....	633

20.1 Formelzeichen

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem * gekennzeichnet.

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
a_{th}	–	Parameter zur Berechnung von $K_{mot,th}$
a_{thEL}	–	Parameter zur Berechnung von $K_{mot,th}$ (abhängig von der Einbaulage)
B_{10}	–	Anzahl der Zyklen, nach denen 10 % der Komponenten ausgefallen sind
B_{10D}	–	Anzahl der Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind
C_2	Nm/ arcmin	Verdrehsteifigkeit bezogen auf den Getriebeabtrieb
C_{2k}	Nm/arcmin	Kippsteifigkeit
C_{dyn}	N	Dynamische Lagertragzahl
ΔJ_B	kgcm ²	Additives Massenträgheitsmoment eines Motors mit Bremse
Δm_B	kg	Additives Gewicht eines Motors mit Bremse
Δn_1	min ⁻¹	Drehzahldifferenz am Eintrieb
Δn_2	min ⁻¹	Drehzahldifferenz am Abtrieb
$\Delta \phi_2$	arcmin	Drehspiel an der Abtriebswelle bei blockiertem Eintrieb
$\Delta \phi_{2red}$	arcmin	Reduziertes Drehspiel an der Abtriebswelle bei blockiertem Eintrieb
$\Delta \phi_{2redI}$	arcmin	Reduziertes Drehspiel (Spielklasse I) an der Abtriebswelle bei blockiertem Eintrieb
$\Delta \phi_{2redII}$	arcmin	Reduziertes Drehspiel (Spielklasse II) an der Abtriebswelle bei blockiertem Eintrieb
Δt	s	Zeitspanne
$\Delta \vartheta$	K	Temperaturdifferenz
η_{get}	%	Wirkungsgrad des Getriebes bei Nenndrehmoment
η_{gt}	%	Wirkungsgrad des Gewindetribs
ED_{10}	%	Einschaltdauer bezogen auf 10 Minuten
F_{2ax}^*	N	Vorhandene Axialkraft am Getriebeabtrieb
F_{2ax100}	N	Zulässige Axialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m} \leq 100 \text{ min}^{-1}$ (ohne Radialkraft)
F_{2ax20}	N	Zulässige Axialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m} \leq 20 \text{ min}^{-1}$ (ohne Radialkraft)
$F_{2ax,eq}^*$	N	Vorhandene äquivalente Axialkraft am Getriebeabtrieb
F_{2axN}	N	Zulässige Nennaxialkraft am Getriebeabtrieb (ohne Radialkraft)
f_{2PU}	Hz	Ausgangsfrequenz des Leistungsteils
$f_{PWM,PU}$	Hz	Frequenz der Pulsweitenmodulation des Leistungsteils
F_{2rad}^*	N	Vorhandene Radialkraft am Getriebeabtrieb
$F_{2rad100}$	N	Zulässige Radialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m} \leq 100 \text{ min}^{-1}$
F_{2rad20}	N	Zulässige Radialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m} \leq 20 \text{ min}^{-1}$
$F_{2rad,acc}$	N	Zulässige Beschleunigungsradialkraft am Getriebeabtrieb
$F_{2rad,acc}^*$	N	Vorhandene Beschleunigungsradialkraft am Getriebeabtrieb
$F_{2rad,acc,1}^*$	N	Vorhandene Beschleunigungsradialkraft am Getriebeabtrieb im ersten Zeitabschnitt
$F_{2rad,acc,n}^*$	N	Vorhandene Beschleunigungsradialkraft am Getriebeabtrieb im n-ten Zeitabschnitt
$F_{2rad,eq}^*$	N	Vorhandene äquivalente Radialkraft am Getriebeabtrieb
F_{2radN}	N	Zulässige Nennradialkraft am Getriebeabtrieb
F_{ax}	N	Zulässige Axialkraft am Abtrieb
F_{ax}^*	N	Vorhandene Axialkraft am Abtrieb
F_{ax0}	N	Axialkraft, die im Stillstand des Motors für das Halten der Last über das Motordrehmoment zulässig ist
$F_{ax0,abs}$	N	Axialkraft, die im absoluten Stillstand des Motors ($n_{mot}=0$) für das Halten der Last über das Motordrehmoment zulässig ist
$F_{ax,1}^* - F_{ax,n}^*$	N	Vorhandene Axialkraft im jeweiligen Zeitabschnitt
$F_{ax,1} - F_{ax,n}$	N	Vorhandene Axialkraft im jeweiligen Zeitabschnitt
F_{ax100}	N	Zulässige Axialkraft am Abtrieb für $n_{m} \leq 100 \text{ min}^{-1}$
F_{ax300}	N	Zulässige Axialkraft am Abtrieb für $n_{m} \leq 300 \text{ min}^{-1}$
$F_{ax,eff}^*$	N	Vorhandene effektive Axialkraft am Abtrieb
$F_{ax,ss}$	N	Axialkraft, die über die Schrupfscheibe übertragen werden kann
fB_{op}	–	Betriebsfaktor Betriebsart

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
f_{B_t}	–	Betriebsfaktor Laufzeit
f_{B_T}	–	Betriebsfaktor Temperatur
$f_{B_{ZB}}$	–	Betriebsfaktor Zyklusbetrieb
F_{rad}	N	Zulässige Radialkraft am Abtrieb
F_{rad^*}	N	Vorhandene Radialkraft am Abtrieb
F_{rad100}	N	Zulässige Radialkraft am Abtrieb für $n_{m^*} \leq 100 \text{ min}^{-1}$
F_{rad300}	N	Zulässige Radialkraft am Abtrieb für $n_{m^*} \leq 300 \text{ min}^{-1}$
F_{rad,eq^*}	N	Vorhandene äquivalente Radialkraft am Abtrieb
H	m	Aufstellhöhe über Normalnull
i	–	Getriebeübersetzung
i_{exakt}	–	Mathematisch genaue Getriebeübersetzung
I	A	Strom
I_0	A	Stillstandsstrom
I_{max}	A	Maximalstrom
I_N	A	Nennstrom
$I_{N,B}$	A	Nennstrom der Bremse bei 20 °C
$I_{N,F}$	A	Nennstrom des Fremdlüfters
J_1	kgcm ²	Massenträgheitsmoment bezogen auf den Getriebeeintrieb
J_{Bstop}	kgcm ²	Referenz-Massenträgheitsmoment bei Bremsungen aus voller Drehzahl: $J_{\text{Bstop}} = J_{\text{dyn}} \times 2$
J_{dyn}	kgcm ²	Massenträgheitsmoment eines Motors in Dynamikausführung
J_{tot}	kgm ²	Gesamt-Massenträgheitsmoment (bezogen auf die Motorwelle)
K_{EM}	V/1000 min ⁻¹	Spannungskonstante: Scheitelwert der induzierten Spannung zwischen den Phasen U, V, W des betriebswarmen Motors bei einer Drehzahl von 1000 min ⁻¹
K_H	–	Deratingfaktor Aufstellhöhe
K_{M0}	Nm/A	Drehmomentkonstante: Verhältnis von Stillstandsrehmoment und Reibmoment zu Stillstandsstrom; $K_{M0} = (M_0 + M_R) / I_0$ (Toleranz ±10 %)
$K_{M,N}$	Nm/A	Drehmomentkonstante: Verhältnis von Nenndrehmoment M_N zu Nennstrom I_N ; $K_{M,N} = M_N / I_N$ (Toleranz ±10 %)
$K_{\text{mot,th}}$	–	Faktor zur Bestimmung des thermischen Grenzmoments
K_θ	–	Deratingfaktor Umgebungstemperatur
l	mm	Länge der Abtriebswelle
L_{10}	–	Nominelle Lagerlebensdauer für eine Erlebenswahrscheinlichkeit von 90 % in 10 ⁶ Überrollungen
L_{10h}	h	Lagerlebensdauer
$L_{pA,F}$	dB(A)	Geräuschpegel des Fremdlüfters im optimalen Betriebsbereich
L_{U-V}	mH	Wicklungsinduktivität eines Motors zwischen zwei Phasen (ermittelt im Schwingkreis)
LW	-	Lastwechsel: Ein Lastwechsel (LW) entspricht einer Beschleunigung und einer Verzögerung.
m	kg	Gewicht (bei Getrieben ohne Schmierstoff)
M	Nm	Drehmoment
M	Nm	Betrag des Drehmoments
M_0	Nm	Stillstandsrehmoment: Drehmoment, das der Motor dauerhaft bei Drehzahl 10 min ⁻¹ abgeben kann (Toleranz ±5 %)
$M_{1^*} - M_{4^*}$	Nm	Vorhandenes Drehmoment des Motors im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
$M_{1\text{acc}^*}$	Nm	Vorhandenes Beschleunigungsmoment am Getriebeeintrieb
$M_{1\text{eff}^*}$	Nm	Vorhandenes effektives Drehmoment am Getriebeeintrieb
$ M_2 $	Nm	Betrag des Drehmoments am Abtrieb
$M_{2,0}$	Nm	Stillstandsrehmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2,1^*} - M_{2,4^*}$	Nm	Vorhandenes Drehmoment im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
M_{2,n^*}	Nm	Vorhandenes Drehmoment im n-ten Zeitabschnitt
$M_{2\text{acc}}$	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2\text{acc}^*}$	Nm	Vorhandenes Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2\text{acc,max}}$	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment einer Gruppe von Getriebemotoren, bei denen die Baugröße und die Nenndrehzahl n_{1N} gleich sind

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
M_{2accHT}	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb bei reduziertem Drehspiel
M_{2eff*}	Nm	Vorhandenes effektives Drehmoment am Getriebeabtrieb
M_{2eq*}	Nm	Vorhandenes äquivalentes Drehmoment am Getriebeabtrieb
M_{2k*}	Nm	Vorhandenes Kippmoment am Getriebeabtrieb
M_{2k100}	Nm	Zulässiges Kippmoment am Getriebeabtrieb für $n_{2m*} \leq 100 \text{ min}^{-1}$
M_{2k20}	Nm	Zulässiges Kippmoment am Getriebeabtrieb für $n_{2m*} \leq 20 \text{ min}^{-1}$
$M_{2k,acc}$	Nm	Zulässiges Beschleunigungskippmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2k,acc*}$	Nm	Vorhandenes Beschleunigungskippmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2k,eq*}$	Nm	Vorhandenes äquivalentes Kippmoment am Getriebeabtrieb
M_{2kN}	Nm	Zulässiges Nennkippmoment am Getriebeabtrieb
M_{2max}	Nm	Maximales Drehmoment am Getriebeabtrieb
M_{2N}	Nm	Nenn Drehmoment am Getriebeabtrieb (bezogen auf n_{1N})
M_{2NOT}	Nm	Not-Aus-Moment des Getriebes am Getriebeabtrieb für max. 1000 Lastwechsel
		Ohne Berücksichtigung des Maximaldrehmoments des Motors
M_{2NOT*}	Nm	Vorhandenes Not-Aus-Moment des Getriebes am Getriebeabtrieb
M_{2th}	Nm	Thermisches Grenzmoment am Getriebeabtrieb
M_{Bdyn}	Nm	Dynamisches Bremsmoment bei 100 °C
M_{Bstat}	Nm	Statisches Bremsmoment der Motorbremse bei 100 °C
m_{dyn}	kg	Gewicht eines Motors in Dynamikausführung
M_{eff*}	Nm	Vorhandenes effektives Drehmoment des Motors
m_F	kg	Gewicht des Fremdlüfters
M_k	Nm	Zulässiges Kippmoment am Abtrieb
M_{k*}	Nm	Vorhandenes Kippmoment am Abtrieb
$M_{k,1*} - M_{k,n*}$	Nm	Vorhandenes Kippmoment des Motors im jeweiligen Zeitabschnitt
$M_{k,eq*}$	Nm	Vorhandenes äquivalentes Kippmoment am Abtrieb
M_{k100}	Nm	Zulässiges Kippmoment am Abtrieb für $n_{m*} \leq 100 \text{ min}^{-1}$
M_{k300}	Nm	Zulässiges Kippmoment am Abtrieb für $n_{m*} \leq 300 \text{ min}^{-1}$
M_L	Nm	Lastmoment
M_{L*}	Nm	Vorhandenes Lastmoment
M_{lim}	Nm	Drehmomentgrenze ohne Feldschwächung
M_{limF}	Nm	Drehmomentkennlinie des Motors mit Fremdbelüftung im Dauerbetrieb
M_{limFW}	Nm	Drehmomentgrenze mit Feldschwächung (gilt nur für den Betrieb an STÖBER Antriebsreglern)
M_{limK}	Nm	Drehmomentkennlinie des Motors mit Konvektionskühlung im Dauerbetrieb
M_{max}	Nm	Maximaldrehmoment: Maximal zulässiges Drehmoment, das der Motor kurzzeitig (beim Beschleunigen oder Abbremsen) abgeben kann (Toleranz $\pm 10\%$)
M_{max*}	Nm	Vorhandenes maximales Drehmoment
M_{n*}	Nm	Vorhandenes Drehmoment des Motors im n-ten Zeitabschnitt
M_N	Nm	Nenn Drehmoment: Maximales Drehmoment eines Motors im S1-Betrieb bei Nenndrehzahl n_N (Toleranz $\pm 5\%$)
		Andere Drehmomente können Sie näherungsweise wie folgt berechnen: $M_{N*} = K_{M0} \cdot I^* - M_R$.
M_{Nred}	Nm	Reduziertes Nenn Drehmoment des Motors
M_{op}	Nm	Drehmoment des Motors im Arbeitspunkt aus der Motorkennlinie bei n_{1m*}
M_R	Nm	Reibmoment (der Lager und Dichtungen) eines Motors bei Wicklungstemperatur $\Delta\vartheta = 100 \text{ K}$
n	min^{-1}	Drehzahl
$ n $	min^{-1}	Betrag der Drehzahl
n_{1limF}	min^{-1}	Schnittpunkt zwischen Drehmomentkennlinie M_{lim} und Drehmomentkennlinie bei Fremdbelüftung M_{limF}
n_{1limK}	min^{-1}	Schnittpunkt zwischen Drehmomentkennlinie M_{lim} und Drehmomentkennlinie bei Konvektionskühlung M_{limK}
n_{1m*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl
n_{1max}	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl
n_{1max*}	min^{-1}	Vorhandene maximale Eintriebsdrehzahl
n_{1maxDB}	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}1,2}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL1, EL2
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}1,2,3,4}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL1, EL2, EL3, EL4
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}1,2,5,6}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL1, EL2, EL5, EL6
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}3,4}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL3, EL4
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}3,4,5,6}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL3, EL4, EL5, EL6
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{DBEL}5,6}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL5, EL6
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\max\text{ZB}}$	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Zyklusbetrieb
		(bei Umgebungstemperatur 20 °C)
$n_{1\text{N}}$	min^{-1}	Nennzahl am Getriebeeintrieb
n_2	min^{-1}	Drehzahl am Getriebeabtrieb
$ n_2 $	min^{-1}	Betrag der Abtriebsdrehzahl
$n_{2\text{m}^*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl
$n_{2\text{m},1^*} - n_{2\text{m},4^*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
$n_{2\text{m},n^*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl im n-ten Zeitabschnitt
$n_{2\text{N}}$	min^{-1}	Nennzahl am Getriebeabtrieb
N_{Bstop}	–	Zulässige Anzahl von Bremsungen aus voller Drehzahl ($n = 3000 \text{ min}^{-1}$) mit J_{Bstop} ($M_{\text{L}} = 0$). Bei abweichenden Werten von n und J_{Bstop} gilt: $N_{\text{Bstop}} = W_{\text{B,Rlim}} / W_{\text{B,R/B}}$.
n_{m^*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Drehzahl des Motors
$n_{\text{m},1^*} - n_{\text{m},4^*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Drehzahl des Motors im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
n_{m,n^*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Drehzahl des Motors im n-ten Zeitabschnitt
n_{mot}	min^{-1}	Drehzahl des Motors
n_{N}	min^{-1}	Nennzahl: Drehzahl, für die das Nennmoment M_{N} angegeben wird
p	–	Polpaarzahl
P_{N}	kW	Nennleistung: Leistung, die der Motor im S1-Betrieb im Nennpunkt abgeben kann (Toleranz $\pm 5\%$)
$P_{\text{N,F}}$	W	Nennleistung des Fremdlüfters
P_{st}	mm	Steigung des Gewindetriebes
$R_{\text{U-V}}$	Ω	Wicklungswiderstand eines Motors zwischen zwei Phasen bei 20 °C Wicklungstemperatur
q_{VF}	m^3/h	Förderleistung des Fremdlüfters in Freiluft
S	–	Lastkennwert: Quotient aus Nennmoment des Getriebes und des Motors, ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung. Stellt ein Maß dar für die Reserve des Getriebemotors.
t	s	Zeit
$t_{1^*} - t_{4^*}$	s	Dauer des jeweiligen Zeitabschnitts (1 bis 4)
$t_{1\text{B}}$	ms	Verknüpfungszeit: Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Erreichen des Nennbremsmoments
$t_{11\text{B}}$	ms	Ansprechverzögerung: Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Anstieg des Drehmoments
$t_{2\text{B}}$	ms	Lüftzeit (auch: Trennzeit) der Bremse; Zeitspanne vom Einschalten des Stroms bis zum vollständigen Öffnen der Bremse
t_{dec}	ms	Abbremszeit

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
T_{el}	ms	Elektrische Zeitkonstante: Verhältnis von Wicklungsinduktivität zu Wicklungswiderstand eines Motors: $T_{el} = L_{U-V} / R_{U-V}$
t_{n^*}	s	Dauer des n-ten Zeitabschnitts
ϑ_{amb}	°C	Umgebungstemperatur
U	V	Spannung
$U_{N,B}$	V	Nennspannung der Bremse
$U_{N,F}$	V	Nennspannung des Fremdlüfters
U_{ZK}	V	Zwischenkreisspannung: Kennwert eines Antriebsreglers
v_{ax}	mm/s	Axialgeschwindigkeit
v_{ax,m^*}	mm/s	Vorhandene mittlere Axialgeschwindigkeit
$v_{ax,m1^*} - v_{ax,mn^*}$	mm/s	Vorhandene mittlere Axialgeschwindigkeit im jeweiligen Zeitabschnitt
$W_{B,R/B}$	J	Reibarbeit pro Bremsung
$W_{B,Rlim}$	J	Reibarbeit bis zur Verschleißgrenze
$W_{B,Rmax/h}$	J/h	Maximal zulässige Reibarbeit pro Stunde bei Einzelbremsung
x_2	mm	Abstand Wellenschulter bis Kraftangriffspunkt
$x_{B,N}$	mm	Nennluftspalt der Bremse
y_2	mm	Abstand Wellenachse bis Kraftangriffspunkt der Axialkraft
z_2	mm	Abstand Wellenschulter bis Mitte Abtriebslager

20.2 Marken

Die folgenden Namen, die in Verbindung mit dem Gerät, seiner optionalen Ausstattung und seinem Zubehör verwendet werden, sind Marken oder eingetragene Marken anderer Unternehmen:

ACOPOS®	ACOPOS ist eine eingetragene Marke der ABB Asea Brown Boveri Ltd., Schweiz.
DRIVE-CLiQ®, EnDat®	DRIVE-CLiQ® ist eine eingetragene Marke der Siemens AG, Deutschland. EnDat® und das EnDat®-Logo sind eingetragene Marken der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Deutschland.
HIPERFACE®	HIPERFACE® und das HIPERFACE DSL®-Logo sind eingetragene Marken der SICK AG, Deutschland.
IndraDrive®	IndraDrive® ist eine eingetragene Marke der Bosch Rexroth AG, Deutschland.
INTERCONTEC®	INTERCONTEC® ist eine eingetragene Marke der TE Connectivity Industrial GmbH, Deutschland.
RINGFEDER®	RINGFEDER® ist eine eingetragene Marke der VBG GROUP TRUCK EQUIPMENT GmbH, Deutschland.
SERVOSTAR®	SERVOSTAR® ist eine eingetragene Marke der Kollmorgen Corporation, USA.
SINAMICS®	SINAMICS® ist eine eingetragene Marke der Siemens AG, Deutschland.

Alle anderen, hier nicht aufgeführten Marken, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Erzeugnisse, die als Marken eingetragen sind, sind in dieser Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Vorliegende Schutzrechte (Patente, Warenzeichen, Gebrauchsmusterschutz) sind zu beachten.

20.3 Verkaufs- und Lieferbedingungen

Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen finden Sie immer aktuell unter <http://www.stoeber.de/de/agb>.

20.4 Impressum

Katalog Synchron-Servotriebemotoren ID 442437_de.

Die passenden Antriebsregler finden Sie in unserem Katalog Antriebe und Automation ID 442711_de.

Aktuelle PDF-Dateien finden Sie im Internet unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>.



STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Straße 12
75177 Pforzheim
Deutschland
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stoeber.com

Service-Hotline
+49 7231 582-3000

