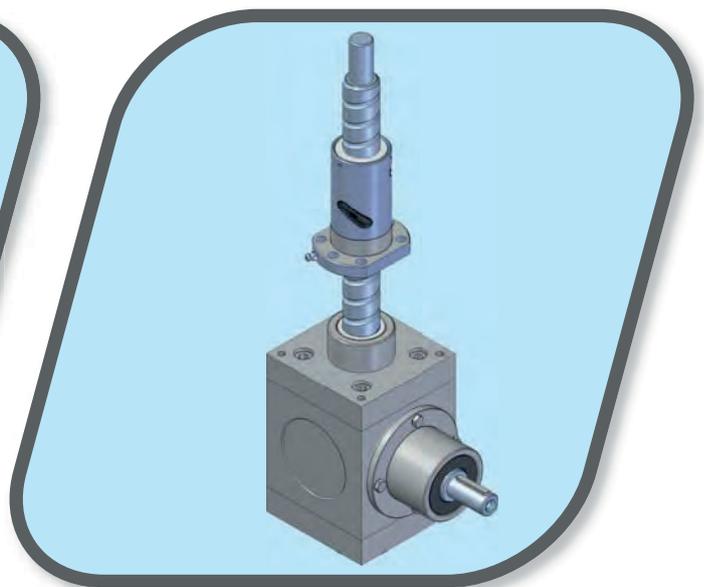
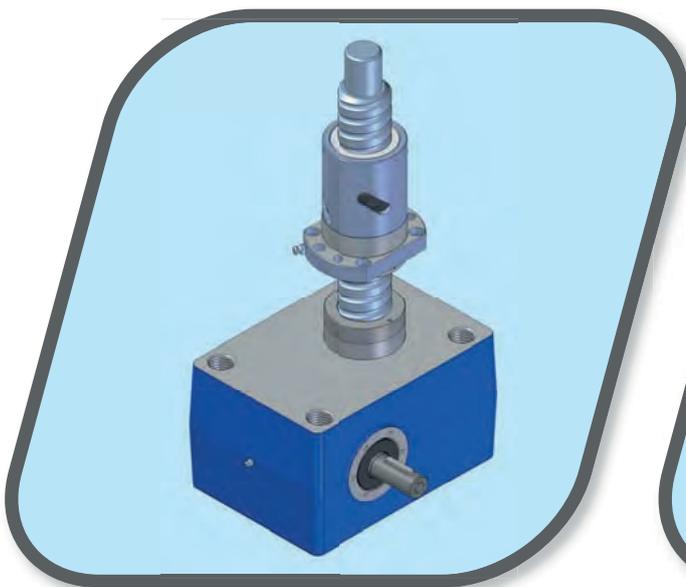
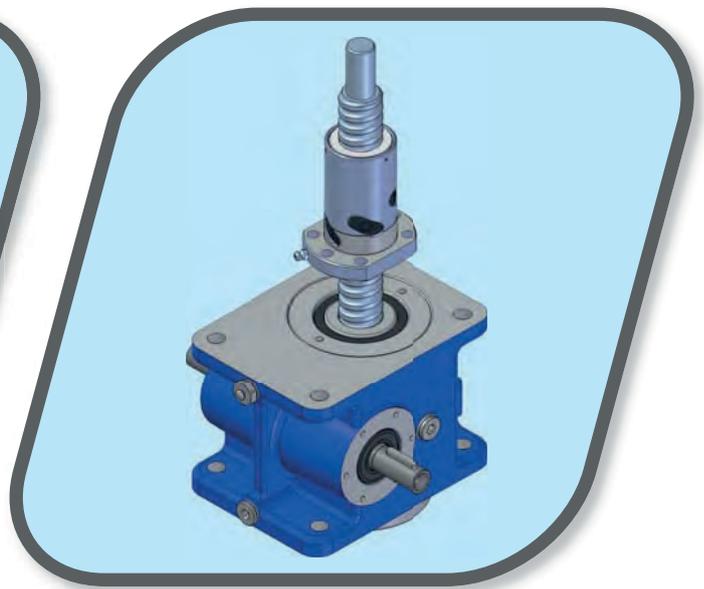
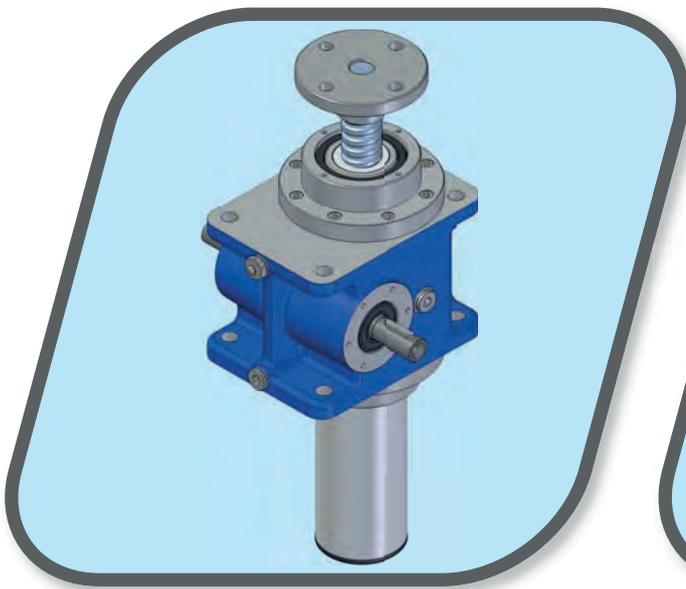


# Kugelgewinde Hubgetriebe



© **Copyright SERVOMECH**

Der Inhalt des Kataloges ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung.

Technische Änderungen, Verbesserungen sowie Druckfehler vorbehalten.

## INHALTSVERZEICHNIS

### 1. Kugelgewinde-Hubgetriebe

1.1	Kugelgewinde-Hubgetriebe Beschreibung.....	Seite	3
1.2	Konstruktionseigenschaften .....	Seite	4
1.3	Materialien und Bauteile .....	Seite	5
1.4	Zusammenfassung der Kugelgewinde-Hubgetriebe .....	Seite	6
1.5	Bauarten .....	Seite	7
1.6	Ausführungen der Hubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe .....	Seite	9
1.7	Ausführungen der Hubgetriebe HS Baureihe .....	Seite	10
1.8	Selbsthemmung .....	Seite	12
1.9	Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung .....	Seite	13
1.10	Kritische Spindeldrehzahl .....	Seite	16
1.11	Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel .....	Seite	18

### 2. Kugelgewinde-Hubgetriebe mit hebender Kugelumlaufspindel (Mod. A)

2.1	MA BS Baureihe Mod.A - Konstruktionseigenschaften .....	Seite	20
2.2	MA BS Baureihe Mod.A - Technische Eigenschaften .....	Seite	22
2.3	MA 5 BS Mod.A .....	Seite	24
2.4	MA 10 BS Mod.A .....	Seite	26
2.5	MA 25 BS Mod.A .....	Seite	28
2.6	MA 50 BS Mod.A .....	Seite	30
2.7	MA 100 BS Mod.A .....	Seite	32
2.8	MA 150 BS Mod.A .....	Seite	34
2.9	MA 200 BS Mod.A .....	Seite	36
2.10	MA 350 BS Mod.A .....	Seite	38
2.11	Kugelmuttern - Lebensdauer .....	Seite	40
	MA 5 BS Mod.A .....	Seite	40
	MA 10 BS Mod.A .....	Seite	41
	MA 25 BS Mod.A .....	Seite	42
	MA 50 BS Mod.A .....	Seite	43
	MA 100 BS Mod.A .....	Seite	44
	MA 150 BS Mod.A .....	Seite	45
	MA 200 BS Mod.A .....	Seite	46
	MA 350 BS Mod.A .....	Seite	47
2.12	Maßbilder .....	Seite	48
	MA BS Baureihe Mod.A, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150 .....	Seite	48
	MA BS Baureihe Mod.A, Baugrößen 200 - 350 .....	Seite	50
	MA BS Baureihe Mod.A mit Schutzrohr .....	Seite	51
2.13	Elektromotoren - Anbau .....	Seite	52
2.14	Zubehör .....	Seite	53
2.15	Bestellcode MA BS Baureihe Mod.A .....	Seite	60

## 3. Kugelgewinde-Hubgetriebe mit drehender Kugelumlaufspindel (Mod. B)

3.1	MA BS Baureihe Mod.B - Konstruktionseigenschaften .....	Seite 62
3.2	SJ BS Baureihe Mod.B - Konstruktionseigenschaften .....	Seite 63
3.3	HS Baureihe - Konstruktionseigenschaften .....	Seite 64
3.4	Standard Kombinationen Kugelumlaufspindeln - Getriebe .....	Seite 65
3.5	Max. Antriebsleistung .....	Seite 65
3.6	Technische Eigenschaften der Kugelgewinde-Hubgetriebe .....	Seite 66
3.7	Technische Eigenschaften der Kugelgewindetriebe .....	Seite 68
3.8	Kugelmuttern - Maßbilder .....	Seite 70
3.9	Kugelmuttern - Lebensdauer .....	Seite 72
	Spindeldurchmesser 16 - 20, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5 .....	Seite 72
	Spindeldurchmesser 16 - 20, Toleranzklasse IT 7 .....	Seite 73
	Spindeldurchmesser 25 - 32, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5 .....	Seite 74
	Spindeldurchmesser 25 - 32, Toleranzklasse IT 7 .....	Seite 75
	Spindeldurchmesser 40, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5, IT 7 .....	Seite 76
	Spindeldurchmesser 50 - 63, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5 .....	Seite 77
	Spindeldurchmesser 80, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5 .....	Seite 78
	Spindeldurchmesser 100 - 120, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5 .....	Seite 79
3.10	Direkter Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindeln .....	Seite 80
3.11	Direkter Wirkungsgrad der Getriebe .....	Seite 80
3.12	Statisches Bremsmoment .....	Seite 81
3.13	Maßbilder .....	Seite 82
	MA BS Baureihe Mod.B .....	Seite 82
	SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150 .....	Seite 84
	SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 200 - 250 - 300 - 400 .....	Seite 86
	HS Baureihe.....	Seite 88
3.14	Elektromotoren - Anbau .....	Seite 90
3.15	Zubehör .....	Seite 91
3.16	Bestellcode .....	Seite 96
	MA BS Baureihe Mod.B .....	Seite 96
	SJ BS Baureihe Mod.B .....	Seite 98
	HS Baureihe .....	Seite 100

## 4. Allgemeine Informationen

4.1	Inbetriebnahme - Wartung - Schmierung .....	Seite 102
4.2	Identifikations-Typenschild .....	Seite 105
4.3	Tech. Auslegungs-Fragebogen-Getriebe mit hebender Kugelspindel (Mod.A) .....	Seite 106
4.4	Tech. Auslegungs-Fragebogen-Getriebe mit drehender Kugelspindel (Mod.B) .....	Seite 108
4.5	Spezifikations - Kontrollprotokoll .....	Seite 110
4.6	Hubsysteme .....	Seite 112

## 5. LINEARMECH Brushless Servomotoren

5.1	Allgemeine Eigenschaften .....	Seite 115
5.2	Maßbilder .....	Seite 116
5.3	Begriffsbestimmungen .....	Seite 117
5.4	Technische Daten .....	Seite 118

## 1.1 Kugelgewinde-Hubgetriebe Beschreibung

Spindelhubgetriebe wandeln eine Drehbewegung eines elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Motors in lineare senkrechte Druck- oder Zugsbewegungen oder in waagerechte Positionierungen um.

Spindelhubgetriebe können sowohl einzeln als auch in verschiedenen Lay-out Hubsystemen mittels Verbindungswellen, -kupplungen und Verteilergetrieben eingesetzt werden. Spindelhubgetriebe ermöglichen auch bei nicht gleichmäßig verteilter Last synchronisierte, gleichmäßige Hubbewegungen.

Ein Kugelgewinde-Hubgetriebe, das aus einem Getriebe mit einem Kugelgewindetrieb besteht, hat im Vergleich zu einer herkömmlichen Trapezgewindespindel-Ausführung folgende Vorteile:

- Höherer Gesamtwirkungsgrad
- Längere Lebensdauer des Kugelgewindetriebes

Anhand folgender Beispiele wird der Unterschied des Wirkungsgrades sehr deutlich:

- Schneckenradgetriebe mit Trapezgewindespindel: der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes liegt zwischen 10 % und 40 %.
- Schneckenradgetriebe mit Kugelumlaufspindel: der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes liegt zwischen 30 % und 70 %.

Bei gleichen Leistungen (Hubgeschwindigkeit und Hubkraft) kann mit einer Kugelumlaufspindel-Ausführung die zu installierende Leistung um (45 ... 50) % reduziert werden.

SERVOMECH Spindelhubgetriebe können sowohl für Zug- als auch Druckbelastungen, in senkrechter nach oben oder unten gerichteter oder waagerechter Einbaulage eingesetzt werden.

Die Kugelgewinde-Hubgetriebe können in zwei unterschiedlichen konstruktiven Bauarten geliefert werden:

- hebende Spindel (Bauart A = Mod.A)
- drehende Spindel (Bauart B = Mod.B)

Es gibt drei Baureihen der SERVOMECH Kugelgewinde-Hubgetriebe: MA BS, SJ BS und HS. Alle Baureihen sind in unterschiedlichen Baugrößen erhältlich, um die beste technische und preisliche Auswahl der geeigneten Baugröße für die jeweilige Anwendung treffen zu können.

### **MA BS Baureihe (Hochleistungs-Spindelhubgetriebe mit hoher Einschaltdauer)**

Hebende (Mod.A) und drehende (Mod.B) Kugelumlaufspindel, Schneckenradgetriebe mit Untersetzungen von 4 : 1 bis 32 : 1, Eintriebsdrehzahl bis zu 3 000 min<sup>-1</sup>, ölgeschmiert, Einschaltdauer 100 % bei 25°C Umgebungstemperatur.

### **SJ BS Baureihe (Standardleistungs-Spindelhubgetriebe mit mittlerer Einschaltdauer)**

Drehende (Mod.B) Kugelumlaufspindel, Schneckenradgetriebe mit Untersetzungen von 4 : 1 bis 36 : 1, Eintriebsdrehzahl bis zu 1500 min<sup>-1</sup>, fettgeschmiert, Einschaltdauer bis zu 70 % bei 25°C Umgebungstemperatur.

### **HS Baureihe (Schnell-Spindelhubgetriebe mit hoher Leistungskapazität und Einschaltdauer)**

Drehende (Mod.B) Kugelumlaufspindel, Kegelnradgetriebe mit Untersetzungen von 1 : 1 bis 4 : 1, Eintriebsdrehzahl bis zu 3 000 min<sup>-1</sup>, ölgeschmiert, Einschaltdauer 100 % bei 25°C Umgebungstemperatur.

## 1.2 Konstruktionseigenschaften

Die Fertigung der SERVOMECH Spindelhubgetriebe wird auf der Basis des letzten Technologiestandes mit hochentwickelten CNC Maschinen durchgeführt.

TÜV zertifiziertes Qualitätssystem ISO 9001:2008

Während aller Fertigungsabläufe werden statistische Qualitätskontrollen durchgeführt, um eine konstante Qualität unserer Fertigung und eine Nachhaltigkeit in der Produktion durch ein Null-Abfall Konzept zu erreichen.

Die Endkontrolle und der Funktionstest aller Produkte garantieren höchste Qualität und Zuverlässigkeit des Spindelhubgetriebes.

### Kugelgewinde-Hubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

- Antrieb: Präzisions-Schneckenwellengetriebe, für einen hohen Wirkungsgrad ausgelegt, ZI Evolventenverzahnung, minimiertes Winkelspiel; Schneckenrad aus Bronze, einsatzgehärtete Schneckenwelle aus Stahl, Gewinde und Welle geschliffen.
- Gehäuse: aus einem einzigen Gussteil bestehend, um folgende Vorteile zu erreichen: kompaktes und solides Gehäuse, um hohe Belastungen aufnehmen zu können; hervorragende Genauigkeit der mechanischen Bearbeitungen.

### Kugelgewinde-Hubgetriebe HS Baureihe

- Antrieb: Kegelradgetriebe, Kegelräder aus legiertem Stahl gemäß Gleason - Spiralsystem ausgeführt, einsatzgehärtet, paarweise geläppt; die sorgfältige und bewährte Kegelräder-Fertigungstechnologie gewährleistet Kegelräder mit hoher Laufruhe und hohem Wirkungsgrad. Das Verdrehspiel der Abtriebswelle ist max. 10 Winkelminuten (auf Anfrage auch geprüfte, spielarme Ausführungen mit durchschnittlich weniger als (5 ... 6) Winkelminuten).
- Gehäuse: robustes, kompaktes, würfelförmiges Design.

### Gewindetriebe

- Kugelmutter: aus legiertem Stahl, einsatzgehärtet, mit Laufbahnhärte (58 ... 61) HRc; geflanscht nach DIN 69051 oder mit zylindrischem Flansch gemäß SERVOMECH Maßzeichnung (nur bei Mod.B); Standard mit Spiel, auf Anfrage vorgespannt; interne, stirnseitige Kugelrückführung oder internes, axiales Kugelumlensystem; mit Abstreifer und Schmiernippel.
- Gewindespindel aus legiertem Stahl, gerollt (Toleranzklasse IT 7) oder gewirbelt (Toleranzklasse IT 5 oder auf Anfrage IT 3); mit Laufbahnhärte (58 ... 61) HRc.
- Fettgeschmiert.
- Umfangreiche Kombinationsauswahl an Durchmessern und Steigungen:  
Nenn Durchmesser von 16 bis zu 120 mm, Gewindesteigung von 5 bis zu 40 mm.
- Geometrische Kontrollen nach ISO 3408 und DIN 69051.
- Auf Anfrage Kugelumlaufspindeln mit Endenbearbeitungen und Kugelmuttern gemäß Kundenspezifikationen.

## 1.3 Materialien und Bauteile

### Kugelumlaufspindeln, die in den Hubgetrieben eingesetzt werden

- Gewindespindel: Stahl 42 CrMo 4 oder 50 CrMo 4 (UNI EN 10083), vergütet

Ab Lager verfügbare Gewindestäbe (Nenndurchmesser × Steigung, in mm):

GEROLLT, Toleranzklasse IT 7				
BS 16×5	BS 20×5	BS 25×5	BS 32×5	BS 40×5
BS 16×10	BS 20×10	BS 25×10	BS 32×10	BS 40×10
BS 16×16	BS 20×20	BS 25×25	BS 32×20	BS 40×20
			BS 32×32	BS 40×40

GEWIRBELT, Toleranzklasse IT 5 (auf Anfrage IT 3)									
BS 16×5	BS 20×5	BS 25×5	BS 32×5	BS 40×5	BS 50×10	BS 63×10	BS 80×10	BS 100×16	BS 120×20
BS 16×10	BS 20×10	BS 25×10	BS 32×10	BS 40×10	BS 50×20	BS 63×20	BS 80×16	BS 100×20	
	BS 20×20		BS 32×20	BS 40×20			BS 80×20		
			BS 32×32	BS 40×40					

- Kugelmuttern: Stahl 18 NiCrMo 5 (UNI EN 10084), einsatzgehärtet

### Kugelgewinde-Hubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

- Gehäuse: Aluminiumgusslegierung EN 1706 - AC-AISi10Mg T6  
Graugusseisen EN-GJL-250 (UNI EN 1561)  
Sphäroguss EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563)  
Stahl geschweißt S355J2 (UNI EN 10025)
- Schneckenrad: Bronze EN 1982 – CuSn12-C
- Schneckenwelle: Stahl 20 MnCr 5 (UNI EN 10084), einsatzgehärtet, Gewinde und Welle geschliffen, ZI Evolventenverzahnung

### Kugelgewinde-Hubgetriebe HS Baureihe

- Gehäuse: Graugusseisen EN-GJL-250 (UNI EN 1561)
- Vollwellen: Stahl C45E+H+QT (UNI EN 10083-2), vergütet
- Eintriebhohlwelle: Stahl 20 MnCr 5 (UNI EN 10084), einsatzgehärtet
- Abtriebhohlwelle: Stahl 39 NiCrMo 3 (UNI EN 10083-3), vergütet
- Kegelräder: Stahl 20 MnCr 5 (UNI EN 10084), einsatzgehärtet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe

## 1.4 Zusammenfassung der Kugelgewinde-Hubgetriebe

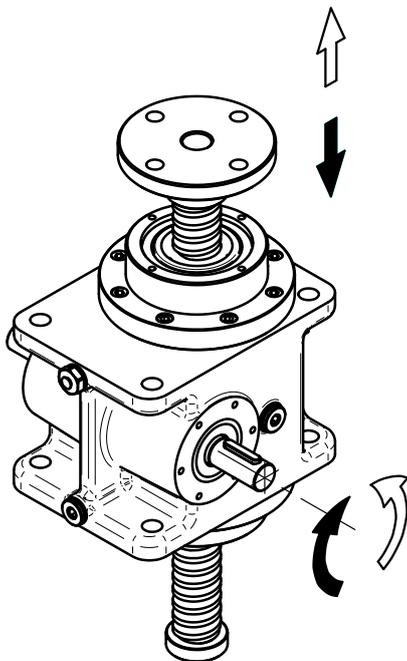
Kugelgewinde-Hubgetriebe					
Hebende Spindel (Mod. A)		Drehende Kugelumlaufspindel (Bauart B)			
MA BS Baureihe		MA BS Baureihe	SJ BS Baureihe		
MA 5	BS 16 × 5 BS 16 × 10 BS 16 × 16	MA 5	BS 16 × 5 BS 16 × 10 BS 16 × 16 BS 20 × 5 BS 20 × 10 BS 20 × 20		
MA 10	BS 25 × 5 BS 25 × 10 BS 25 × 25	MA 10	BS 25 × 5 BS 25 × 10 BS 25 × 25		
MA 25	BS 32 × 10 BS 32 × 20 BS 32 × 32	MA 25	BS 32 × 5 BS 32 × 10 BS 32 × 20 BS 32 × 32		
MA 50	BS 40 × 10 BS 40 × 20 BS 40 × 40	MA 50	BS 40 × 10 BS 40 × 20 BS 40 × 40		
MA 100	BS 50 × 10 BS 50 × 20	MA 80	BS 50 × 10 BS 50 × 20		
MA 150	BS 63 × 10 BS 63 × 20	MA 150	BS 63 × 10 BS 63 × 20		
MA 200	BS 80 × 10 BS 80 × 20	MA 200	BS 80 × 10 BS 80 × 16 BS 80 × 20		
			SJ 200	BS 80 × 10 BS 80 × 16 BS 80 × 20	
MA 350	BS 100 × 16 BS 100 × 20	MA 350	BS 100 × 16 BS 100 × 20		
			SJ 250	BS 100 × 16 BS 100 × 20	
			SJ 300	BS 100 × 16 BS 100 × 20	
			SJ 400	BS 120 × 20	
				HS Baureihe	
				HS 10	BS 25 × 5 BS 25 × 10 BS 25 × 25
				HS 25	BS 32 × 10 BS 32 × 20 BS 32 × 32
				HS 50	BS 40 × 10 BS 40 × 20 BS 40 × 40
				HS 100	BS 50 × 10 BS 50 × 20
				HS 150	BS 63 × 10 BS 63 × 20
				HS 200	BS 80 × 10 BS 80 × 16 BS 80 × 20

MA BS Baureihe	SJ BS Baureihe	HS Baureihe
Hochleistungs-Spindelhubgetriebe für durchgehenden Betrieb geeignet, zulässige Einschaltdauer 100 %, Getriebeuntersetzungen von 4 : 1 bis 32 : 1, Eintriebsdrehzahl bis zu 3 000 min <sup>-1</sup>	Standardleistungs-Spindelhubgetriebe, nur in der Bauart B (drehende Spindel) verfügbar, zulässige Einschaltdauer bis max. 70 %, Getriebeuntersetzungen von 4 : 1 bis 36 : 1, max. zulässige Eintriebsdrehzahl 1 500 min <sup>-1</sup>	Spindelhubgetriebe für hohe Hubgeschw., nur in der Bauart B (dreh. Spindel) verfügbar, für durchgehenden Betrieb geeignet, zulässige Einschaltdauer 100%, Getriebeuntersetzungen von 1 : 1 bis 4 : 1, Eintriebsdrehzahl bis zu 3000 min <sup>-1</sup>
8 Standard Baugrößen mit Hubkraft von 5 kN bis 350 kN	8 Standard Baugrößen mit Hubkraft von 5 kN bis 400 kN	6 Standard Baugrößen mit Hubkraft von 10 kN bis 200 kN
Bauart A: hebende Kugelumlaufspindel Bauart B: drehende Kugelumlaufspindel	Bauart B: drehende Kugelumlaufspindel	Bauart B: drehende Kugelumlaufspindel
Kugelumlaufspindel von BS 16 × 5 bis BS 100 × 20	Kugelumlaufspindel von BS 16 × 5 bis BS 120 × 20	Kugelumlaufspindel von BS 25 × 5 bis BS 80 × 20
6 verschiedene Antriebsausführungen für jede Baugröße und Untersetzung: Vers.1: einseitige Antriebswelle Vers.2: beidseitige Antriebswelle Vers.3: Hohlwelle und Anbauflansch für IEC/Servomotor Vers.4: Hohlwelle und Anbauflansch für IEC/Servomotor mit zweiter Antriebswelle Vers.5: Vers.1 + Motorlaterne und Kupplung für IEC/Servomotor Vers.6: Vers.2 + Motorlaterne und Kupplung für IEC/Servomotor		3 verschiedene Antriebsausführungen für jede Baugröße und Untersetzung: S: Vollwelle mit Passfeder R: verstärkte Vollwelle mit Passfeder MF: Motorflansch und Hohlwelle IEC MA: Flansch und Hohlwelle zum Anbau eines Servomotors Zusätzliche Abtriebswelle (S oder R)
Schneckenradgetriebe mit synthetischem Öl lebensgeschmiert	Schneckenradgetriebe mit synthetischem Fett lebensgeschmiert	Kegelradgetriebe mit synthetischem Öl lebensgeschmiert
Umfangreiches Zubehör lieferbar		

## 1.5 Bauarten

Die Kugelgewinde-Hubgetriebe sind in zwei konstruktiven Bauarten erhältlich:

- hebende Spindel (Bauart A)
- drehende Spindel (Bauart B)



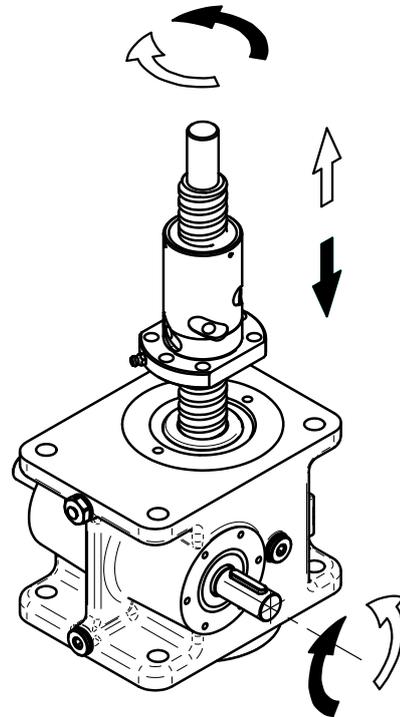
**Hebende Kugelumlaufspindel (Bauart A)**

Die Kugelmutter ist einteilig mit dem Schneckenrad des Getriebes.

Die lineare Hubbewegung wird von der Kugelumlaufspindel, die von der Laufmutter aktiviert wird, ausgeführt. Die Kugelumlaufspindel führt eine lineare Bewegung durch das Getriebe hindurch, und rotiert im Betrieb nicht. Da die Spindel in der eingefahrenen Position unter dem Getriebegehäuse herausragt, muss in diesem Bereich ausreichend Einbauraum zur Verfügung stehen.

Zubehör:

- Schutzrohr
- Faltenbalg
- Sicherheitsfangmutter
- Verschiedene Spindelköpfe
- Endschalter
- Verdrehsicherung
- Mechanische Spindel-Ausdrehsicherung
- Schwenkplatte mit Zapfen
- Bronze – Führungsbuchsen



**Drehende Kugelumlaufspindel (Bauart B)**

Die Kugelumlaufspindel ist fest mit dem Schneckenrad verbunden. Im Betrieb wird die lineare Hubbewegung der Laufmutter durch die rotierende Spindel erzeugt.

Zubehör:

- Faltenbalg
- Sicherheitsfangmutter
- Mutter mit Schwenkzapfen
- Laufmutter gemäß Kundenzeichnung
- Schwenkplatte mit Zapfen

### 1.5 Bauarten

Die MA BS Baureihe kann in beiden konstruktiven Bauarten geliefert werden, für die SJ BS und HS Baureihen hingegen ist lediglich die drehende Bauart verfügbar.

Die Wahl der Bauart hängt zum Teil vom benötigten Getriebetyp oder von den spezifischen Erfordernissen der jeweiligen Anwendung ab. Bei gleichem Spindeldurchmesser und gleicher Steigung sind allerdings die Leistungen des MA BS Hubgetriebes Bauart A höher als die der Bauart B. Bei der Bauart A ist nämlich die Kugelumlaufspindel im Getriebe integriert. Dies garantiert stärkere Leistungen:

- Wirkungsgrad
- Belastungskapazität
- Lebensdauer
- Steifigkeit

Aufgrund der erzielten, erheblichen Vorteile hat SERVOMECH ein Patent für diese industrielle Erfindung hinterlegt.

Die SERVOMECH Spindelhubgetriebe können sowohl waagrecht als auch senkrecht oder geneigt betrieben werden. Lieferbare Antriebswellen-Ausführungen:

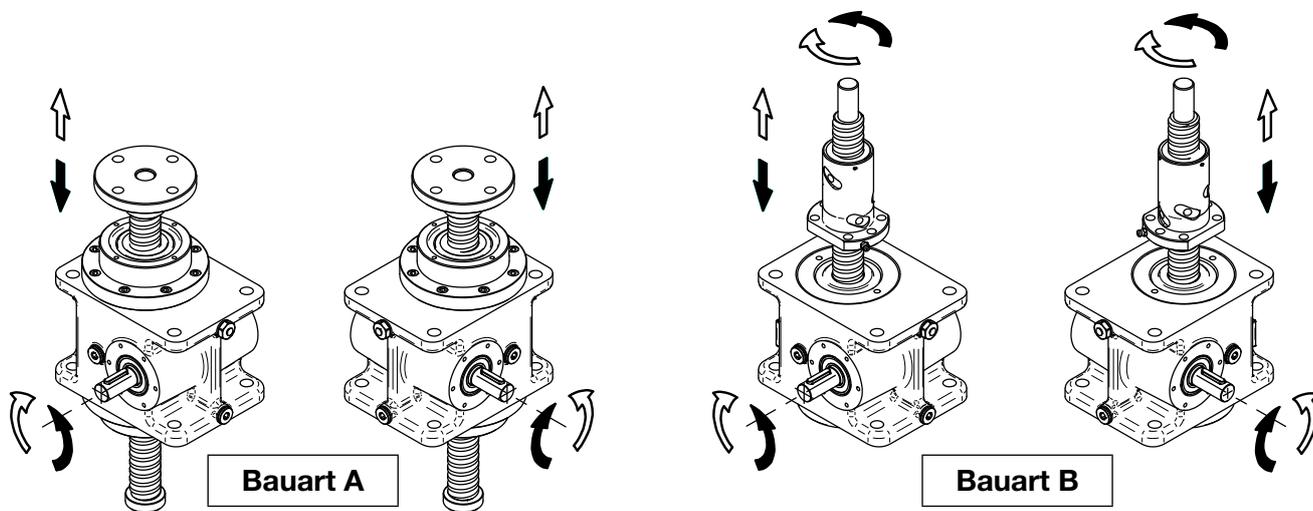
- MA BS und SJ BS Baureihe: ein- oder beidseitige Antriebswelle, Motorflansch mit oder ohne zweiter Antriebswelle.
- HS Baureihe: einseitige Vollwelle oder Motorflansch, und zusätzliche Abtriebsvollwelle.

Alle Spindelhubgetriebe sind auch mit Flansch und Motorlaterne + Kupplung lieferbar, zum Anbau von:

- Drehstrommotoren mit IEC UNEL-MEC Flansch
- Servomotoren
- Hydraulischen Motoren

## 1.6 Ausführungen der Hubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

### ANTRIEBSWELLENDREHRICHTUNG ZUR SPINDEL- ODER LAUFMUTTERRICHTUNG

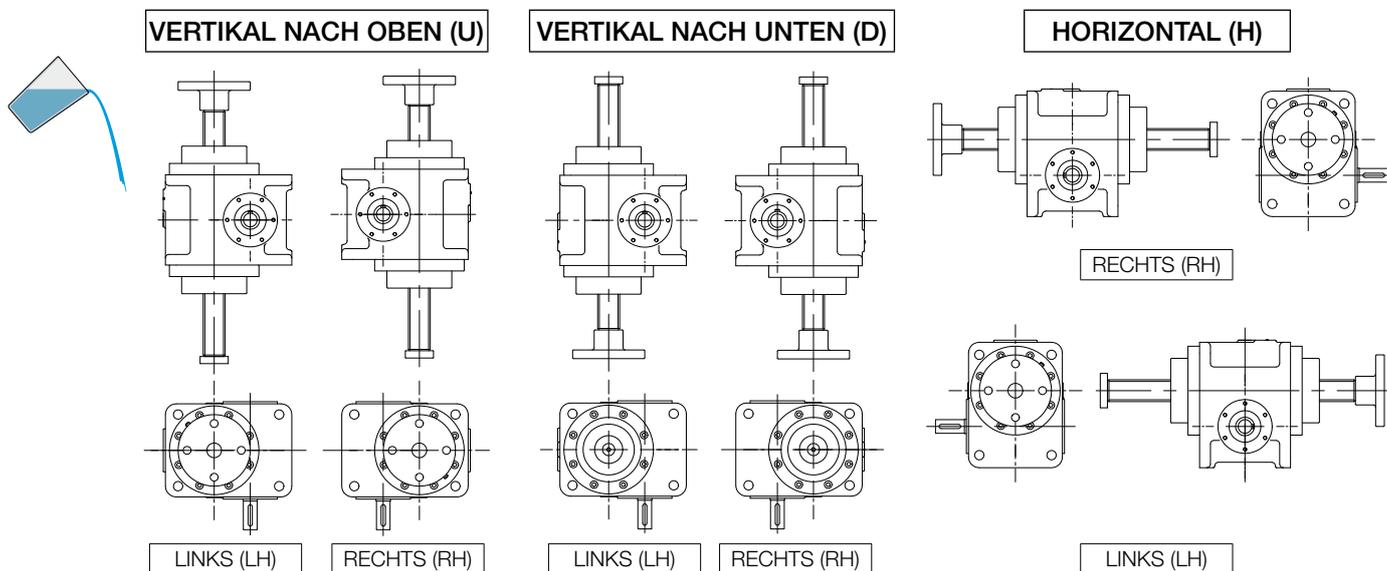


### ANTRIEBSAUSFÜHRUNGEN

Vers.1	Vers.2	Vers.3	Vers.4	Vers.5	Vers.6

- Vers.1: einseitige Antriebswelle
- Vers.2: beidseitige Antriebswelle
- Vers.3: Hohlwelle und Anbauflansch für IEC/Servomotor
- Vers.4: Hohlwelle und Anbauflansch für IEC/Servomotor mit zweiter Antriebswelle
- Vers.5: Vers.1 + Motorlaterne und Kupplung für IEC/Servomotor
- Vers.6: Vers.2 + Motorlaterne und Kupplung für IEC/Servomotor

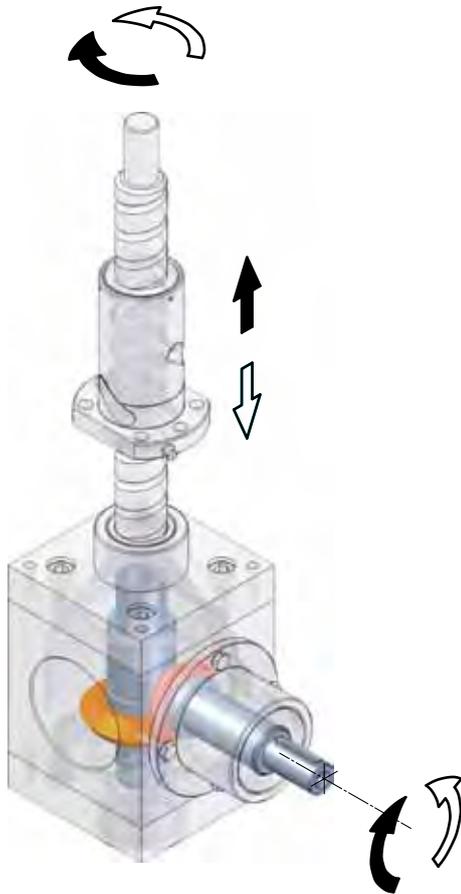
### SPINDELHUBGETRIEBE – EINBAULAGE



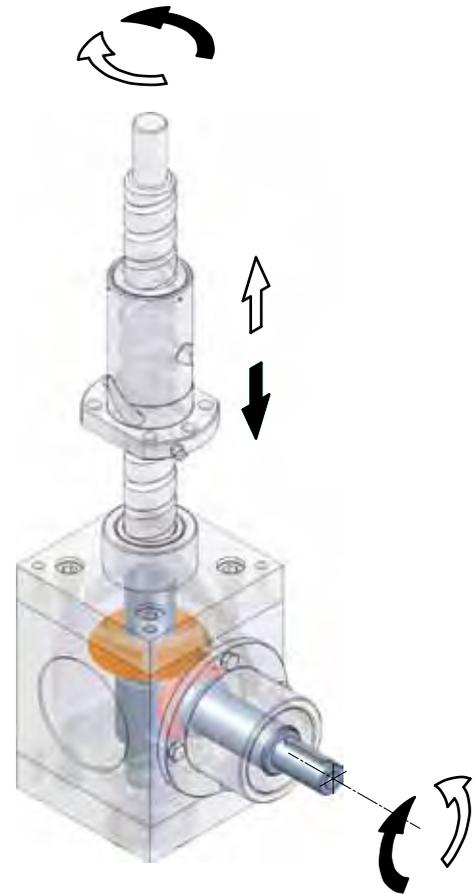
# Kugelgewinde-Hubgetriebe

## 1.7 Ausführungen der Hubgetriebe HS Baureihe

### KINEMATISCHE AUSFÜHRUNG



**Ausführung 10**  
Schneckenrad  
gegenüber der Mutter



**Ausführung 20**  
Schneckenrad  
auf der Seite der Mutter

### ANTRIEBSWELLEN AUSFÜHRUNGEN

S	R	MF / MA

- Bezeichnung S: Vollwelle mit Passfeder, standard Durchmesser
- Bezeichnung R: Vollwelle mit Passfeder, verstärkter Durchmesser
- Bezeichnung MF: Motorflansch und Hohlwelle für IEC/Servomotor
- Bezeichnung MA: Sonderflansch zum Anbau eines Servo- oder eines Hydraulikmotors

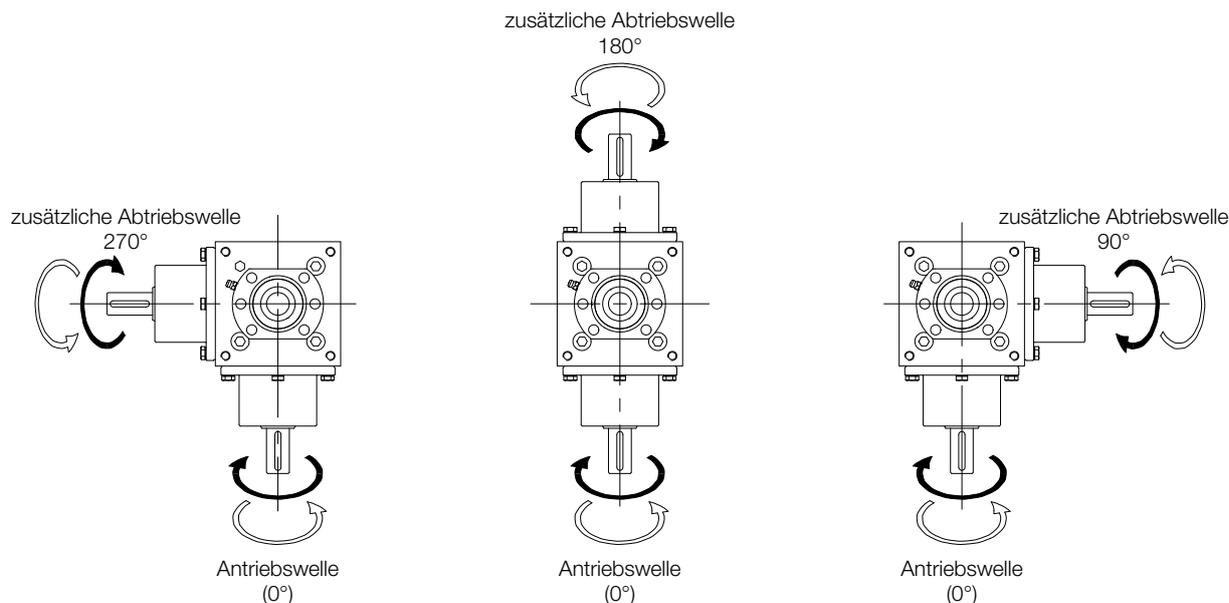
## 1.7 Ausführungen der Hubgetriebe HS Baureihe

### AUSFÜHRUNG MIT ZUSÄTZLICHER ABTRIEBSWELLE

Die Hubgetriebe der HS Baureihe können mit einer oder mehreren zusätzlichen Abtriebswellen geliefert werden. Die verfügbaren Ausführungen sind:

- S: Vollwelle mit Passfeder, standard Durchmesser
- R: Vollwelle mit Passfeder, verstärkter Durchmesser

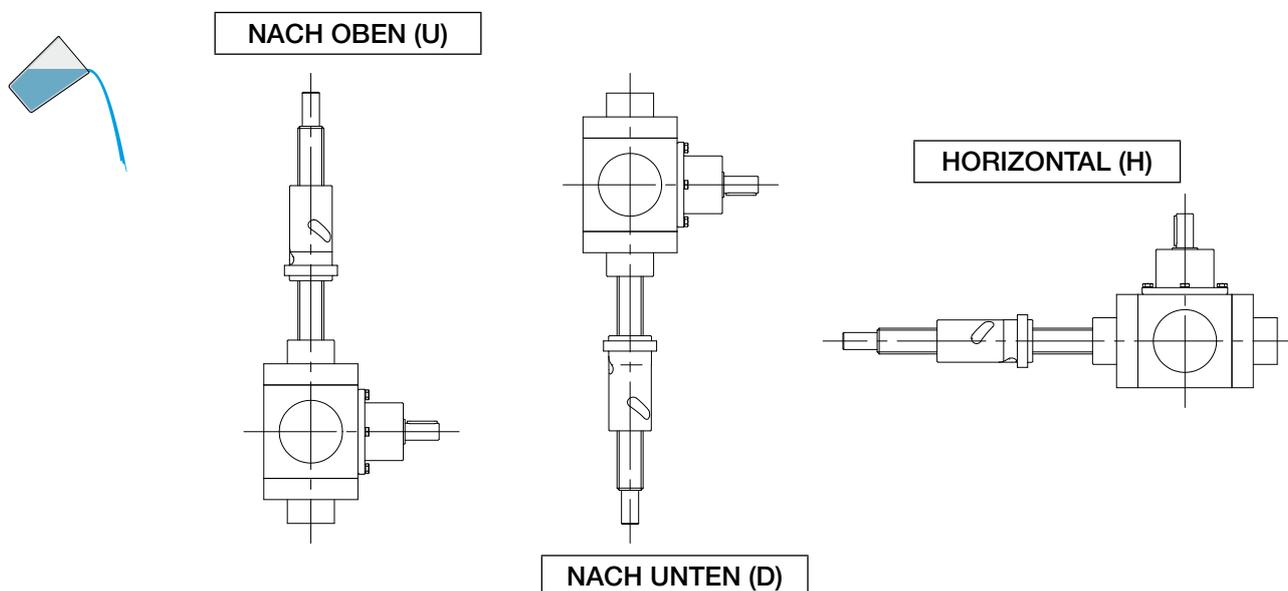
Die Position der Wellen bezieht sich auf die Hauptantriebswelle, gegen den Uhrzeigersinn, Spindelhubgetriebe - Draufsicht (Kugelmutter-Seite).



**ACHTUNG:** die Drehgeschwindigkeit der zusätzlichen Abtriebswelle ist immer identisch zur Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle, unabhängig von der Getriebeuntersetzung.

### SPINDELHUBGETRIEBE – EINBAULAGE

Die Einbaulage bezieht sich auf die Abtriebsachse der Kugelumlaufspindel.

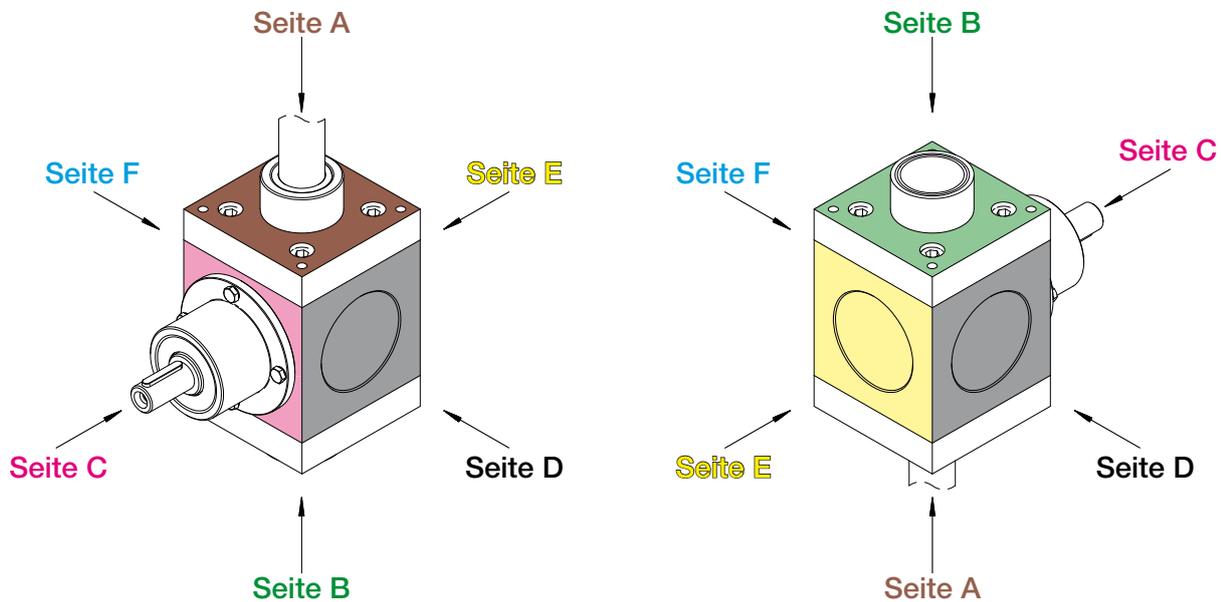


# Kugelgewinde-Hubgetriebe

## 1.7 Ausführungen der Hubgetriebe HS Baureihe

### EINBAUSEITE DES HUBGETRIEBES

Das Hubgetriebe wird mittels Gewindebohrungen auf einer Fläche fixiert. Es ist sehr wichtig, dass die genaue Einbauseite definiert wird, da diese eine bestimmte Position der Gewindebohrungen voraussetzt.



Die **Seite C** wird als **Haupteintrieb** definiert (Vollwelle oder IEC Motoranbau).

Die **Seite A** und **Seite B** entsprechen der Achse der **Kugelumlaufspindel** (Kugelmutterseite und entgegengesetzte Seite).

Auf der **Seite D**, **Seite E** und **Seite F** kann eine **zusätzliche Abtriebswelle** angebaut werden (90°, 180° oder 270°).

## 1.8 Selbsthemmung

Ein Kugelgewinde-Hubgetriebe ist selbsthemmend wenn:

- trotz Auftreten einer Druck- oder Zugbelastung im Stillstand des Getriebes die Last in Position gehalten wird (statisch selbsthemmend);
- trotz Auftreten einer Druck- oder Zugbelastung beim Ausschalten des Getriebes die Last unmittelbar zum Stillstand kommt (dynamisch selbsthemmend).

Aufgrund des hohen Wirkungsgrades der Kugelgewinde-Hubgetriebe kann die statische und dynamische Selbsthemmung nur bei Verwendung einer Bremse gewährleistet werden.

Ausgehend vom direkten Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes unterscheidet man zwischen:

- 1) **Unbestimmt selbsthemmend:** bei einem Selbsthemmkoeffizienten zwischen 0.30 und 0.50 ist eine Selbsthemmung des Spindelhubgetriebes nicht gewährleistet. Die Selbsthemmung wird von Last und Trägheit beeinflusst.

In diesem Fall empfehlen wir den Einsatz eines Bremsmotors, bzw. die vorherige Rücksprache mit SERVOMECH zur Abklärung der jeweiligen Anwendung.

- 2) **Nicht selbsthemmend:** Spindelhubgetriebe mit einem Selbsthemmkoeffizienten, der größer als 0.50 ist, sind nicht selbsthemmend.

UNBESTIMMT SELBSTHEMMEND				NICHT SELBSTHEMMEND									
0.3			0.5										1

Die Selbsthemmkoeffizienten und die Formeln zur Berechnung des für die Selbsthemmung notwendigen Bremsmomentes finden Sie in den jeweiligen Hubtriebtypen - Kapiteln.

## 1.9 Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

Eines der wichtigsten Kriterien zur Auslegung der Spindelhubgetriebe bei Druckbelastung ist die Knickung der Spindel. Die Spindelknickung muss daher nur bei Drucklast überprüft werden.

Wir unterscheiden folgende Fälle:

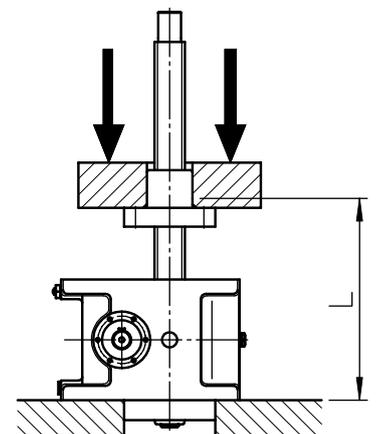
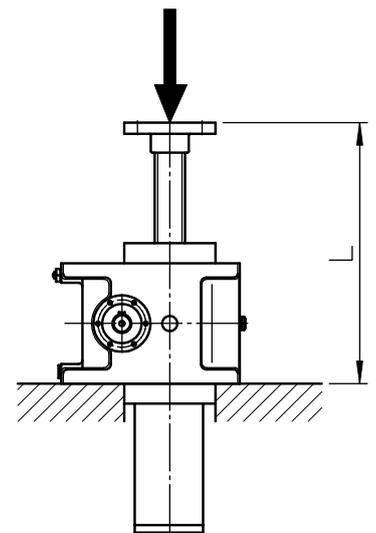
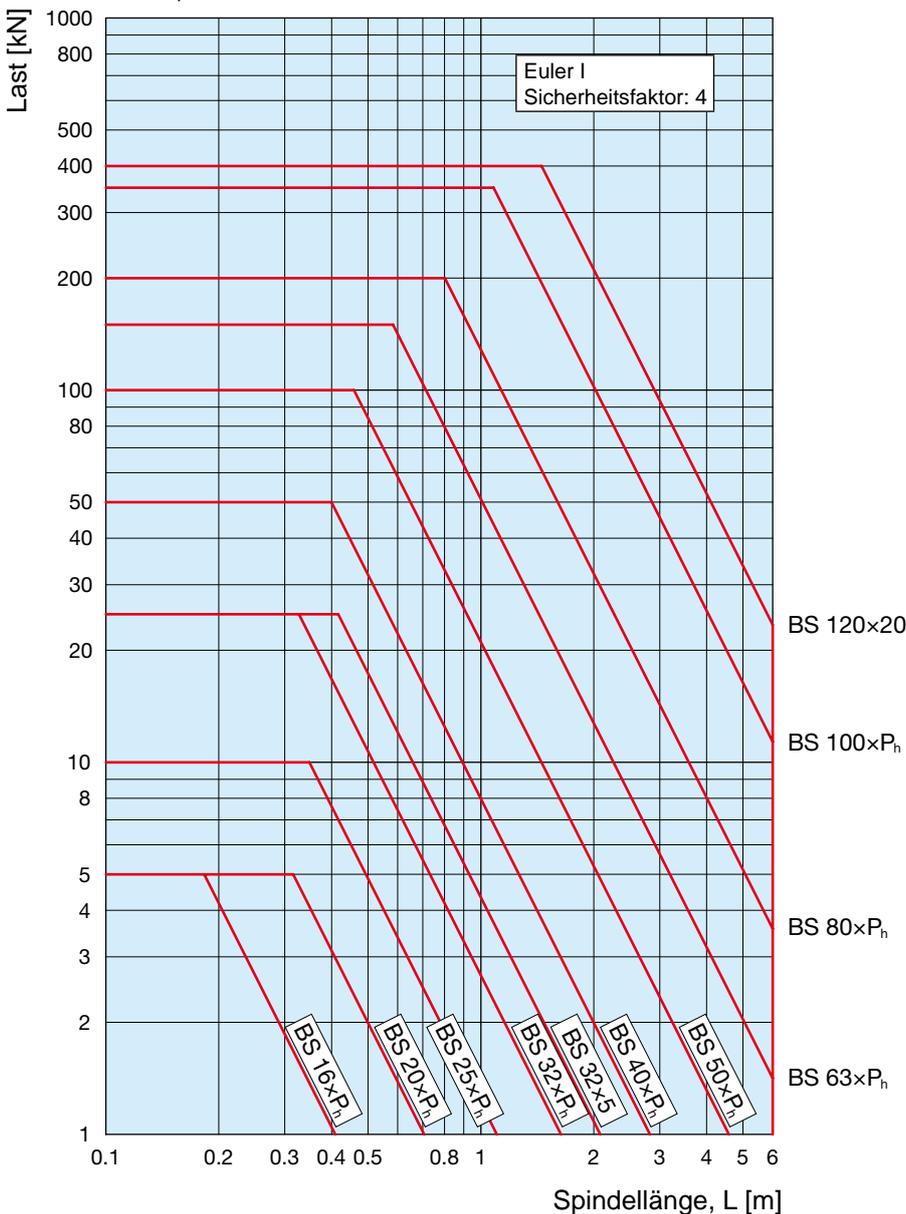
- Euler I: Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Spindel frei  
Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Mutter frei
- Euler II: Getriebegehäuse und Spindelende der hebenden Spindel gelenkig  
Getriebegehäuse und hebende Mutter gelenkig
- Euler III: Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Spindel geführt  
Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Mutter geführt

In folgenden Diagrammen (Belastungskurven nach Euler) finden Sie die max. zulässige Druckbelastung der Kugelumlaufspindel unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors 4.

Bei sicherheitskritischen Anwendungen (z.B. Theaterbühnen) empfehlen wir, zur Bestimmung des erforderlichen Sicherheitsfaktors, Rücksprache mit SERVOMECH zu halten.

### Euler I: Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Spindel frei Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Mutter frei

**Beispiel:** Bei einer Drucklast von 7 kN und einer Spindellänge von 1000 mm, ist der geeignete Nenndurchmesser der Spindel 40 mm, die im MA 50 BS oder SJ 50 BS oder HS 50 verbaut wird.

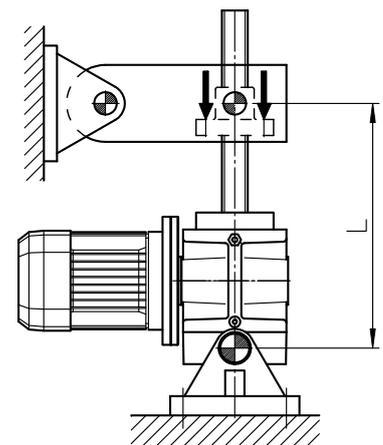
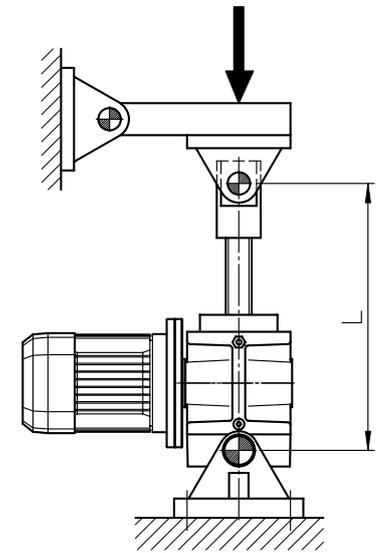
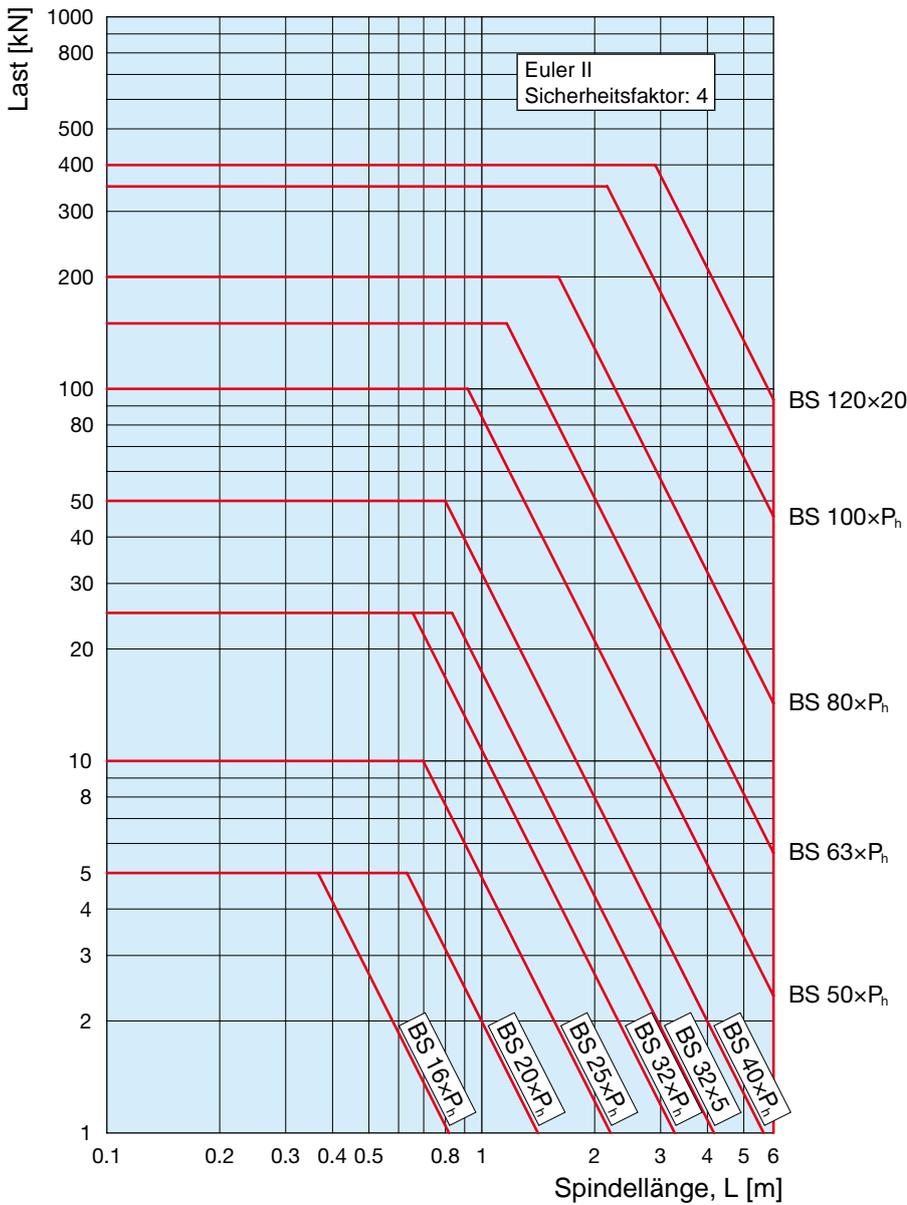


# Kugelgewinde-Hubgetriebe

## 1.9 Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

### Euler II: Getriebegehäuse und Spindelende der hebenden Spindel gelenkig Getriebegehäuse und hebende Mutter gelenkig

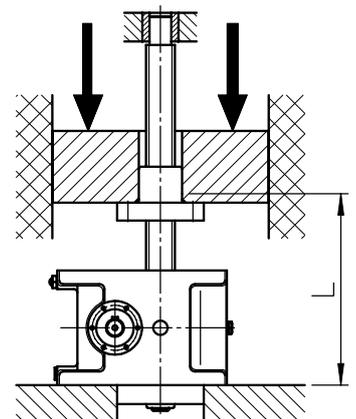
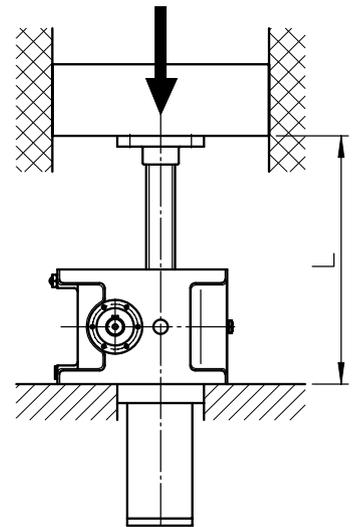
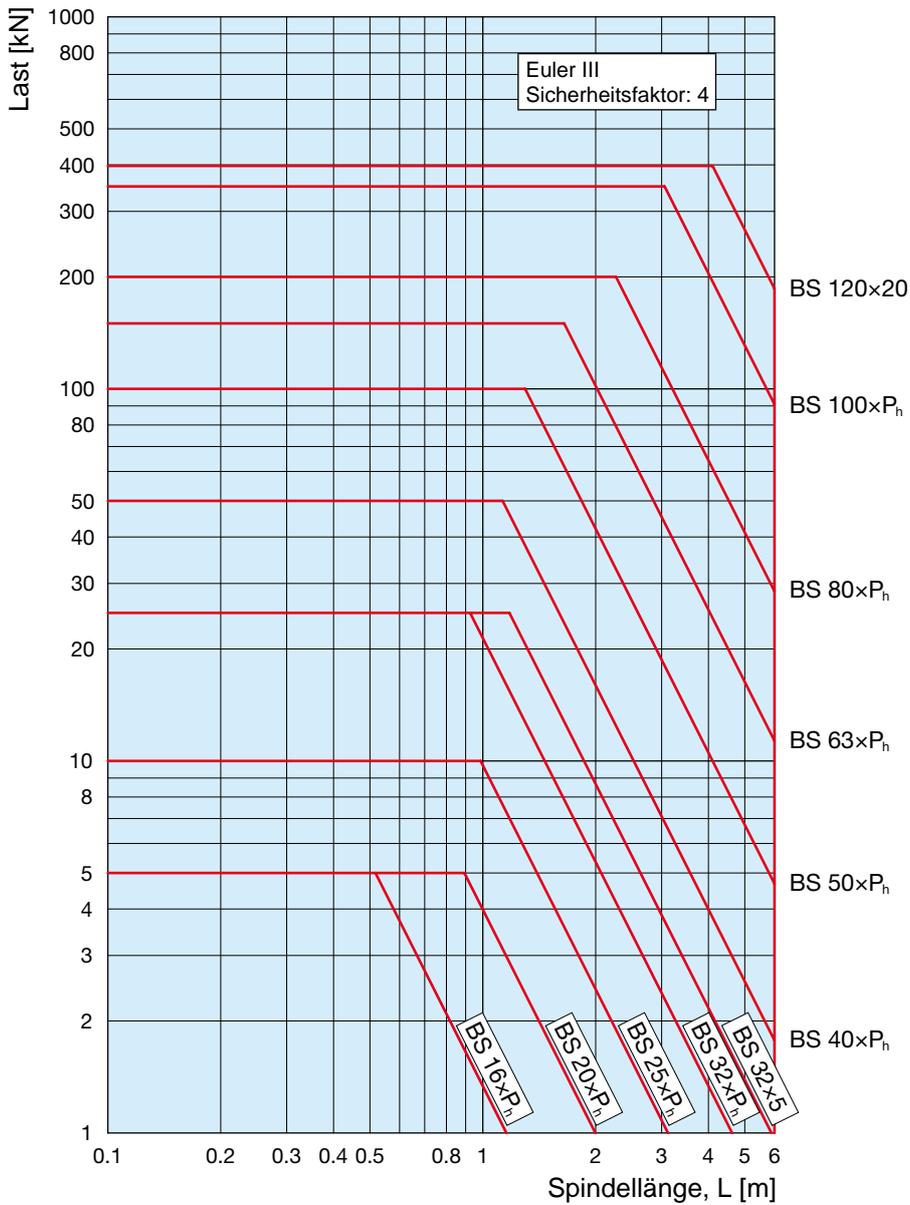
**Beispiel:** Bei einer Drucklast von 10 kN und einer Spindellänge von 1 000 mm, ist der geeignete Nenn-durchmesser der Spindel 32 mm, die im MA 25 BS oder SJ 25 BS oder HS 25 verbaut wird.



## 1.9 Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

**Euler III: Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Spindel geführt**  
**Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Mutter geführt**

**Beispiel:** Bei einer Drucklast von 40 kN und einer Spindellänge von 4000 mm, ist der geeignete Nenn-durchmesser der Spindel 63 mm, die im MA 150 BS oder SJ 150 BS oder HS 150 verbaut wird.



# Kugelgewinde-Hubgetriebe

## 1.10 Kritische Spindeldrehzahl

Die Spindeldrehzahl ist begrenzt durch:

- 1) Externe Systemfaktoren (Spindellänge und Lagerungsart der Spindelenden)
- 2) Interne Systemfaktoren (Material der Kugeln, Material und Geometrie der Kugelrückführung)

### 1) Externe Systemfaktoren

Die effektive Spindeldrehzahl darf die kritische Spindeldrehzahl nicht erreichen. Nur so ist eine korrekte Systemfunktion gewährleistet. Andernfalls könnte es zu Unfluchtungen kommen, welche die Spindel selber beschädigen könnten. Diese Einschränkung gilt daher nur für Getriebe der Bauart B mit drehender Spindel.

Die kritische Spindeldrehzahl hängt vom Spindeldurchmesser, von der Lagerungsart des Spindelendes und von der ungestützten Spindellänge ab.

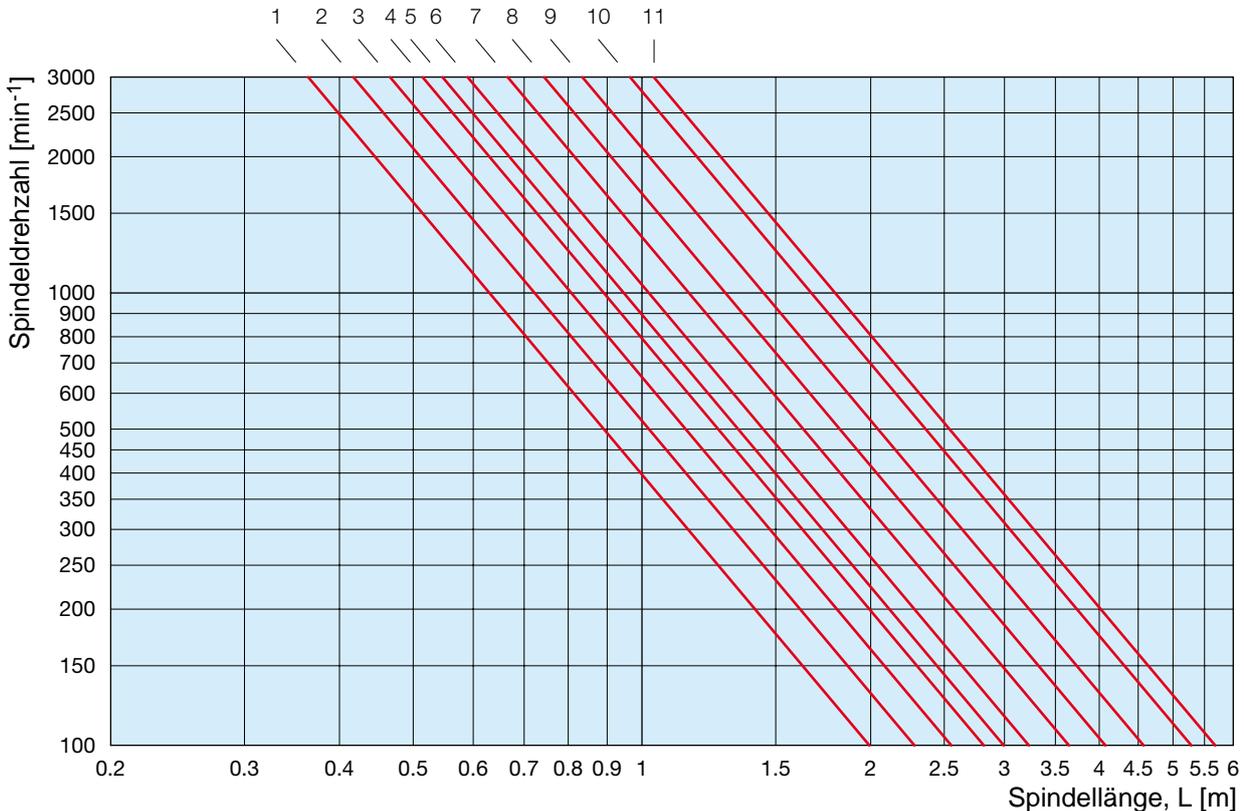
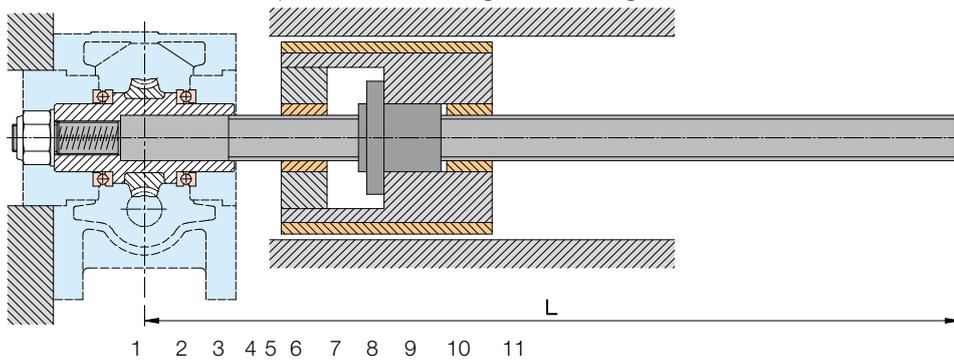
#### Spindelende nicht geführt (frei)

Die max. zulässige Spindeldrehzahl wird mit folgender Formel berechnet, welche die Drehzahl auf einen Wert von ca. 80% der kritischen Drehzahl begrenzt, und gilt nur für Spindeln, die keine Bohrungen haben:

$$n_{max} = 2.17 \cdot 10^8 \cdot \frac{0.144 \cdot d_2}{L^2}$$

$n_{max}$  [min<sup>-1</sup>] — max. zulässige Spindeldrehzahl  
 $d_2$  [mm] — Gewinde-Kerndurchmesser  
 $L$  [mm] — nicht geführte Spindellänge

**Beispiel:** Für eine Spindel BS 40×10, 1 m lang, mit freiem Spindelende, liegt die max. zulässige Drehzahl bei 1046 min<sup>-1</sup>. Diese Drehzahl entspricht einer Hubgeschwindigkeit von 175 mm/s.



1 - BS 16×5-10-16	3 - BS 25×5-10-25	5 - BS 32×5	7 - BS 50×10-20	9 - BS 80×10-16-20	11 - BS 120×20
2 - BS 20×5-10-20	4 - BS 32×10-20-32	6 - BS 40×10-20-40	8 - BS 63×10-20	10 - BS 100×16-20	

**ACHTUNG:** bei waagrechtem Einbau immer die statische Spindeldeformation berücksichtigen: hängt von Ihrem Eigengewicht ab, kann ev. von einer Drucklast zusätzlich beeinflusst werden. Vor und nach der Mutter sollte daher eine Spindelführung vorgesehen werden, die mit der Mutter einteilig ist und sich auch zusammen mit dieser bewegt, damit eine korrekte Ausrichtung und Koaxialität zwischen Spindel und Laufmutter gewährleistet sind. Bei Fragen wenden Sie sich an SERVOMECH.

## Spindelende geführt

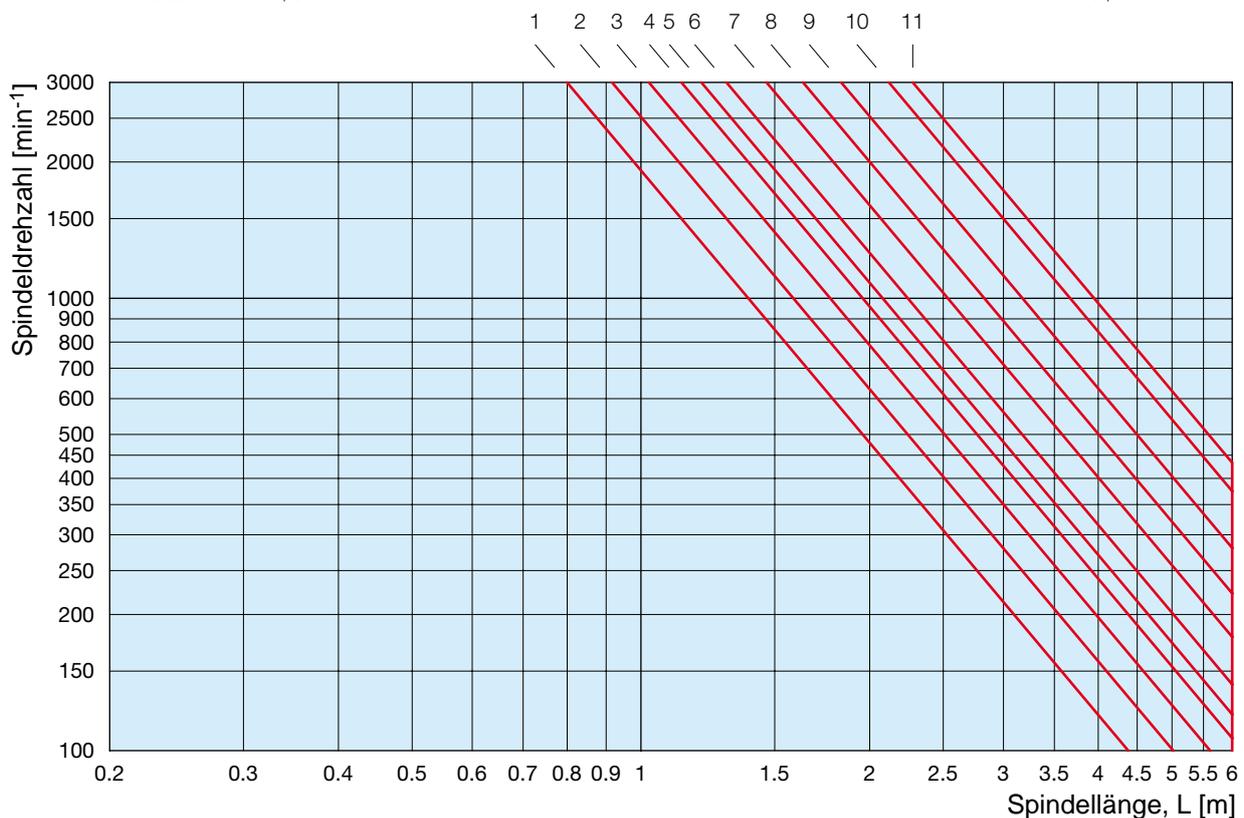
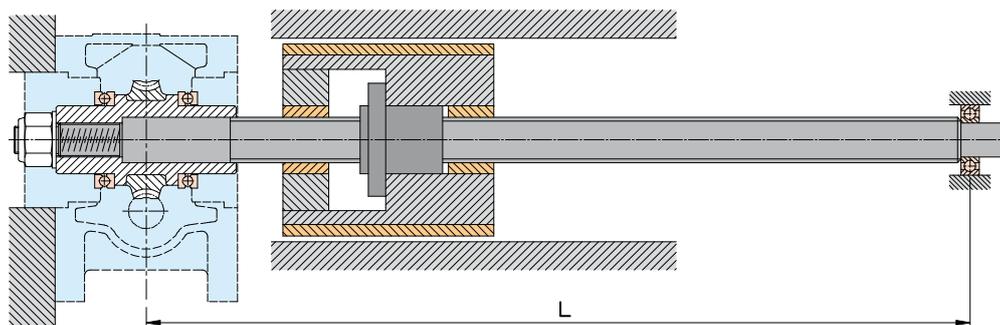
$$n_{max} = 2.17 \cdot 10^8 \cdot \frac{0.694 \cdot d_2}{L^2}$$

$n_{max}$  [min<sup>-1</sup>] — max. zulässige Spindeldrehzahl

$d_2$  [mm] — Gewinde-Kerndurchmesser

$L$  [mm] — geführte Spindellänge

**Beispiel:** Für eine Spindel BS 40×10, 3 m lang, mit geführtem Spindelende, liegt die max. zulässige Drehzahl bei 560 min<sup>-1</sup>. Diese Drehzahl entspricht einer Hubgeschwindigkeit von 93 mm/s.



1 - BS 16×5-10-16	3 - BS 25×5-10-25	5 - BS 32×5	7 - BS 50×10-20	9 - BS 80×10-16-20	11 - BS 120×20
2 - BS 20×5-10-20	4 - BS 32×10-20-32	6 - BS 40×10-20-40	8 - BS 63×10-20	10 - BS 100×16-20	

## 1.10 Kritische Spindeldrehzahl

### 2) Interne Systemfaktoren

Aufgrund des Materials der Kugeln, des Materials und der Geometrie der Kugelrückführung und des Spindeldurchmessers ist eine max. Spindeldrehzahl vorgegeben. SERVOMECH schreibt für die in den Hubgetrieben eingesetzten Kugelumlaufspindeln folgende max. Spindeldrehzahlen vor:

Kugelumlaufspindel - Nenndurchmesser [mm]	Max. zulässige Spindeldrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
16	5625
20	4500
25	3600
32	2810
40	2250
50	1800
63	1430
80	1125
100	875
120	730

ANMERKUNG: bei einem Hubgetriebe mit hebender Spindel (Bauart A) gilt nur die sich aus den internen Systemfaktoren (2) ergebende Begrenzung; bei einem Hubgetriebe mit drehender Spindel (Bauart B) gilt als max. zulässige Spindeldrehzahl der kleinste der zwei Begrenzungswerten (1) und (2).

## 1.11 Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel

Die Lebensdauer wird durch diejenige Anzahl der Umdrehungen ausgedrückt, die eine Kugelumlaufspindel ausführen kann, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

Die **nomielle Lebensdauer der Kugelumlaufspindel** ( $L_{10}$ ) wird mit folgender Formel berechnet:

$$L_{10} = \left( \frac{C_a}{F_m \cdot f_{sh}} \right)^3 \cdot 10^6$$

$L_{10}$  [Umdrehungen] — nominelle Lebensdauer der Kugelumlaufspindel

$C_a$  [N] — Dyn. Tragzahl der Kugelumlaufspindel

$F_m$  [N] — Dynamisch äquivalente Belastung

$f_{sh}$  — Faktor für Stoßbelastungen

$f_{sh} = 1$  : Last ohne Stoßbelastungen

$1 < f_{sh} \leq 1.3$  : Last mit leichten Stoßbelastungen

$1.3 < f_{sh} \leq 1.8$  : Last mit mittleren Stoßbelastungen

$1.8 < f_{sh} \leq 3$  : Last mit starken Stoßbelastungen

Das Ergebnis entspricht der Anzahl der Umdrehungen der Kugelumlaufspindel, die von 90 % untereinander gleicher Kugelspindeln erreicht wird, die gleichen Belastungen und Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind.

Die **dynamisch äquivalente Belastung** ( $F_m$ ) wird definiert als eine angenommene, konzentrische, rein axial an der Spindel wirkende Last, von unveränderlicher Größe und Richtung, welche die gleichen Wirkungen auf die Lebensdauer der Kugelumlaufspindel hätte, wie die effektiv angewendete Last. Zur Bestimmung wird der Arbeitszyklus in unterschiedlichen und getrennten Zeitanteilen unterteilt, die jeweils anderen Belastungsansprüchen, Spindeldrehzahlen und Belastungszeiten ausgesetzt sind.

$$F_m = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^n F_i^3 \cdot \frac{n_i}{n_m} \cdot \frac{t_i}{t_{tot}}}$$

$t_i$  — Dauer der einzelnen Zeitanteile

$F_i$  — Belastung der einzelnen Zeitanteile

$n_i$  — Spindeldrehzahl der einzelnen Zeitanteile

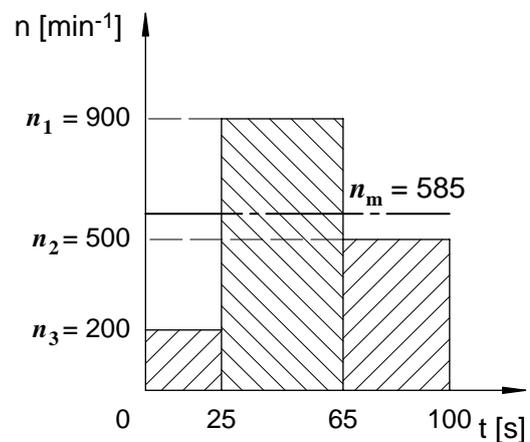
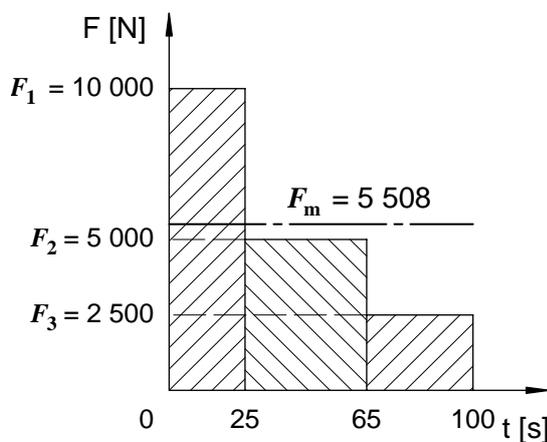
$$n_m = \sum_{i=1}^n n_i \cdot \frac{t_i}{t_{tot}}$$

$$t_{tot} = \sum_{i=1}^n t_i$$

Bei einer vorgespannten Kugelmutter muss bei der Bestimmung der dynamischen äquivalenten Belastung auch die Vorspannungskraft mitberücksichtigt werden; diese wird zur Belastung der einzelnen Zeitanteile des Arbeitszyklus dazugerechnet.

Beispiel:

$i$	$t_i$ [s]	$n_i$ [min <sup>-1</sup> ]	$F_i$ [N]	$n_m$ [min <sup>-1</sup> ]	$F_m$ [N]
1	25	200	10 000	585	5 508
2	40	900	5 000		
3	35	500	2 500		



Die in Stunden ( $L_{10h}$ ) ausgedrückte Lebensdauer der Kugelumlaufspindel wird wie folgt berechnet:

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n_m}$$

$n_m$  [min<sup>-1</sup>] — äquivalente Spindeldrehzahl

Die Lebensdauer - Formeln beziehen sich auf eine 90% Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel. Bei Berechnung einer Lebensdauer mit höherer Zuverlässigkeit (**modifizierte Lebensdauer der Kugelumlaufspindel**,  $L_{10m}$ ) muss der Korrekturfaktor  $f_a$  angewendet werden:

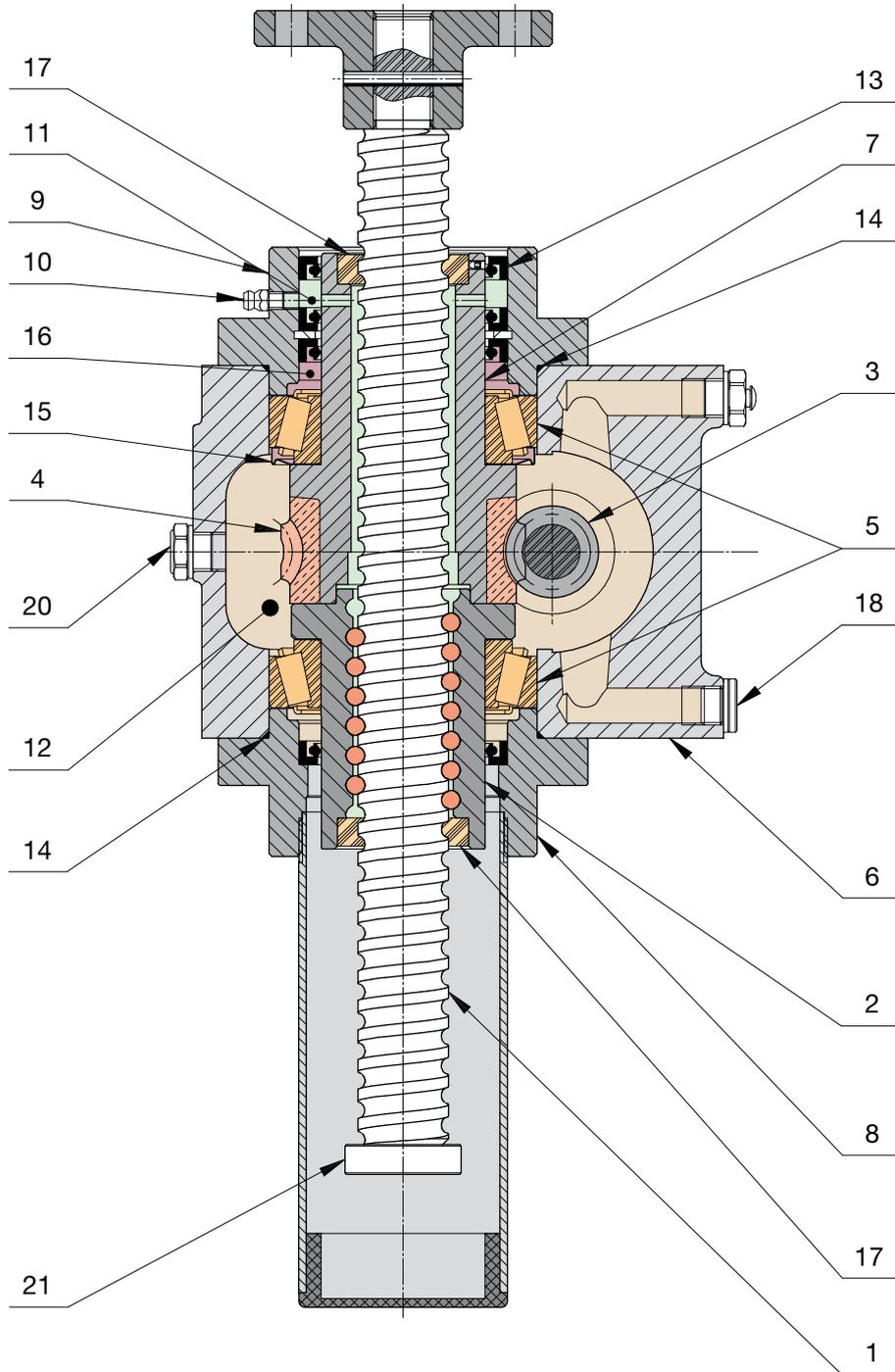
$$L_{10m} = L_{10} \cdot f_a$$

Zuverlässigkeit [%]	90	95	96	97	98	99
Korrekturfaktor $f_a$	1	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

**Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)**

**2.1 MA BS Baureihe Mod.A - KONSTRUKTIONSEIGENSCHAFTEN**

2



**PATENTIERTES DESIGN**

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

### 2.1 MA BS Baureihe Mod.A - KONSTRUKTIONSEIGENSCHAFTEN

- 1 - Kugelumlaufspindel aus legiertem Stahl, vergütet
- 2 - Kugelmutter aus einsatzgehärtetem Stahl mit interner, stirnseitiger Kugelrückführung, die im Vgl. zum internen, axialen Kugelumlenksystem aufgrund der höheren Kugelanzahl stärkere Leistungen gewährleistet
- 3 - Schneckenwelle mit Evolventen Gewindeprofil ZI (UNI 4760), geschliffen, aus einsatzgehärtetem Stahl
- 4 - Bronze-Schneckenrad mit Evolventen-Verzahnungsprofil ZI (UNI 4760)
- 5 - Kegelrollenlager erhöhen die Steifigkeit und maximieren den Spindeldurchmesser aufgrund der min. radialen Abmessungen
- 6 - Spezialgehäuse erleichtert die Wärmeabgabe und ermöglicht eine 100 % Einschaltdauer
- 7 - Gusseisenführung des Bronze - Schneckenrades
- 8 - Unterer Deckel mit Außendurchmesser-Toleranz **g7**, wird auch zur Einbauzentrierung des Spindelhubgetriebes verwendet
- 9 - Oberer Deckel mit Kugelumlaufspindel – Nachschmiersystem: anhand des Schmiernippels (10) kann Fett eingeführt werden, dass über den Schmierkanal (11) zur Kugelmutter gelangt. Die Dichtungen (13) und Abstreifer (17) gewährleisten die Dichtheit, es entsteht eine Schmiermittel-Reservekammer für die Kugelmutter. Dadurch ist die Kugelmutter ständig geschmiert, was folglich Ihre Lebensdauer verlängert
- 10 - Schmiernippel
- 11 - Schmierkanal
- 12 - Getriebe mit synthetischem Öl lebensgeschmiert für eine bessere Wärmeabgabe; dies ermöglicht eine höhere Eintriebsdrehzahl, einen höheren Wirkungsgrad und eine längere Lebensdauer
- 13 - Dichtring
- 14 - O-Ring
- 15 - Nilos-Dichtring ermöglicht eine Schmiermittelkammer (16) für das obere Lager, welches ansonsten nur wenig geschmiert wäre, da das Getriebeöl dort nicht hingelangt; dieser Dichtring ist nur bei vertikaler Einbaulage vorgesehen
- 16 - Lager – Schmiermittelkammer
- 17 - Abstreifer
- 18 - Ölablassschraube
- 19 - Entlüftungsschraube
- 20 - Ölschauglas
- 21 - Kugelumlaufspindel-Auslaufsicherung

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.2 MA BS Baureihe Mod.A – TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

BAUGRÖSSE			MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS
Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)			5	10	25	50
Kugelumlaufspindel - Durchmesser [mm]			20	25	32	40
Achsenabstand [mm]			30	40	50	63
Untersetzung	schnell	RV	1 : 4 (4 : 16)	1 : 5 (4 : 20)	1 : 6 (4 : 24)	1 : 7 (4 : 28)
	normal	RN	1 : 16 (2 : 32)	1 : 20	1 : 18 (2 : 36)	1 : 14 (2 : 28)
	langsam	RL	1 : 24	1 : 25	1 : 24	1 : 28
Kugelumlaufspindel Typ "1"	Durchmesser x Steigung		16 x 5	25 x 5	32 x 10	40 x 10
	Kugel [mm]		3.175 (1/8")	3.175 (1/8")	6.350 (1/4")	6.350 (1/4")
	Toleranzklasse <sup>(1)</sup>		IT 7	IT 7	IT 7	IT 7
	Anzahl der Spindelgänge		1	1	1	1
	Anzahl der Kugelumläufe		5	5	5	5
	C <sub>a</sub> [kN]		12.9	16.9	44.8	52
	C <sub>0a</sub> [kN]		20.9	36.4	83	111
Hub [mm] je Antriebswellen- umdrehung		RV	1.25	1.00	1.67	1.43
	Untersetzung	RN	0.31	0.25	0.56	0.71
		RL	0.21	0.20	0.42	0.36
Kugelumlaufspindel Typ "2"	Durchmesser x Steigung		16 x 10	25 x 10	32 x 20	40 x 20
	Kugel [mm]		3.175 (1/8")	3.969 (5/32")	6.35 (1/4")	6.35 (1/4")
	Toleranzklasse <sup>(1)</sup>		IT 7	IT 7	IT 7	IT 7
	Anzahl der Spindelgänge		1	1	1	1
	Anzahl der Kugelumläufe		3	3	3	3
	C <sub>a</sub> [kN]		8.6	14.2	29.8	34.3
	C <sub>0a</sub> [kN]		13.3	25.8	53	70
Hub [mm] je Antriebswellen- umdrehung		RV	2.50	2	3.33	2.86
	Untersetzung	RN	0.63	0.50	1.11	1.43
		RL	0.42	0.40	0.83	0.71
Getriebegehäuse-Werkstoff			Aluminiumguss-Legierung EN 1706 - AC-AISi10Mg T6		Sphäroguss EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563)	
Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]			2.2	4.3	13	26
Kugelumlaufspindel-Gewicht je 100 mm Hub [kg]			0.14	0.35	0.57	0.91

<sup>(1)</sup> - Auf Anfrage können die Kugelumlaufspindeln auch in Toleranzklasse IT 5 oder IT 3 geliefert werden.

Kugelumlaufspindel Typ "3" <b>auf Anfrage</b>	Durchmesser x Steigung		16 x 16	25 x 25	32 x 32	40 x 40
	Kugel [mm]		3.175 (1/8")	3.175 (1/8")	6.350 (1/4")	6.350 (1/4")
	Toleranzklasse		IT 7	IT 7	IT 7	IT 7
	Anzahl der Spindelgänge		2	2	2	2
	Anzahl der Kugelumläufe		2	2	2	2
	C <sub>a</sub> [kN]		10.0	13.1	35.0	40.3
	C <sub>0a</sub> [kN]		14.5	25.2	58	77

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.2 MA BS Baureihe Mod.A – TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS	BAUGRÖSSE
100	150	200	350	Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)
50	63	80	100	Kugelumlaufspindel - Durchmesser [mm]
80	80	100	125	Achsenabstand [mm]
1 : 8 (4 : 32)	1 : 8 (4 : 32)	1 : 8 (4 : 32)	3 : 32	RV schnell
1 : 24	1 : 24	1 : 24	1 : 16 (2 : 32)	RN normal      Untersetzung
1 : 32	1 : 32	1 : 32	1 : 32	RL langsam
50 x 10	63 x 10	80 x 10	100 x 16	Durchmesser x Steigung
7.144 (9/32")	7.144 (9/32")	7.144 (9/32")	9.525 (3/8")	Kugel [mm]
IT 5	IT 5	IT 5	IT 5	Toleranzklasse (1)
1	1	1	1	Anzahl der Spindelgänge      Kugelumlaufspindel Typ "1"
7	6	6	6	Anzahl der Kugelumläufe
107	117	132	189	C <sub>a</sub> [kN]
271	340	448	638	C <sub>0a</sub> [kN]
1.25	1.25	1.25	1.50	RV
0.42	0.42	0.42	1.00	RN Untersetzung      Hub [mm] je Antriebswellen-umdrehung
0.31	0.31	0.31	0.50	RL
50 x 20	63 x 20	80 x 20	100 x 20	Durchmesser x Steigung
7.144 (9/32")	9.525 (3/8")	12.7 (1/2")	12.7 (1/2")	Kugel [mm]
IT 5	IT 5	IT 5	IT 5	Toleranzklasse (1)
1	1	1	1	Anzahl der Spindelgänge      Kugelumlaufspindel Typ "2"
4	5	5	6	Anzahl der Kugelumläufe
64	122	228	312	C <sub>a</sub> [kN]
147	292	585	963	C <sub>0a</sub> [kN]
2.50	2.50	2.50	1.87	RV
0.83	0.83	0.83	1.25	RN Untersetzung      Hub [mm] je Antriebswellen-umdrehung
0.63	0.63	0.63	0.62	RL
Sphäroguss EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563)				Getriebegehäuse-Werkstoff
48	48	75	145	Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]
1.44	2.26	3.70	6.16	Kugelumlaufspindel-Gewicht je 100 mm Hub [kg]

(1) - Auf Anfrage können die Kugelumlaufspindeln auch in Toleranzklasse IT 3 geliefert werden.



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.3 MA 5 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 16 × 5							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			5 kN						4 kN				3 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW					
3 000	62.5	15.6	10.4	1.20	0.38	0.32	1.45	0.46	0.41	0.13	0.30	0.09	1.16	0.37	0.33	0.10	0.24	0.08	0.87	0.27	0.24	0.08	0.18	0.06
1 500	31.3	7.8	5.2	0.87	0.25	0.23	1.50	0.24	0.43	0.07	0.33	0.05	1.20	0.19	0.34	0.05	0.26	0.04	0.90	0.14	0.26	0.04	0.20	0.03
1 000	20.8	5.2	3.5	0.67	0.20	0.17	1.52	0.16	0.44	0.05	0.34	0.04	1.21	0.13	0.36	0.04	0.27	0.03	0.91	0.10	0.27	0.03	0.20	0.02
750	15.6	3.9	2.6	0.57	0.17	0.15	1.54	0.12	0.46	0.04	0.35	0.03	1.23	0.10	0.37	0.03	0.28	0.02	0.92	0.07	0.27	0.02	0.21	0.02
500	10.4	2.6	1.7	0.43	0.13	0.12	1.55	0.08	0.47	0.02	0.36	0.02	1.24	0.07	0.38	0.02	0.29	0.02	0.93	0.05	0.28	0.01	0.22	0.01
300	6.3	1.6	1.0	0.33	0.09	0.09	1.59	0.05	0.48	0.02	0.38	0.01	1.27	0.04	0.39	0.01	0.31	0.01	0.95	0.03	0.29	0.01	0.23	0.01
100	2.1	0.5	0.3	0.15	0.04	0.04	1.67	0.02	0.52	0.01	0.42	0.00	1.33	0.01	0.42	0.00	0.34	0.00	1.00	0.01	0.31	0.00	0.25	0.00
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	1.79	-	0.57	-	0.49	-	1.43	-	0.46	-	0.39	-	1.07	-	0.34	-	0.29	-

BS 16 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			5 kN						4 kN				3 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW					
3 000	125.0	31.3	20.8	1.20	0.38	0.32	2.82	0.89	0.79	0.25	0.58	0.18	2.26	0.71	0.63	0.20	0.47	0.15	1.69	0.53	0.47	0.15	0.35	0.11
1 500	62.5	15.6	10.4	0.87	0.25	0.23	2.92	0.46	0.83	0.13	0.63	0.10	2.33	0.37	0.66	0.10	0.51	0.08	1.75	0.27	0.50	0.08	0.38	0.06
1 000	41.7	10.4	6.9	0.67	0.20	0.17	2.95	0.31	0.86	0.09	0.65	0.07	2.36	0.25	0.69	0.07	0.52	0.05	1.77	0.19	0.52	0.05	0.39	0.04
750	31.3	7.8	5.2	0.57	0.17	0.15	2.98	0.23	0.89	0.07	0.68	0.05	2.39	0.19	0.71	0.06	0.55	0.04	1.79	0.14	0.53	0.04	0.41	0.03
500	20.8	5.2	3.5	0.43	0.13	0.12	3.02	0.16	0.91	0.05	0.71	0.04	2.41	0.13	0.73	0.04	0.56	0.03	1.81	0.09	0.55	0.03	0.42	0.02
300	12.5	3.1	2.1	0.33	0.09	0.09	3.09	0.10	0.94	0.03	0.74	0.02	2.47	0.08	0.75	0.02	0.59	0.02	1.85	0.06	0.56	0.02	0.44	0.01
100	4.2	1.0	0.7	0.15	0.04	0.04	3.24	0.03	1.01	0.01	0.83	0.01	2.59	0.03	0.81	0.01	0.66	0.01	1.94	0.02	0.61	0.01	0.50	0.01
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	3.47	-	1.11	-	0.95	-	2.78	-	0.89	-	0.76	-	2.08	-	0.67	-	0.57	-

BS 16 × 16							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			5 kN						4 kN				3 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW							
3 000	200.0	50.0	33.3	1.20	0.38	0.32					0.92	0.29	3.58	1.12	1.00	0.31	0.74	0.23	2.68	0.84	0.75	0.24	0.55	0.17
1 500	100.0	25.0	16.7	0.87	0.25	0.23	4.62	0.73	1.32	0.21	1.00	0.16	3.69	0.58	1.05	0.17	0.80	0.13	2.77	0.44	0.79	0.12	0.60	0.09
1 000	66.7	16.7	11.1	0.67	0.20	0.17	4.67	0.49	1.37	0.14	1.03	0.11	3.74	0.39	1.09	0.11	0.83	0.09	2.80	0.29	0.82	0.09	0.62	0.06
750	50.0	12.5	8.3	0.57	0.17	0.15	4.72	0.37	1.40	0.11	1.08	0.09	3.78	0.30	1.12	0.09	0.87	0.07	2.83	0.22	0.84	0.07	0.65	0.05
500	33.3	8.3	5.6	0.43	0.13	0.12	4.78	0.25	1.44	0.08	1.12	0.06	3.82	0.20	1.15	0.06	0.89	0.05	2.87	0.15	0.87	0.05	0.67	0.04
300	20.0	5.0	3.3	0.33	0.09	0.09	4.89	0.15	1.48	0.05	1.17	0.04	3.91	0.12	1.19	0.04	0.94	0.03	2.93	0.09	0.89	0.03	0.70	0.02
100	6.7	1.7	1.1	0.15	0.04	0.04	5.13	0.05	1.60	0.02	1.31	0.01	4.11	0.04	1.28	0.01	1.05	0.01	3.08	0.03	0.96	0.01	0.78	0.01
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	5.50	-	1.76	-	1.51	-	4.40	-	1.41	-	1.20	-	3.30	-	1.06	-	0.90	-

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.3 MA 5 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 16 x 5			BS 16 x 10			BS 16 x 16		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.74	0.66	0.60	0.77	0.68	0.62	0.77	0.69	0.62
1 500	0.72	0.63	0.55	0.74	0.65	0.57	0.75	0.66	0.57
1 000	0.71	0.61	0.54	0.73	0.63	0.55	0.74	0.63	0.56
750	0.70	0.59	0.51	0.72	0.61	0.53	0.73	0.62	0.53
500	0.70	0.58	0.50	0.72	0.59	0.51	0.72	0.60	0.52
300	0.68	0.56	0.47	0.70	0.58	0.49	0.71	0.58	0.49
100	0.65	0.52	0.42	0.67	0.54	0.44	0.67	0.54	0.44
ANLAUF	0.61	0.47	0.37	0.62	0.49	0.38	0.63	0.49	0.38

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (5 kN) berechnet.

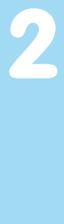
Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 5 kN			
UNTERSETZUNG	BS 16 x 5	BS 16 x 10	BS 16 x 16
RV	0.8	1.6	2.6
RN	0.2	0.2	0.2
RL	0.2	0.2	0.2

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 0.2 Nm$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.4 MA 10 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 25 × 5							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			10 kN						8 kN				6 kN							
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG							
							RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL						
	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW				
3 000	50.0	12.5	10.0	2.10	0.85	0.70	2.40	0.75	0.69	0.22	0.56	0.18	1.92	0.60	0.55	0.17	0.45	0.14	1.44	0.45	0.41	0.13	0.34	0.11
1 500	25.0	6.3	5.0	1.50	0.60	0.50	2.45	0.39	0.73	0.12	0.61	0.10	1.96	0.31	0.59	0.09	0.49	0.08	1.47	0.23	0.44	0.07	0.37	0.06
1 000	16.7	4.2	3.3	1.15	0.50	0.40	2.48	0.26	0.77	0.08	0.64	0.07	1.98	0.21	0.62	0.06	0.51	0.05	1.49	0.16	0.46	0.05	0.38	0.04
750	12.5	3.1	2.5	1.10	0.40	0.30	2.51	0.20	0.79	0.06	0.66	0.05	2.01	0.16	0.63	0.05	0.53	0.04	1.50	0.12	0.47	0.04	0.39	0.03
500	8.3	2.1	1.7	0.80	0.35	0.25	2.56	0.13	0.82	0.04	0.69	0.04	2.05	0.11	0.66	0.03	0.55	0.03	1.54	0.08	0.49	0.03	0.41	0.02
300	5.0	1.3	1.0	0.55	0.25	0.20	2.59	0.08	0.87	0.03	0.72	0.02	2.08	0.07	0.70	0.02	0.58	0.02	1.56	0.05	0.52	0.02	0.43	0.01
100	1.7	0.4	0.3	0.30	0.10	0.10	2.72	0.03	0.96	0.01	0.80	0.01	2.18	0.02	0.77	0.01	0.64	0.01	1.63	0.02	0.58	0.01	0.48	0.01
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	2.94	-	1.09	-	0.91	-	2.35	-	0.88	-	0.73	-	1.76	-	0.66	-	0.55	-

BS 25 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			10 kN						8 kN				6 kN							
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG							
							RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW				
3 000	100.0	25.0	20.0	2.10	0.85	0.70	4.59	1.44	1.32	0.41	1.08	0.34	3.67	1.15	1.05	0.33	0.86	0.27	2.75	0.87	0.79	0.25	0.65	0.20
1 500	50.0	12.5	10.0	1.50	0.60	0.50	4.69	0.74	1.40	0.22	1.17	0.18	3.75	0.59	1.12	0.18	0.94	0.15	2.81	0.44	0.84	0.13	0.70	0.11
1 000	33.3	8.3	6.7	1.15	0.50	0.40	4.74	0.50	1.48	0.16	1.22	0.13	3.79	0.40	1.19	0.12	0.98	0.10	2.85	0.30	0.89	0.09	0.73	0.08
750	25.0	6.3	5.0	1.10	0.40	0.30	4.80	0.38	1.50	0.12	1.26	0.10	3.84	0.30	1.20	0.09	1.00	0.08	2.88	0.23	0.90	0.07	0.75	0.06
500	16.7	4.2	3.3	0.80	0.35	0.25	4.91	0.26	1.57	0.08	1.31	0.07	3.93	0.21	1.26	0.07	1.05	0.06	2.94	0.15	0.94	0.05	0.79	0.04
300	10.0	2.5	2.0	0.55	0.25	0.20	4.96	0.16	1.67	0.05	1.38	0.04	3.97	0.12	1.33	0.04	1.10	0.03	2.98	0.09	1.00	0.03	0.83	0.03
100	3.3	0.8	0.7	0.30	0.10	0.10	5.21	0.05	1.84	0.02	1.52	0.02	4.16	0.04	1.47	0.02	1.22	0.01	3.12	0.03	1.10	0.01	0.91	0.01
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	5.62	-	2.09	-	1.74	-	4.49	-	1.67	-	1.39	-	3.37	-	1.26	-	1.05	-

BS 25 × 25							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			10 kN						8 kN				6 kN							
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG							
							RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW						
3 000	250.0	62.5	50.0	2.10	0.85	0.70									2.57	0.81	2.10	0.66			1.92	0.60	1.58	0.50
1 500	125.0	31.3	25.0	1.50	0.60	0.50			3.42	0.54	2.85	0.45	9.14	1.44	2.73	0.43	2.28	0.36	6.85	1.08	2.05	0.32	1.71	0.27
1 000	83.3	20.8	16.7	1.15	0.50	0.40			3.61	0.38	2.97	0.31	9.24	0.97	2.89	0.30	2.38	0.25	6.93	0.73	2.16	0.23	1.78	0.19
750	62.5	15.6	12.5	1.10	0.40	0.30	11.7	0.92	3.66	0.29	3.06	0.24	9.34	0.73	2.93	0.23	2.45	0.19	7.01	0.55	2.20	0.17	1.83	0.14
500	41.7	10.4	8.3	0.80	0.35	0.25	12.0	0.63	3.82	0.20	3.20	0.17	9.56	0.50	3.06	0.16	2.56	0.13	7.17	0.38	2.29	0.12	1.92	0.10
300	25.0	6.3	5.0	0.55	0.25	0.20	12.1	0.38	4.06	0.13	3.35	0.11	9.67	0.30	3.25	0.10	2.68	0.08	7.25	0.23	2.44	0.08	2.01	0.06
100	8.3	2.1	1.7	0.30	0.10	0.10	12.7	0.13	4.48	0.05	3.71	0.04	10.2	0.11	3.58	0.04	2.97	0.03	7.60	0.08	2.69	0.03	2.23	0.02
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	13.7	-	5.09	-	4.24	-	11.0	-	4.08	-	3.39	-	8.20	-	3.06	-	2.54	-

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.4 MA 10 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 25 x 5			BS 25 x 10			BS 25 x 25		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.72	0.63	0.61	0.75	0.66	0.64	0.77	0.67	0.66
1 500	0.71	0.59	0.57	0.74	0.62	0.59	0.76	0.63	0.61
1 000	0.70	0.56	0.54	0.73	0.58	0.57	0.75	0.60	0.58
750	0.69	0.55	0.53	0.72	0.58	0.55	0.74	0.59	0.57
500	0.67	0.53	0.50	0.71	0.55	0.53	0.72	0.57	0.54
300	0.67	0.50	0.48	0.70	0.52	0.50	0.72	0.53	0.52
100	0.64	0.45	0.43	0.66	0.47	0.45	0.68	0.48	0.47
ANLAUF	0.59	0.40	0.38	0.62	0.41	0.40	0.63	0.42	0.41

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (10 kN) berechnet.

Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 10 kN			
UNTERSETZUNG	BS 25 x 5	BS 25 x 20	BS 25 x 25
RV	1.2	2.5	6.5
RN	0.4	0.4	0.4
RL	0.4	0.4	0.4

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{Fmin}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{Fmin} = 0.35 \text{ Nm}$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.5 MA 25 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 32 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			25 kN						20 kN				15 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW					
3 000	83.3	27.8	20.8	3.30	1.20	1.25	9.65	3.03	3.52	1.11	2.80	0.88	7.72	2.43	2.82	0.88	2.24	0.70	5.79	1.82	2.11	0.66	1.68	0.53
1 500	41.7	13.9	10.4	2.40	0.80	0.80	9.88	1.55	3.72	0.58	3.00	0.47	7.90	1.24	2.97	0.47	2.40	0.38	5.93	0.93	2.23	0.35	1.80	0.28
1 000	27.8	9.3	6.9	1.90	0.65	0.70	10.1	1.05	3.83	0.40	3.12	0.33	8.02	0.84	3.06	0.32	2.49	0.26	6.02	0.63	2.30	0.24	1.87	0.20
750	20.8	6.9	5.2	1.55	0.60	0.60	10.2	0.80	3.93	0.31	3.20	0.25	8.12	0.64	3.14	0.25	2.56	0.20	6.09	0.48	2.36	0.19	1.92	0.15
500	13.9	4.6	3.5	1.25	0.45	0.50	10.4	0.54	4.08	0.21	3.39	0.18	8.27	0.43	3.27	0.17	2.71	0.14	6.20	0.32	2.45	0.13	2.03	0.11
300	8.3	2.8	2.1	0.90	0.30	0.35	10.6	0.33	4.20	0.13	3.53	0.11	8.44	0.27	3.36	0.11	2.82	0.09	6.33	0.20	2.52	0.08	2.12	0.07
100	2.8	0.9	0.7	0.45	0.15	0.15	11.1	0.12	4.59	0.05	3.92	0.04	8.86	0.09	3.67	0.04	3.13	0.03	6.65	0.07	2.75	0.03	2.35	0.02
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	12.0	-	5.23	-	4.58	-	9.57	-	4.18	-	3.66	-	7.18	-	3.14	-	2.75	-

BS 32 × 20							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			20 kN						15 kN				12.5 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW			
3 000	166.7	55.6	41.7	3.30	1.20	1.25											3.26	1.02	9.38	2.95	3.42	1.07	2.72	0.85
1 500	83.3	27.8	20.8	2.40	0.80	0.80					4.66	0.73	11.5	1.81	4.33	0.68	3.50	0.55	9.60	1.51	3.61	0.57	2.91	0.46
1 000	55.6	18.5	13.9	1.90	0.65	0.70	15.6	1.63	5.95	0.62	4.85	0.51	11.7	1.22	4.46	0.47	3.64	0.38	9.75	1.02	3.72	0.39	3.03	0.32
750	41.7	13.9	10.4	1.55	0.60	0.60	15.8	1.24	6.11	0.48	4.98	0.39	11.9	0.93	4.58	0.36	3.73	0.29	9.87	0.77	3.82	0.30	3.11	0.24
500	27.8	9.3	6.9	1.25	0.45	0.50	16.1	0.84	6.35	0.33	5.26	0.28	12.1	0.63	4.76	0.25	3.95	0.21	10.1	0.53	3.97	0.21	3.29	0.17
300	16.7	5.6	4.2	0.90	0.30	0.35	16.4	0.52	6.53	0.21	5.49	0.17	12.3	0.39	4.90	0.15	4.11	0.13	10.3	0.32	4.08	0.13	3.43	0.11
100	5.6	1.9	1.4	0.45	0.15	0.15	17.2	0.18	7.14	0.07	6.09	0.06	12.9	0.14	5.35	0.06	4.57	0.05	10.8	0.11	4.46	0.05	3.80	0.04
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	18.6	-	8.13	-	7.11	-	14.0	-	6.10	-	5.34	-	11.6	-	5.08	-	4.45	-

BS 32 × 32							HUBKRAFT																		
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			15 kN						12.5 kN				10 kN								
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG											
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL										
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW						
3 000	266.7	88.9	66.7	3.30	1.20	1.25																		3.44	1.08
1 500	133.3	44.4	33.3	2.40	0.80	0.80											4.61	0.72	12.2	1.91	4.57	0.72	3.69	0.58	
1 000	88.9	29.6	22.2	1.90	0.65	0.70					5.76	0.60	15.5	1.62	5.89	0.62	4.80	0.50	12.4	1.29	4.71	0.49	3.84	0.40	
750	66.7	22.2	16.7	1.55	0.60	0.60	18.7	1.47	7.25	0.57	5.91	0.46	15.6	1.23	6.05	0.47	4.93	0.39	12.5	0.98	4.84	0.38	3.94	0.31	
500	44.4	14.8	11.1	1.25	0.45	0.50	19.1	1.00	7.54	0.39	6.25	0.33	15.9	0.83	6.28	0.33	5.21	0.27	12.8	0.67	5.03	0.26	4.17	0.22	
300	26.7	8.9	6.7	0.90	0.30	0.35	19.5	0.61	7.75	0.24	6.52	0.20	16.2	0.51	6.46	0.20	5.43	0.17	13.0	0.41	5.17	0.16	4.34	0.14	
100	8.9	3.0	2.2	0.45	0.15	0.15	20.5	0.21	8.47	0.09	7.23	0.08	17.1	0.18	7.06	0.07	6.02	0.06	13.7	0.14	5.65	0.06	4.82	0.05	
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	22.1	-	9.66	-	8.45	-	18.4	-	8.05	-	7.04	-	14.7	-	6.44	-	5.63	-	

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.5 MA 25 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 32 x 10			BS 32 x 20			BS 32 x 32		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.75	0.68	0.64	0.77	0.70	0.66	0.78	0.71	0.67
1 500	0.73	0.65	0.60	0.75	0.67	0.62	0.76	0.67	0.63
1 000	0.72	0.63	0.58	0.74	0.65	0.59	0.75	0.65	0.60
750	0.71	0.61	0.56	0.73	0.63	0.58	0.74	0.64	0.59
500	0.70	0.59	0.53	0.72	0.61	0.55	0.72	0.61	0.55
300	0.68	0.57	0.51	0.70	0.59	0.53	0.71	0.60	0.53
100	0.65	0.52	0.46	0.67	0.54	0.47	0.68	0.54	0.48
ANLAUF	0.60	0.46	0.39	0.62	0.47	0.41	0.63	0.48	0.41

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (25 kN) berechnet.

Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 25 kN			
UNTERSETZUNG	BS 32 x 10	BS 32 x 20	BS 32 x 32
RV	5.1	10.4	16.9
RN	1.5	1.5	1.8
RL	1.5	1.5	1.5

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 1.5 Nm$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.6 MA 50 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [ $\text{mm/s}$ ] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 40 × 10							HUBKRAFT																		
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			50 kN						35 kN				25 kN								
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG											
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL										
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW						
3 000	71.4	35.7	17.9	5.10	3.10	2.00				8.80	2.76	4.89	1.54	11.7	3.66	6.16	1.93	3.43	1.08	8.33	2.62	4.40	1.38	2.45	0.77
1 500	35.7	17.9	8.9	3.80	2.20	1.45	17.0	2.67	9.11	1.43	5.15	0.81	11.9	1.87	6.37	1.00	3.61	0.57	8.51	1.34	4.55	0.72	2.58	0.40	
1 000	23.8	11.9	6.0	3.00	1.75	1.15	17.4	1.82	9.43	0.99	5.51	0.58	12.2	1.28	6.60	0.69	3.86	0.40	8.70	0.91	4.72	0.49	2.76	0.29	
750	17.9	8.9	4.5	2.40	1.45	0.95	17.4	1.37	9.67	0.76	5.67	0.45	12.2	0.96	6.77	0.53	3.97	0.31	8.70	0.68	4.83	0.38	2.84	0.22	
500	11.9	6.0	3.0	1.90	1.10	0.75	17.8	0.93	9.79	0.51	5.84	0.31	12.5	0.65	6.85	0.36	4.09	0.21	8.90	0.47	4.89	0.26	2.92	0.15	
300	7.1	3.6	1.8	1.40	0.85	0.55	18.2	0.57	10.2	0.32	6.21	0.20	12.8	0.40	7.12	0.22	4.35	0.14	9.11	0.29	5.08	0.16	3.11	0.10	
100	2.4	1.2	0.6	0.70	0.40	0.25	19.1	0.20	11.1	0.12	6.87	0.07	13.4	0.14	7.72	0.08	4.81	0.05	9.55	0.10	5.51	0.06	3.43	0.04	
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	20.6	-	12.5	-	7.39	-	14.4	-	8.70	-	5.17	-	10.3	-	6.21	-	3.69	-	

BS 40 × 20							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			40 kN						30 kN				20 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW					
3 000	142.9	71.4	35.7	5.10	3.10	2.00										5.67	1.78	12.9	4.04	6.79	2.13	3.78	1.19	
1 500	71.4	35.7	17.9	3.80	2.20	1.45					7.95	1.25	19.7	3.10	10.6	1.66	5.96	0.94	13.2	2.06	7.03	1.10	3.98	0.62
1 000	47.6	23.8	11.9	3.00	1.75	1.15	26.9	2.81	14.6	1.53	8.51	0.89	20.2	2.11	10.9	1.14	6.38	0.67	13.5	1.41	7.28	0.76	4.26	0.45
750	35.7	17.9	8.9	2.40	1.45	0.95	26.9	2.11	14.9	1.17	8.76	0.69	20.2	1.58	11.2	0.88	6.57	0.52	13.5	1.05	7.46	0.59	4.38	0.34
500	23.8	11.9	6.0	1.90	1.10	0.75	27.5	1.44	15.1	0.79	9.02	0.47	20.6	1.08	11.4	0.59	6.77	0.35	13.8	0.72	7.56	0.40	4.51	0.24
300	14.3	7.1	3.6	1.40	0.85	0.55	28.1	0.88	15.7	0.49	9.59	0.30	21.1	0.66	11.8	0.37	7.20	0.23	14.1	0.44	7.85	0.25	4.80	0.15
100	4.8	2.4	1.2	0.70	0.40	0.25	29.5	0.31	17.1	0.18	10.6	0.11	22.1	0.23	12.8	0.13	7.95	0.08	14.8	0.15	8.51	0.09	5.30	0.06
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	31.8	-	19.2	-	11.4	-	23.9	-	14.4	-	8.55	-	15.9	-	9.59	-	5.70	-

BS 40 × 40							HUBKRAFT																			
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			25 kN						20 kN				15 kN									
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG												
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL											
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW							
3 000	285.7	142.9	71.4	5.10	3.10	2.00																		5.57	1.75	
1 500	142.9	71.4	35.7	3.80	2.20	1.45									13.8	2.17	7.81	1.23	19.4	3.04	10.4	1.63	5.86	0.92		
1 000	95.2	47.6	23.8	3.00	1.75	1.15					10.5	1.09	26.4	2.76	14.3	1.50	8.36	0.88	19.8	2.07	10.8	1.12	6.27	0.66		
750	71.4	35.7	17.9	2.40	1.45	0.95					18.4	1.44	10.8	0.84	26.4	2.07	14.7	1.15	8.61	0.68	19.8	1.55	11.0	0.86	6.45	0.51
500	47.6	23.8	11.9	1.90	1.10	0.75	33.8	1.77	18.6	0.97	11.1	0.58	27.0	1.41	14.9	0.78	8.86	0.46	20.3	1.06	11.2	0.58	6.65	0.35		
300	28.6	14.3	7.1	1.40	0.85	0.55	34.5	1.08	19.3	0.61	11.8	0.37	27.6	0.87	15.4	0.48	9.43	0.30	20.7	0.65	11.6	0.36	7.07	0.22		
100	9.5	4.8	2.4	0.70	0.40	0.25	36.2	0.38	20.9	0.22	13.0	0.14	29.0	0.30	16.8	0.18	10.4	0.11	21.7	0.23	12.6	0.13	7.81	0.08		
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	39.1	-	23.6	-	14.0	-	31.3	-	18.9	-	11.2	-	23.5	-	14.2	-	8.40	-		

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.6 MA 50 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 40 x 10			BS 40 x 20			BS 40 x 40		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.74	0.70	0.63	0.77	0.73	0.65	0.78	0.74	0.67
1 500	0.73	0.68	0.60	0.75	0.70	0.62	0.77	0.72	0.63
1 000	0.71	0.65	0.56	0.74	0.68	0.58	0.75	0.69	0.59
750	0.71	0.64	0.54	0.74	0.66	0.56	0.75	0.67	0.57
500	0.69	0.63	0.53	0.72	0.65	0.55	0.73	0.67	0.56
300	0.68	0.61	0.50	0.70	0.63	0.52	0.72	0.64	0.52
100	0.65	0.56	0.45	0.67	0.58	0.47	0.68	0.59	0.47
ANLAUF	0.60	0.50	0.42	0.62	0.52	0.43	0.63	0.52	0.44

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufringbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (50 kN) berechnet.

Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 50 kN			
UNTERSETZUNG	BS 40 x 10	BS 40 x 20	BS 40 x 40
RV	8.6	17.9	36.5
RN	2.4	4.9	10.1
RL	2.4	2.4	2.4

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 2.4 Nm$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.7 MA 100 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 50 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			100 kN						75 kN				50 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG											
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW					
3 000	62.5	20.8	15.6	9.10	4.40	3.10			11.1	3.48	8.61	2.70	22.3	6.99	8.30	2.61	6.46	2.03	14.9	4.66	5.53	1.74	4.30	1.35
1 500	31.3	10.4	7.8	6.30	2.90	2.20	30.3	4.76	11.5	1.80	9.18	1.44	22.8	3.57	8.61	1.35	6.88	1.08	15.2	2.38	5.74	0.90	4.59	0.72
1 000	20.8	6.9	5.2	5.20	2.40	1.70	31.0	3.25	12.1	1.26	9.68	1.01	23.3	2.43	9.06	0.95	7.26	0.76	15.5	1.62	6.04	0.63	4.84	0.51
750	15.6	5.2	3.9	4.20	2.1	1.40	31.4	2.46	12.4	0.97	9.82	0.77	23.5	1.85	9.30	0.73	7.37	0.58	15.7	1.23	6.20	0.49	4.91	0.39
500	10.4	3.5	2.6	3.30	1.55	1.10	31.7	1.66	12.8	0.67	10.3	0.54	23.8	1.24	9.55	0.50	7.69	0.40	15.9	0.83	6.37	0.33	5.13	0.27
300	6.3	2.1	1.6	2.40	1.15	0.85	32.5	1.02	13.5	0.42	11.1	0.35	24.3	0.76	10.1	0.32	8.30	0.26	16.2	0.51	6.74	0.21	5.53	0.17
100	2.1	0.7	0.5	1.20	0.55	0.40	34.0	0.36	14.8	0.15	12.3	0.13	25.5	0.27	11.1	0.12	9.18	0.10	17.0	0.18	7.38	0.08	6.12	0.06
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	37.7	-	17.9	-	14.9	-	28.3	-	13.4	-	11.2	-	18.9	-	8.94	-	7.42	-

BS 50 × 20							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			80 kN						60 kN				40 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG											
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW			
3 000	125.0	41.7	31.3	9.10	4.40	3.10								12.7	3.99	9.88	3.10	22.7	7.13	8.47	2.66	6.59	2.07	
1 500	62.5	20.8	15.6	6.30	2.90	2.20			17.6	2.76	14.1	2.21	34.8	5.47	13.2	2.07	10.6	1.65	23.2	3.64	8.78	1.38	7.02	1.10
1 000	41.7	13.9	10.4	5.20	2.40	1.70	47.5	4.97	18.5	1.94	14.8	1.55	35.6	3.73	13.9	1.45	11.1	1.16	23.7	2.48	9.24	0.97	7.41	0.78
750	31.3	10.4	7.8	4.20	2.10	1.40	48.0	3.77	19.0	1.49	15.1	1.18	36.0	2.83	14.3	1.12	11.3	0.89	24.0	1.88	9.49	0.75	7.52	0.59
500	20.8	6.9	5.2	3.30	1.55	1.10	48.5	2.54	19.5	1.02	15.7	0.82	36.4	1.91	14.6	0.77	11.8	0.62	24.3	1.27	9.75	0.51	7.85	0.41
300	12.5	4.2	3.1	2.40	1.15	0.85	49.7	1.56	20.6	0.65	17.0	0.53	37.3	1.17	15.5	0.49	12.7	0.40	24.8	0.78	10.3	0.32	8.47	0.27
100	4.2	1.4	1.0	1.20	0.55	0.40	52.1	0.55	22.6	0.24	18.7	0.20	39.1	0.41	17.0	0.18	14.1	0.15	26.1	0.27	11.3	0.12	9.36	0.10
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	57.7	-	27.4	-	22.7	-	43.3	-	20.5	-	17.1	-	28.9	-	13.7	-	11.4	-

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.7 MA 100 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 50 x 10			BS 50 x 20		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.73	0.65	0.63	0.76	0.68	0.66
1 500	0.71	0.63	0.59	0.75	0.66	0.62
1 000	0.70	0.60	0.56	0.73	0.62	0.58
750	0.69	0.58	0.55	0.72	0.61	0.58
500	0.68	0.57	0.53	0.71	0.59	0.55
300	0.67	0.53	0.49	0.70	0.56	0.51
100	0.64	0.49	0.44	0.66	0.51	0.46
ANLAUF	0.57	0.40	0.36	0.60	0.42	0.38

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (100 kN) berechnet.

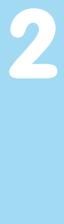
UNTERSETZUNG	BS 50 x 10	BS 50 x 20
RV	14.2	29.8
RN	4.0	4.0
RL	4.0	4.0

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{Fmin}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{Fmin} = 4.0 \text{ Nm}$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.8 MA 150 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 63 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			150 kN						120 kN				80 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW						
3 000	62.5	20.8	15.6	9.10	4.40	3.30							13.6	4.27	10.6	3.32	24.3	7.63	9.06	2.84	7.04	2.21		
1 500	31.3	10.4	7.8	6.30	2.90	2.30			17.6	2.77	14.1	2.21	37.2	5.84	14.1	2.21	11.3	1.77	24.8	3.90	9.39	1.48	7.51	1.18
1 000	20.8	6.9	5.2	5.20	2.40	1.70	47.6	4.98	18.5	1.94	14.9	1.56	38.1	3.98	14.8	1.55	11.9	1.24	25.4	2.66	9.88	1.03	7.92	0.83
750	15.6	5.2	3.9	4.20	2.10	1.50	48.1	3.78	19.0	1.49	15.1	1.18	38.5	3.02	15.2	1.19	12.1	0.95	25.7	2.01	10.2	0.80	8.04	0.63
500	10.4	3.5	2.6	3.30	1.55	1.10	48.6	2.55	19.6	1.02	15.8	0.82	38.9	2.04	15.7	0.82	12.6	0.66	26.0	1.36	10.4	0.55	8.39	0.44
300	6.3	2.1	1.6	2.40	1.15	0.85	49.8	1.56	20.7	0.65	17.0	0.53	39.8	1.25	16.6	0.52	13.6	0.43	26.6	0.83	11.0	0.35	9.06	0.28
100	2.1	0.7	0.5	1.20	0.55	0.40	52.2	0.55	22.7	0.24	18.8	0.20	41.8	0.44	18.1	0.19	15.0	0.16	27.9	0.29	12.1	0.13	10.0	0.10
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	57.8	-	27.5	-	22.8	-	46.3	-	22.0	-	18.2	-	30.9	-	14.7	-	12.2	-

BS 63 × 20							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			100 kN						80 kN				50 kN							
	RV	RN	RL	UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG										
				RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL									
	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW						
3 000	125.0	41.7	31.3	9.10	4.40	3.30											28.7	9.02	10.7	3.37	8.33	2.62		
1 500	62.5	20.8	15.6	6.30	2.90	2.30								17.8	2.79	14.2	2.23	29.4	4.61	11.1	1.75	8.88	1.39	
1 000	41.7	13.9	10.4	5.20	2.40	1.70							48.0	5.03	18.7	1.96	15.0	1.57	30.0	3.14	11.7	1.22	9.37	0.98
750	31.3	10.4	7.8	4.20	2.10	1.50			24.0	1.88	19.0	1.49	48.6	3.81	19.2	1.51	15.2	1.19	30.4	2.38	12.0	0.94	9.51	0.75
500	20.8	6.9	5.2	3.30	1.55	1.10	61.4	3.21	24.7	1.29	19.9	1.04	49.1	2.57	19.7	1.03	15.9	0.83	30.7	1.61	12.4	0.65	9.92	0.52
300	12.5	4.2	3.1	2.40	1.15	0.85	62.8	1.97	26.1	0.82	21.4	0.67	50.2	1.58	20.9	0.66	17.2	0.54	31.4	0.99	13.1	0.41	10.7	0.34
100	4.2	1.4	1.0	1.20	0.55	0.40	65.9	0.69	28.6	0.30	23.7	0.25	52.7	0.55	22.9	0.24	19.0	0.20	32.9	0.34	14.3	0.15	11.9	0.12
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	73.0	-	34.6	-	28.7	-	58.4	-	27.7	-	23.0	-	36.5	-	17.3	-	14.4	-

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.8 MA 150 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 63 x 10			BS 63 x 20		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.71	0.64	0.61	0.75	0.67	0.65
1 500	0.70	0.61	0.58	0.74	0.65	0.61
1 000	0.68	0.58	0.55	0.72	0.62	0.58
750	0.67	0.57	0.54	0.71	0.60	0.57
500	0.67	0.55	0.52	0.70	0.58	0.54
300	0.65	0.52	0.48	0.69	0.55	0.50
100	0.62	0.48	0.43	0.66	0.50	0.46
ANLAUF	0.56	0.39	0.36	0.59	0.42	0.38

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (150 kN) berechnet.

Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 150 kN		
UNTERSETZUNG	BS 63 x 10	BS 63 x 20
RV	19.0	40.6
RN	5.3	5.3
RL	5.3	5.3

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 5.3 Nm$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.9 MA 200 BS Mod.A

### Leistungen

Bezogen auf ANTRIEBSDREHZAHL  $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ], GETRIEBEUNTERSETZUNG (RV, RN, RL) und HUBKRAFT [kN] auf dem Spindelhubgetriebe erhalten Sie in folgenden Tabellen die lineare HUBGESCHWINDIGKEIT  $v$  [mm/s] des Spindelhubgetriebes, sowie das entsprechende ANTRIEBSDREHMOMENT  $T_1$  [Nm] und die entsprechende ANTRIEBSLEISTUNG  $P_1$  [kW] an der Antriebswelle. Mit HUBKRAFT [kN] ist die äquivalente Belastung auf der Kugelumlaufspindel gemeint (siehe Kap. 1.11, Seite 18: "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel").

Hubgeschwindigkeit  $v$ , Antriebsdrehmoment  $T_1$  und Antriebsleistung  $P_1$ , die unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen entsprechen, können mittels Interpolation der Tabellenwerte ermittelt werden.

BS 80 × 10							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			200 kN						150 kN						100 kN					
	RV			RN			UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG					
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
							$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW
3 000	62.5	20.8	15.6	15.9	7.80	5.90			23.0	7.22	17.9	5.61	46.8	14.7	17.3	5.42	13.4	4.21	31.2	9.80	11.5	3.61	8.94	2.81
1 500	31.3	10.4	7.8	11.4	5.30	4.10	63.1	9.90	23.9	3.74	18.6	2.91	47.3	7.43	17.9	2.81	13.9	2.19	31.5	4.95	11.9	1.87	9.28	1.46
1 000	20.8	6.9	5.2	8.80	4.30	3.10	64.4	6.75	24.8	2.59	19.6	2.05	48.3	5.06	18.6	1.94	14.7	1.53	32.2	3.37	12.4	1.30	9.77	1.02
750	15.6	5.2	3.9	7.50	3.60	2.70	65.2	5.12	25.4	1.99	20.4	1.60	48.9	3.84	19.1	1.49	15.3	1.20	32.6	2.56	12.7	1.00	10.2	0.80
500	10.4	3.5	2.6	6.00	2.80	2.20	65.9	3.45	26.8	1.40	21.0	1.10	49.4	2.59	20.1	1.05	15.7	0.82	33.0	1.72	13.4	0.70	10.5	0.55
300	6.3	2.1	1.6	4.20	2.00	1.55	67.4	2.12	27.9	0.88	22.2	0.70	50.6	1.59	21.0	0.66	16.7	0.52	33.7	1.06	14.0	0.44	11.1	0.35
100	2.1	0.7	0.5	2.10	0.95	0.75	70.7	0.74	30.6	0.32	24.9	0.26	53.0	0.55	22.9	0.24	18.7	0.20	35.3	0.37	15.3	0.16	12.4	0.13
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	78.2	-	37.6	-	30.6	-	58.6	-	28.2	-	22.9	-	39.1	-	18.8	-	15.3	-

BS 80 × 20							HUBKRAFT																	
$n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	HUBGESCHWINDIGKEIT $v$ [mm/s]			Max. ANTRIEBSLEISTUNG <sup>1</sup> $P_{\text{max}}$ [kW]			150 kN						100 kN						75 kN					
	RV			RN			UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG						UNTERSETZUNG					
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
							$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW	$T_1$ Nm	$P_1$ kW
3 000	125.0	41.7	31.3	15.9	7.80	5.90									21.5	6.75	16.7	5.25	43.8	13.8	16.1	5.06	12.6	3.94
1 500	62.5	20.8	15.6	11.4	5.30	4.10			33.4	5.25	26.0	4.09	59.0	9.26	22.3	3.50	17.4	2.72	44.2	6.94	16.7	2.63	13.0	2.04
1 000	41.7	13.9	10.4	8.80	4.30	3.20			34.7	3.63	27.4	2.87	60.3	6.31	23.2	2.42	18.3	1.91	45.2	4.73	17.4	1.82	13.7	1.44
750	31.3	10.4	7.8	7.50	3.60	2.80	91.4	7.18	35.6	2.80	28.6	2.24	60.9	4.78	23.8	1.86	19.1	1.49	45.7	3.59	17.8	1.40	14.3	1.12
500	20.8	6.9	5.2	6.00	2.80	2.20	92.4	4.84	37.6	1.97	29.4	1.54	61.6	3.22	25.1	1.31	19.6	1.03	46.2	2.42	18.8	0.98	14.7	0.77
300	12.5	4.2	3.1	4.20	2.00	1.60	94.5	2.97	39.2	1.23	31.2	0.98	63.0	1.98	26.1	0.82	20.8	0.65	47.3	1.48	19.6	0.62	15.6	0.49
100	4.2	1.4	1.0	2.10	0.95	0.75	99.1	1.04	42.8	0.45	34.9	0.36	66.	0.69	28.6	0.30	23.3	0.24	49.6	0.52	21.4	0.22	17.4	0.18
ANLAUF	-	-	-	-	-	-	110	-	52.7	-	42.8	-	73.1	-	35.2	-	28.6	-	54.8	-	26.4	-	21.4	-

(<sup>1</sup>) - max. mechanische Antriebsleistung des Hubgetriebes, für eine Lebensdauer von 10 000 Stunden der Schneckenwelle und des Schneckenrades berechnet

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.9 MA 200 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 80 x 10			BS 80 x 20		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.69	0.63	0.60	0.74	0.67	0.65
1 500	0.69	0.60	0.58	0.73	0.65	0.62
1 000	0.67	0.58	0.55	0.72	0.62	0.59
750	0.66	0.57	0.53	0.71	0.61	0.57
500	0.66	0.54	0.52	0.70	0.58	0.55
300	0.64	0.52	0.49	0.69	0.55	0.52
100	0.61	0.47	0.44	0.65	0.50	0.47
ANLAUF	0.55	0.38	0.35	0.59	0.41	0.38

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (200 kN) berechnet.

UNTERSETZUNG	BS 80 x 10	BS 80 x 20
RV	24.7	53.7
RN	6.8	6.8
RL	6.8	6.8

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 6.8 Nm$$

Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.





# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.10 MA 350 BS Mod.A

### Spindelhubgetriebe - Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad des Hubgetriebes wird wie folgt berechnet:

$$\eta_{tot} = \eta_{BS} \cdot \eta_R \cdot \eta_{CT}$$

$\eta_{BS}$  - theoretischer Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel

$\eta_R$  - Wirkungsgrad Schneckenwelle - Schneckenrad

$\eta_{CT}$  - Gesamtwirkungsgrad der Lager und Dichtungen

$\eta_{tot}$	BS 100 x 16			BS 100 x 20		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	0.70	0.69	0.64	0.72	0.70	0.65
1 500	0.70	0.67	0.61	0.71	0.69	0.62
1 000	0.69	0.66	0.59	0.70	0.67	0.60
750	0.67	0.64	0.57	0.69	0.66	0.58
500	0.66	0.63	0.54	0.67	0.64	0.56
300	0.65	0.61	0.52	0.67	0.63	0.53
100	0.63	0.57	0.46	0.64	0.58	0.47
ANLAUF	0.54	0.49	0.37	0.56	0.50	0.38

ANMERKUNG: der in der Tabelle angegebene Wirkungsgrad berücksichtigt nicht den Faktor 0.92 für  $\eta_{BS}$

Der theoretische Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. Für eine konservative Berechnung raten wir, bei diesem Wirkungsgrad einen Faktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen:

$$\eta'_{BS} = 0.92 \cdot \eta_{BS}$$

### Statisches Bremsmoment an der Antriebswelle

In der Tabelle finden Sie das statische Bremsmoment, d.h. das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Spindelhubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden. Es ist für die max. zulässige Hubkraft (350 kN) berechnet.

Statisches Bremsmoment $T_F$ [Nm] mit 350 kN		
UNTERSETZUNG	BS 100 x 16	BS 100 x 20
RV	48.2	62.0
RN	22.9	29.4
RL	13.4	13.4

Bei Hubkräften, die geringer als die max. zulässigen sind, kann mit den Tabellenwerten und der tatsächlich benötigten Last eine lineare Proportion ermittelt werden.

Das so ermittelte statische Bremsmoment muss dann mit min. Grenzwert  $T_{F min}$  verglichen werden, der Vibrationen und Stoßbelastungen berücksichtigt, welche die Nicht-Selbsthemmung des Systems erhöhen könnten:

$$T_{F min} = 13.4 \text{ Nm}$$

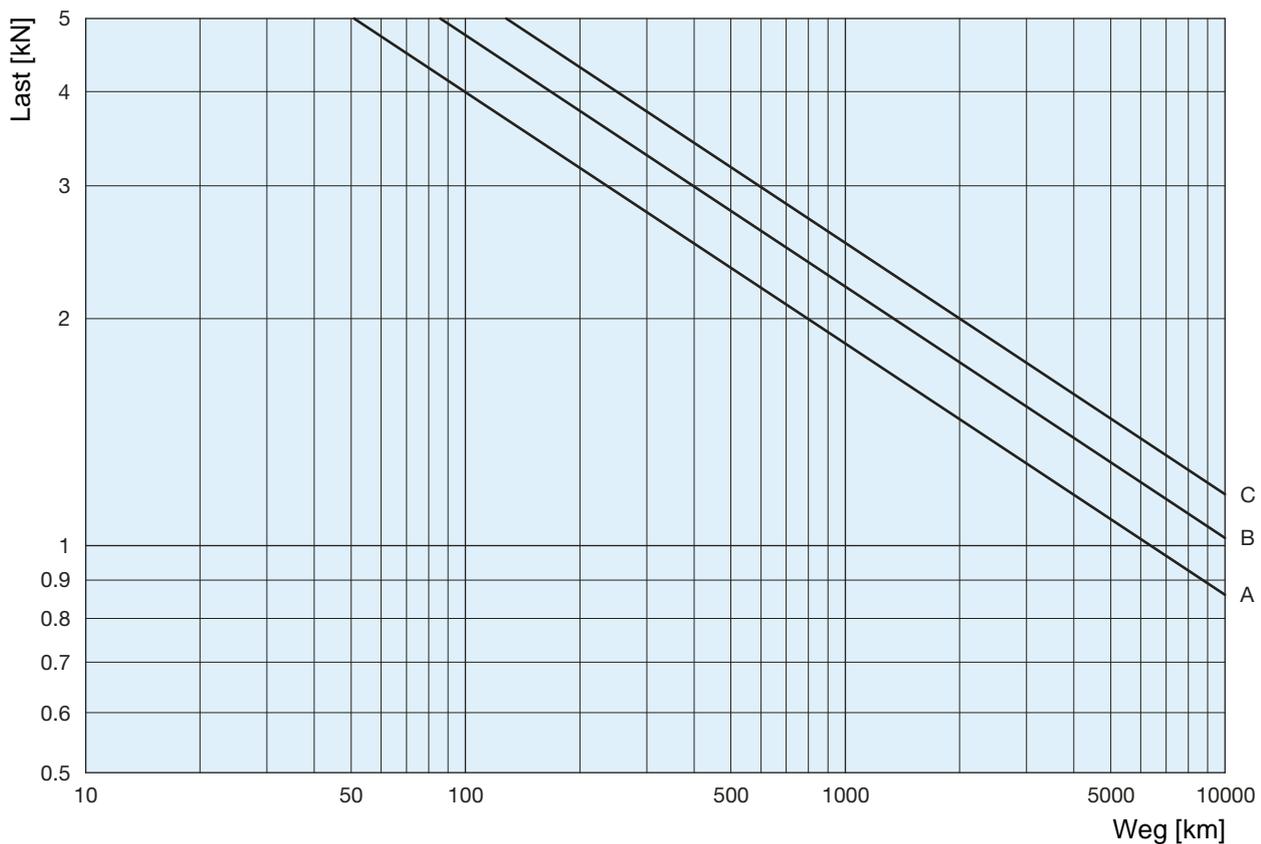
Das effektive statische Bremsmoment, das für die Hubkraft (geringer als die max. zulässige) an der Antriebswelle anzuwenden ist, ist daher der größere der beiden Werten.

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 5 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



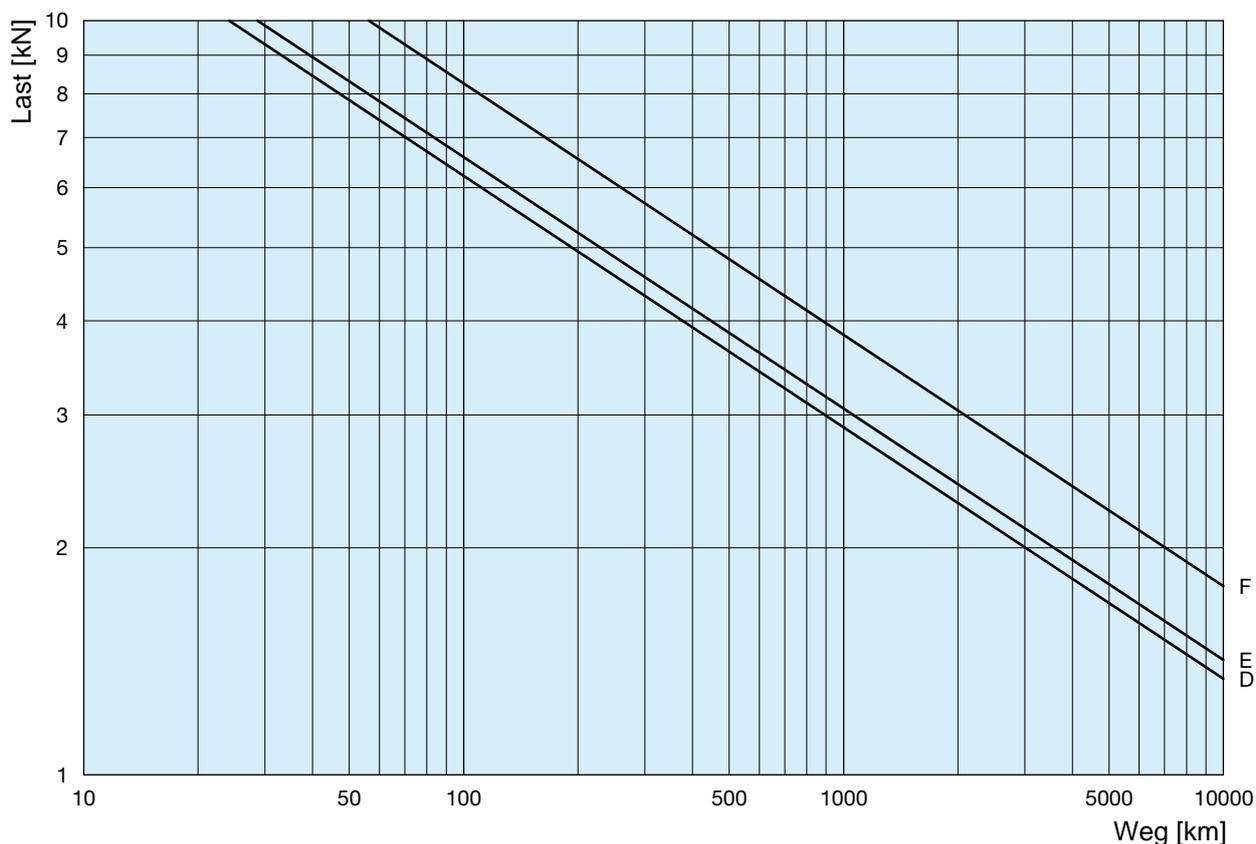
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 16x5	3.175	1	5	12.9	20.9	<b>B</b>
BS 16x10	3.175	1	3	8.6	13.3	<b>A</b>
BS 16x16	3.175	2	2	10.0	14.5	<b>C</b>

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 10 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



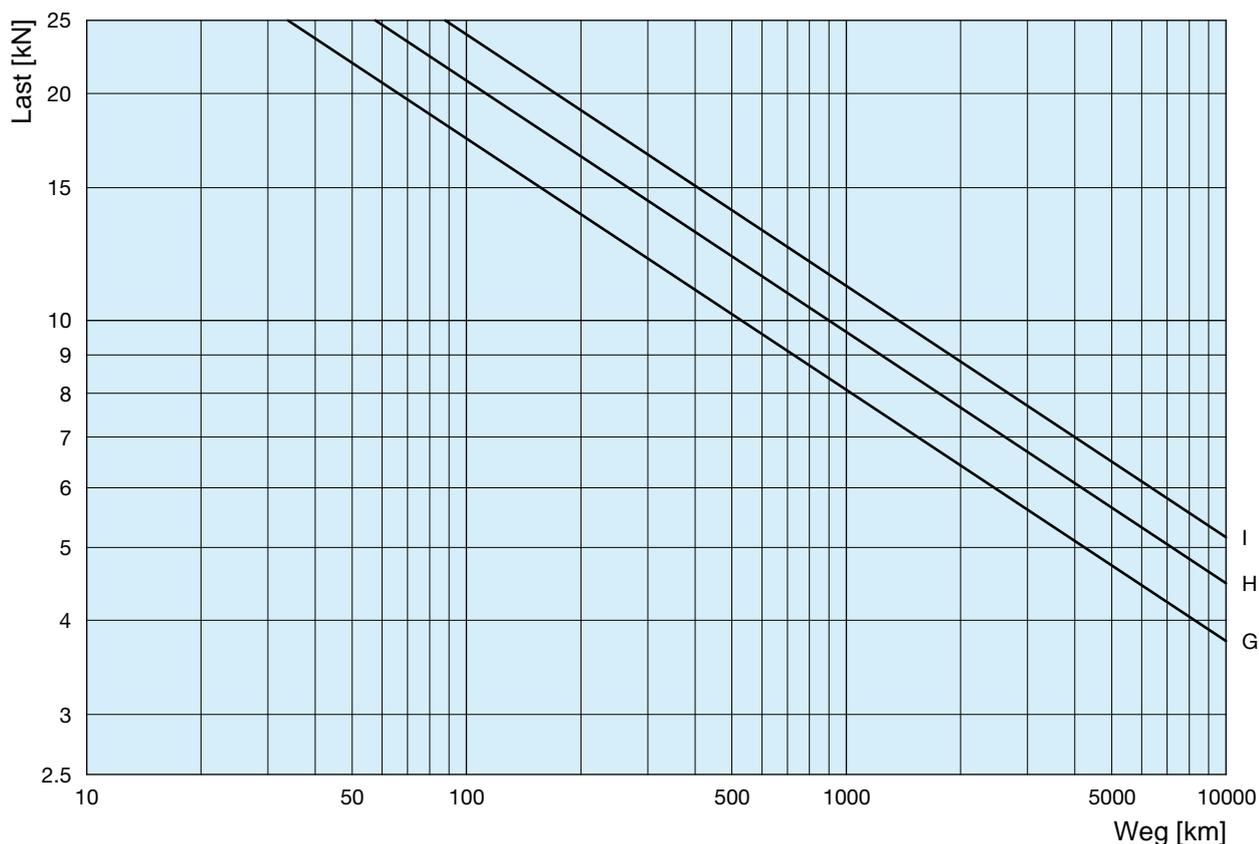
KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 25x5	3.175	1	5	16.9	36.4	D
BS 25x10	3.969	1	3	14.2	25.8	E
BS 25x25	3.175	2	2	13.1	25.2	F

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 25 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



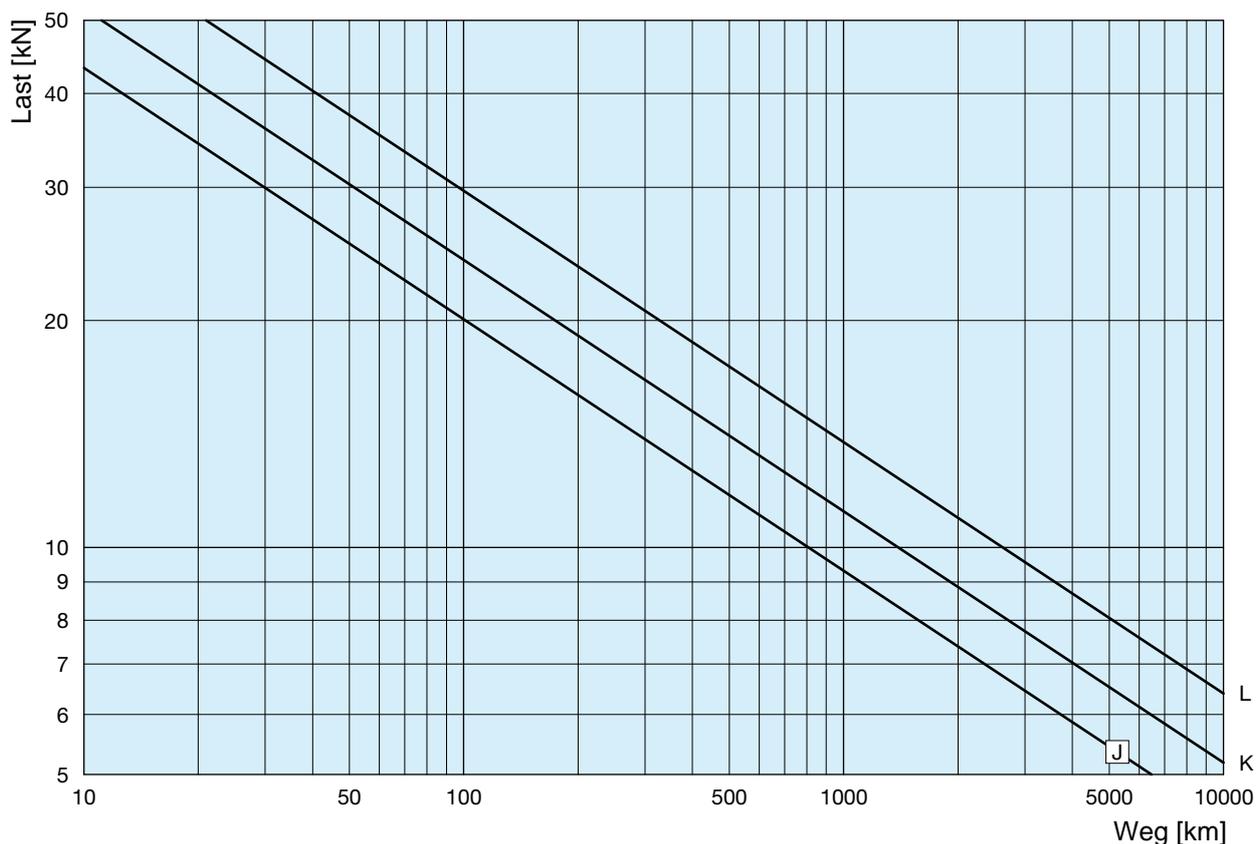
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 32x10	6.35	1	5	44.8	83.5	H
BS 32x20	6.35	1	3	29.8	53.2	G
BS 32x32	6.35	2	2	35.0	58.1	I

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 50 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



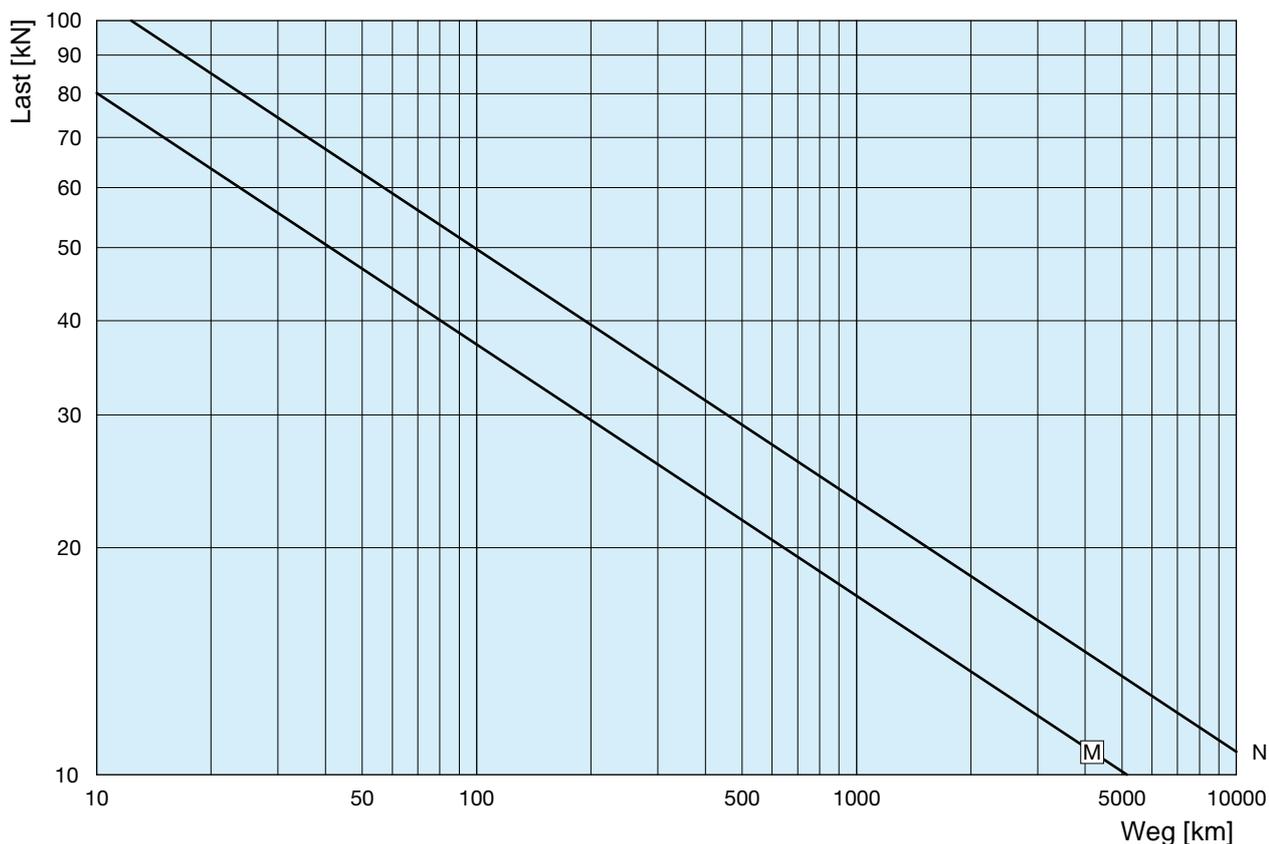
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 40x10	6.35	1	5	51.8	111.1	K
BS 40x20	6.35	1	3	34.3	69.9	J
BS 40x40	6.35	2	2	40.3	77.1	L

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 100 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



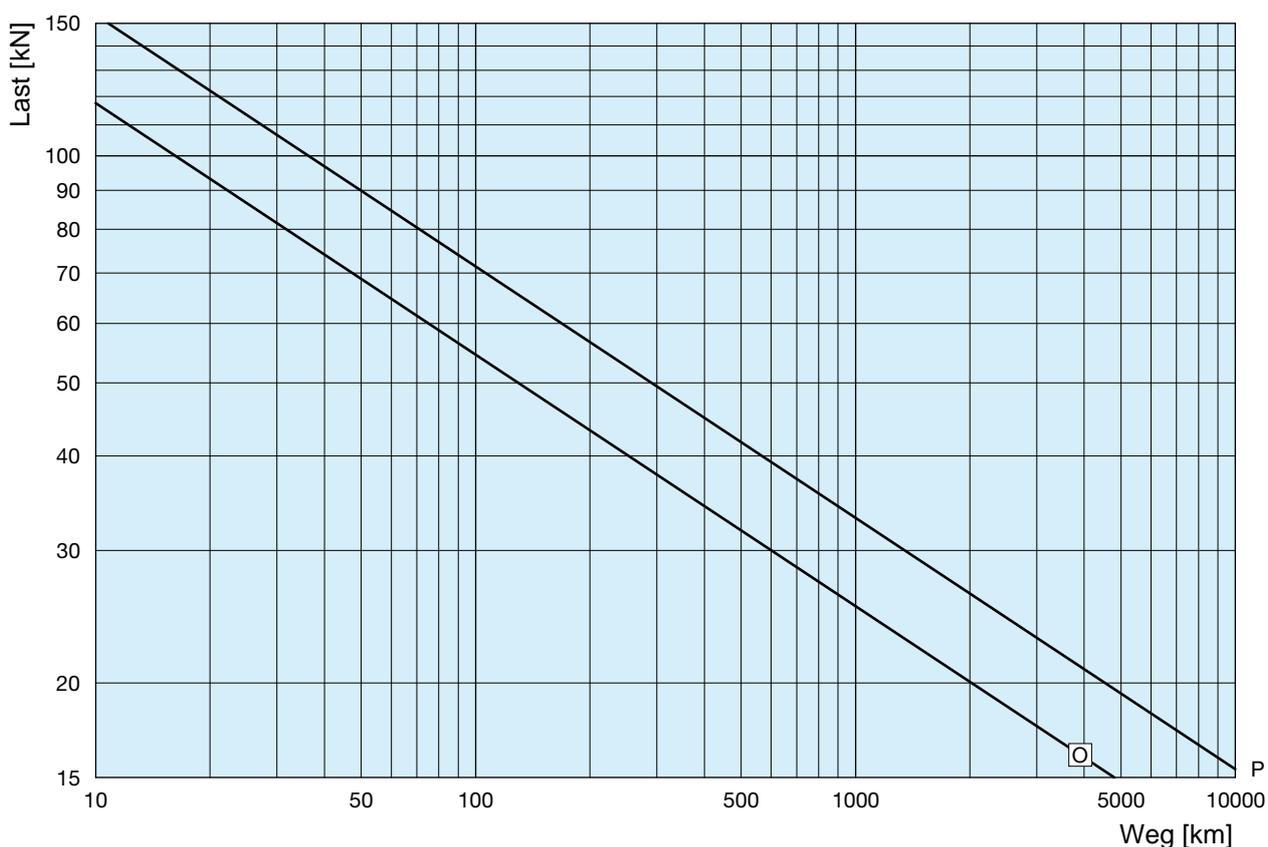
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 50x10	6.35	1	7	107.2	271.3	N
BS 50x20	6.35	1	4	63.6	146.8	M

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 150 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



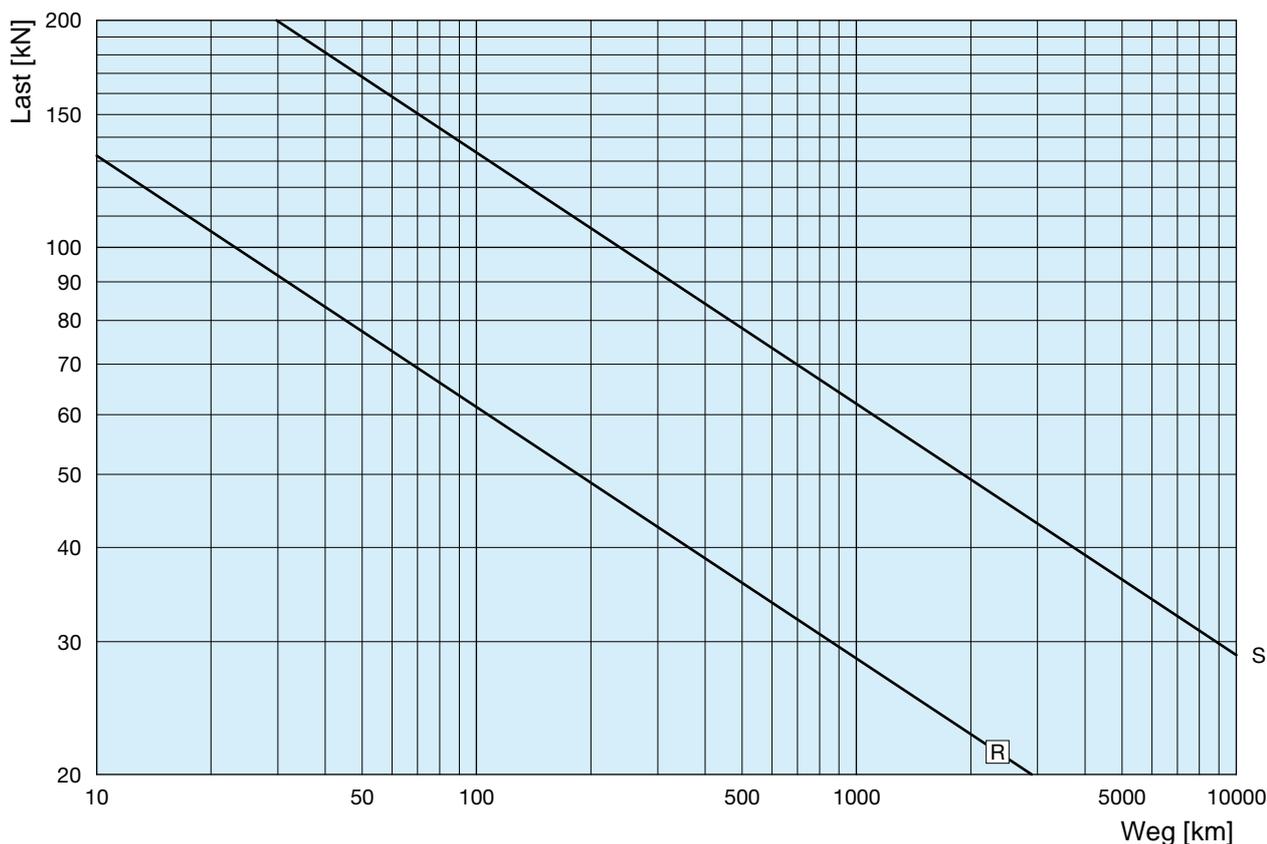
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{Oa}$ [kN]	KURVE
BS 63x10	7.144	1	6	117.5	339.8	O
BS 63x20	9.525	1	4	122.1	291.8	P

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 200 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



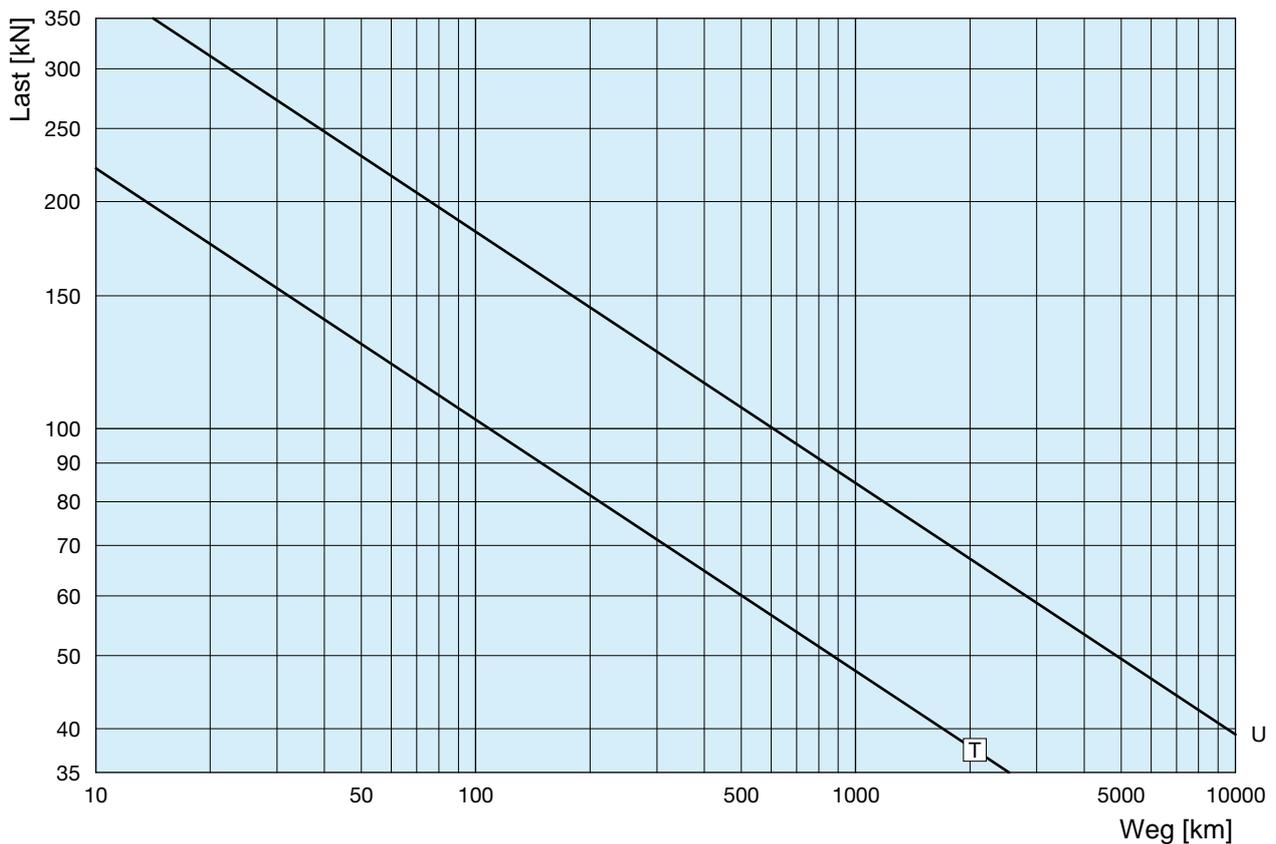
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 80x10	7.144	1	7	132.3	448.5	R
BS 80x20	12.7	1	5	228.4	585.6	S

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.11 Kugelmuttern - Lebensdauer

### MA 350 BS Mod.A

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



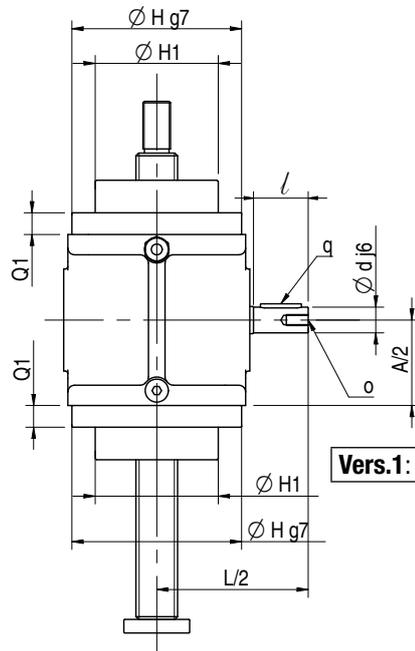
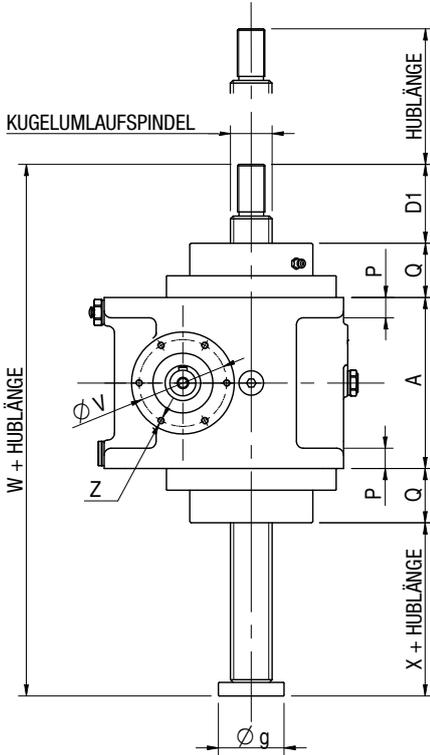
KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 100×16	9.525	1	6	189.3	637.9	T
BS 100×20	12.7	1	6	311.9	962.8	U

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.12 Maßbilder

MA BS Baureihe Mod.A, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150

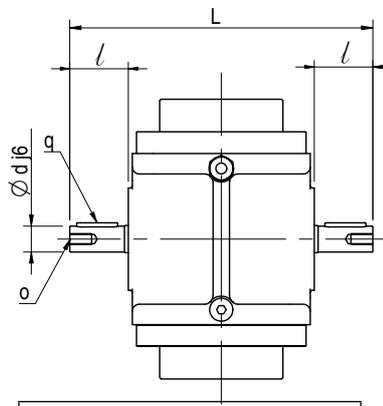
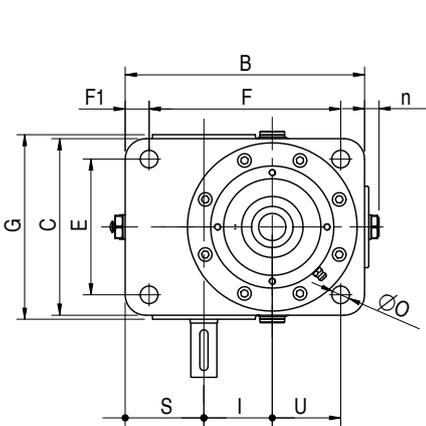
2



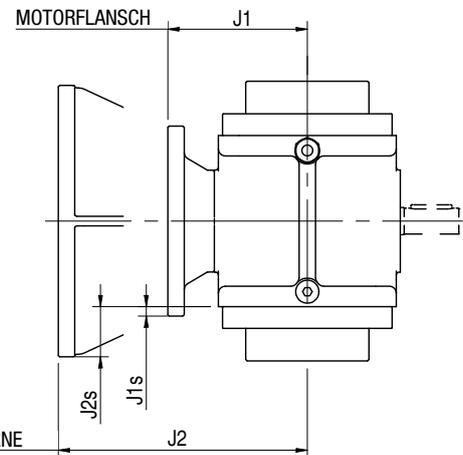
**Vers.1:** einseitige Antriebswelle

**Vers.3:** Motorflansch mit Hohlwelle IEC

**Vers.4:** Motorflansch mit Hohlwelle IEC + 2. Antriebswelle

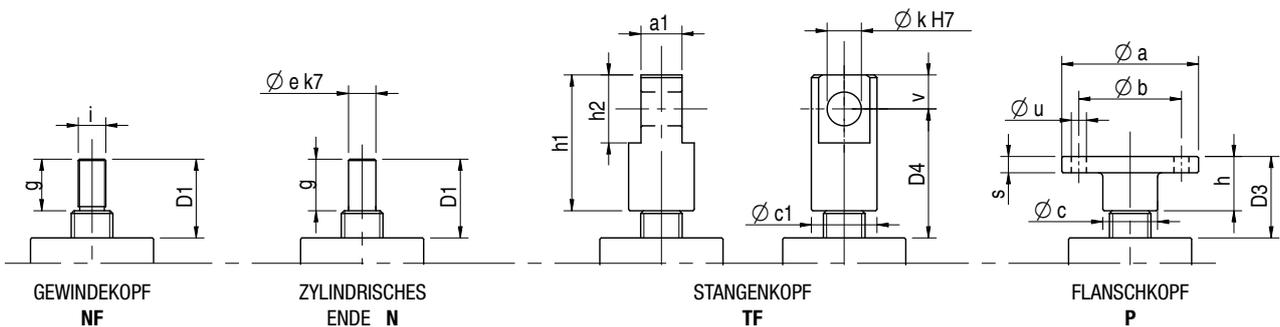


**Vers.2:** beidseitige Antriebswelle



**Vers.5:** Vers.1 mit Motorlaterne und Kupplung IEC

**Vers.6:** Vers.2 mit Motorlaterne und Kupplung IEC



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.12 Maßbilder

### MA BS Baureihe Mod.A, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150

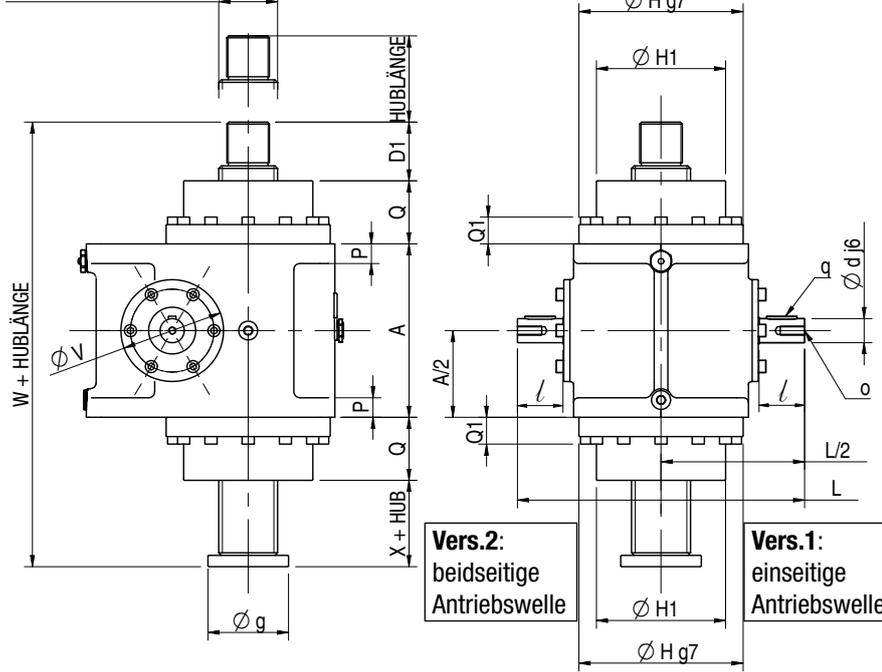
BAUGRÖSSE	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS
KUGELSPINDEL	BS 16 x P <sub>h</sub>	BS 25 x P <sub>h</sub>	BS 32 x P <sub>h</sub>	BS 40 x P <sub>h</sub>	BS 50 x P <sub>h</sub>	BS 63 x P <sub>h</sub>
A	80	100	126	160	200	200
B	124	140	175	235	276	276
C	80	105	130	160	200	200
D1 (min.)	39	44	58	58	68	68
D3 (min.)	40	45	60	60	70	70
D4 (min.)	65	75	95	105	150	150
E	62	80	100	120	150	150
F	95	110	140	190	220	220
F1	12.5	14	17.5	23	26	26
G	100	114	136	165	205	205
∅ H	75	95	124	145	185	185
∅ H1	54	65	90	109	150	150
I	30	40	50	63	80	80
L	149	179	221.5	269	330	330
∅ O	9	9	13	17	21	21
P	10	12	15	19	22	22
Q	29.5	32	40	41.5	64	64
Q1	11	12	16	25	29	29
S	46.5	46	57.5	80	91	91
U	31	38	50	70	75	75
∅ V	42	46	64	63	74	74
W	191.5	229	291.5	330.5	394.5	424.5
X	13.5	21	27.5	29.5	-1.5	28.5
Z	M5, tief 10	M5, tief 12	M5, tief 10	M6, tief 14	M6, tief 14	M6, tief 14
∅ a	68	75	100	120	150	150
a1	20	25	30	40	60	60
∅ b	45	55	75	85	110	110
∅ c	25	30	40	50	70	70
∅ c1	32	38	48	68	90	90
∅ d	10	14	19	24	28	28
∅ e	12	15	20	30	40	40
∅ g	30	38	48	70	82	96
g	19	24	38	38	48	48
h	20	25	40	40	50	50
h1	60	75	100	120	180	180
h2	30	40	50	70	100	100
i	M12x1.75	M16x1.5	M20x1.5	M30x2	M42x3	M42x3
∅ k	14	20	25	35	50	50
l	22	30	40	50	60	60
n	—	—	10	10	12	12
o	M5, tief 10	M6, tief 14	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16
q	3x3x15	5x5x20	6x6x30	8x7x40	8x7x40	8x7x40
s	8	10	12	15	20	20
∅ u, Nr. Bohr.	∅ 7, 4 Bohr.	∅ 9, 4 Bohr.	∅ 11, 4 Bohr.	∅ 17, 4 Bohr.	∅ 21, 4 Bohr.	∅ 21, 4 Bohr.
v	15	20	25	35	50	50
J1	63 B5/B14: 62	63 B5/B14: 69	63/71 B5: 102	80 B5: 100	80/90 B5: 120	80/90 B5: 120
J1s	63 B5: 30 63 B14: 5	63 B5: 20 63 B14: —	63 B5: 7 71 B5: 17	80 B5: 20	80/90 B5: —	80/90 B5: —
J2	71 B5: 122 71 B14: 131	71 B5: 129 71 B14: 138	80 B5: 182 80 B14: 176 90 B5: 182 90 B14: 182	90 B5: 200 90 B14: 200 100 B5: 220 100 B14: 220	100/112 B5 240 100/112 B14: 240	100/112 B5 240 100/112 B14: 240
J2s	71 B5: 40 71 B14: 12.5	71 B5: 30 71 B14: 3	80 B5: 37 80 B14: — 90 B5: 37 90 B14: 7	90 B5: 20 90 B14: — 100 B5: 45 100 B14: —	100/112 B5 25 100/112 B14: —	100/112 B5 25 100/112 B14: —

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.12 Maßbilder

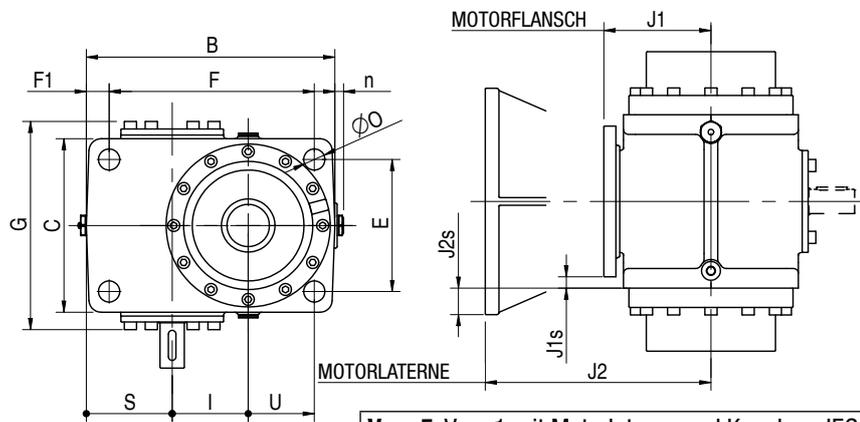
### MA BS Baureihe Mod.A, Baugrößen 200 - 350

KUGELUMLAUFSPINDEL



**Vers.3:** Motorflansch mit Hohlwelle IEC

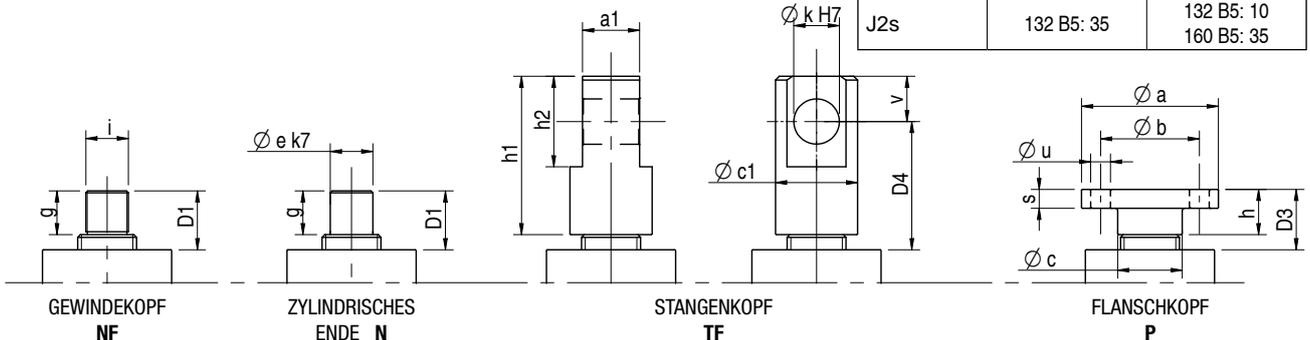
**Vers.4:** Motorflansch mit Hohlwelle IEC + 2. Antriebswelle



**Vers.5:** Vers.1 mit Motorlaterne und Kupplung IEC

**Vers.6:** Vers.2 mit Motorlaterne und Kupplung IEC

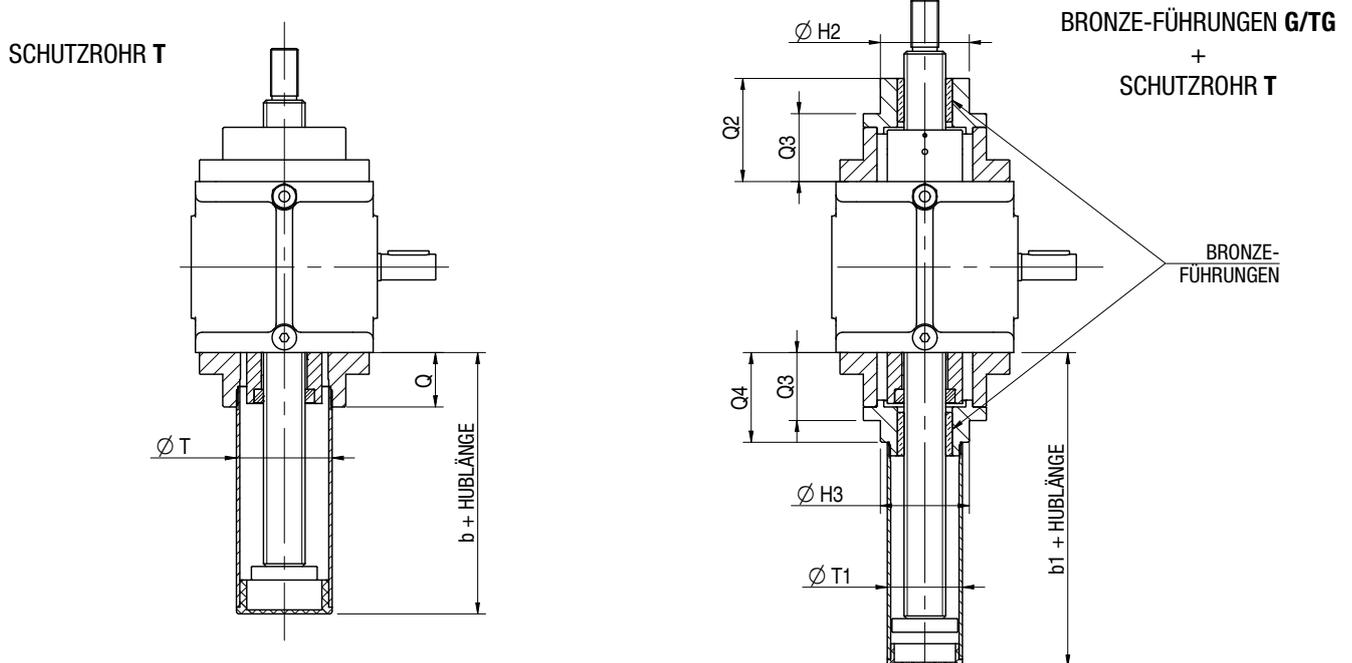
BAUGRÖSSE	MA 200 BS	MA 350 BS
KUGELSPINDEL	BS 80 x P <sub>h</sub>	BS 100 x P <sub>h</sub>
A	230	280
B	330	415
C	230	330
D1 (min.)	78	98
D3 (min.)	80	100
D4 (min.)	170	220
E	175	230
F	270	330
F1	30	42
G	256	326
Ø H	216	290
Ø H1	170	220
I	100	125
L	378	490
Ø O	28	34
P	26	30
Q	83.5	84
Q1	35.5	46
S	113	121
U	87	126
Ø V	110	118
W	489.5	549
X	14.5	3
Z	M10, tief 20	M10, tief 25
Ø a	180	250
a1	75	100
Ø b	130	180
Ø c	85	115
Ø c1	108	138
Ø d	32	38
Ø e	50	70
Ø g	106	146
g	58	78
h	60	80
h1	210	280
h2	120	160
i	M56x3	M80x3
Ø k	60	80
l	60	80
n	10	10
o	M10, tief 24	M12, tief 32
q	10x8x40	10x8x60
s	25	35
Ø u, Nr. Bohr.	Ø 26, 6 Bohr.	Ø 30, 6 Bohr.
v	60	80
J1	90 B5: 142 100/112 B5: 142	—
J1s	90 B5: — 100/112 B5: 10	—
J2	132 B5: 297	132 B5: 353 160 B5: 365
J2s	132 B5: 35	132 B5: 10 160 B5: 35



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.12 Maßbilder

### MA BS Baureihe Mod.A mit Schutzrohr T



BAUGRÖSSE	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS					
KUGELSPINDEL	BS 16 x P <sub>h</sub>	BS 25 x P <sub>h</sub>	BS 32 x P <sub>h</sub>	BS 40 x P <sub>h</sub>	BS 50 x P <sub>h</sub>	BS 63 x P <sub>h</sub>	BS 80 x P <sub>h</sub>	BS 100 x P <sub>h</sub>					
∅ H2	34	48	65	85	100	100	150	160					
Q2	47.5	60	76	82.5	114	128	147.5	184					
Q3	37.5	41	50	58.5	84	98	83.5	123					
Q4	-	50	66	72.5	103	117	127.5	123					
∅ T	Ausf. T	45	55	70	90	110	110	150	180				
	Ausf. T+SN												
	Ausf. T+AR												
	Ausf. T+FCP												
	Ausf. T+AR+FCP												
	Ausf. T+FCM												
Q	Ausf. T	29.5	32	40	41.5	64	64	83.5	50				
	Ausf. T+SN												
	Ausf. T+AR												
	Ausf. T+FCP												
	Ausf. T+AR+FCP												
	Ausf. T+FCM												
b	Ausf. T	68	78	92.5	96	107.5	137.5	143	152				
	Ausf. T+SN												
	Ausf. T+AR												
	Ausf. T+FCP												
	Ausf. T+AR+FCP												
	Ausf. T+FCM												
∅ T1	Ausf. TG	36	45	55	55	90	90	130	170				
	Ausf. TG+FCM					-	-	-	-				
	Ausf. TG+FCP					40	50	55	60	100	100	130	170
	Ausf. TG+AR					45	55	70	90	110	110	150	180
∅ H3	Ausf. TG	36	48	65	85	100	100	150	170				
	Ausf. TG+FCP					-	-	-	-				
	Ausf. TG+FCM					-	-	-	-				
	Ausf. TG+AR					45	55	70	90	110	110	150	180
b1	Ausf. TG	98.5	113	131	157.5	169	183	233.5	275				
	Ausf. TG+FCP	122.5	135	151	157.5	188	202	238.5	269				
	Ausf. TG+FCM	122.5	135	156	162.5	-	-	-	-				
	Ausf. TG+AR	137.5	145	171	177.5	209	223	248.5	294				

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

### 2.13 Elektromotoren-Anbau

#### IEC Elektromotoren

		MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
63	B5	F	F	F					
	B14	F	F						
71	B5	B	B	F	F				
	B14	B	B	F					
80	B5			B	F	F	F		
	B14			B					
90	B5			B	B	F	F	F	
	B14			B	B				
100 - 112	B5				B	B	B	F	
	B14				B	B	B		
132	B5							B	B
160	B5								B

F - Direktanbau mit Standardflansch und Hohlwelle IEC

B - Motorlaterne + Kupplung IEC



#### LINEARMECH Brushless Servomotoren

Kugelgewinde-Hubgetriebe können mit Brushless Servomotoren von Linearmech ausgestattet werden mit Anschluss gemäß Norm IEC 34-7, UNEL 05513.]

Folgend nun die möglichen Kombinationen:

Servomotoren	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
BM 45 L IEC								
BM 63 S IEC	•	•						
BM 63 L IEC	•	•	•					
BM 82 S IEC			•					
BM 82 L IEC			•					
BM 102 S IEC			•	•				
BM 102 L6 IEC			•	•				
BM 102 L8 IEC			•	•				

Die technischen Eigenschaften der Servomotoren sind auf Seite 115, Kap. 5 "LINEARMECH Servomotoren" zusammengefasst. Zum Servo- oder Hydraulikmotoranbau werden auf Anfrage auch Flansch und Motorlaterne gemäß Kundenspezifikationen geliefert.

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

### 2.14 Zubehör

#### Bronze-Führung

Die Bronze-Führung gewährleistet die Koaxialität der Kugelumlaufspindel mit der entsprechenden Kugelmutter. Dies ist sehr wichtig, damit ein optimaler Kontaktwinkel zwischen den Kugeln und der Laufbahn entsteht, und folglich die bestmögliche Lebensdauer. Die Führungen werden auf **beiden Seiten** des Getriebes angebaut.

Der Einsatz wird bei Anwendungen ohne Führungen empfohlen.

Bestellcode: **G-G**

Falls das Spindelhubgetriebe, zusätzlich zu den Bronze - Führungen, auch mit Schutzrohr ausgestattet werden muss, ist auch diese Ausführung lieferbar.

Bestellcode: **G-TG**

**Beim Einsatz der Schwenkplatte ist die Verwendung der Bronze - Führungen zwingend!**



#### Mechanische Spindel-Ausdrehsicherung

Die mechanische Ausdrehsicherung verhindert das Ausdrehen der hebenden Kugelumlaufspindel aus dem Getriebegehäuse. Aus einer Unterlagenscheibe bestehend, die mit der Kugelumlaufspindel (auf der dem Spindelkopf entgegengesetzten Seite) verstiftet wird. Bei Kontakt zwischen der Unterlagenscheibe und dem jeweiligen Kontaktpunkt unterbricht die Ausdrehsicherung das Durchlaufen der Spindel selber. Die Ausdrehsicherung ist aus Stahl (nicht aus Kunststoffmaterial wie die standard Auslaufsicherung) und kann daher die Last halten, wenn es zu einem Anschlag kommen sollte.

Die Kugelumlaufspindellänge ist so ausgeführt, dass im Normalbetrieb in der max. ausgefahrenen Position zusätzlich noch min. 20 mm Sicherheitshubweg verbleiben.

Falls es zu einem unbeabsichtigten Kontakt kommt, müssen die Spindelhubgetriebebauteile überprüft werden, um eventuelle Beschädigungen auszuschließen.

Bestellcode: **SN**

## 2.14 Zubehör

### Schutzrohr

Das Schutzrohr wird im Gehäusedeckel eingeschraubt und schützt die Kugelumlaufspindel vor Beschädigungen und/oder Umgebungseinflüssen, wie z.B. Staub, Wasser usw. Weitere Zubehörteile, wie Endschalter und/oder Verdrehsicherung, werden am Schutzrohr befestigt.

Das Schutzrohr ist aus Aluminiumlegierung. Bei Verwendung der Verdrehsicherung wird es aber aus Stahl gefertigt.

Bestellcode: **T**



### Verdrehsicherung

Die Verdrehsicherung wird benötigt, wenn die zu bewegende Last nicht gegen Verdrehen gesichert ist, und sich somit die Kugelumlaufspindel drehen könnte.

Die geradlinig, entlang dem Schutzrohr eingebaute Stahl-Passfeder verhindert eine unkontrollierte Drehbewegung der Kugelumlaufspindel (mittels einer Bronze-Unterlagenscheibe mit Nut, die mit der Spindel selber fest fixiert ist), und erzwingt somit eine lineare Bewegung der Kugelumlaufspindel.

Bis zur 50-er Baugröße (Kugelumlaufspindel BS 40 x P<sub>h</sub>) besteht die Verdrehsicherung aus nur einer Passfeder; ab der 100-er Baugröße (Kugelumlaufspindel BS 50 x P<sub>h</sub>) wird sie mit zwei Passfedern ausgeführt.

Die Verdrehsicherung dient zugleich auch als mechanische Auslauf-sicherung.

Bestellcode: **AR**



### Spindelkopf Material: rostfreier Stahl

Beim Einsatz unter besonderen Umgebungsbedingungen oder in der Lebensmittelindustrie können die Spindelhubgetriebe auf Anfrage mit einem Spindelkopf aus rostfreiem Stahl geliefert werden. Folgende rostfreie Materialien sind lieferbar: W. Nr. 1.4301, W Nr. 1.4305, auf Anfrage W. Nr. 1.4401.

Bestellcode: **P inox** Spindelkopf P aus rostfreiem Stahl, für die Bauart A

Bestellcode: **TF inox** Spindelkopf TF aus rostfreiem Stahl, für die Bauart A

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.14 Zubehör

### Magnetische Endschalter

Nur für die Hubgetriebe-Baugrößen 5, 10 oder 25 lieferbar. In Kombination mit der Verdrehsicherung nicht lieferbar.

Die magnetischen Endschalter sind Reed-Kontakt Sensoren, die mit Befestigungsschellen auf dem Schutzrohr, das aus Aluminium oder einem anderen amagnetischen Metall besteht, fixiert werden. Der auf dem Kugelumlaufspindelende montierte Magnetring erzeugt ein Magnetfeld, das an die Reed Sensoren ein Signal abgibt.

Wenn das Spindelhubgetriebe nach Aktivierung des Sensors nicht gestoppt wird, und kein Magnetfeld vorhanden ist, kehrt der Sensor in seine ursprüngliche Ausgangsstellung zurück. Wenn die Endschalter zum Stoppen des Spindelhubgetriebes verwendet werden, empfehlen wir, das Schaltsignal zu verriegeln, damit das Spindelhubgetriebe in der Schaltposition stehen bleibt.

Das Spindelhubgetriebe wird mit 2 magnetischen Endschaltern für die Spindelendpositionen geliefert. Auf Anfrage können auch zusätzliche Sensoren für Zwischenpositionen geliefert werden.

Die Endschalterposition auf dem Schutzrohr ist einstellbar.

Technische Eigenschaften der Sensoren:

Kontakt:	ÖFFNER (NC)	SCHLIESSER (NO)
Spannung:	(3 ... 130) Vdc / (3 ... 130) Vac	
Max. Leistung:	20 W / 20 VA	
Max. Stromaufnahme bei 25°C:	300 mA (ohmsche Last)	
Max. induktive Last:	3 W (einfache Spule)	—
Kabeln:	2 × 0.25 mm <sup>2</sup>	
Kabellänge:	2 m	



2

Bestellcode: **FCM-NC**

Spindelhubgetriebe mit Öffnerkontakt

Bestellcode: **FCM-NO**

Spindelhubgetriebe mit Schließerkontakt

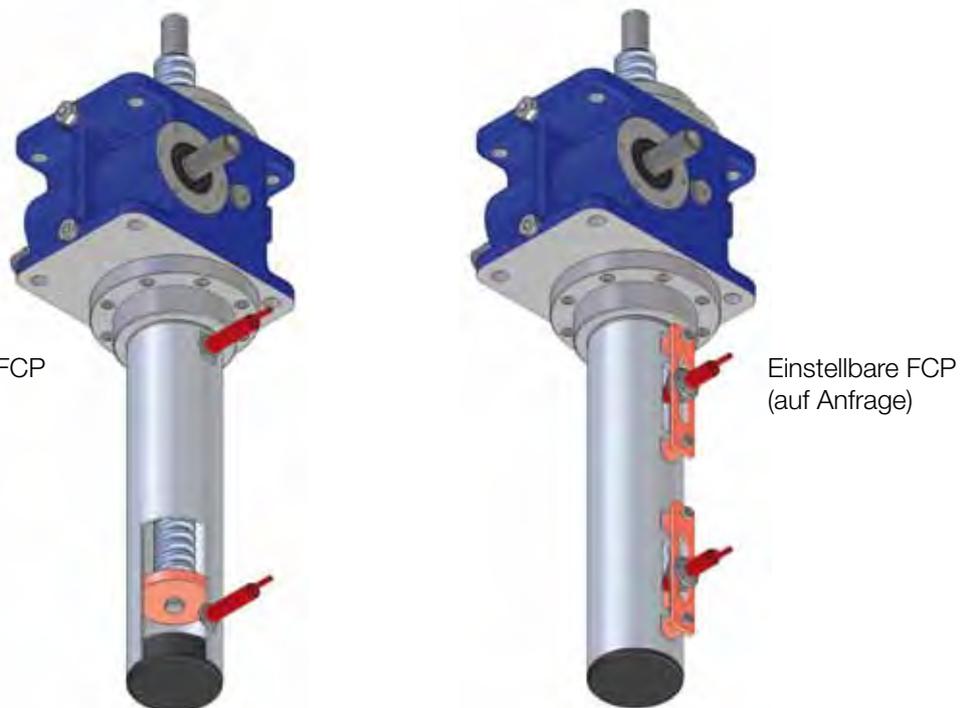
## 2.14 Zubehör

### Induktive Endschalter

Auf dem Schutzrohr montierte induktive PNP Sensoren, Öffnerkontakt (NC). Der Metallring am Kugel-umlaufspindelende aktiviert den induktiven Endschalter.

Wenn das Spindelhubgetriebe nach Aktivierung des Sensors nicht gestoppt wird, und der Metallring sich entfernt, kehrt der Sensor in seine ursprüngliche Ausgangsstellung zurück (schaltet sich aus). Wenn die Endschalter zum Stoppen des Spindelhubgetriebes verwendet werden, empfehlen wir, das Schaltsignal zu verriegeln, damit das Spindelhubgetriebe in der Schaltposition stehen bleibt.

Das Spindelhubgetriebe wird mit 2 induktiven Endschaltersensoren für die Spindelendpositionen geliefert. Auf Anfrage können auch zusätzliche Sensoren für Zwischenpositionen geliefert werden.



In der Standardausführung ist die Endschalterposition auf dem Schutzrohr nicht einstellbar und befindet sich in beliebiger angulärer (winkelförmiger) Position. Auf Anfrage können die Endschalter ab Werk in einer definierten angulären (winkelförmigen) Stellung positioniert werden.

Auf Anfrage können auch axial einstellbare Endschalter geliefert werden.

Technische Eigenschaften der Sensoren:

Type:	induktiv, PNP
Kontakt:	ÖFFNER (NC)
Versorgungsspannung:	(10 ... 30) Vdc
Max. Ausgangsstrom:	200 mA
Spannungsabfall (aktivierter Schalter):	< 1.8 V
Kabeln:	3 × 0.2 mm <sup>2</sup>
Kabellänge:	2 m

Bestellcode: **FCP** (Standard nicht einstellbar)

**FCPR** (Auf Anfrage einstellbar)

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

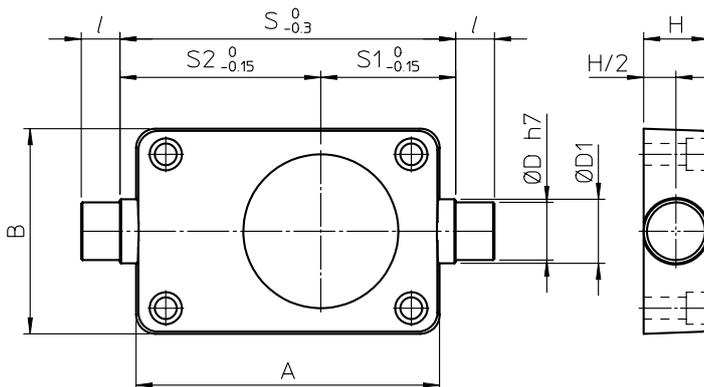
## 2.14 Zubehör

### Schwenkplatte

Die Schwenkplatte kann sowohl auf der oberen als auch auf der unteren Seite des Getriebegehäuses befestigt werden. Die Schwenkplatte ermöglicht die drehbare Lagerung des Spindelhubgetriebes um die Zapfenachse herum.

ANMERKUNG: bei der Bauart A darf nur ein zylindrischer Stangenkopf verwendet werden. Die Achse der zylindrischen Spindelkopfbohrung muss zur Achse der Schwenkplattenzapfen parallel sein.

**Beim Einsatz der Schwenkplatte ist die Verwendung der Bronze-Führungen zwingend!**



	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
A	134	155	199	260	301	301	360	465
B	90	120	154	185	225	225	260	350
ØD	15	20	25	45	50	50	70	80
ØD <sub>1</sub>	20	25	30	50	60	60	80	90
H	20	25	30	50	60	60	80	90
l	15	20	20	30	40	40	45	60
S	140	160	225	285	330	330	390	490
S <sub>1</sub>	55.5	64	92	117	132	132	147	206.5
S <sub>2</sub>	84.5	96	132	168	198	198	243	283.5
Masse [kg]	1.4	2.6	5.1	14.8	23.5	23.5	45.5	81.9

Bestellcode: **SC (TF-Seite)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der Spindelkopfseite

Bestellcode: **SC (entgegengesetzte Seite vom TF)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der dem Spindelkopf entgegengesetzten Seite

### Faltenbalg

Bei Anwendungen mit besonderen Umgebungsbedingungen schützt der Faltenbalg die Spindel vor verschiedenen Einflüssen.

Die zu meist gelieferten Faltenbälge sind rund, genäht (doppelte Naht), aus NYLON Material, mit innerem und äußerem PVC Belag. Bei Bedarf sind auch andere Ausführungen und Materialien lieferbar.

Bei Verwendung eines Faltenbalges weichen die Einbauabmessungen der ein- und ausgefahrenen Kugelumlaufspindel von den Katalogwerten ab. Im Bestellfall wird auf Anfrage ein Maßblatt des kundenspezifischen Spindelhubgetriebes nachgereicht.

Gewöhnlich wird der Faltenbalg zwischen Getriebegehäuse und Kugelumlaufspindelkopf montiert, auf der anderen Seite wird ein Schutzrohr verwendet.

Falls das Spindelhubgetriebe ohne Spindelkopf bestellt wird, legen Sie bitte eine Skizze der gewünschten Faltenbalg - Anschlussabmessungen bei.



Bestellcode: **B**

## 2.14 Zubehör

### Schneckenradrotations - Überwachung

Bei einigen Anwendungen ist es notwendig, überprüfen zu können, ob sich das Schneckenrad, während der Bewegung der Schneckenwelle, dreht. Der Zweck ist die Kontrolle des Zustandes und der Funktionsfähigkeit der Schneckenradverzahnung.

Ein zylindrisches, am Schneckenrad fixiertes Element wird so bearbeitet, dass eine „Krone“ mit vollen und leeren Abständen entsteht. Es entsteht ein sich drehendes Impulsrad, das somit einen in entsprechender Position montierten Proximity-Schalter ein- und ausschaltet. Der durch diese leeren und vollen Abstände ein- und ausgeschaltete Proximity-Schalter gibt eine Reihe von Impulsen ab, welche die Schneckenradrotation bestätigen. Der konstante Signalausgang des Proximity-Schalters bedeutet hingegen, dass sich das Schneckenrad nicht mehr dreht.

Das Impulsrad kann sowohl auf der Seite des Spindelendes als auch auf der gegenüberliegenden Seite eingebaut werden.



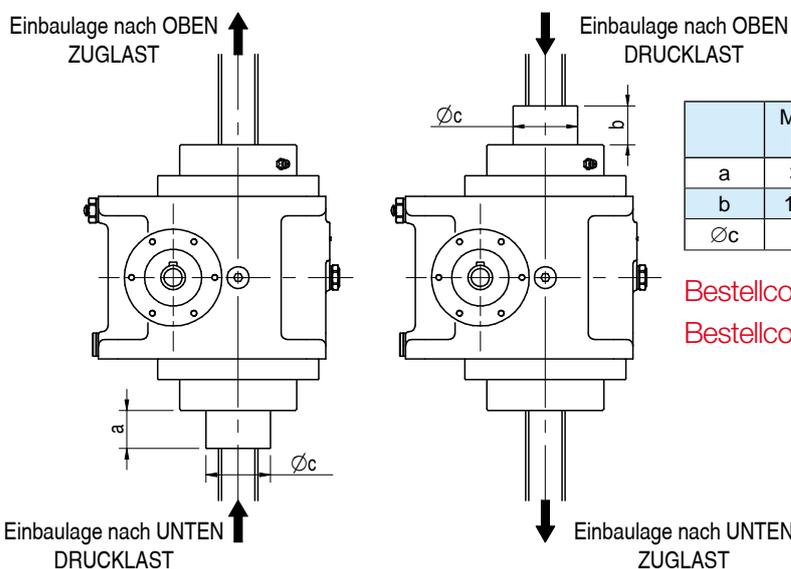
### Sicherheitsfangmutter

Die Sicherheitsfangmutter verhindert beim Bruch der Kugeln der Hauptmutter, der durch Überlast oder Erreichen des kritischen Verschleißwertes verursacht werden kann, ein unkontrolliertes Fallen der Last.

Die Sicherheitsfangmutter ist eine Erweiterung der Hauptmutter. Die zusätzliche Einbauhöhe des Spindelhubgetriebes ist dabei zu beachten. Die Sicherheitsfangmutter wirkt nur in eine Lastrichtung. Je nach Lastrichtung wird somit die Position der Sicherheitsfangmutter geändert: bei Zuglast befindet sich diese auf der Getriebeunterseite, bei Drucklast auf der Seite des Spindelendes.

Die Sicherheitsfangmutter hat in ihrem Inneren keine Kugeln, aber einen Steigungswinkel, der die Kugellaufbahn der Spindel nachverfolgt. Im Neuzustand steht der Steigungswinkel nicht in Kontakt mit der Spindel; beim Bruch der Kugeln der Hauptmutter, berührt die Sicherheitsfangmutter die Spindel und stützt die Last ab, was eine Reibung zwischen dem Gewinde der Spindel und dem der Sicherheitsfangmutter zur Folge hat. Da die Sicherheitsfangmutter aus Stahl ist, müssen Spindel und Hauptmutter ersetzt werden, wenn diese ihre Funktion erfüllt hat.

Da sich die Sicherheitsfangmutter dreht, wird standardmäßig eine Schutzvorrichtung vorgesehen, falls das Hubgetriebe ohne Schutzrohr ausgeführt wird.



	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 100 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
a	3.5	18	30	40	0	18.5	0	3
b	14.5	24	30	40	18	18.5	0	18
Øc	28	40	50	63	75	90	105	150

Bestellcode: **MSA Druck** Sicherheitsfangmutter für Drucklast

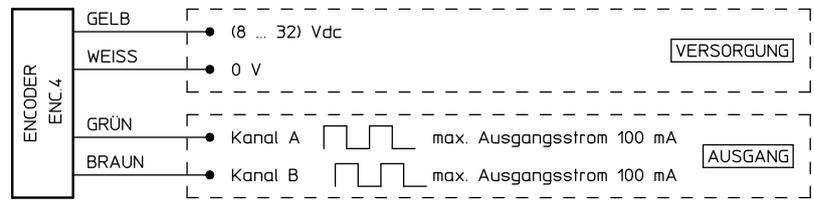
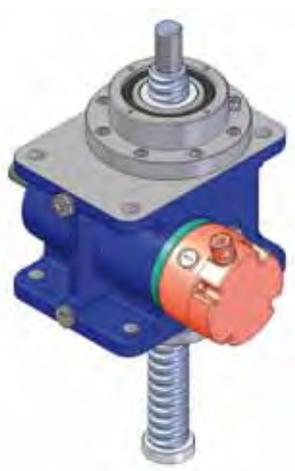
Bestellcode: **MSA Zug** Sicherheitsfangmutter für Zuglast

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.14 Zubehör

### Drehgeber ENC.4

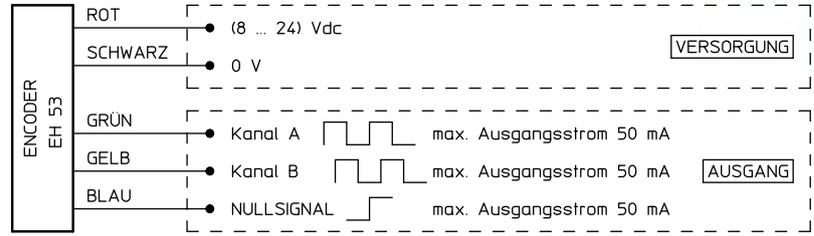
Inkrementaler, bidirektionaler Hall-Effekt – Drehgeber  
 Auflösung: 4 Impulse pro Umdrehung  
 Ausgang: PUSH-PULL  
 2 Kanäle (A und B, 90° Phasenverschiebung)  
 Versorgungsspannung: (8 ... 32) Vdc  
 Max. Ausgangsstrom ( $I_{out}$ ): 100 mA  
 Maximaler Spannungsabfall am Ausgang:  
 bei Belastung gegen 0 V und  $I_{out} = 100$  mA: 4.6 V  
 bei Belastung gegen + V und  $I_{out} = 100$  mA: 2 V  
 Schutz:  
 gegen Kurzschluss  
 Verpolungssicher  
 bei falschem Anschluss  
 Kabellänge: 1.3 m  
 Schutzart: IP 55



Bestellcode: **ENC.4**

### Drehgeber EH53

Inkrementaler, optischer, bidirektionaler Drehgeber  
 Auflösung: 100 oder 500 Impulse pro Umdrehung  
 Ausgang: PUSH-PULL  
 2 Kanäle (A und B, 90° Phasenverschiebung)  
 NULLSIGNAL  
 Versorgungsspannung: (8 ... 24) Vdc  
 Stromaufnahme ohne Last: 100 mA  
 Max. Ausgangsstrom: 50 mA  
 Kabellänge: 0.5 m  
 Schutzart: IP 54



Bestellcode: **EH 53**



# Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)

## 2.15 Bestellcode MA BS Baureihe Mod.A

MA	50	BS 40 × 10	Mod.A	RL	Vers. 3 (80 B5)	U-RH	C300
1	2	3	4	5	6	7	8

TF	B	G	MSA	/	G	SC	T	AR	FCP
9									

...
10

...
11

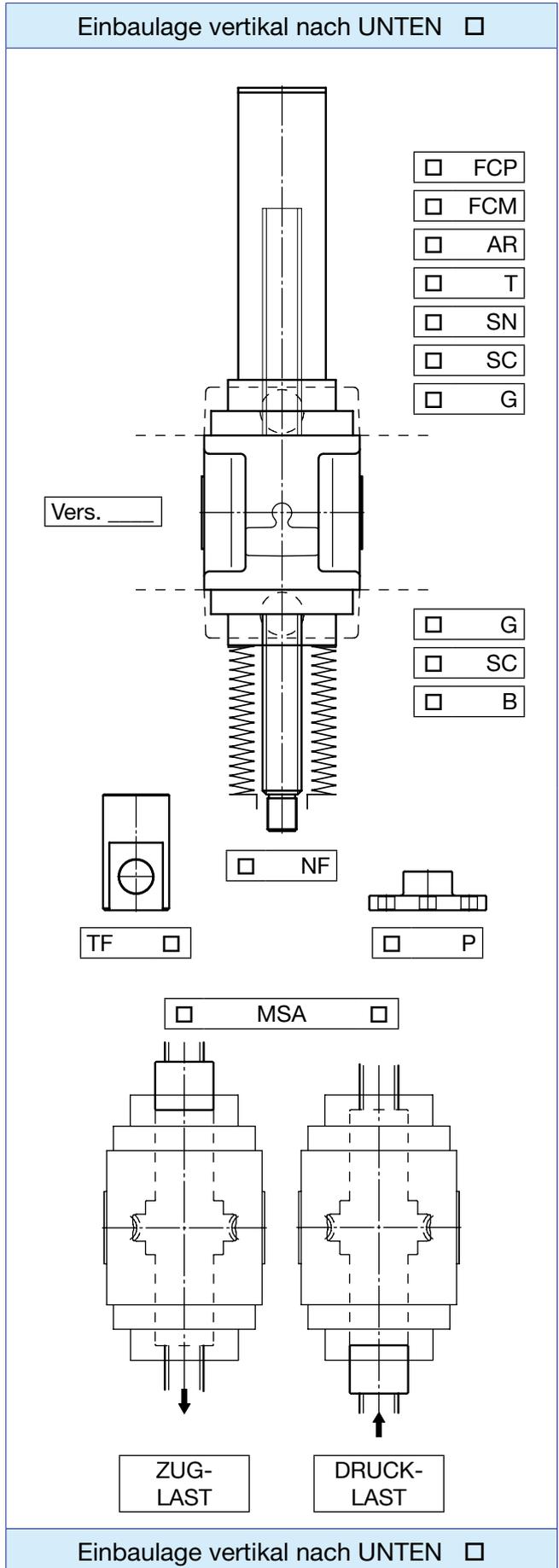
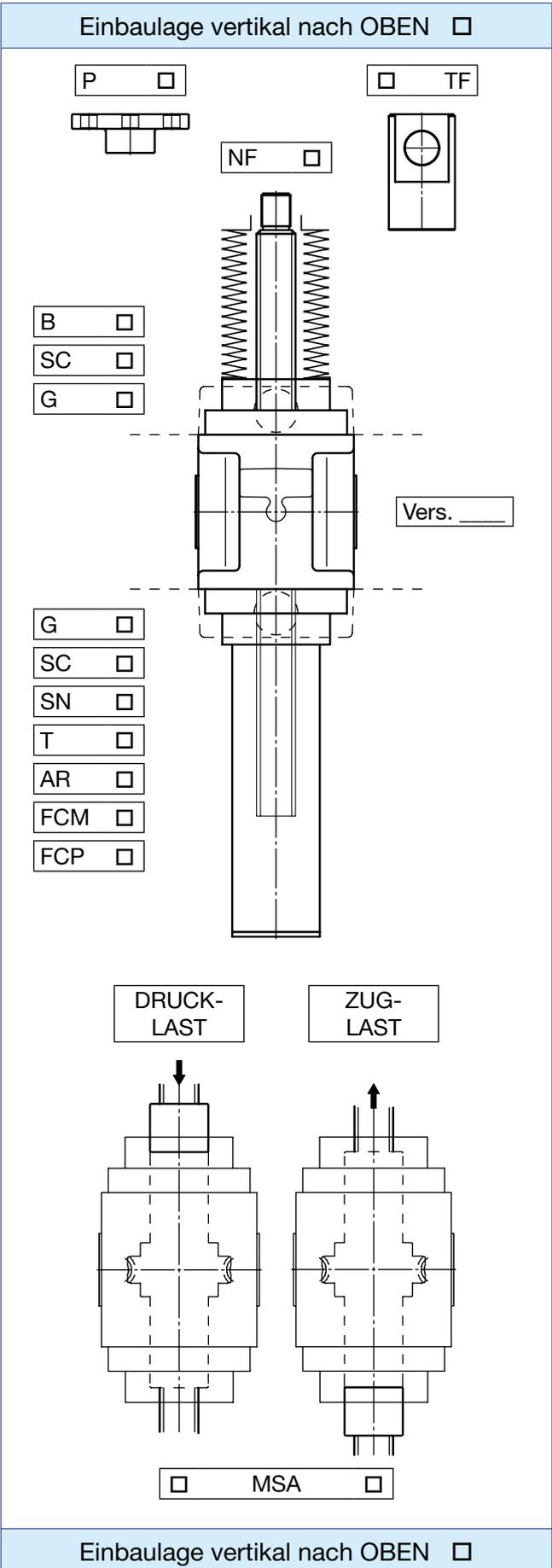
  

Brems-Drehstrommotor	0.75 kW	4 polig	230/400 V	50 Hz	IP 55	Isolationsklasse F
12						

2

1	MA (Spindelhubgetriebe MA BS Baureihe)	
2	Spindelhubgetriebe - Baugröße	
	5 ... 350	Seite 22 - 23
3	Kugelumlaufspindel	
	BS Durchmesser × Steigung	
4	Mod.A (Bauart: hebende Kugelumlaufspindel)	
5	Getriebeuntersetzung	
	RV , RN , RL	Seite 22 - 23
6	Antriebswellenausführung	
	Vers.1, Vers.2, Vers.3, Vers.4, Vers.5, Vers.6	Seite 9
7	Spindelhubgetriebe - Einbaulage - Ausrichtung der Antriebswelle	
	U-RH, U-LH, D-RH, D-LH, H-RH, H-LH	Seite 9
8	Hublänge des Spindelgetriebes (z.B. C300 = 300 mm Hublänge)	
9	Zubehör	
	NF, P, TF, N      Spindelkopf	Seite 48 - 49, 50
	B                    Faltenbalg	Seite 57
	SC                  Schwenkplatte	Seite 57
	G                    Bronze - Führungen	Seite 53
	SN                  Mechanische Spindel-Ausdrehsicherung	Seite 53
	T                    Schutzrohr	Seite 54
	AR                  Verdrehsicherung	Seite 54
	FCM-NC           Magnetische Endschalter (Öffner)	Seite 55
	FCP-NC            Induktive Endschalter (PNP, Öffner)	Seite 56
	MSA Druck (Zug) Sicherheitsfangmutter für Drucklast (oder Zuglast)	Seite 58
	Schneckenradrotations - Überwachung	Seite 58
10	Weiteres Zubehör	
	z.B.: Encoder (mit allen notwendigen Daten)	Seite 59
11	Weitere Spezifikationen	
	z.B: Tieftemperatur - Schmiermittel	
12	Motordaten	
13	Ausgefülltes Formular	Seite 61
14	Applikations-Skizze	

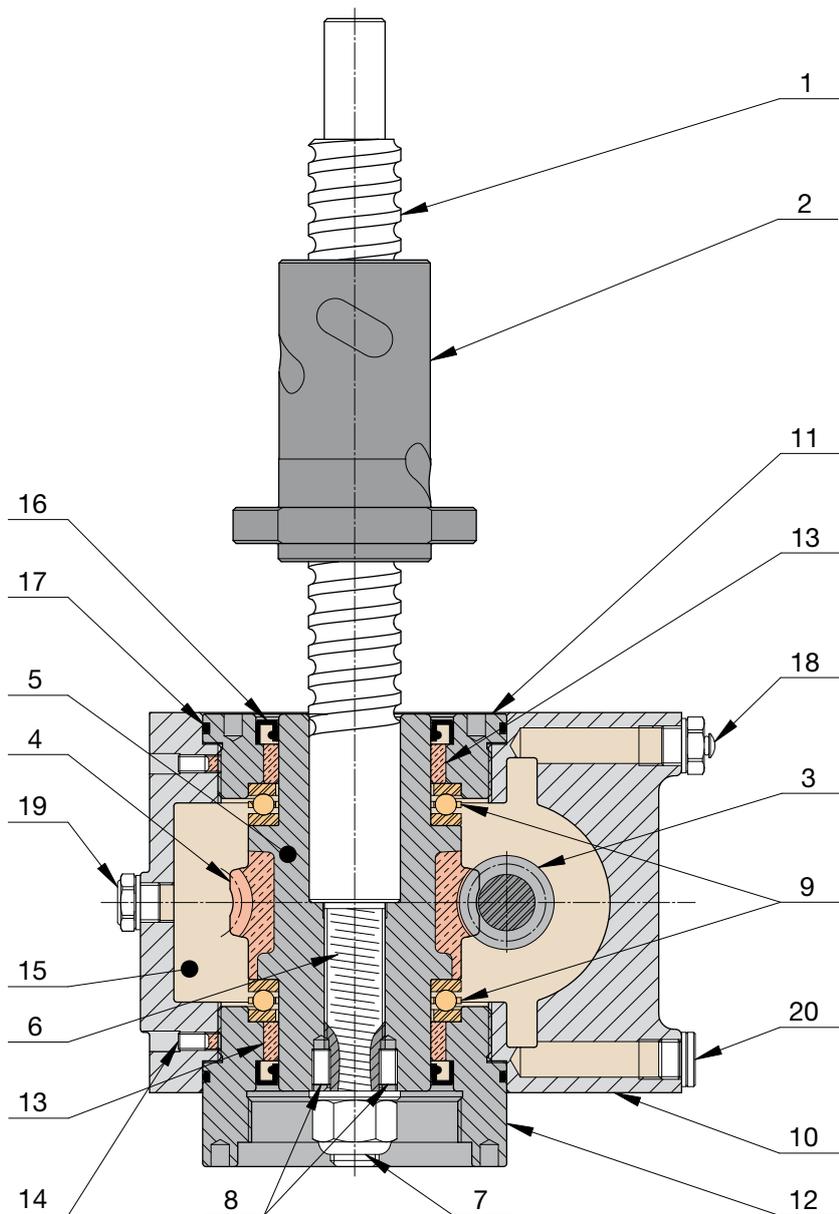
**Kugelgewinde-Hubgetriebe - hebende Spindel (Mod.A)**



2

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

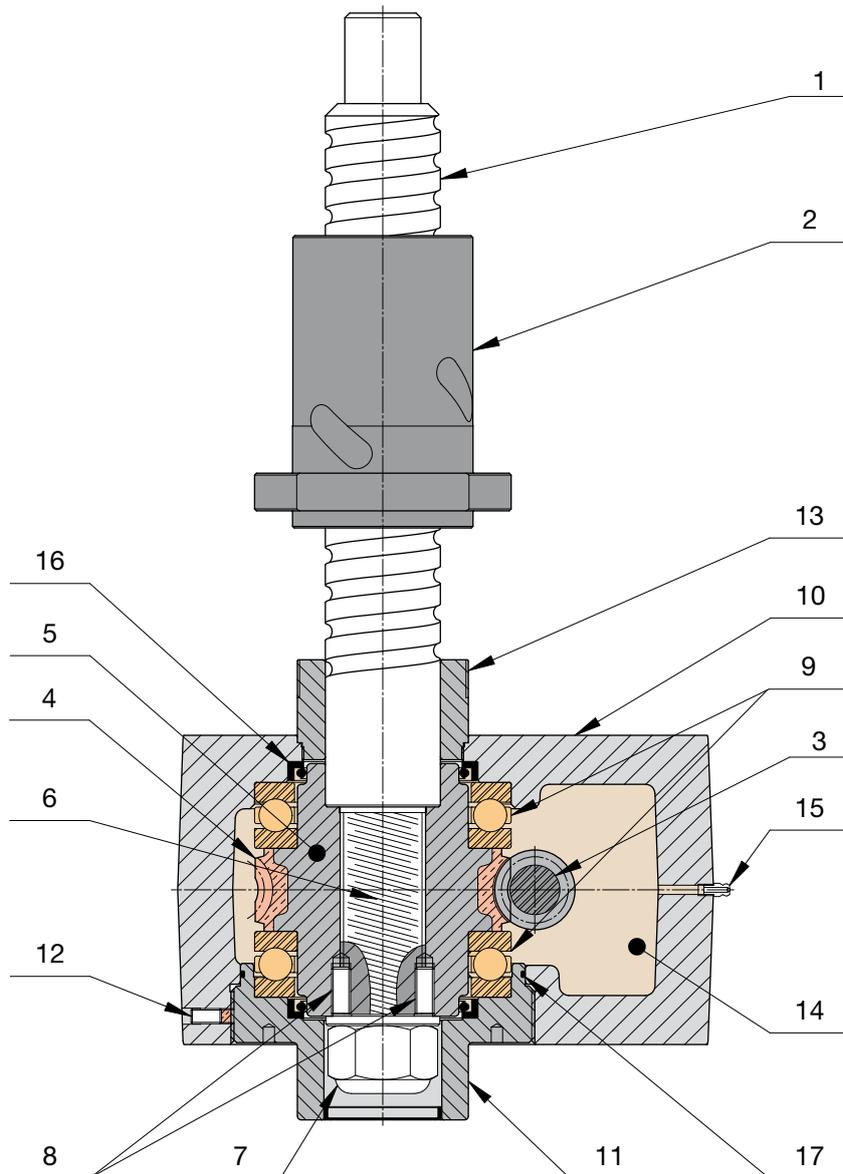
## 3.1 MA Baureihe Mod.B - KONSTRUKTIONSEIGENSCHAFTEN



- |   |   |
|---|---|
| 1 - Kugelumlaufspindel aus legiertem Stahl, vergütet  | 11 - Kurzer Gewindedeckel   |
| 2 - Kugelmutter aus einsatzgehärtetem Stahl, mit DIN 69051 Flansch (auch mit zylindrischem Flansch lieferbar), mit Schmiernippel und Abstreifer | 12 - Hoher Gewindedeckel; wird auch zur Einbauzentrierung des Hubgetriebes verwendet    |
| 3 - Schneckenwelle mit Evolventen Gewindeprofil ZI (UNI 4760), geschliffen, aus einsatzgehärtetem Stahl   | 13 - Schneckenrad-Radial-Bronzeführung für bessere Steifigkeit und höheren Wirkungsgrad |
| 4 - Bronze - Schneckenrad mit Evolventen-Verzahnungsprofil ZI (UNI 4760)  | 14 - Madenschraube als Gewindedeckel-Ausdrehsicherung                                   |
| 5 - Gusseisenführung des Bronze - Schneckenrades (Baugrößen 5 - 10: Schneckenrad komplett aus Bronze)   | 15 - Getriebe mit synthetischem Öl lebensgeschmiert                                     |
| 6 - Kugelumlaufspindel am Schneckenrad fixiert: bei Drucklast mit LINKEM, metrischem, bei Zuglast mit RECHTEM, metrischem Gewinde               | 16 - Radial-Wellendichtring   |
| 7 - Kugelumlaufspindel-Kontermutter, mit entgegengesetztem, metrischem Gewinde, um eine sichere Befestigung zu gewährleisten                    | 17 - O-ring   |
| 8 - Stifte als Kugelumlaufspindel-Schneckenrad Ausdrehsicherungen   | 18 - Entlüftungsschraube  |
| 9 - Axiale Kugellager für hohe Hubkräfte  | 19 - Ölschauglas  |
| 10- Gehäuse   | 20 - Ölablassschraube   |

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.2 SJ Baureihe Mod.B - KONSTRUKTIONSEIGENSCHAFTEN

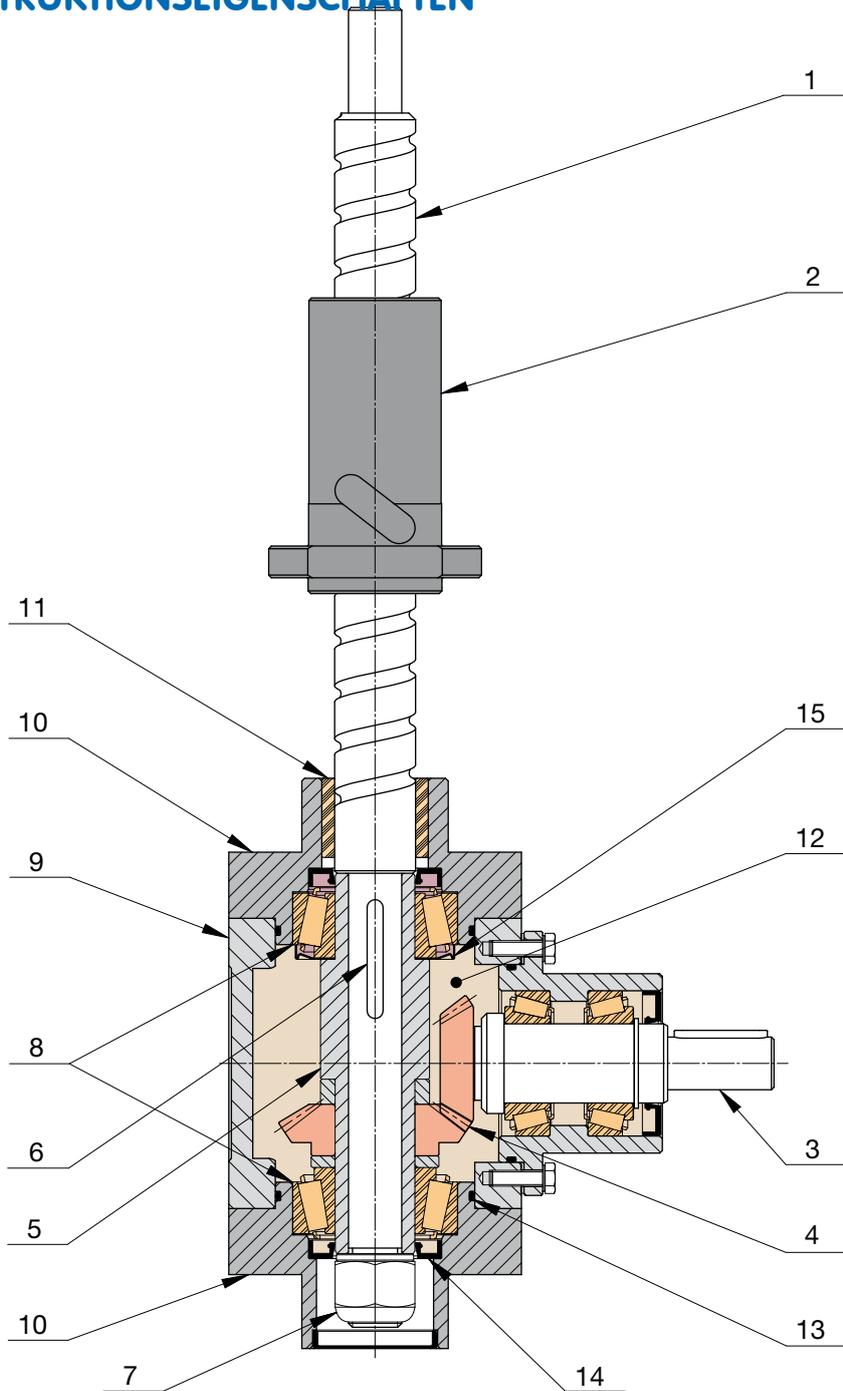
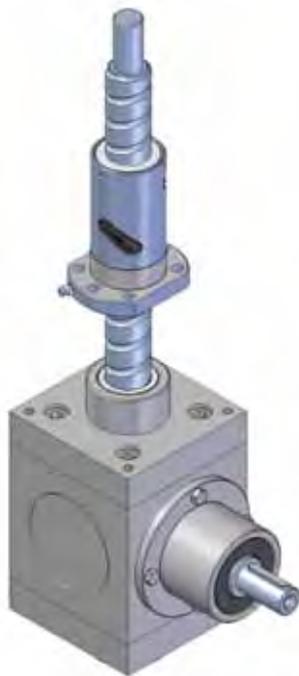


3

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Kugelumlaufspindel aus legiertem Stahl, vergütet  | 10 - Gehäuse   |
| 2 - Kugelmutter aus einsatzgehärtetem Stahl, mit DIN 69051 Flansch (auch mit zylindrischem Flansch lieferbar), mit Schmiernippel und Abstreifer | 11 - Gewindedeckel; wird auch zur Einbauzentrierung des Hubgetriebes verwendet                       |
| 3 - Schneckenwelle mit Evolventen Gewindeprofil ZI (UNI 4760), geschliffen, aus einsatzgehärtetem Stahl   | 12 - Madenschraube als Gewindedeckel-Ausdrehsicherung  |
| 4 - Bronze - Schneckenrad mit Evolventen-Verzahnungsprofil ZI (UNI 4760)  | 13 - Kugelumlaufspindel - Führungsbuchse, wird auch zur Einbauzentrierung des Hubgetriebes verwendet |
| 5 - Gusseisenführung des Bronze - Schneckenrades (Baugrößen 5 - 100: Schneckenrad komplett aus Bronze)  | 14 - Getriebe mit synthetischem Fett lebensgeschmiert  |
| 6 - Kugelumlaufspindel am Schneckenrad fixiert: bei Drucklast mit LINKEM, metrischem, bei Zuglast mit RECHTEM, metrischem Gewinde               | 15 - Schmiernippel   |
| 7 - Kugelumlaufspindel-Kontermutter, mit entgegengesetztem, metrischem Gewinde, um eine sichere Befestigung zu gewährleisten                    | 16 - Radial-Wellendichtring  |
| 8 - Stifte als Kugelumlaufspindel-Schneckenrad Ausdrehsicherungen   | 17 - O-ring  |
| 9 - Axiale Kugellager für hohe Hubkräfte  |  |

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.3 HS Baureihe - KONSTRUKTIONSEIGENSCHAFTEN



- |   |   |
|---|---|
| 1 - Kugelumlaufspindel aus legiertem Stahl, vergütet  | 9 - Gehäuse   |
| 2 - Kugelmutter aus einsatzgehärtetem Stahl, mit DIN 69051 Flansch (auch mit zylindrischem Flansch lieferbar), mit Schmiernippel und Abstreifer | 10- Gewindedeckel zur Einbauzentrierung des Hubgetriebes  |
| 3 - Antriebsvollwelle mit Passfeder (Flansch und Hohlwelle zum Motoranbau ebenfalls lieferbar)  | 11 - Führungsbuchse aus Kunststoffmaterial  |
| 4 - Kegelrad aus einsatzgehärtetem Stahl  | 12 - Kegelrad und Lager mit synthetischem Öl lebensgeschmiert   |
| 5 - Abtriebshohlwelle aus Stahl, vergütet   | 13 - O-ring   |
| 6 - Passfeder zur Drehmoment-Übertragung an die Abtriebswelle   | 14 - Radial-Wellendichtring   |
| 7 - Kontermutter zur axialen Fixierung der Kugelumlaufspindel   | 15 - Nilos-Dichtring ermöglicht eine Schmiermittelkammer für das obere Lager (nur bei vertikaler Einbaulage vorgesehen) |
| 8 - Kegelrollenlager für hohe Hubkräfte   |   |

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.4 Standard Kombinationen Kugelumlaufspindeln - Getriebe

Durchm. Steigung	16		20			25				32				40			50		63			80			100		120		
	5	10	5	10	20	5	6	10	25	5	10	20	32	10	20	40	10	20	10	20	10	16	20	16	20	20			
<b>MA</b>	MA 5	•	•	•	•	•																							
	MA 10						•	•	•	•																			
	MA 25										•	•	•	•															
	MA 50														•	•	•												
	MA 80																	•	•										
	MA 150																			•	•								
	MA 200																				•	•	•	•					
	MA 350																								•	•			
<b>SJ</b>	SJ 5	•	•	•	•	•																							
	SJ 10						•	•	•	•																			
	SJ 25										•	•	•	•															
	SJ 50														•	•	•												
	SJ 100																	•	•										
	SJ 150																			•	•								
	SJ 200																				•	•	•						
	SJ 300																									•	•		
	SJ 400																											•	
<b>HS</b>	HS 10						•	•	•	•																			
	HS 25										•	•	•	•															
	HS 50													•	•	•													
	HS 100																	•	•										
	HS 150																			•	•								
	HS 200																				•	•	•						

Für davon abweichende Kombinationen wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.

## 3.5 Max. Antriebsleistung $P_{max}$

In folgender Tabelle ist die MAX. ANTRIEBSLEISTUNG  $P_{max}$  [Nm] der Getriebe für verschiedene Hubgeschwindigkeiten angegeben. Diese bezieht sich auf eine Getriebe - Lebensdauer von 10 000 Stunden. Für davon abweichende Anforderungen wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.

MA	5			10			25			50			80			150			200			350					
	$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]					
	$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG																						
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3 000	1.20	0.38	0.32	2.05	0.85	0.67	3.31	1.19	1.22	5.10	3.04	1.99	5.10	3.04	1.99	9.10	4.36	3.06	15.9	7.82	5.84	23.0	16.1	9.87			
1 500	0.87	0.25	0.23	1.49	0.60	0.48	2.36	0.80	0.80	3.76	2.19	1.43	3.76	2.19	1.43	6.32	2.90	2.08	11.4	5.29	3.91	15.7	11.4	6.57			
1 000	0.67	0.20	0.17	1.15	0.47	0.38	1.89	0.64	0.69	2.99	1.73	1.14	2.99	1.73	1.14	5.16	2.38	1.70	8.76	4.27	3.12	12.7	8.81	5.27			
750	0.57	0.17	0.15	1.08	0.40	0.31	1.54	0.54	0.58	2.42	1.45	0.95	2.42	1.45	0.95	4.21	2.04	1.41	7.44	3.59	2.72	10.2	7.57	4.53			
500	0.43	0.13	0.12	0.78	0.32	0.25	1.23	0.43	0.46	1.87	1.11	0.74	1.87	1.11	0.74	3.23	1.53	1.10	5.95	2.79	2.14	8.28	5.98	3.60			
300	0.33	0.09	0.09	0.55	0.22	0.18	0.87	0.30	0.34	1.40	0.82	0.54	1.40	0.82	0.54	2.42	1.15	0.82	4.20	1.98	1.56	5.97	4.20	2.57			
100	0.15	0.04	0.04	0.26	0.10	0.08	0.43	0.14	0.15	0.66	0.38	0.25	0.66	0.38	0.25	1.16	0.52	0.39	2.08	0.95	0.72	2.76	1.93	1.23			

SJ	5				10			25			50			100			150			200		300		400	
	$P_{max}$ [kW]				$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]			$P_{max}$ [kW]		$P_{max}$ [kW]		$P_{max}$ [kW]		$P_{max}$ [kW]		
	$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERS.		UNTERS.		UNTERS.			
	RH	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RL	RV	RL	RV	RL	RV	RL	
1 500	0.48	0.35	0.21	0.13	0.82	0.24	0.22	2.24	0.76	0.76	3.57	2.08	1.35	3.57	2.08	1.35	6.00	2.76	1.97	9.66	3.09	11.7	4.65	22.0	8.67
1 000	0.37	0.28	0.16	0.11	0.64	0.19	0.16	1.79	0.61	0.66	2.84	1.65	1.08	2.84	1.65	1.08	4.90	2.26	1.62	7.14	2.44	9.40	3.74	17.0	6.86
750	0.33	0.24	0.14	0.09	0.54	0.16	0.14	1.47	0.52	0.55	2.30	1.38	0.90	2.30	1.38	0.90	4.00	1.94	1.33	6.33	2.15	7.84	3.23	14.5	5.79
500	0.26	0.19	0.11	0.07	0.41	0.13	0.11	1.17	0.41	0.44	1.78	1.05	0.70	1.78	1.05	0.70	3.07	1.46	1.04	4.89	1.61	6.15	2.50	11.7	4.56
300	0.19	0.14	0.08	0.05	0.32	0.09	0.08	0.83	0.29	0.32	1.33	0.78	0.51	1.33	0.78	0.51	2.29	1.09	0.78	3.51	1.23	4.46	1.77	8.38	3.27
100	0.09	0.06	0.03	0.02	0.15	0.04	0.04	0.41	0.13	0.14	0.62	0.36	0.23	0.62	0.36	0.23	1.10	0.50	0.37	1.73	0.57	2.14	0.89	3.98	1.58

HS	10					25					50					100					150					200				
	$P_{max}$ [kW]					$P_{max}$ [kW]					$P_{max}$ [kW]					$P_{max}$ [kW]					$P_{max}$ [kW]					$P_{max}$ [kW]				
	$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	UNTERSETZUNG					UNTERSETZUNG																							
	R1	R1.5	R2	R3	R4	R1	R1.5	R2	R3	R4	R1	R1.5	R2	R3	R4	R1	R1.5	R2	R3	R4	R1	R1.5	R2	R3	R4	R1	R1.5	R2	R3	R4
3 000	5.18	3.89	3.24	2.16	1.62	22.7	15.1	12.1	5.94	3.24	45.6	33.4	23.4	10.3	5.63	64.8	47.5	37.3	20.0	11.4	126	92.8	72.9	35.6	19.4	214	160	125	74.5	42.1
2 000	3.89	2.88	2.38	1.58	1.19	16.2	11.5	9.18	4.07	2.26	34.3	25.2	16.7	7.30	3.98	50.0	36.0	28.1	14.0	7.83	95.0	70.5	55.1	25.2	13.5	160	119	93.9	52.5	29.1
1 500	3.24	2.48	2.02	1.40	0.93	13.0	9.18	7.29	3.16	1.75	28.1	20.6	13.0	5.66	3.08	40.5	29.2	22.7	10.8	6.07	77.7	57.2	44.5	19.4	10.5	131	98.2	76.9	40.5	22.7
1 000	2.70	1.80	1.62	1.01	0.65	10.3	6.84	5.13	2.19	1.21	21.1	14.7	9.02	3.91	2.12	30.2	21.6	17.3	7.56	4.18	59.4	43.2	30.8	13.3	7.29	98.2	73.4	57.8	28.1	15.7
500	1.62	1.08	0.94	0.54	0.34	6.21	4.32	2.70	1.17	0.67	13.0	7.75	4.71	2.04	1.11	18.4	13.3	9.18	3.96	2.16	36.2	24.8	16.2	7.02	3.78	60.5	45.3	33.2	14.6	8.10
250	0.94	0.72	0.54	0.29	0.18	3.78	2.25	1.42	0.63	0.37	7.85	3.95	2.44	1.07	0.59	11.4	7.38	4.72	2.07	1.15	22.1	13.0	8.23	3.60	1.96	37.2	26.1	17.0	7.42	4.18



## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.6 Technische Eigenschaften der Kugelgewinde-Hubgetriebe

<b>MA BS Baureihe Mod.B</b>		<b>MA 5 BS</b>	<b>MA 10 BS</b>	<b>MA 25 BS</b>	<b>MA 50 BS</b>
<b>Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)</b>		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>
Achsenabstand [mm]		30	40	50	63
Untersetzung	schnell RV	1 : 4 (4 : 16)	1 : 5 (4 : 20)	1 : 6 (4 : 24)	1 : 7 (4 : 28)
	normal RN	1 : 16 (2 : 32)	1 : 20	1 : 18 (2 : 36)	1 : 14 (2 : 28)
	langsam RL	1 : 24	1 : 25	1 : 24	1 : 28
Getriebegehäuse-Werkstoff		Aluminiumguss-Legierung EN 1706 - AC- $\text{AlSi10Mg}$ T6		Sphäroguss EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563)	
Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]		2.2	4.3	13	26

<b>SJ BS Baureihe Mod.B</b>		<b>SJ 5 BS</b>	<b>SJ 10 BS</b>	<b>SJ 25 BS</b>	<b>SJ 50 BS</b>	<b>SJ 100 BS</b>
<b>Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)</b>		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Achsenabstand [mm]		25	30	50	63	63
Untersetzung	sehr schnell RH	1 : 4 (5 : 20)	-	-	-	-
	schnell RV	1 : 6.25 (4 : 25)	1 : 4 (4 : 16)	1 : 6 (4 : 24)	1 : 7 (4 : 28)	1 : 7 (4 : 28)
	normal RN	1 : 12.5 (2 : 25)	1 : 16 (2 : 32)	1 : 18 (2 : 36)	1 : 14 (2 : 28)	1 : 14 (2 : 28)
	langsam RL	1 : 25	1 : 24	1 : 24	1 : 28	1 : 28
Getriebegehäuse-Werkstoff		Aluminiumguss-Legierung EN 1706 - AC- $\text{AlSi10Mg}$ T6		Grauguss EN-GJL-250 (UNI EN 1561)		
Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]		1.5	2.3	10.4	25	35

<b>HS Baureihe</b>		<b>HS 10</b>	<b>HS 25</b>	<b>HS 50</b>
<b>Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)</b>		<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>
Gehäuseseiteabmessungen [mm]		86	110	134
Untersetzung	R1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
	R1.5	1 : 1.5	1 : 1.5	1 : 1.5
	R2	1 : 2	1 : 2	1 : 2
	R3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	R4	1 : 4	1 : 4	1 : 4
Getriebegehäuse-Werkstoff		Grauguss EN-GJL-250 (UNI EN 1561)		
Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]		5.9	11.3	20

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.6 Technische Eigenschaften der Kugelgewinde-Hubgetriebe

MA 80 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS	<b>MA BS Baureihe Mod.B</b>	
80	150	200	350	Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)	
63	80	100	125	Achsenabstand [mm]	
1 : 7 (4 : 28)	1 : 8 (4 : 32)	1 : 8 (4 : 32)	3 : 32	RV schnell	Untersetzung
1 : 14 (2 : 28)	1 : 24	1 : 24	1 : 16 (2 : 32)	RN normal	
1 : 28	1 : 32	1 : 32	1 : 32	RL langsam	
Sphäroguss EN-GJS-500-7 (UNI EN 1563)				Getriebegehäuse-Werkstoff	
26	48	75	145	Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]	

SJ 150 BS	SJ 200 BS	SJ 250 BS	SJ 300 BS	SJ 400 BS	<b>SJ BS Baureihe Mod.B</b>	
150	200	250	300	400	Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)	
80	90	90	110	140	Achsenabstand [mm]	
-	-	-	-	-	RH sehr schnell	Untersetzung
1 : 8 (4 : 32)	1 : 7 (4 : 28)	1 : 7 (4 : 28)	3 : 29	3 : 28	RV schnell	
1 : 24	-	-	-	-	RN normal	
1 : 32	1 : 28	1 : 28	1 : 30	1 : 29	RL langsam	
Grauguss EN-GJL-250 (UNI EN 1561)				Stahl geschweißt S355 J2 (UNI EN 10025)	Getriebegehäuse-Werkstoff	
55	75	75	120	260	Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]	

HS 100	HS 150	HS 200	<b>HS Baureihe</b>		
80	150	200	Belastungskapazität [kN], (Zug - Druck)		
166	200	250	Gehäusesseiteabmessungen [mm]		
1 : 1	1 : 1	1 : 1	R1	Untersetzung	
1 : 1.5	1 : 1.5	1 : 1.5	R1.5		
1 : 2	1 : 2	1 : 2	R2		
1 : 3	1 : 3	1 : 3	R3		
1 : 4	1 : 4	1 : 4	R4		
Grauguss EN-GJL-250 (UNI EN 1561)			Getriebegehäuse-Werkstoff		
38	67	120	Hubgetriebe-Gewicht ohne Spindel [kg]		

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.7 Technische Eigenschaften der Kugelgewindetriebe

#### Gewirbelte Kugelumlaufspindeln, Toleranzklasse IT 5 <sup>(1)</sup>

Kugel- umlaufspindel BS $d_o \times P_h$	Kugelmutter-Code ( <sup>2</sup> )	Kugel $D_w$ [mm]	Anzahl der Spindelgänge $N_p$	Anzahl der Kugelumläufe $i$	Dynamische Tragzahl $C_a$ [kN]	Statische Tragzahl $C_{0a}$ [kN]
BS 16 × 5	SFN-_.16.05.3R	3.175	1	3	9	13.5
BS 16 × 10	SFN-_.16.10.3R	3.175	1	3	9.1	13.7
BS 20 × 5	SFN-_.20.05.3R	3.175	1	3	10.4	18.4
	SFN-_.20.05.5R	3.175	1	5	15.7	28.5
BS 20 × 10	SFN-_.20.10.3R	3.175	1	3	10.5	18.3
BS 25 × 5	SFN-_.25.05.3R	3.175	1	3	12	24.4
BS 25 × 10	SFN-_.25.10.3R	3.969	1	3	15.6	28.6
BS 32 × 5	SFN-_.32.05.4R	3.175	1	4	17.6	43.9
BS 32 × 10	SFN-_.32.10.3R	6.35	1	3	28.3	49.6
	SFN-_.32.10.4R	6.35	1	4	36.3	63
	SFN-_.32.10.5R	6.35	1	5	44	77
BS 32 × 20	SFN-_.32.20.3R	6.35	1	3	27.9	45.6
BS 40 × 10	SFN-_.40.10.5R	6.35	1	5	52	107
BS 40 × 20	SFN-_.40.20.3R	6.35	1	3	33.4	64
BS 50 × 10	SFN-_.50.10.5R	7.144	1	5	72	163
BS 50 × 20	SFN-_.50.20.4R	7.144	1	4	56	121
BS 63 × 10	SFN-_.63.10.5R	7.144	1	5	80	209
BS 63 × 20	SFN-_.63.20.4R	9.525	1	4	88	191
BS 80 × 10	SFN-_.80.10.6R	7.144	1	6	112	370
BS 80 × 16	SFN-_.80.16.5R	9.525	1	5	129	341
BS 80 × 20	SFN-_.80.20.5R-F	9.525	1	5	145	419
BS 80 × 20	SFN-_.80.20.4R	12.7	1	4	185	462
BS 100 × 16	SFN-_.100.16.5R	9.525	1	5	147	454
BS 100 × 20	SFN-_.100.20.5R	12.7	1	5	251	732
BS 120 × 20	SFN-_.120.20.7R	15.875	1	7	500	1578

(<sup>1</sup>) - auf Anfrage können die Kugelumlaufspindeln auch in Toleranzklasse IT 3 geliefert werden.

(<sup>2</sup>) - der Kugelmutter-Code ist unvollständig;

den vollständigen Code finden Sie im Kap. 3.8 "Kugelmuttern – Maßbilder"

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.7 Technische Eigenschaften der Kugelgewindetriebe

#### Gerollte Kugelumlaufspindeln, Toleranzklasse IT 7

Kugel- umlaufspindel BS $d_o \times P_h$	Kugelmutter-Code ( <sup>2</sup> )	Kugel $D_w$ [mm]	Anzahl der Spindelgänge $N_p$	Anzahl der Kugelumläufe $i$	Dynamische Tragzahl $C_a$ [kN]	Statische Tragzahl $C_{0a}$ [kN]
BS 16 × 5	SFN-_.16.05.3R	3.175	1	3	8.1	12.2
BS 16 × 10	SFN-_.16.10.3R	3.175	1	3	8.1	12.3
BS 16 × 16	SFN-_.16.16.2R-2	3.175	2	2	10.0	14.5
BS 20 × 5	SFN-_.20.05.3R	3.175	1	3	9.1	16.5
	SFN-_.20.05.5R	3.175	1	5	14.1	25.6
BS 20 × 10	SFN-_.20.10.3R	3.175	1	3	9.5	16.5
BS 20 × 20	SFN-_.20.20.2R-2	3.175	2	2	12.1	20.9
BS 25 × 5	SFN-_.25.05.3R	3.175	1	3	10.8	22
BS 25 × 10	SFN-_.25.10.3R	3.969	1	3	14	25.7
BS 25 × 25	SFN-_.25.25.2R-2	3.175	2	2	13.6	27.3
BS 32 × 5	SFN-_.32.05.4R	3.175	1	4	15.8	39.5
BS 32 × 10	SFN-_.32.10.3R	6.35	1	3	25.5	44.6
	SFN-_.32.10.4R	6.35	1	4	32.7	57
	SFN-_.32.10.5R	6.35	1	5	39.7	69
BS 32 × 20	SFN-_.32.20.3R	6.35	1	3	25.1	41
BS 32 × 32	SFN-_.32.32.2R-2	6.35	2	2	35.0	58
BS 40 × 10	SFN-_.40.10.5R	6.35	1	5	47.1	96
BS 40 × 20	SFN-_.40.20.3R	6.35	1	3	30	56
BS 40 × 40	SFN-_.40.40.2R-2	6.35	2	2	40.3	77

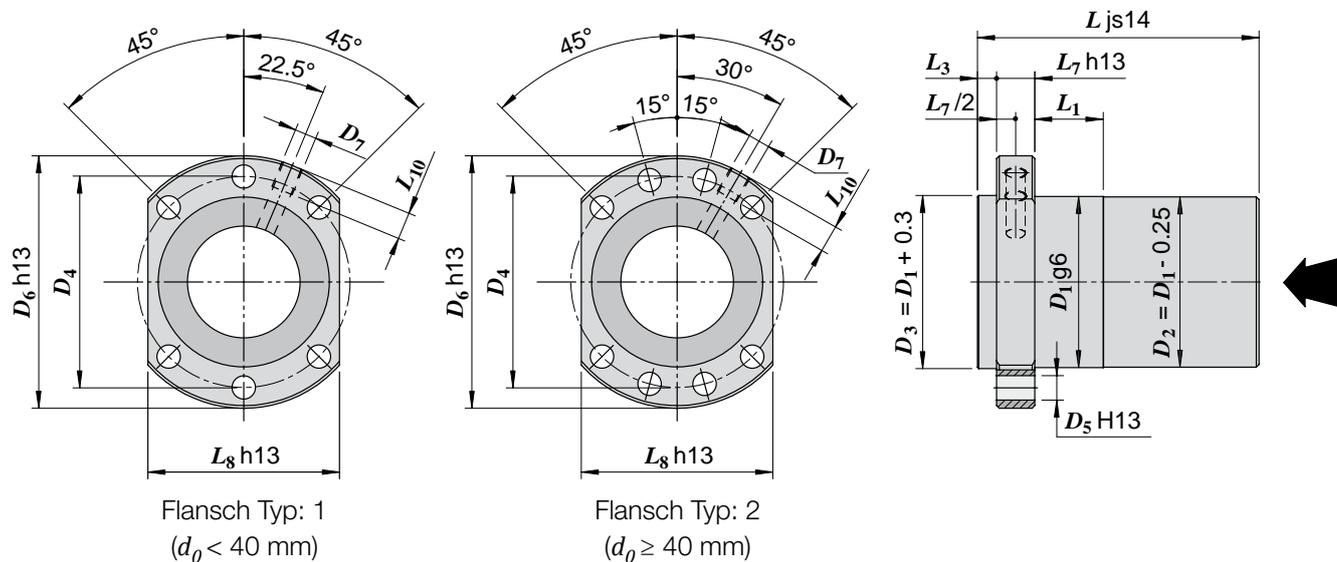
(<sup>2</sup>) - der Kugelmutter-Code ist unvollständig;  
den vollständigen Code finden Sie im Kap. 3.8 "Kugelmuttern – Maßbilder"

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.8 Kugelmuttern - Maßbilder

### Kugelmuttern mit DIN 69051 Flansch

Kugel- umlaufspindel BS $d_0 \times P_h$	Kugelmutter-Code	Flansch Typ	Abmessungen [mm]										
			$D_1$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	$L_1$	$L_3$	$L_7$	$L_8$	$L_{10}$	$L$
BS 16 × 5	SFN-D.16.05.3R	1	28	38	5.5	48	M6	10	5	10	40	8	48
BS 16 × 10	SFN-D.16.10.3R	1	28	38	5.5	48	M6	10	5	10	40	8	66
BS 16 × 16	SFN-D.16.16.2R-2	1	28	38	5.5	48	M6	10	5	10	40	8	53
BS 20 × 5	SFN-D.20.05.3R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	44	8	48
	SFN-D.20.05.5R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	44	8	63
BS 20 × 10	SFN-D.20.10.3R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	44	8	66
BS 20 × 20	SFN-D.20.20.2R-2	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	44	8	70
BS 25 × 5	SFN-D.25.05.3R	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	48	8	48
BS 25 × 10	SFN-D.25.10.3R	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	48	8	69
BS 25 × 25	SFN-D.25.25.2R-2	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	48	8	69
BS 32 × 5	SFN-D.32.05.4R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	62	8	57
BS 32 × 10	SFN-D.32.10.3R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	62	8	79
	SFN-D.32.10.4R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	62	8	89
	SFN-D.32.10.5R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	62	8	100
BS 32 × 20	SFN-D.32.20.3R	1	56	71	9	86	M6	16	6	14	65	8	88
BS 32 × 32	SFN-D.32.32.2R-2	1	56	71	9	86	M6	20	6	14	65	8	91
BS 40 × 10	SFN-D.40.10.5R	2	63	78	9	93	M8×1	16	7	14	70	10	103
BS 40 × 20	SFN-D.40.20.3R	2	63	78	9	93	M8×1	16	7	14	70	10	115
BS 40 × 40	SFN-D.40.40.2R-2	2	63	78	9	93	M8×1	16	7	14	70	10	107
BS 50 × 10	SFN-D.50.10.5R	2	75	93	11	110	M8×1	16	7	16	85	10	106
BS 50 × 20	SFN-D.50.20.4R	2	75	93	11	110	M8×1	16	7	16	85	10	142
BS 63 × 10	SFN-D.63.10.5R	2	90	108	11	125	M8×1	16	7	18	95	10	108
BS 63 × 20	SFN-D.63.20.4R	2	95	115	13.5	135	M8×1	25	9	20	100	10	155
BS 80 × 10	SFN-D.80.10.6R	2	105	125	13.5	145	M8×1	16	9	20	110	10	121
BS 80 × 16	SFN-D.80.16.5R	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	130	10	157
BS 80 × 20	SFN-D.80.20.5R-F	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	130	10	142
BS 80 × 20	SFN-D.80.20.4R	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	130	10	161
BS 100 × 16	SFN-D.100.16.5R	2	150	176	17.5	202	M8×1	25	9	30	155	10	165
BS 100 × 20	SFN-D.100.20.5R	2	150	176	17.5	202	M8×1	25	9	30	155	10	190
BS 120 × 20	SFN-D.120.20.7R	2	170	196	17.5	222	M8×1	30	12	30	175	10	240

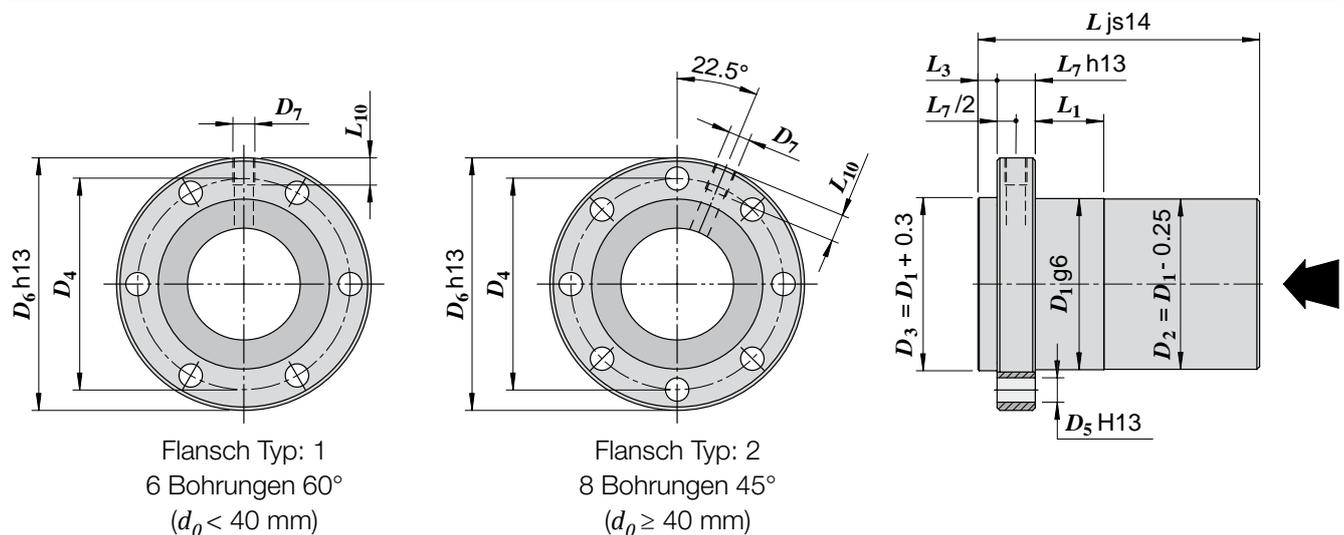


# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.8 Kugelmuttern - Maßbilder

### Kugelmuttern mit Flansch gemäß Servomech Maßzeichnung

Kugel- umlaufspindel BS $d_0 \times P_h$	Kugelmutter-Code	Flansch Typ	Abmessungen [mm]									
			$D_1$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	$L_1$	$L_3$	$L_7$	$L_{10}$	$L$
BS 16 × 5	SFN-S.16.05.3R	1	28	38	5.5	48	M6	10	5	10	8	48
BS 16 × 10	SFN-S.16.10.3R	1	28	38	5.5	48	M6	10	5	10	8	66
BS 16 × 16	SFN-S.16.16.2R-2	1	30	38	5.5	48	M6	10	5	10	8	53
BS 20 × 5	SFN-S.20.05.3R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	8	48
	SFN-S.20.05.5R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	8	63
BS 20 × 10	SFN-S.20.10.3R	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	8	66
BS 20 × 20	SFN-S.20.20.2R-2	1	36	47	6.6	58	M6	10	5	10	8	70
BS 25 × 5	SFN-S.25.05.3R	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	8	48
BS 25 × 10	SFN-S.25.10.3R	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	8	69
BS 25 × 25	SFN-S.25.25.2R-2	1	40	51	6.6	62	M6	10	6	10	8	69
BS 32 × 5	SFN-S.32.05.4R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	8	57
BS 32 × 10	SFN-S.32.10.3R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	8	79
	SFN-S.32.10.4R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	8	89
	SFN-S.32.10.5R	1	50	65	9	80	M6	16	6	12	8	100
BS 32 × 20	SFN-S.32.20.3R	1	56	71	9	86	M6	16	6	14	8	88
BS 32 × 32	SFN-S.32.32.2R-2	1	56	71	9	86	M6	20	6	14	8	91
BS 40 × 10	SFN-S.40.10.5R	2	63	78	9	93	M8×1	16	7	14	10	103
BS 40 × 20	SFN-S.40.20.3R	2	63	78	9	93	M8×1	16	7	14	10	115
BS 40 × 40	SFN-S.40.40.2R-2	2	68	78	9	93	M8×1	16	7	14	10	107
BS 50 × 10	SFN-S.50.10.5R	2	75	93	11	110	M8×1	16	7	16	10	106
BS 50 × 20	SFN-S.50.20.4R	2	75	93	11	110	M8×1	16	7	16	10	142
BS 63 × 10	SFN-S.63.10.5R	2	90	108	11	125	M8×1	16	7	18	10	108
BS 63 × 20	SFN-S.63.20.4R	2	95	115	13.5	135	M8×1	25	9	20	10	155
BS 80 × 10	SFN-S.80.10.6R	2	105	125	13.5	145	M8×1	16	9	20	10	121
BS 80 × 16	SFN-S.80.16.5R	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	10	157
BS 80 × 20	SFN-S.80.20.5R-F	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	10	142
BS 80 × 20	SFN-S.80.20.4R	2	125	145	13.5	165	M8×1	25	9	25	10	161
BS 100 × 16	SFN-S.100.16.5R	2	150	176	17.5	202	M8×1	25	9	30	10	165
BS 100 × 20	SFN-S.100.20.5R	2	150	176	17.5	202	M8×1	25	9	30	10	190
BS 120 × 20	SFN-S.120.20.7R	2	170	196	17.5	222	M8×1	30	12	30	10	240

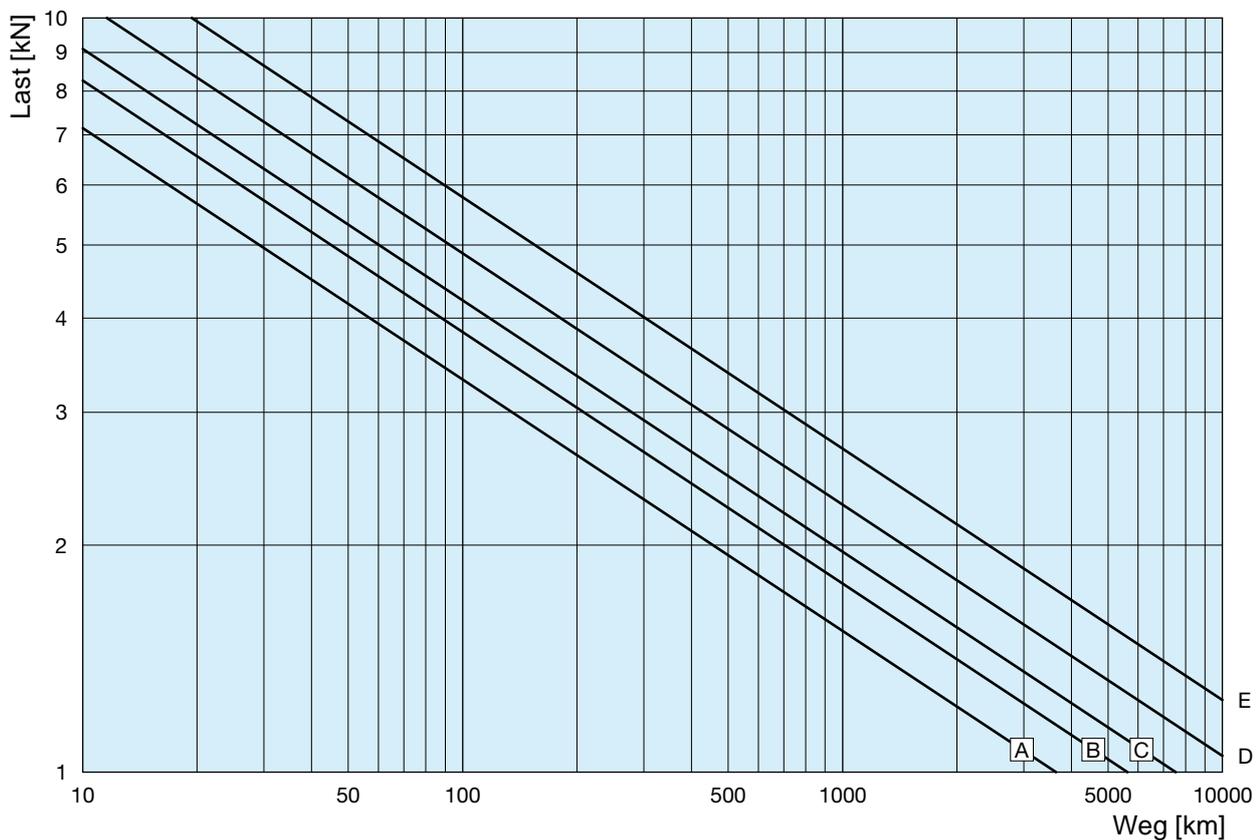


# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 16 - 20, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



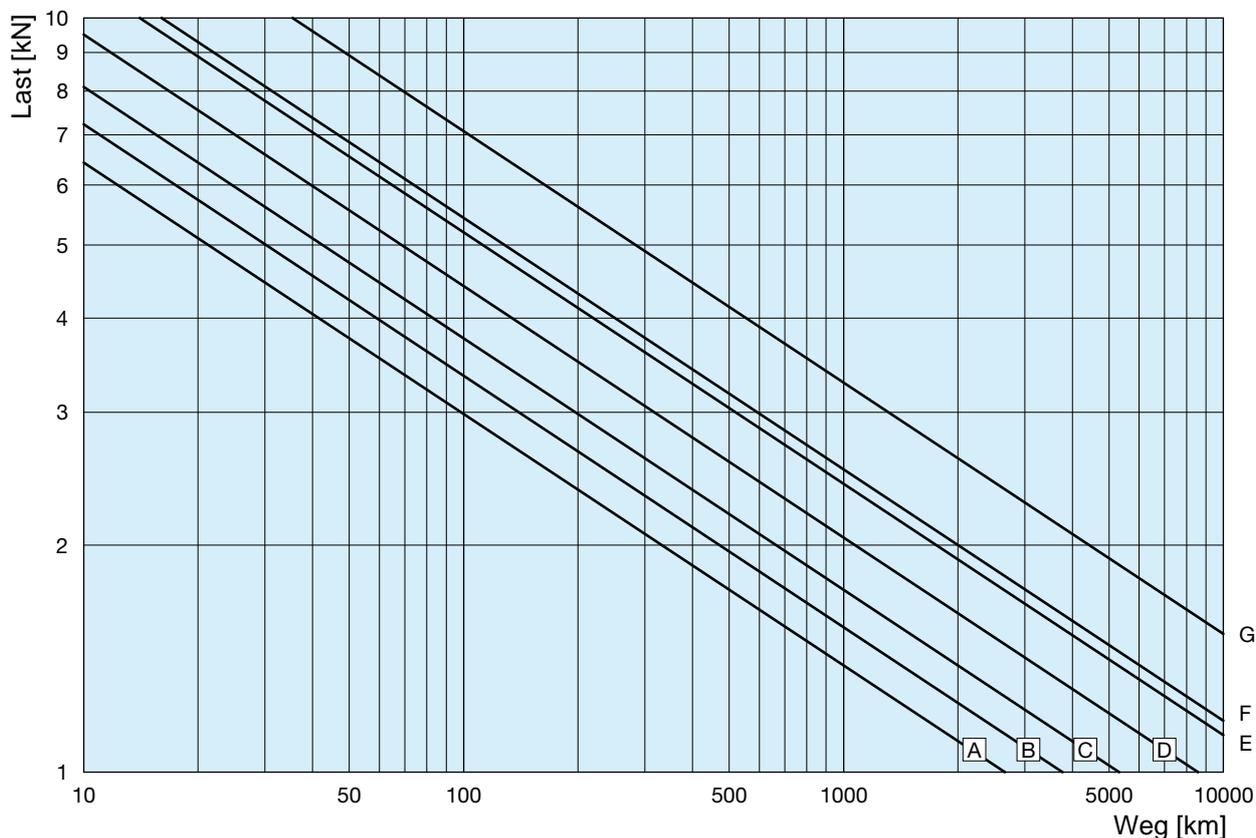
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 16x5	3.175	1	3	9	13.5	A
BS 16x10	3.175	1	3	9.1	13.7	C
BS 20x5	3.175	1	3	10.4	18.4	B
BS 20x5	3.175	1	5	15.7	28.5	E
BS 20x10	3.175	1	3	10.5	18.3	D

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 16 - 20, Toleranzklasse IT 7

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



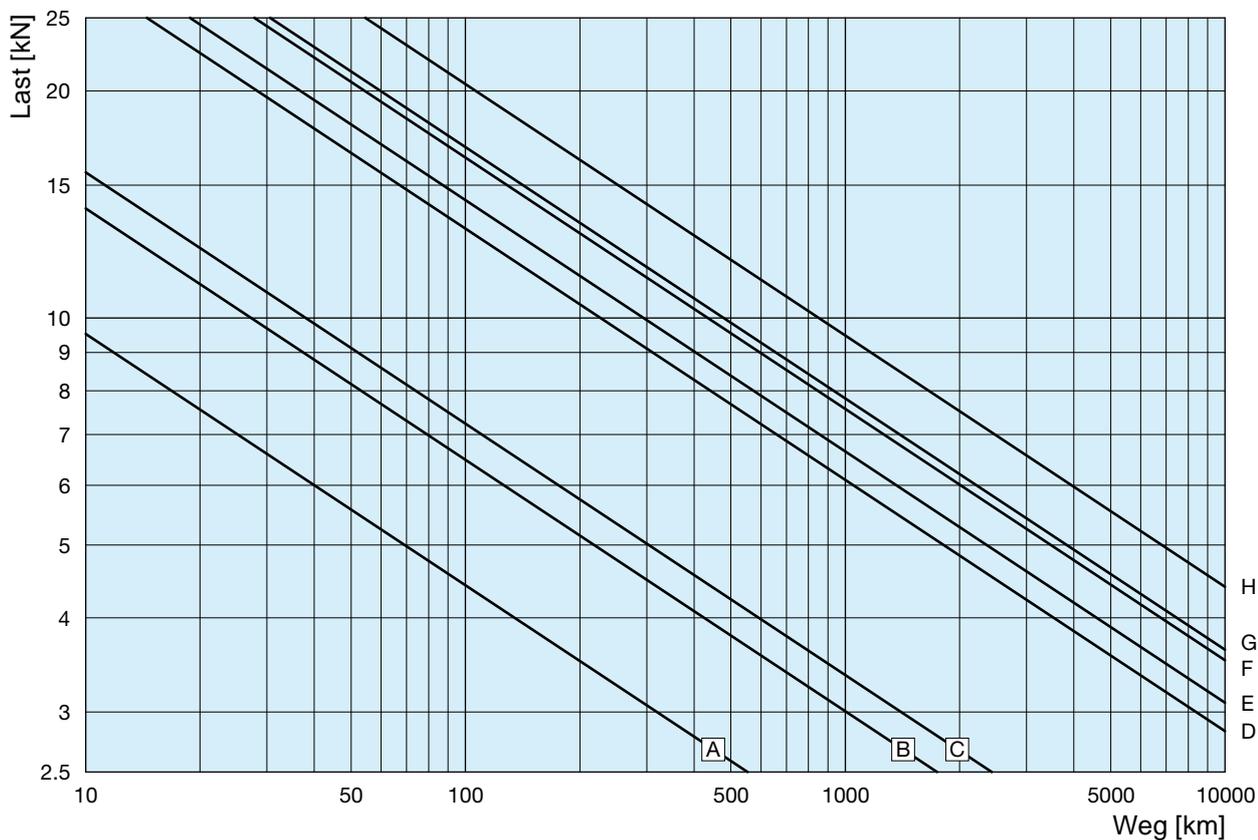
KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 16x5	3.175	1	3	8.1	12.2	A
BS 16x10	3.175	1	3	8.1	12.3	C
BS 16x16	3.175	2	2	10	14.5	F
BS 20x5	3.175	1	3	9.1	16.5	B
BS 20x5	3.175	1	5	14.1	25.6	E
BS 20x10	3.175	1	3	9.5	16.5	D
BS 20x20	3.175	2	2	12.1	20.9	G

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 25 - 32, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



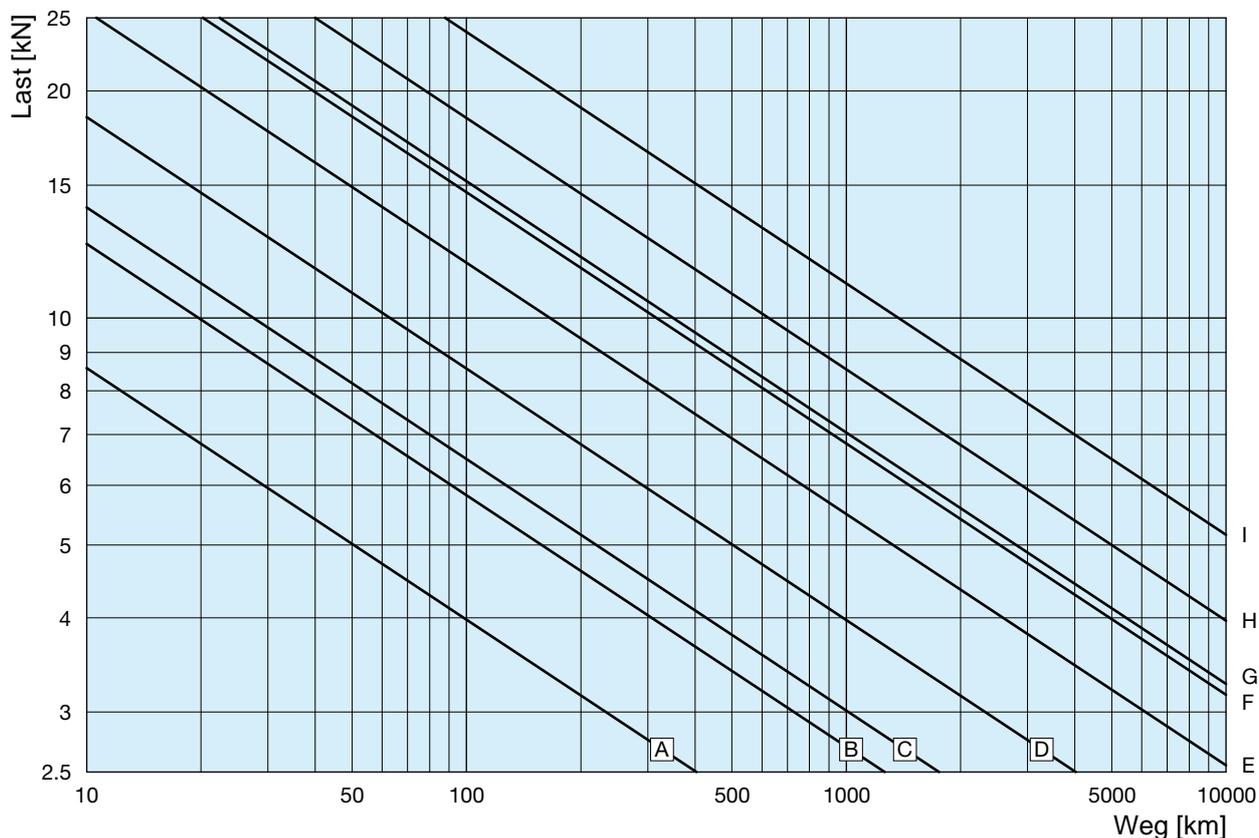
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 25x5	3.175	1	3	12	24.4	A
BS 25x10	3.969	1	3	15.6	28.6	C
BS 32x5	3.175	1	4	17.6	43.9	B
BS 32x10	6.35	1	3	28.3	49.6	D
BS 32x10	6.35	1	4	36.3	63	G
BS 32x10	6.35	1	5	44	77	H
BS 32x20	6.35	1	3	27.9	45.6	F
BS 32x32	6.35	1	2	21.2	34.9	E

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 25 - 32, Toleranzklasse IT 7

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



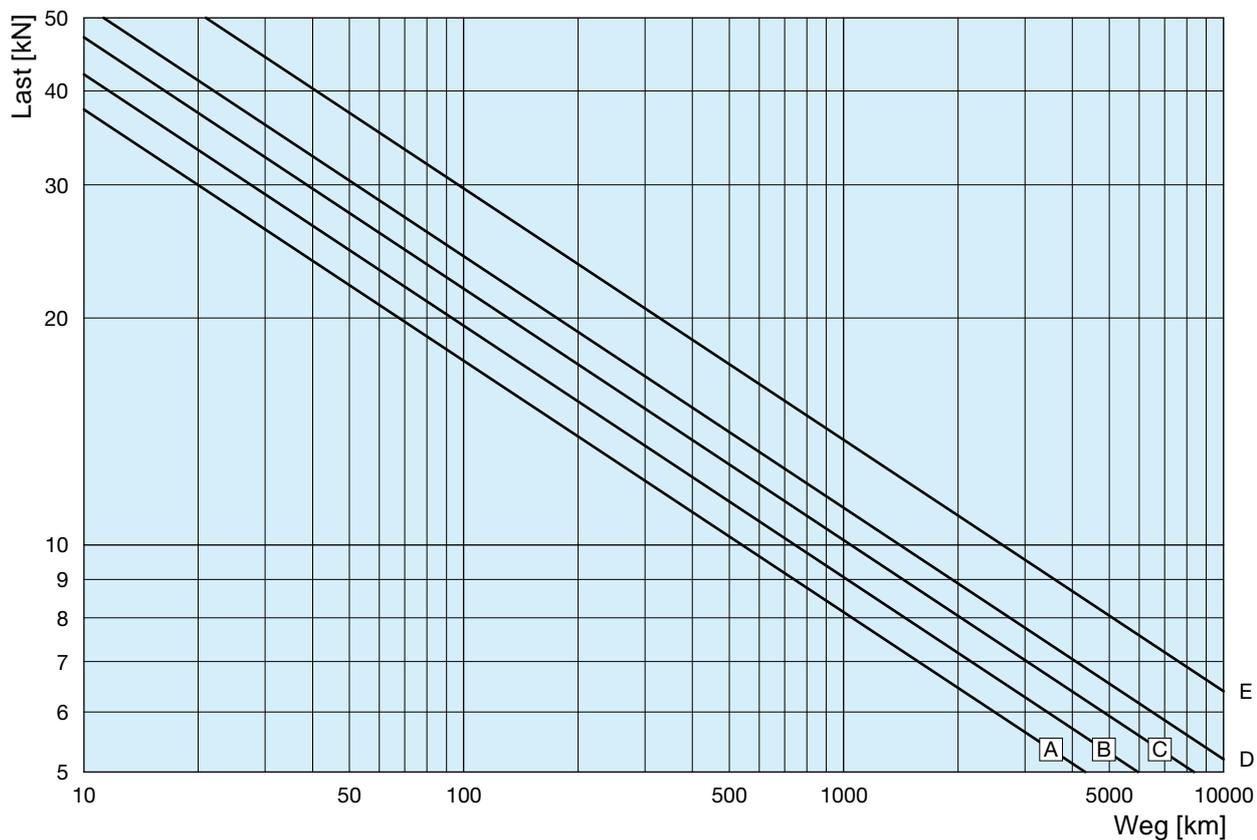
KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 25x5	3.175	1	3	10.8	22	A
BS 25x10	3.969	1	3	14	25.7	C
BS 25x25	3.175	2	2	13.6	27.3	D
BS 32x5	3.175	1	4	15.8	39.5	B
BS 32x10	6.35	1	3	25.5	44.6	E
BS 32x10	6.35	1	4	32.7	57	G
BS 32x10	6.35	1	5	39.7	69	H
BS 32x20	6.35	1	3	25.1	41	F
BS 32x32	6.35	2	2	35	58	I

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

#### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 40, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5, IT 7

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



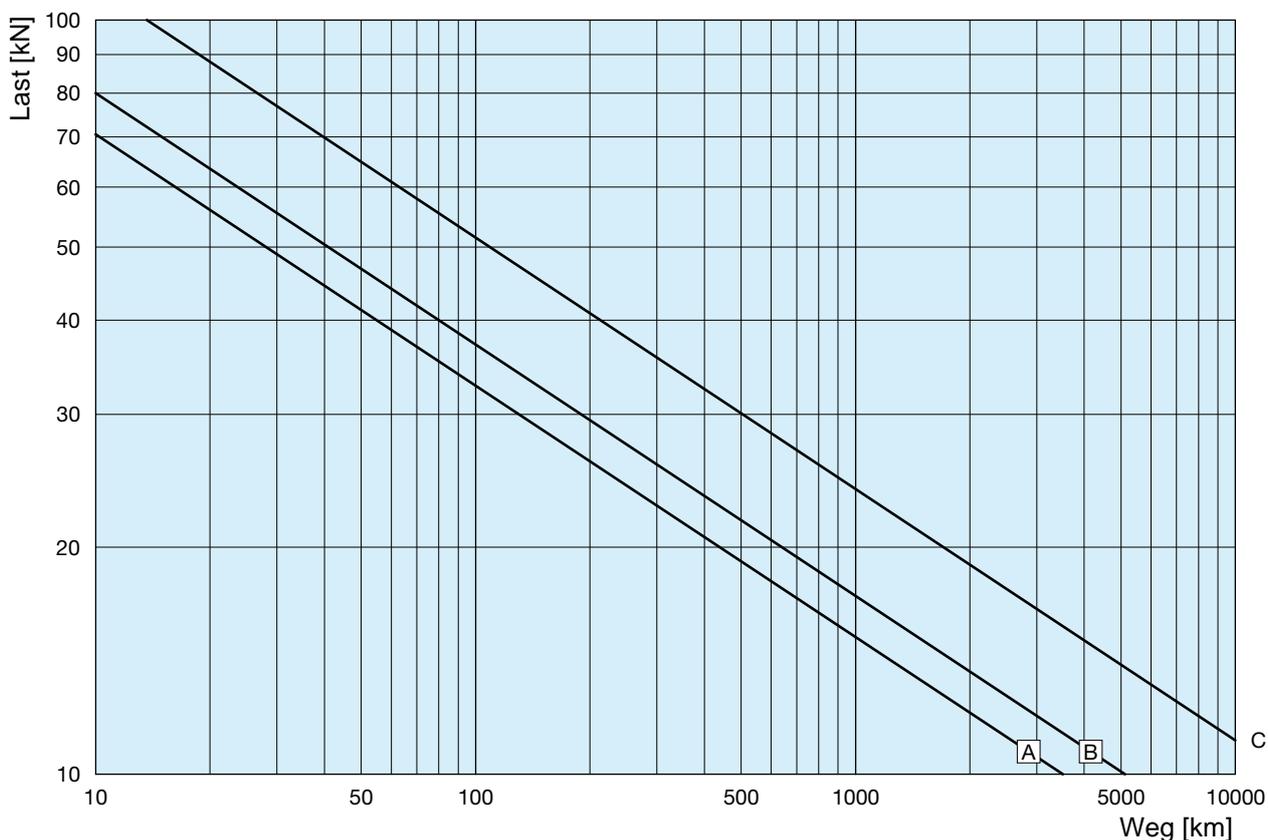
KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Toleranzklasse	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 40×10	6.35	IT 3 oder IT 5	1	5	52	107	D
		IT 7	1	5	47.1	96	C
BS 40×20	6.35	IT 3 oder IT 5	1	3	33.4	64	B
		IT 7	1	3	30	56	A
BS 40×40	6.35	IT 7	2	2	40.3	77	E

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 50 - 63, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 50x10	7.144	1	5	72	163	<b>A</b>
BS 50x20	7.144	1	4	56	121	<b>A</b>
BS 63x10	7.144	1	5	80	209	<b>B</b>
BS 63x20	9.525	1	4	88	191	<b>C</b>

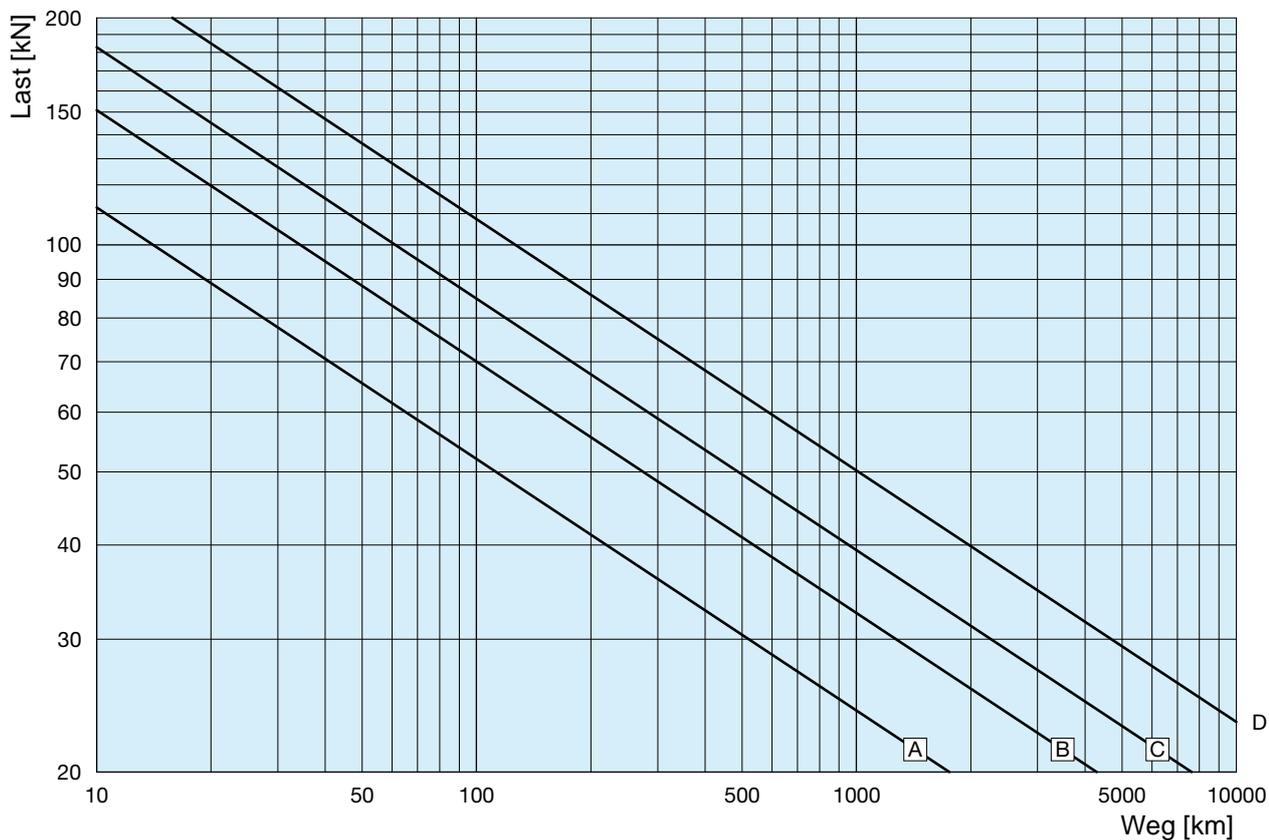


# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 80, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



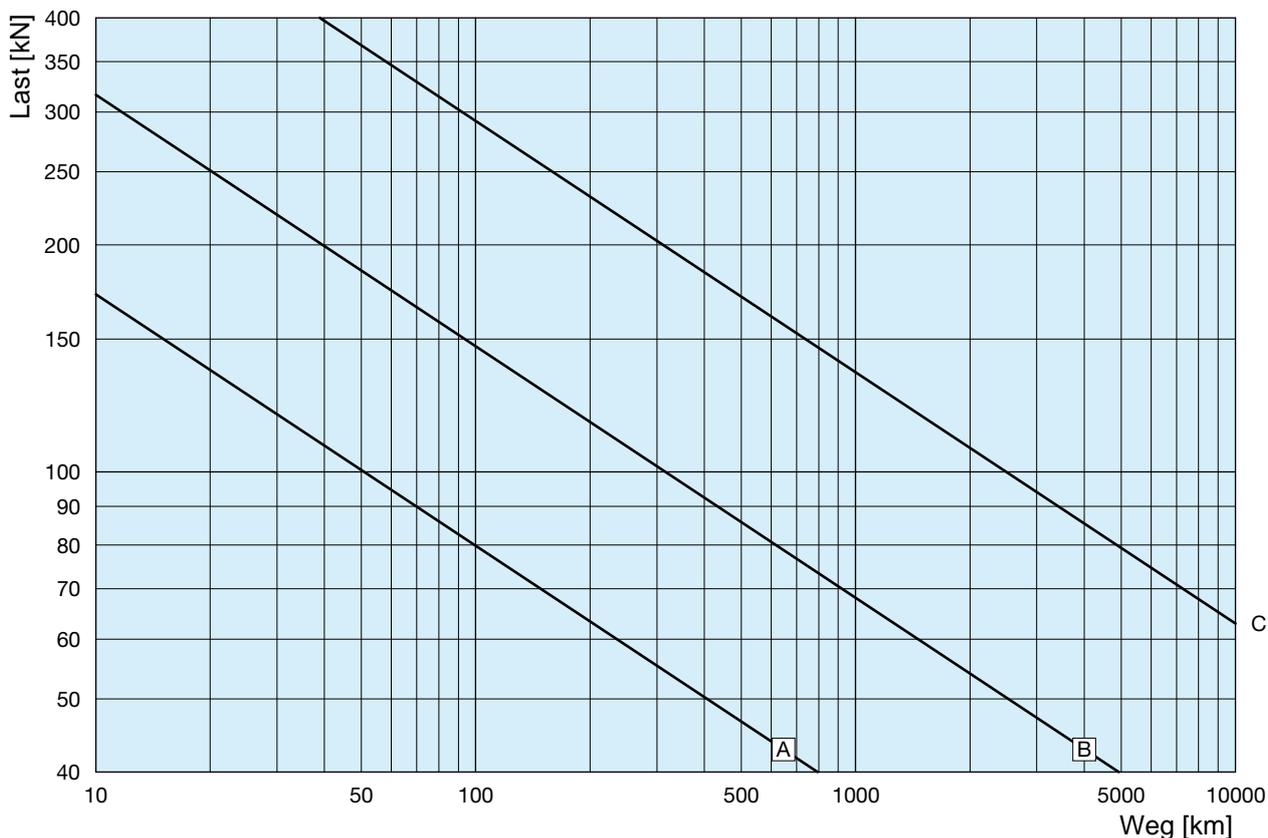
KUGEL-UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 80x10	7.144	1	6	112	370	A
BS 80x16	9.525	1	5	129	341	B
BS 80x20	9.525	1	5	145	419	C
BS 80x20	12.7	1	4	185	462	D

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.9 Kugelmuttern - Lebensdauer

### Kugelumlaufspindeln mit Durchmesser 100 - 120, Toleranzklasse IT 3 oder IT 5

Die Lebensdauerdiagramme beziehen sich auf eine konstante Last ohne Stoßbelastungen, mit einer Zuverlässigkeit der Kugelumlaufspindel von 90 %. Für davon abweichende Last- und/oder Zuverlässigkeitsanforderungen siehe Seite 18, Kap. 1.11 "Lebensdauerberechnung der Kugelumlaufspindel" oder wenden Sie sich bitte an SERVOMECH.



KUGEL- UMLAUFSPINDEL	Kugel [mm]	Anzahl der Spindelgänge	Anzahl der Kugelumläufe	$C_a$ [kN]	$C_{0a}$ [kN]	KURVE
BS 100×16	9.525	1	5	147	454	<b>A</b>
BS 100×20	12.7	1	5	251	732	<b>B</b>
BS 120×20	15.875	1	7	500	1578	<b>C</b>

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.10 Direkter Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindeln

Zwischen der Kugelumlaufspindel und der entsprechenden Mutter befinden sich Wälzelemente. Aus diesem Grund bleibt der Reibungskoeffizient zwischen den Kugeln und der Kugellaufbahn nahezu konstant, auch wenn sich Hubgeschwindigkeit und Last ändern. Dadurch kann auch der Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen als konstant angenommen werden. Man spricht hier von einem theoretischen Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel.

Der theoretische Wirkungsgrad ist lediglich durch die Geometrie der Kugellaufbahn bedingt. **Für eine konservative Berechnung raten wir bei diesem Wirkungsgrad einen Sicherheitsfaktor von 0.92 anzuwenden, um auch die Beeinflussung von Last - Hubgeschwindigkeit zu berücksichtigen.**

In folgenden Tabellen sind die direkten theoretischen Wirkungsgrade aller Kugelumlaufspindeln angegeben, die für die Hubgetriebe der Bauart B (drehende Spindel) verfügbar sind.

$d_o$	16		20			25				32				40		50		63		80			100		120	
$P_h$	5	10	5	10	20	5	6	10	25	5	10	20	32	10	20	40	10	20	10	20	10	16	20	16	20	20
$\eta_{BS}$	0.94	0.97	0.93	0.96	0.98	0.91	0.93	0.95	0.98	0.89	0.94	0.97	0.98	0.93	0.96	0.98	0.91	0.95	0.89	0.94	0.87	0.91	0.93	0.89	0.91	0.90

## 3.11 Direkter Wirkungsgrad der Getriebe

$\eta_{RID}$	MA 5			MA 10			MA 25			MA 50 MA 80			MA 150			MA 200			MA 350		
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG		
	$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN
3 000	0.84	0.75	0.68	0.84	0.73	0.71	0.84	0.77	0.72	0.85	0.80	0.72	0.85	0.76	0.73	0.85	0.77	0.74	0.84	0.82	0.76
1 500	0.81	0.71	0.62	0.82	0.68	0.66	0.82	0.73	0.68	0.83	0.77	0.68	0.83	0.73	0.68	0.84	0.74	0.71	0.83	0.80	0.72
1 000	0.80	0.68	0.60	0.81	0.65	0.63	0.81	0.71	0.65	0.81	0.75	0.64	0.81	0.69	0.65	0.82	0.71	0.68	0.82	0.78	0.70
750	0.79	0.67	0.58	0.80	0.64	0.61	0.80	0.69	0.63	0.81	0.73	0.62	0.80	0.68	0.64	0.81	0.69	0.65	0.80	0.77	0.68
500	0.78	0.65	0.56	0.78	0.61	0.59	0.78	0.66	0.60	0.79	0.72	0.60	0.79	0.66	0.61	0.80	0.66	0.63	0.78	0.75	0.65
300	0.77	0.63	0.53	0.77	0.58	0.56	0.77	0.64	0.57	0.77	0.69	0.57	0.77	0.62	0.57	0.78	0.63	0.59	0.77	0.73	0.62
100	0.73	0.59	0.48	0.74	0.52	0.50	0.73	0.59	0.52	0.74	0.64	0.51	0.74	0.57	0.51	0.75	0.58	0.53	0.75	0.68	0.55
AVV.	0.68	0.53	0.41	0.68	0.46	0.44	0.68	0.52	0.44	0.68	0.57	0.48	0.67	0.47	0.42	0.68	0.47	0.43	0.65	0.59	0.44

$\eta_{RID}$	SJ 5				SJ 10			SJ 25			SJ 50 SJ 100			SJ 150			SJ 200 SJ 250		SJ 300		SJ 400	
	UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZ.		UNTERSETZ.		UNTERSETZ.	
	$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	RH	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RL	RV	RL	RV
1 500	0.71	0.71	0.65	0.56	0.72	0.63	0.55	0.73	0.65	0.60	0.74	0.69	0.61	0.74	0.65	0.61	0.74	0.63	0.73	0.63	0.73	0.63
1 000	0.70	0.70	0.63	0.53	0.71	0.61	0.54	0.72	0.63	0.58	0.72	0.66	0.57	0.72	0.62	0.58	0.73	0.60	0.72	0.60	0.72	0.61
750	0.70	0.69	0.62	0.52	0.70	0.59	0.51	0.71	0.61	0.56	0.72	0.65	0.55	0.71	0.60	0.57	0.72	0.58	0.71	0.58	0.72	0.59
500	0.68	0.67	0.61	0.50	0.70	0.58	0.50	0.70	0.59	0.53	0.70	0.64	0.54	0.70	0.58	0.54	0.71	0.56	0.70	0.56	0.70	0.56
300	0.67	0.66	0.59	0.48	0.68	0.56	0.47	0.68	0.57	0.51	0.69	0.62	0.50	0.69	0.55	0.50	0.70	0.51	0.68	0.53	0.68	0.53
100	0.64	0.64	0.56	0.44	0.65	0.52	0.42	0.65	0.52	0.46	0.66	0.57	0.46	0.66	0.50	0.46	0.66	0.47	0.64	0.47	0.64	0.47
AVV.	0.59	0.60	0.52	0.39	0.60	0.47	0.37	0.60	0.46	0.39	0.61	0.50	0.42	0.59	0.42	0.38	0.60	0.38	0.56	0.37	0.55	0.35

$\eta_{RID}$	HS Baureihe (alle Baugrößen und Unterstellungen)
BETRIEB	0.90
ANLAUF	0.93

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.12 Statisches Bremsmoment

Das statische Bremsmoment ist das Bremsmoment, das notwendig ist, um die Last am Hubgetriebe in statischer Position zu halten. Das Bremsmoment ist mittels Bremse an der Antriebswelle des Hubgetriebes anzuwenden.

### Berechnung des statischen Bremsmomentes

Das statische Bremsmoment  $T_F$  [Nm] wird mit folgender Formel berechnet:

$$T_f = \frac{1.2 \cdot F \cdot P_h \cdot \eta'_{BS} \cdot \eta'_{RID}}{2\pi \cdot u}$$

- $\eta'_{BS}$  - indirekter Wirkungsgrad der Kugelumlaufspindel
- $\eta'_{RID}$  - indirekter Wirkungsgrad des Getriebes
- $F$  [kN] - Hubkraft am Spindelhubgetriebe
- $P_h$  [mm] - Kugelumlaufspindel - Steigung
- $u$  - Untersetzung ( $u > 1$ )

Der so ermittelte Wert  $T_F$  muss mit dem min. Grenzwert des Bremsmomentes verglichen werden, der immer gewährleistet sein muss.

$$T_{F\text{eff}} = \max(T_F; T_{F\text{min}})$$

Der Wert  $T_{F\text{min}}$  und der indirekte Wirkungsgrad sind in folgenden Tabellen angegeben.

ANMERKUNG: dort, wo kein Wert angegeben ist, wird das System im Idealfall als selbsthemmend angenommen. Allerdings kann auch in diesen Fällen aufgrund von unvorhersehbaren, externen Bedingungen, wie z.B. Vibrationen und Belastungsstößen, das System nicht selbsthemmend werden. Daher muss auch in diesen Fällen ein Bremsmoment berücksichtigt werden, das zumindestens dem Wert  $T_{F\text{min}}$  entspricht.

$d_o$	16		20			25				32				40		50		63		80		100		120		
$P_h$	5	10	5	10	20	5	6	10	25	5	10	20	32	10	20	40	10	20	10	20	10	16	20	16	20	20
$\eta'_{BS}$	0.94	0.97	0.92	0.96	0.98	0.90	0.92	0.95	0.98	0.88	0.94	0.97	0.98	0.92	0.96	0.98	0.90	0.95	0.88	0.94	0.85	0.90	0.92	0.88	0.90	0.88

$\eta'_{RID}$	MA 5			MA 10			MA 25			MA 50 MA 80			MA 150			MA 200			MA 350					
	UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG					
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
	0.68	0.26	-	0.69	-	-	0.68	0.21	-	0.68	0.38	-	0.66	-	-	0.66	0.02	-	0.60	0.42	-			

$\eta'_{RID}$	SJ 5				SJ 10			SJ 25			SJ 50 SJ 100			SJ 150			SJ 200 SJ 250		SJ 300		SJ 400	
	UNTERSETZUNG				UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZUNG			UNTERSETZ.		UNTERSETZ.		UNTERSETZ.	
	RH	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RL	RV	RL	RV	RL
	0.66	0.68	0.42	-	0.68	0.26	-	0.68	0.21	-	0.68	0.38	-	0.66	-	-	0.66	-	0.57	-	0.53	-

$\eta'_{RID}$	HS Baureihe (alle Baugrößen und Untersetzungen)
	0.90

$T_{F\text{min}}$	MA 5	MA 10	MA 25	MA 50 MA 80	MA 150	MA 200	MA 350
[Nm]	0.2	0.35	1.5	2.4	5.3	6.8	13.4

$T_{F\text{min}}$	HS 10	HS 25	HS 50	HS 100	HS 150	HS 200
[Nm]	0.45	2	3.2	5.5	7.2	9.3

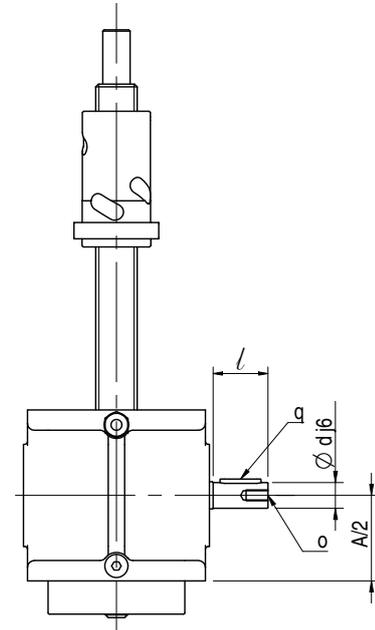
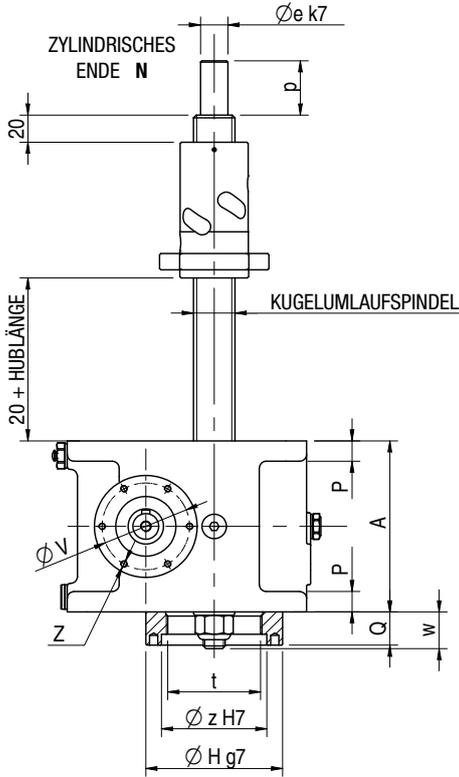
$T_{F\text{min}}$	SJ 5	SJ 10	SJ 25	SJ 50 SJ 100	SJ 150	SJ 200 SJ 250	SJ 300	SJ 400
[Nm]	0.2	0.35	1.5	2.4	5.3	6.8	11.5	14.4



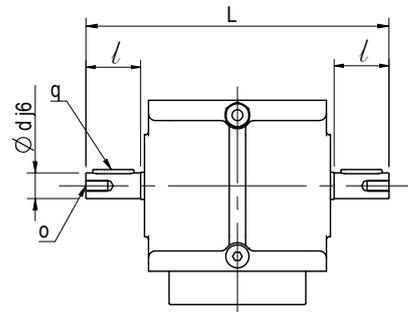
**Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)**

**3.13 Maßbilder**

**MA BS Baureihe Mod.B**



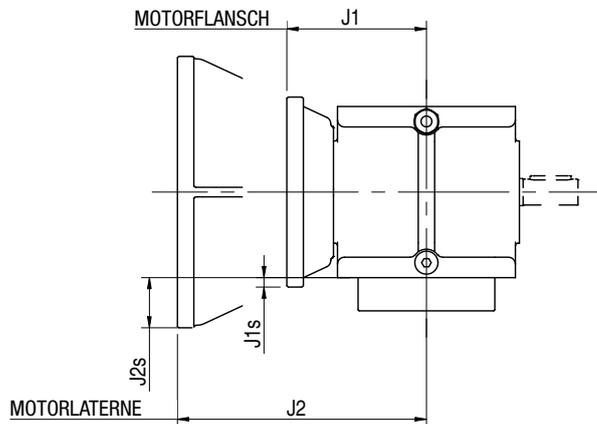
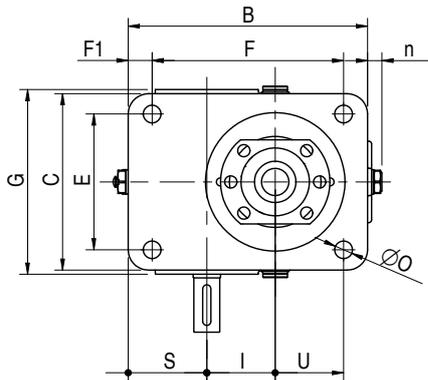
**Vers.1: einseitige Antriebswelle**



**Vers.2: beidseitige Antriebswelle**

**Vers.3: Motorflansch mit Hohlwelle IEC**

**Vers.4: Motorflansch mit Hohlwelle IEC + 2. Antriebswelle**



**Vers.5: Vers.1 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

**Vers.6: Vers.2 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

3

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.13 Maßbilder

#### MA BS Baureihe Mod.B

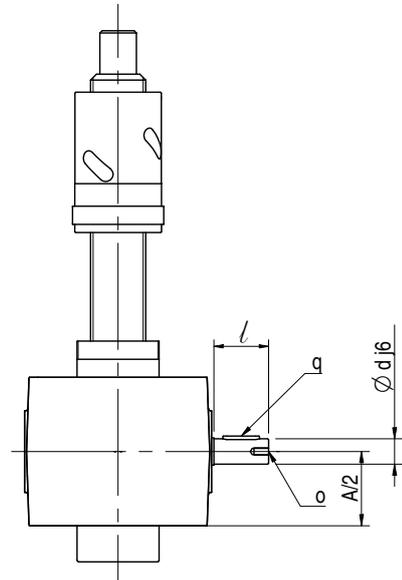
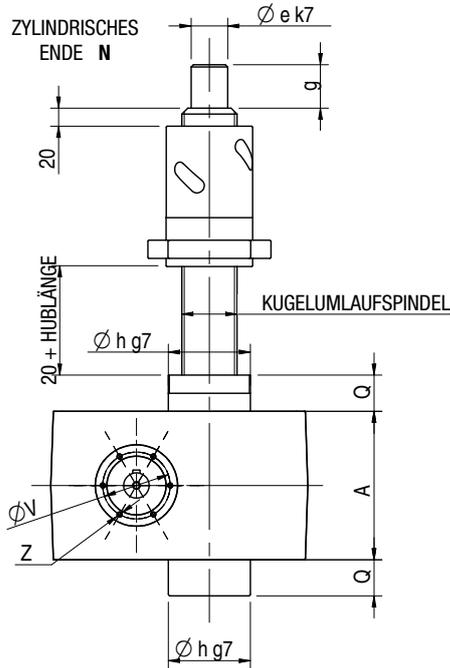
BAUGRÖSSE	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 80 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
KUGELSPINDEL	BS 16-20 x P <sub>h</sub>	BS 25 x P <sub>h</sub>	BS 32 x P <sub>h</sub>	BS 40 x P <sub>h</sub>	BS 50 x P <sub>h</sub>	BS 63 x P <sub>h</sub>	BS 80 x P <sub>h</sub>	BS 100 x P <sub>h</sub>
A	80	100	126	160	160	200	230	280
B	124	140	175	235	235	276	330	415
C	80	105	130	160	160	200	230	300
E	62	80	100	120	120	150	175	230
F	95	110	140	190	190	220	270	330
F1	12.5	14	17.5	23	23	26	30	42
G	100	114	136	165	165	205	256	326
∅ H	65	80	100	120	120	160	190	240
I	30	40	50	63	63	80	100	125
L	149	179	221.5	269	269	330	378	490
∅ O	9	9	13	17	17	21	28	34
Q	15	16	24	26	26	30	35	40
S	46.5	46	57.5	80	80	91	113	121
U	31	38	50	70	70	75	87	126
∅ V	42	46	64	63	63	74	110	118
Z	M5, tief 10	M5, tief 12	M5, tief 10	M6, tief 14	M6, tief 14	M6, tief 14	M10, tief 20	M10, tief 25
∅ d	10	14	19	24	24	28	32	38
∅ e	12	15	20	30	40	40	50	70
l	22	30	40	50	50	60	60	80
n	—	—	10	10	10	12	10	10
o	M5, tief 10	M6, tief 14	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16	M10, tief 24	M12, tief 32
p	19	24	40	40	45	50	60	65
q	3x3x15	5x5x20	6x6x30	8x7x40	8x7x40	8x7x40	10x8x40	10x8x60
t	M45x1.5	M55x1.5	M70x2	M90x2	M90x2	M110x2	M150x3	M180x3
w	15	17	25	36	38	41	42	45
∅ z	50	60	77	95	95	120	160	200
J1	63 B5/B14: 62	63 B5/B14: 69	63/71 B5: 102	80 B5: 100	80 B5: 100	80/90 B5: 120	90 B5: 142 100/112 B5: 142	—
J1s	63 B5: 30 63 B14: 5	63 B5: 20 63 B14: —	63 B5: 7 71 B5: 17	80 B5: 20	80 B5: 20	80/90 B5: —	90 B5: — 100/112 B5: 10	—
J2	71 B5: 122 71 B14: 131	71 B5: 129 71 B14: 138	80 B5: 182 80 B14: 176 90 B5: 182 90 B14: 182	90 B5: 200 90 B14: 200 100 B5: 220 100 B14: 220	90 B5: 200 90 B14: 200 100/112 B5: 220 100/112 B14: 220	100/112 B5 240 100/112 B14: 240	132 B5: 297	132 B5: 353 160 B5: 365
J2s	71 B5: 40 71 B14: 12.5	71 B5: 30 71 B14: 3	80 B5: 37 80 B14: — 90 B5: 37 90 B14: 7	90 B5: 20 90 B14: — 100 B5: 45 100 B14: —	90 B5: 20 90 B14: — 100/112 B5: 45 100/112 B14: —	100/112 B5 25 100/112 B14: —	132 B5: 35	132 B5: 10 160 B5: 35

ANMERKUNG: für die Kugelmuttern-Abmessungen siehe Seite 70, Kap. 3.8 "Kugelmuttern-Maßbilder".

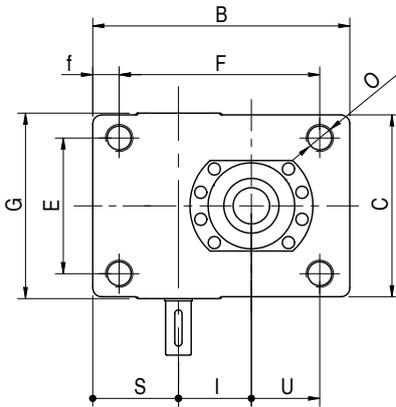
**Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)**

**3.13 Maßbilder**

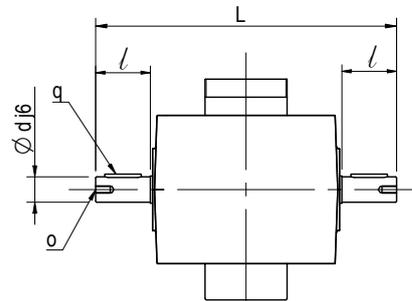
**SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150**



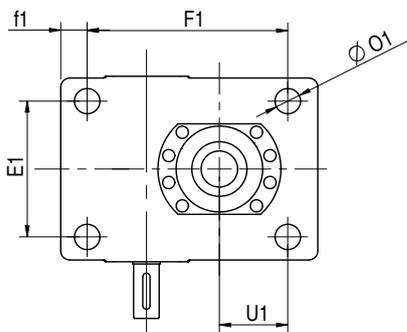
**Vers.1: einseitige Antriebswelle**



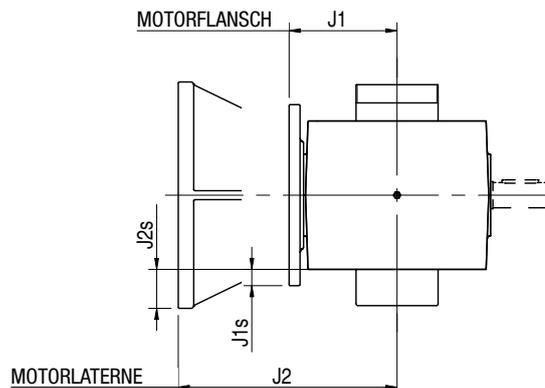
**GEWINDEBEFESTIGUNGS-BOHRUNGEN**



**Vers.2: beidseitige Antriebswelle**



**DURCHGEHENDE BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN**



**Vers.5: Vers.1 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

**Vers.6: Vers.2 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

3

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.13 Maßbilder

#### SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 150

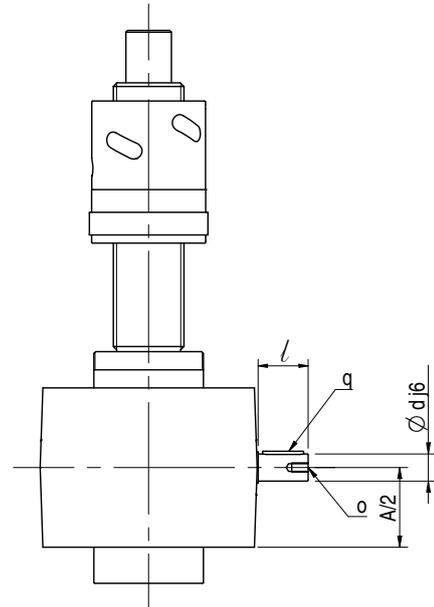
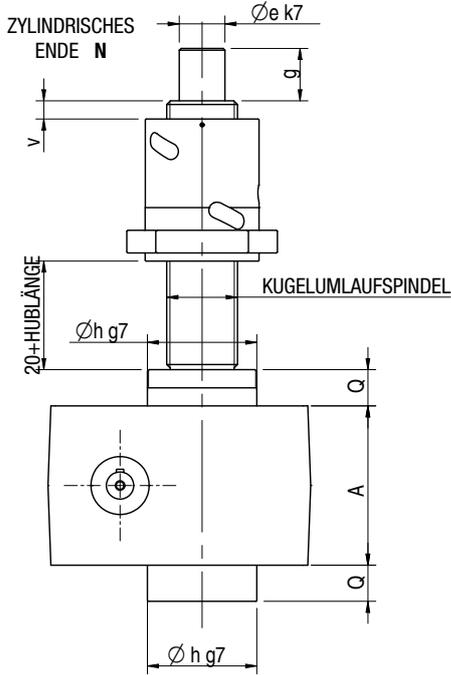
BAUGRÖSSE	SJ 5 BS	SJ 10 BS	SJ 25 BS	SJ 50 BS	SJ 100 BS	SJ 150 BS
KUGELSPINDEL	BS 16-20 × P <sub>h</sub>	BS 25 × P <sub>h</sub>	BS 32 × P <sub>h</sub>	BS 40 × P <sub>h</sub>	BS 50 × P <sub>h</sub>	BS 63 × P <sub>h</sub>
A	62	76	82	118	160	164
B	100	110	160	200	220	282
C	86	96	130	160	170	201
E	52	63	81	115	134	150
E1	56	80	102	130	120	150
F	60	78	106	150	175	220
F1	80	85	131	165	180	220
G	90	100	136	165	165	205
I	25	30	50	63	63	80
L	135	165	221.5	269	269	330
O	M8, tief 14	M8, tief 15	M10, tief 15	M12, tief 16	M20, tief 30	M30, tief 45
∅ O1	9	9	11	13	17	28
Q	12	18	23	32	40	40
S	37	40	50	59	74	94
U	21	29	42	63	60	75
U1	28	30	48	60	63	75
∅ V	46	46	64	63	63	74
Z	M6, tief 13 (4 Bohr. 90°)	M5, tief 10 (6 Bohr. 60°)	M5, tief 10 (6 Bohr. 60°)	M6, tief 14 (6 Bohr. 60°)	M6, tief 14 (6 Bohr. 60°)	M6, tief 14 (6 Bohr. 60°)
∅ d	9	14	19	24	24	28
∅ e	12	15	20	30	40	40
f	23	21	36	35	22	29
f1	10	15	17	17	20	29
g	19	24	38	38	48	48
∅ h	30	38.7	46	60	90	90
l	20	30	40	50	50	60
o	M4, tief 8	M6, tief 14	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16	M8, tief 16
q	3×3×15	5×5×20	6×6×30	8×7×40	8×7×40	8×7×40
v	20	20	20	20	20	20
∅ z	14	20	25	35	40	50
J1	56 B5/B14: 57.5	63 B5/B14: 62	63/71 B5: 102	80 B5: 100	80 B5: 100	80/90 B5: 120
J1s	56 B5: 29 56 B14: 9	63 B5: 32 63 B14: 7	63 B5: 29 71 B5: 39	80 B5: 41	80 B5: 20	80/90 B5: 18
J2	63 B5: 98	71 B5: 122 71 B14: 131	80 B5: 182 80 B14: 176 90 B5: 182 90 B14: 182	90 B5: 200 90 B14: 200 100 B5: 220 100 B14: 220	90 B5: 200 90 B14: 200 100/112 B5: 220 100/112 B14: 220	100/112 B5: 240 100/112 B14: 240
J2s	63 B5: 39	71 B5: 42 71 B14: 15	80 B5: 59 80 B14: 19 90 B5: 59 90 B14: 29	90 B5: 41 90 B14: 11 100 B5: 66 100 B14: 21	90 B5: 20 90 B14: — 100/112 B5: 45 100/112 B14: —	100/112 B5: 43 100/112 B14: —

ANMERKUNG: für die Kugelmuttern-Abmessungen siehe Seite 70, Kap. 3.8 "Kugelmuttern-Maßbilder".

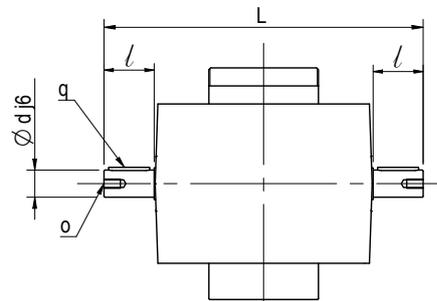
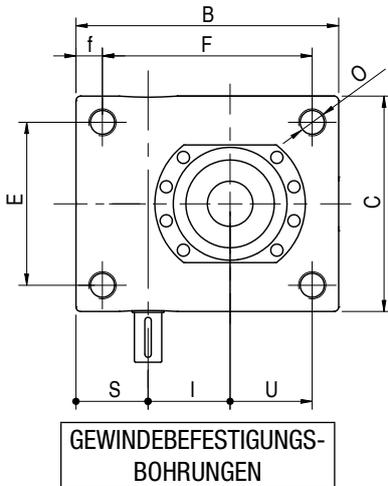
**Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)**

**3.13 Maßbilder**

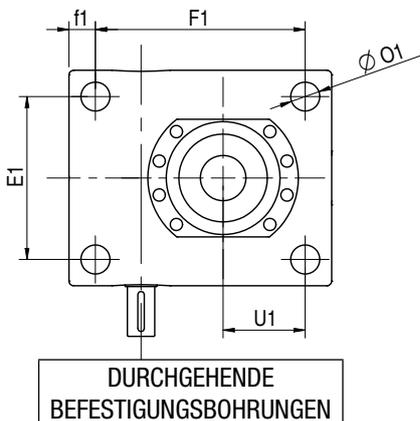
**SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 200 - 250 - 300 - 400**



**Vers.1: einseitige Antriebswelle**

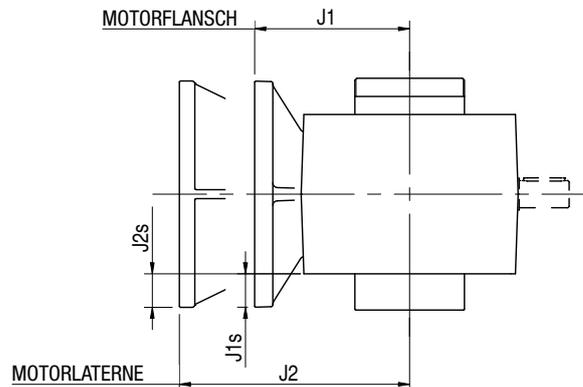


**Vers.2: beidseitige Antriebswelle**



**Vers.3: Motorflansch mit Hohlwelle IEC**

**Vers.4: Motorflansch mit Hohlwelle IEC + 2. Antriebswelle**



**Vers.5: Vers.1 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

**Vers.6: Vers.2 mit Motorlaterne und Kupplung IEC**

3

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.13 Maßbilder

#### SJ BS Baureihe Mod.B, Baugrößen 200 - 250 - 300 - 400

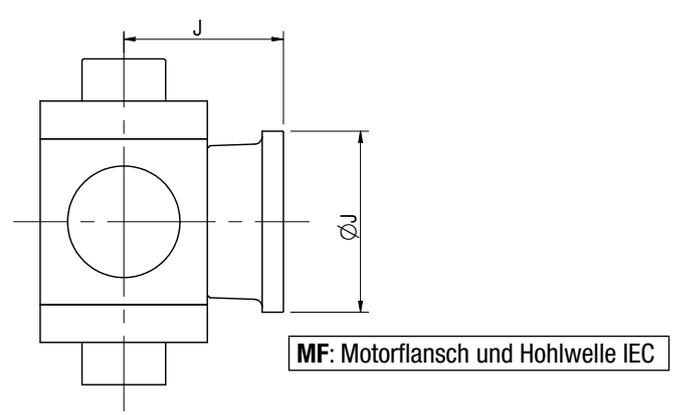
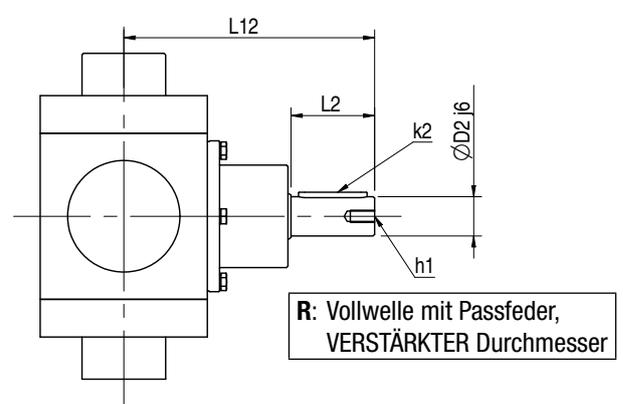
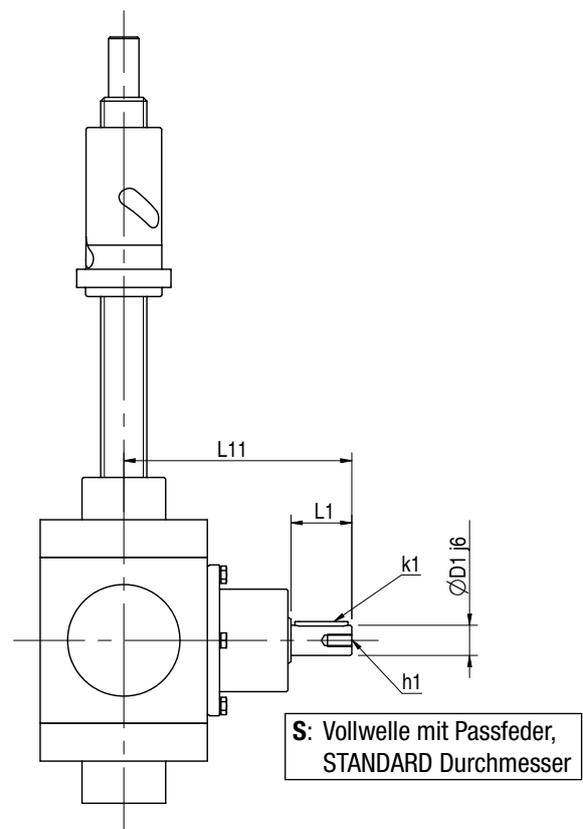
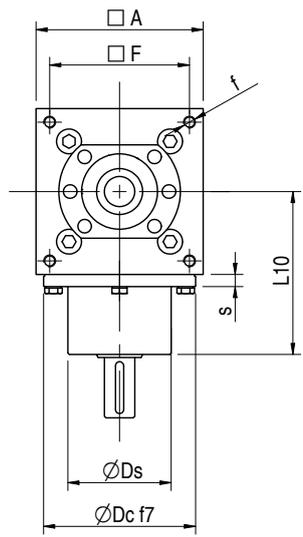
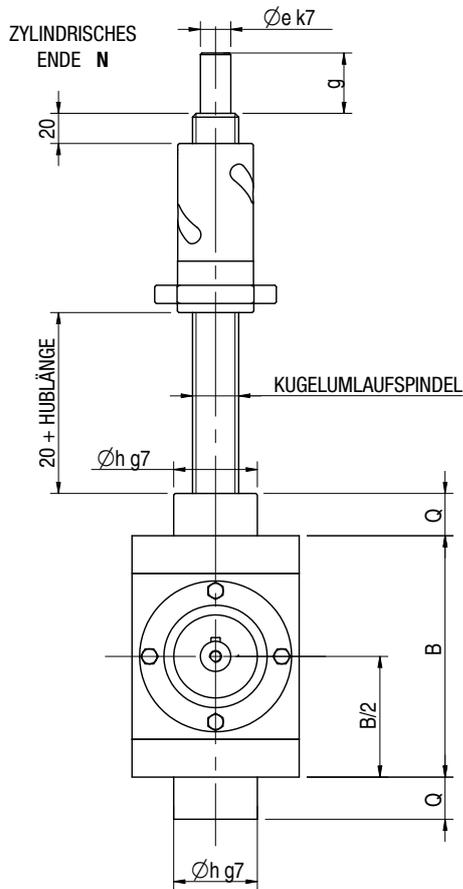
BAUGRÖSSE	SJ 200 BS	SJ 250 BS	SJ 300 BS	SJ 400 BS
KUGELSPINDEL	BS 80 x P <sub>h</sub>	BS 100 x P <sub>h</sub>	BS 100 x P <sub>h</sub>	BS 120 x P <sub>h</sub>
A	176	176	230	270
B	280	280	320	428
C	230	230	250	322
E	180	180	200	230
E1	180	180	200	230
F	230	230	270	355
F1	230	230	270	355
I	90	90	110	140
L	350	350	390	490
O	M30, tief 45	M30, tief 45	M30, tief 45	M30, tief 45
∅ O1	32	32	32	32
Q	40	40	50	50
S	75	75	85	117
U	90	90	100	135
U1	90	90	100	135
∅ d	30	30	40	55
∅ e	50	50	70	85
f	25	25	25	37
f1	25	25	25	37
g	58	58	68	68
∅ h	120	120	150	210
l	55	55	65	75
o	M10, tief 18	M10, tief 18	M10, tief 22	M12, tief 28
q	8x7x45	8x7x45	12x8x55	16x10x60
v	20	20	40	40
∅ z	60	60	80	80
J1	100/112 B5: 170	100/112 B5: 170	—	—
J1s	100/112 B5: 37	100/112 B5: 37	—	—
J2	132 B5: 292	132 B5: 292	—	—
J2s	132 B5: 62	132 B5: 62	—	—

ANMERKUNG: für die Kugelmuttern-Abmessungen siehe Seite 70, Kap. 3.8 "Kugelmuttern-Maßbilder".

**Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)**

**3.13 Maßbilder**

**HS Baureihe**



3

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.13 Maßbilder

#### HS Baureihe

BAUGRÖSSE	HS 10	HS 25	HS 50	HS 100	HS 150	HS 200
KUGELSPINDEL	BS 25 x P <sub>h</sub>	BS 32 x P <sub>h</sub>	BS 40 x P <sub>h</sub>	BS 50 x P <sub>h</sub>	BS 63 x P <sub>h</sub>	BS 80 x P <sub>h</sub>
□ A	86x86	110x110	134x134	166x166	200x200	250x250
B	122	160	190	230	292	332
∅ D1	16	20	24	32	42	55
∅ D2	24	26	32	45	55	70
∅ Dc	84	100	122	156	185	230
∅ Ds	59	68	80	107	120	152
□ F	74x74	92x92	112x112	140x140	170x170	190x190
L1	30	40	50	65	85	100
L2	50	55	65	90	110	140
L10	82	108	130	150	180	216
L11	114	150	182	217	267	318
L12	134	165	197	242	292	358
Q	25	28	32	42	38	55
∅ e	15	20	30	40	40	50
f	M6, tief 18	M8, tief 25	M12, tief 28	M16, tief 32	M18, tief 46	M24, tief 41
g	24	40	40	45	50	60
∅ h	48	55	65	85	100	125
h1	M6, tief 12	M8, tief 20	M8, tief 20	M10, tief 25	M10, tief 25	M12, tief 25
k1	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90
k2	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120
J	71 B5: 90 80 B5: 100 80 B14: 100	80 B5: 105 80 B14: 105 90 B5: 115 90 B14: 115	90 B5: 125 100-112 B5 135: 100-112 B14: 135	90 B5: 160 100-112 B5: 160 100-112 B14: 160	100-112 B5: 220 132 B5: 220 132 B14: 220	132 B5: 250 160 B5: 250
∅ J	71 B5: 160 80 B5: 200 80 B14: 120	80 B5: 200 80 B14: 120 90 B5: 200 90 B14: 140	90 B5: 200 100-112 B5 250: 100-112 B14: 160	90 B5: 200 100-112 B5: 250 100-112 B14: 160	100-112 B5: 250 132 B5: 300 132 B14: 200	132 B5: 300 160 B5: 350

ANMERKUNG: für die Kugelmuttern-Abmessungen siehe Seite 70, Kap. 3.8 "Kugelmuttern-Maßbilder".

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.14 Elektromotoren - Anbau

#### IEC Motorausführungen

MA Baureihe		MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 80 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
63	B5	F	F	F					
	B14	F	F						
71	B5	B	B	F	F	F			
	B14	B	B	F					
80	B5			B	F	F	F		
	B14			B					
90	B5			B	B	B	F	F	
	B14			B	B	B			
100 - 112	B5				B	B	B	F	
	B14				B	B	B		
132	B5							B	B
160	B5								B

SJ Baureihe		SJ 5 BS	SJ 10 BS	SJ 25 BS	SJ 50 BS	SJ 100 BS	SJ 150 BS	SJ 200 BS	SJ 250 BS
56	B5	F							
	B14	F							
63	B5	B	F	F					
	B14		F						
71	B5		B	F	F	F			
	B14		B	F					
80	B5			B	F	F	F		
	B14			B					
90	B5			B	B	B	F		
	B14			B	B	B			
100 - 112	B5				B	B	B	F	F
	B14				B	B	B	B	B
132	B5							B	B

HS Baureihe		HS 10	HS 25	HS 50	HS 100	HS 150	HS 200
71	B5	F					
	B14						
80	B5	F	F				
	B14	F	F				
90	B5		F	F	F		
	B14		F	F			
100 - 112	B5			F	F	F	
	B14			F	F		
132	B5					F	F
	B14					F	
160	B5						F

F - Direktanbau mit Standardflansch und Hohlwelle IEC    B - Motorlaterne + Kupplung IEC

#### LINEARMECH Brushless Servomotoren

Kugelgewinde-Hubgetriebe können mit Brushless Servomotoren von LinearMech ausgestattet werden mit Anschluss gemäß Norm IEC 34-7, UNEL 05513.

Folgend nun die möglichen Kombinationen:

Servomotoren	Serie MA	Serie SJ	Serie HS
BM 45 L IEC	-	SJ 5 BS	
BM 63 S IEC	MA 5 BS , MA 10 BS	SJ 10 BS	
BM 63 L IEC	MA 5 BS , MA 10 BS, MA 25 BS	SJ 10 BS , SJ 25 BS	
BM 82 S IEC	MA 25 BS	SJ 25 BS	HS 10 , HS 25
BM 82 L IEC	MA 25 BS	SJ 25 BS	HS 10 , HS 25
BM 102 S IEC	MA 25 BS , MA 50 BS , MA 80 BS	SJ 25 BS , SJ 50 BS , SJ 100 BS	HS 25 , HS 50
BM 102 L6 IEC	MA 25 BS , MA 50 BS , MA 80 BS	SJ 25 BS , SJ 50 BS , SJ 100 BS	HS 25 , HS 50
BM 102 L8 IEC	MA 25 BS , MA 50 BS , MA 80 BS	SJ 25 BS , SJ 50 BS , SJ 100 BS	HS 25 , HS 50

Die technischen Eigenschaften der Servomotoren sind auf Seite 115, Kap. 5 "LINEARMECH Servomotoren" zusammengefasst. Zum Servo- oder Hydraulikmotoranbau werden auf Anfrage auch Flansch und Motorlaterne gemäß Kundenspezifikationen geliefert.

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.15 Zubehör

### Faltenbalg

Bei Anwendungen mit besonderen Umgebungsbedingungen schützt der Faltenbalg die Spindel vor verschiedenen Einflüssen.

Die zu meist gelieferten Faltenbälge sind rund, genäht, aus NYLON Material, mit innerem und äußerem PVC Belag. Bei Bedarf sind auch andere Ausführungen und Materialien lieferbar.

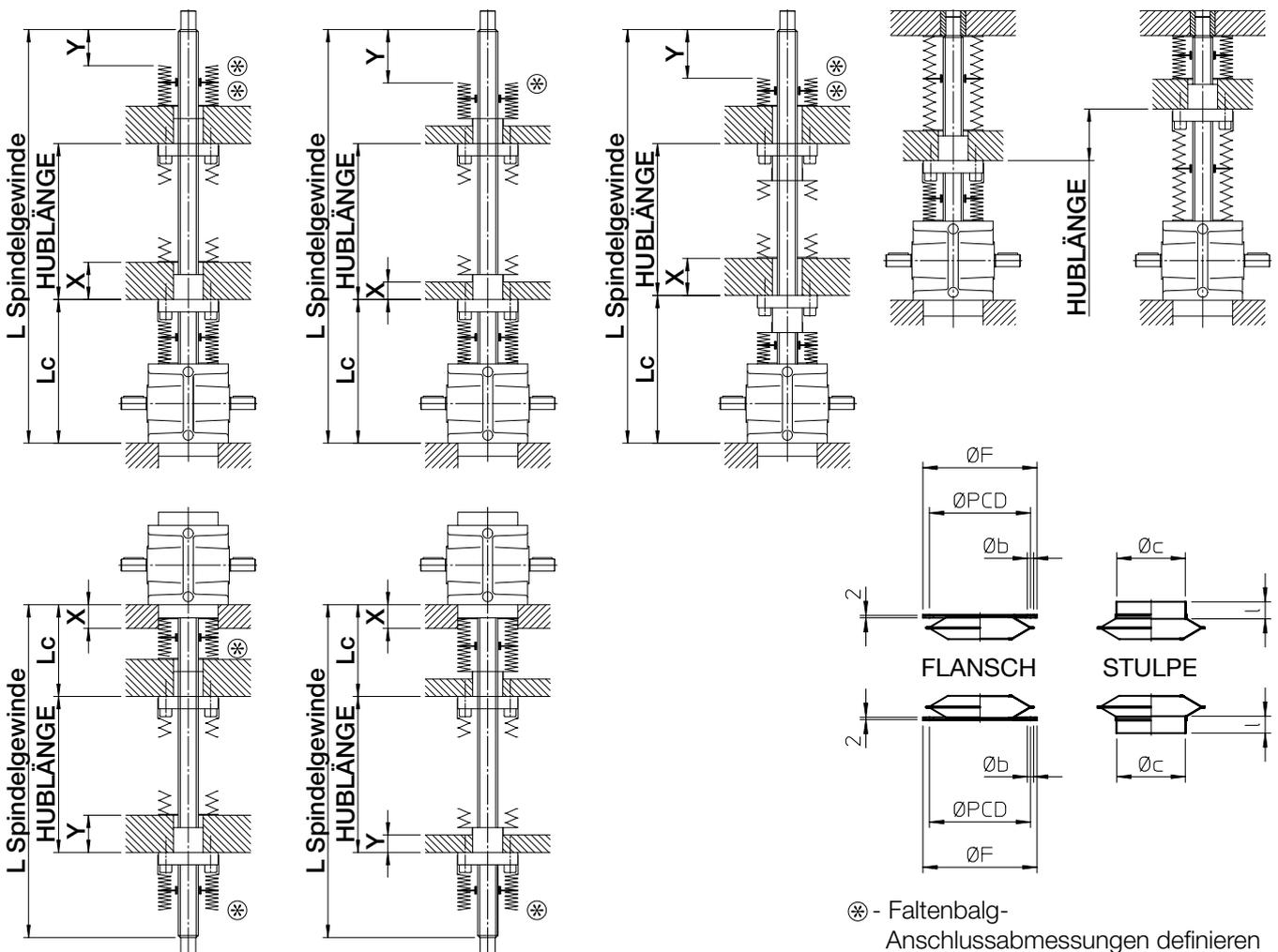
Bei Verwendung eines Faltenbalges weichen die Einbauabmessungen der ein- und ausgefahrenen Kugelumlaufspindel von den Katalogwerten ab. Im Bestellfall wird auf Anfrage ein Maßblatt des kundenspezifischen Spindelhubgetriebes nachgereicht.

Gewöhnlich wird der Faltenbalg sowohl zwischen Getriebegehäuse und Kugelmutter, als auch zwischen Kugelmutter und Spindelende montiert. Bei manchen Applikationen ist jedoch nur einer der beiden erforderlich.

Die Anschlussabmessungen des Faltenbalges zwischen Getriebegehäuse und Kugelmutter werden von den Hubgetriebebauteilen bestimmt, die Anschlussabmessungen des Faltenbalges zwischen Kugelmutter und Spindelende hängen hingegen von der Applikation ab, an welcher der Faltenbalg befestigt werden muss.

Der Faltenbalg ist für alle Baureihen lieferbar (MA BS, SJ BS, HS).

Bestellcode: **B**



## 3.15 Zubehör

### Schneckenradrotations – Überwachung

Nur für die MA BS und SJ BS Baureihen lieferbar (nicht für die HS Baureihe).

Bei einigen Anwendungen ist es notwendig, überprüfen zu können, ob sich das Schneckenrad, während der Bewegung der Schneckenwelle, dreht. Der Zweck ist die Kontrolle des Zustandes und der Funktionsfähigkeit der Schneckenradverzahnung.

Ein zylindrisches, am Schneckenrad (gegenüber der Kugelspindel) fixiertes Element, wird so bearbeitet, dass eine „Krone“ mit vollen und leeren Abständen (siehe rechte Abbildung) entsteht. Es entsteht ein sich drehendes Impulsrad, das somit einen in entsprechender Position montierten Proximity-Schalter ein- und ausschaltet. Der durch diese leeren und vollen Abstände ein- und ausgeschaltete Proximity-Schalter gibt eine Reihe von Impulsen ab, die die Schneckenradrotation bestätigen. Der konstante Signalausgang des Proximity-Schalters bedeutet hingegen, dass sich das Schneckenrad nicht mehr dreht.



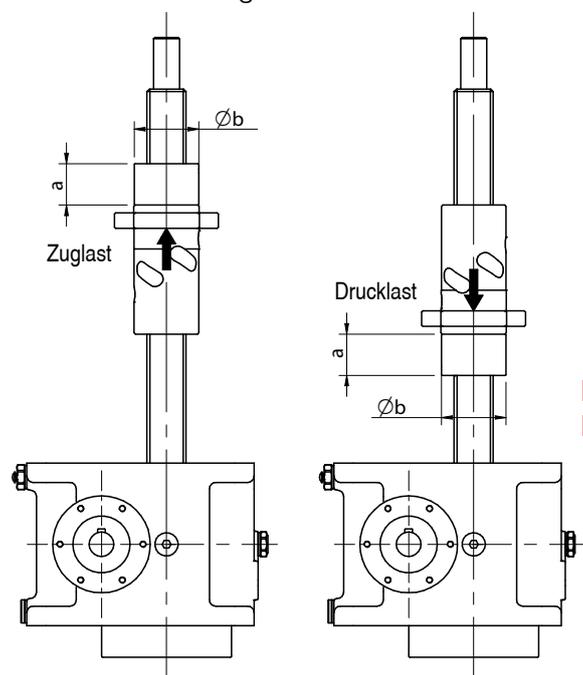
### Sicherheitsfangmutter

Die Sicherheitsfangmutter verhindert beim Bruch der Kugeln der Hauptmutter, der durch Überlast oder Erreichen des kritischen Verschleißwertes verursacht werden kann, ein unkontrolliertes Fallen der Last.

Die Sicherheitsfangmutter ist eine Erweiterung der Hauptmutter. Die zusätzliche Einbauhöhe des Spindelhubgetriebes ist zu beachten. Die Sicherheitsfangmutter wirkt nur in eine Lastrichtung. Je nach Lastrichtung wird somit die Position der Sicherheitsfangmutter geändert.

Die Sicherheitsfangmutter hat in ihrem Inneren keine Kugeln, aber einen Steigungswinkel, der die Kugellaufbahn der Spindel nachverfolgt. Im Neuzustand steht der Steigungswinkel nicht in Kontakt mit der Spindel; beim Bruch der Kugeln der Hauptmutter, berührt die Sicherheitsfangmutter die Spindel und stützt die Last ab, was eine Reibung zwischen dem Gewinde der Spindel und dem der Sicherheitsfangmutter zur Folge hat. Da die Sicherheitsfangmutter aus Stahl ist, müssen Spindel und Hauptmutter ersetzt werden, wenn diese ihre Funktion erfüllt hat.

Die Sicherheitsfangmutter ist für alle Baureihen lieferbar (MA BS, SJ BS, HS).



Kugelspindeldurchmesser	16	20	25	32	40
a	16	20	25	32	40
$\varnothing b$	28	36	40	50	63

Kugelspindeldurchmesser	50	63	80	100	120
a	50	63	70	70	70
$\varnothing b$	75	90	105	150	190

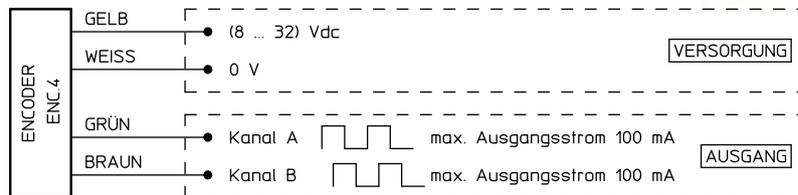
Bestellcode: **SBC Druck** Sicherheitsfangmutter für Drucklast  
 Bestellcode: **SBC Zug** Sicherheitsfangmutter für Zuglast

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.15 Zubehör

### Drehgeber ENC.4

Inkrementaler, bidirektionaler Hall-Effekt – Drehgeber  
 Auflösung: 4 Impulse pro Umdrehung  
 Ausgang: PUSH-PULL  
 2 Kanäle (A und B, 90° Phasenverschiebung)  
 Versorgungsspannung: (8 ... 32) Vdc  
 Max. Ausgangsstrom ( $I_{out}$ ): 100 mA  
 Maximaler Spannungsabfall am Ausgang:  
 bei Belastung gegen 0 V und  $I_{out} = 100$  mA: 4.6 V  
 bei Belastung gegen + V und  $I_{out} = 100$  mA: 2 V  
 Schutz:  
 gegen Kurzschluss  
 Verpolungssicher  
 bei falschem Anschluss  
 Kabellänge: 1.3 m  
 Schutzart: IP 55

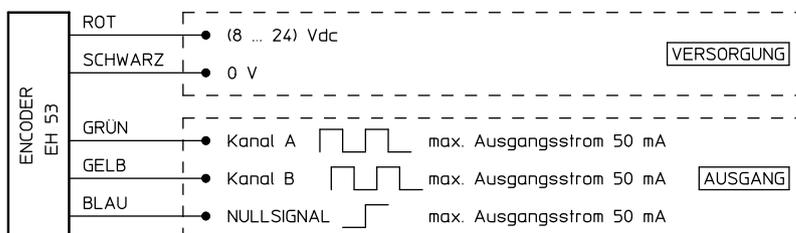


Der Drehgeber ENC.4 ist für alle Baureihen lieferbar.

Bestellcode: **ENC.4**

### Drehgeber EH53

Inkrementaler, optischer, bidirektionaler Drehgeber  
 Auflösung: 100 oder 500 Impulse pro Umdrehung  
 Ausgang: PUSH-PULL  
 2 Kanäle (A und B, 90° Phasenverschiebung)  
 NULLSIGNAL  
 Versorgungsspannung: (8 ... 24) Vdc  
 Stromaufnahme ohne Last: 100 mA  
 Max. Ausgangsstrom: 50 mA  
 Kabellänge: 0.5 m  
 Schutzart: IP 54



Der Drehgeber EH53 ist für alle Baureihen lieferbar.

Bestellcode: **EH 53**

3

## 3.15 MA BS Baureihe Zubehör

### Hoher Gewindedeckel

Das Getriebegehäuse der MA Mod.B Baureihe ist mit zwei Gewindedeckeln abgeschlossen, einer auf der oberen und einer auf der unteren Seite des Getriebes. Der Gewindedeckel, der auf der gegenüberliegenden Seite der Spindel montiert ist, wird immer in hoher Ausführung (CA) geliefert, um das drehende Gewinde-Spindelende zu schützen. Der Gewindedeckel auf der Spindel-seite hingegen wird standard in kurzer (CB), auf Anfrage in hoher Ausführung geliefert. Der hohe Gehäusedeckel CA mit maschinenbearbeitetem äußerem Durchmesser, mit genauen Toleranzen, wird auch zur Einbautzentrierung des Hubgetriebes in der jeweiligen Applikation verwendet.

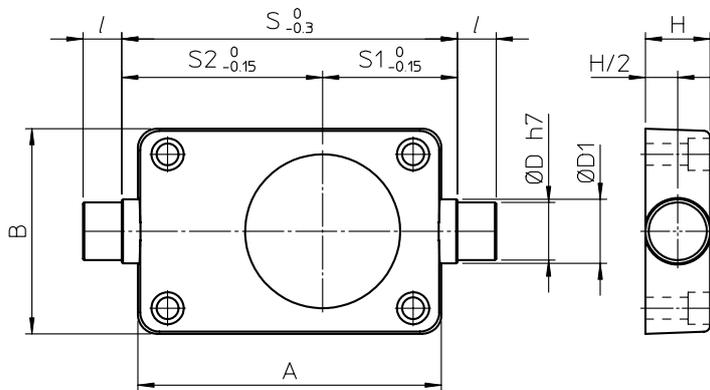


Bestellcode: **CA - CA**

### Schwenkplatte

Die Schwenkplatte kann sowohl auf der oberen als auch auf der unteren Seite des Getriebegehäuses befestigt werden. Die Schwenkplatte ermöglicht die drehbare Lagerung des Spindelhubgetriebes um die Zapfenachse herum.

ANMERKUNG: der Maschinenteil, an dem die Laufmutter befestigt wird, muss mit zwei seitlichen Zapfen (oder Bohrungen) versehen sein, dessen Achse parallel zur Achse der Schwenkplattenzapfen sein muss.



	MA 5 BS	MA 10 BS	MA 25 BS	MA 50 BS	MA 80 BS	MA 150 BS	MA 200 BS	MA 350 BS
A	124	140	175	235	235	276	330	415
B	80	105	130	160	160	200	230	300
ØD	15	20	25	45	45	50	70	80
ØD <sub>1</sub>	20	25	30	50	50	60	80	90
H	20	25	30	50	50	60	80	90
l	15	20	20	30	30	40	45	60
S	130	145	200	260	260	305	360	440
S <sub>1</sub>	50.5	56.5	80	104.5	104.5	119.5	132	181.5
S <sub>2</sub>	79.5	88.5	120	155.5	155.5	185.5	228	258.5
Masse [kg]	0.8	1.6	3.2	9.8	9.8	15.8	29	52

Bestellcode: **SC (Spindel-Seite)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der Spindel-seite

Bestellcode: **SC (entgegengesetzte Seite vom Spindel)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der der Spindel entgegengesetzten Seite

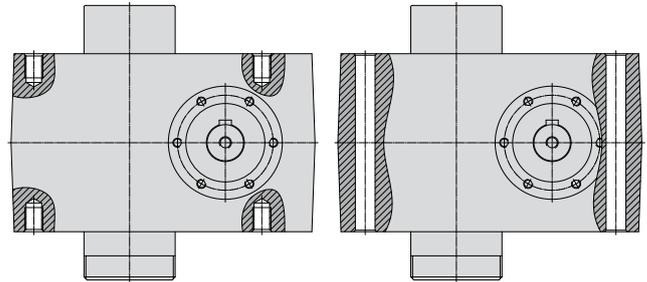
# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.15 SJ BS Baureihe Zubehör

### Spindelhubgetriebe - Befestigungsbohrungen

Die Spindelhubgetriebe der SJ BS Baureihe können mit 2 verschiedenen Gehäuse-Befestigungsbohrungen geliefert werden: blinde Gewindebohrungen (auf beiden Getriebeseiten) oder durchgehende, zylindrische Befestigungsbohrungen.

Die Position auf dem Gehäuse dieser zwei Bohrungstypen kann unterschiedlich sein.



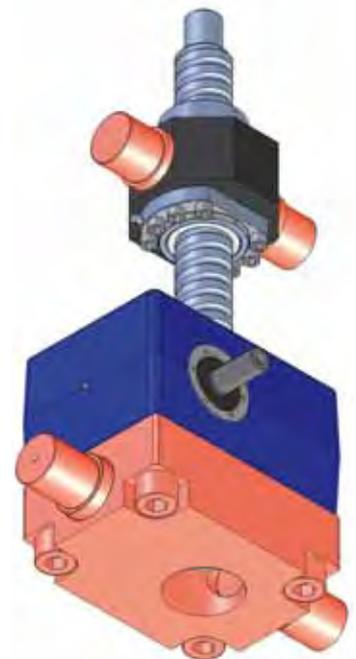
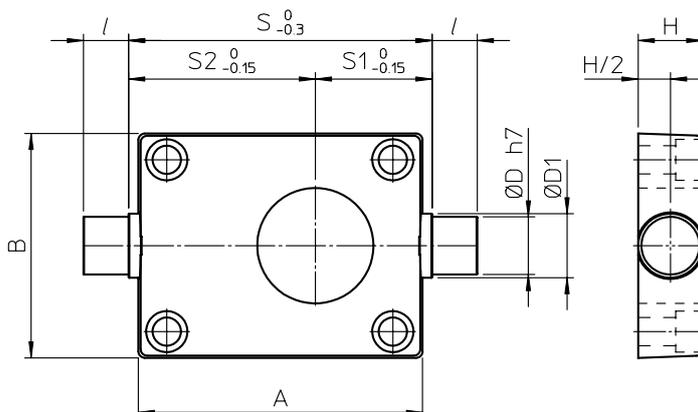
Bestellcode: **FF** Blinde Gewindebohrungen (STANDARD)

Bestellcode: **FP** Durchgehende zylindrische Befestigungsbohrungen (AUF ANFRAGE)

### Schwenkplatte

Die Schwenkplatte kann sowohl auf der oberen als auch auf der unteren Seite des Getriebegehäuses befestigt werden. Die Schwenkplatte ermöglicht die drehbare Lagerung des Spindelhubgetriebes um die Zapfenachse herum.

ANMERKUNG: der Maschinenteil, an dem die Laufmutter befestigt wird, muss mit zwei seitlichen Zapfen (oder Bohrungen) versehen sein, dessen Achse parallel zur Achse der Schwenkplattenzapfen sein muss.



	SJ 5 BS	SJ 10 BS	SJ 25 BS	SJ 50 BS	SJ 100 BS	SJ 150 BS	SJ 200 BS	SJ 250 BS	SJ 300 BS
A	100	110	160	200	220	276	280	280	312
B	86	96	130	160	170	200	230	230	242
ØD	15	20	25	35	45	60	70	70	70
ØD <sub>1</sub>	20	25	30	40	50	70	90	90	85
H	20	25	30	40	50	80	100	100	100
l	15	20	20	30	35	65	75	75	75
S	105	115	185	215	235	305	300	300	350
S <sub>1</sub>	40.5	42.5	72.5	85.5	90.5	119.5	125	125	140
S <sub>2</sub>	64.5	72.5	112.5	129.5	144.5	185.5	175	175	210
Masse [kg]	1.1	1.8	3.4	7.3	9	30	40	40	40

Bestellcode: **SC (Spindel-Seite)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der Spindel-seite

Bestellcode: **SC (entgegengesetzte Seite vom Spindel)** Spindelhubgetriebe mit SC auf der der Spindel entgegengesetzten Seite

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.16 Bestellcode

### MA BS Baureihe Mod.B

MA	50	BS 40 x 10	Mod.B	RL	Vers. 3 (80 B5)	U-RH
1	2	3	4	5	6	7
C300	IT 5	SFN-D.40.10.5R	N	B2	B1	CB / CA
8	9	10	11			
...						
12						
...						
13						
Brems-Drehstrommotor 0.75 kW 4 polig 230/400 V 50 Hz IP 55 Isolationsklasse F						
14						

1	MA (Spindelhubgetriebe MA BS Baureihe)	
2	Spindelhubgetriebe-Baugröße	
	5 ... 350	Seite 65, 66 - 67
3	Kugelumlaufspindel	
	BS Durchmesser x Steigung	Seite 68 - 69
4	Mod.B (Bauart: drehende Kugelumlaufspindel)	
5	Getriebeuntersetzung	Seite 66 - 67
6	Antriebswellenausführung	
	Vers.1, Vers.2, Vers.3, Vers.4, Vers.5, Vers.6	Seite 9
7	Spindelhubgetriebe-Einbaulage - Ausrichtung der Antriebswelle	
	U-RH, U-LH, D-RH, D-LH, H-RH, H-LH	Seite 9
8	Hublänge des Spindelgetriebes (z.B. C300 = 300 mm Hublänge)	
9	Toleranzklasse der Kugelumlaufspindel	
	IT 3 oder IT 5: gewirbelte Kugelumlaufspindel	Seite 68
	IT 7: gerollte Kugelumlaufspindel	Seite 69
10	Kugelmutter	
	Kugelmutter-Code	Seite 70 - 71
11	Zubehör	
	N Spindelkopf	Seite 82
	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> Faltenbalg	Seite 91
	CB, CA Kurzer Deckel, Hoher Deckel	Seite 94
	SBC Druck (Zug) Sicherheitsfangmutter für Drucklast (oder Zuglast)	Seite 92
	Schneckenradrotations-Überwachung	Seite 92
	SC Schwenkplatte	Seite 94
12	Weiteres Zubehör	
	z.B.: Encoder (mit allen notwendigen Daten)	Seite 93
13	Weitere Spezifikationen	
	z.B: Tieftemperatur-Schmiermittel	
14	Motordaten	
15	Ausgefülltes Formular	Seite 97
16	Applikations-Skizze	

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

Einbaulage vertikal nach OBEN

SBC

SBC

ZUGLAST

DRUCKLAST

SBC

SBC

N

B2

B1

CA

CB

Vers. \_\_\_\_\_

CA

Einbaulage vertikal nach OBEN

Einbaulage vertikal nach UNTEN

SBC

CA

Vers. \_\_\_\_\_

CB

CA

B1

B2

N

SBC

SBC

DRUCKLAST

ZUGLAST

SBC

SBC

SBC

Einbaulage vertikal nach UNTEN

## Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

### 3.16 Bestellcode

#### SJ BS Baureihe Mod.B

SJ	50	BS 40 × 10	Mod.B	RL	Vers. 3 (80 B5)	U-RH	FF
1	2	3	4	5	6	7	8

C300	IT 5	SFN-D.40.10.5R	N B2 B1
9	10	11	12

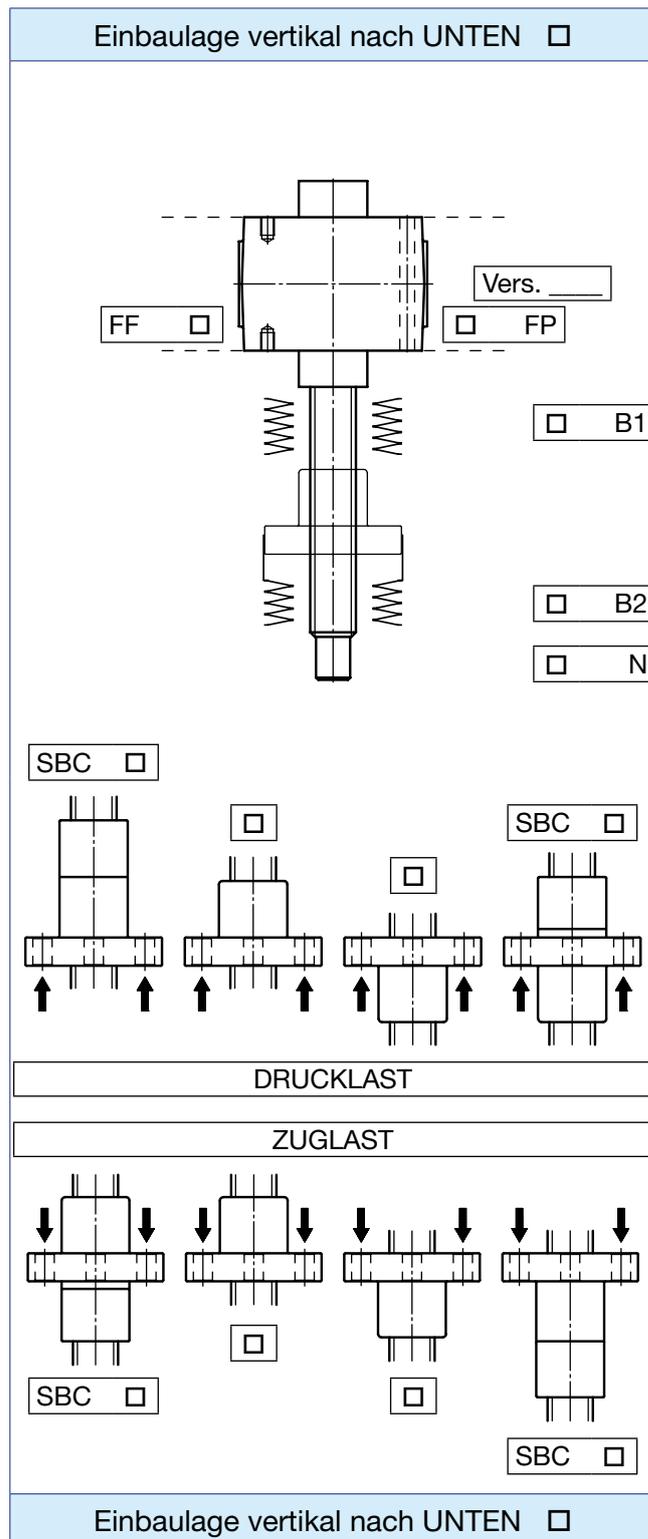
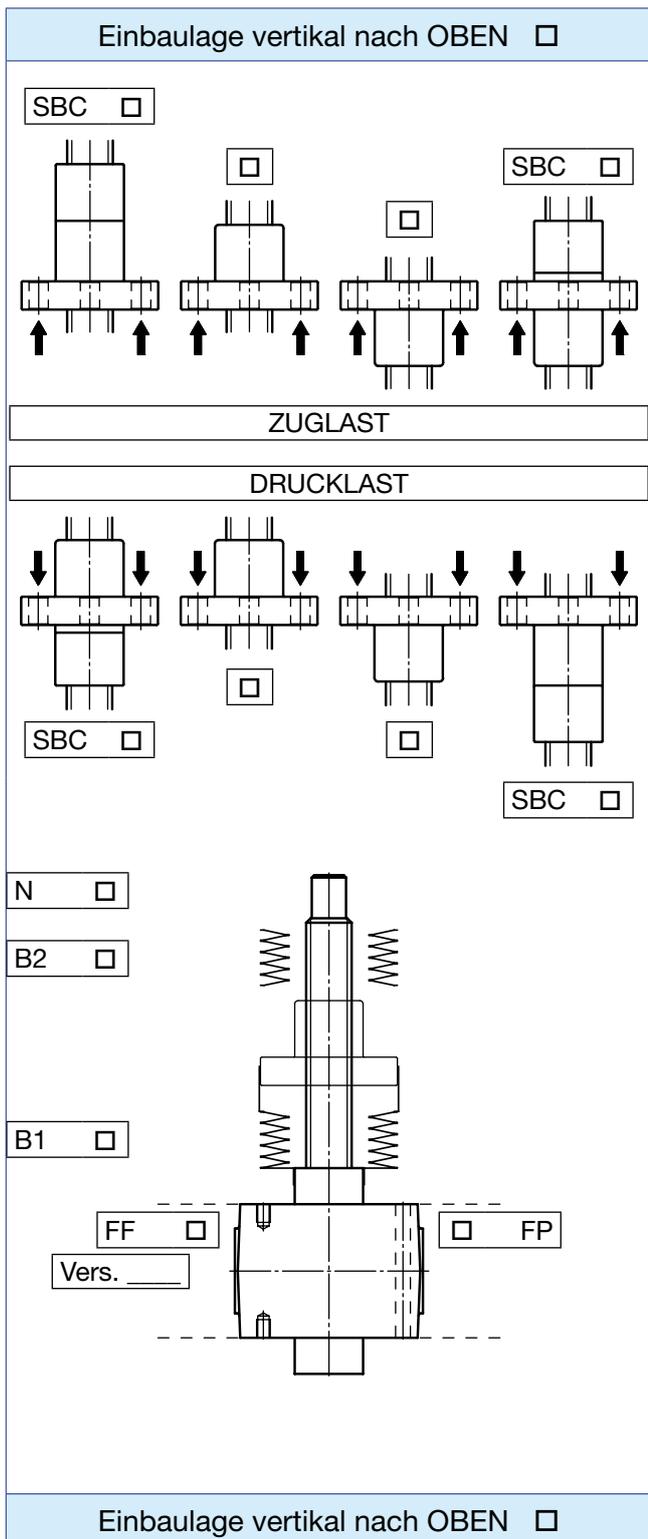
...
13

...
14

Brems-Drehstrommotor	0.75 kW	4 polig	230/400 V	50 Hz	IP 55	Isolationsklasse F
14						

3	1 SJ (Spindelhubgetriebe SJ BS Baureihe)		
	2 Spindelhubgetriebe-Baugröße 5 ... 300	Seite 65, 66 - 67	
	3 Kugelumlaufspindel BS Durchmesser × Steigung	Seite 68 - 69	
	4 Mod.B (Bauart: drehende Kugelumlaufspindel)		
	5 Getriebeuntersetzung	Seite 66 - 67	
	6 Antriebswellenausführung Vers.1, Vers.2, Vers.3, Vers.4, Vers.5, Vers.6	Seite 9	
	7 Spindelhubgetriebe-Einbaulage - Ausrichtung der Antriebswelle U-RH, U-LH, D-RH, D-LH, H-RH, H-LH	Seite 9	
	8 Spindelhubgetriebe-Befestigungsbohrungen FF, FP	Seite 84, 86	
	9 Hublänge des Spindelgetriebes (z.B. C300 = 300 mm Hublänge)		
	10 Toleranzklasse der Kugelumlaufspindel IT 3 oder 5: gewirbelte Kugelumlaufspindel IT 7: gerollte Kugelumlaufspindel	Seite 68 Seite 69	
	11 Kugelmutter Kugelmutter-Code	Seite 70 - 71	
	12 Zubehör		
	N Spindelkopf	Seite 84, 86	
	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> Faltenbalg	Seite 91	
	SBC Druck (Zug) Sicherheitsfangmutter für Drucklast (oder Zuglast)	Seite 92	
	SC Schwenkplatte	Seite 95	
	Schneckenradrotations-Überwachung	Seite 95	
	13 Weiteres Zubehör z.B.: Encoder (mit allen notwendigen Daten)	Seite 93	
	14 Weitere Spezifikationen z.B: Tieftemperatur-Schmiermittel		
	15 Motordaten		
	16 Ausgefülltes Formular	Seite 99	
	17 Applikations-Skizze		

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)



3

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)

## 3.16 Bestellcode

### HS Baureihe

HS	50	R2	BS 40 × 10	S	Ausf. 10	S 180°	U	Seite B
1	2	3	4	5	6	7	8	9

C300	IT 5	SFN-D.40.10.5R	N B2 B1
10	11	12	13

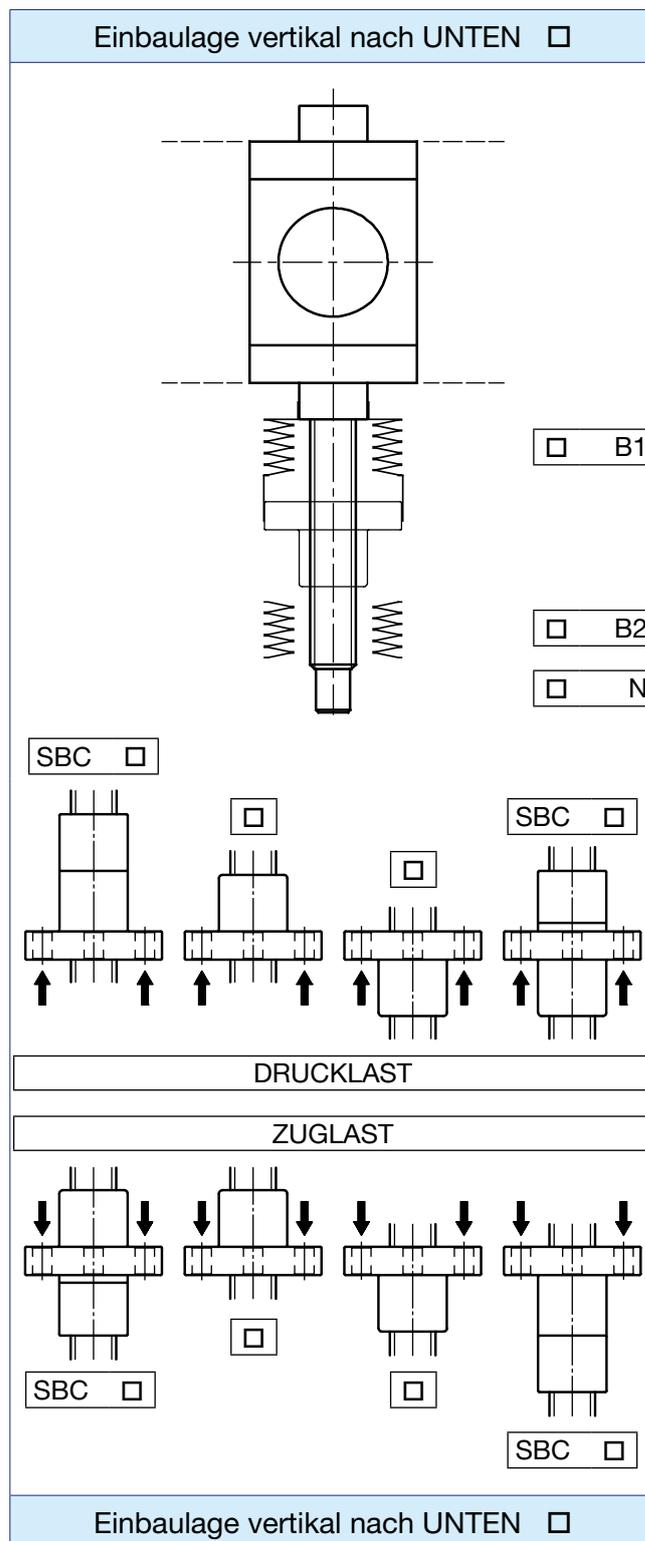
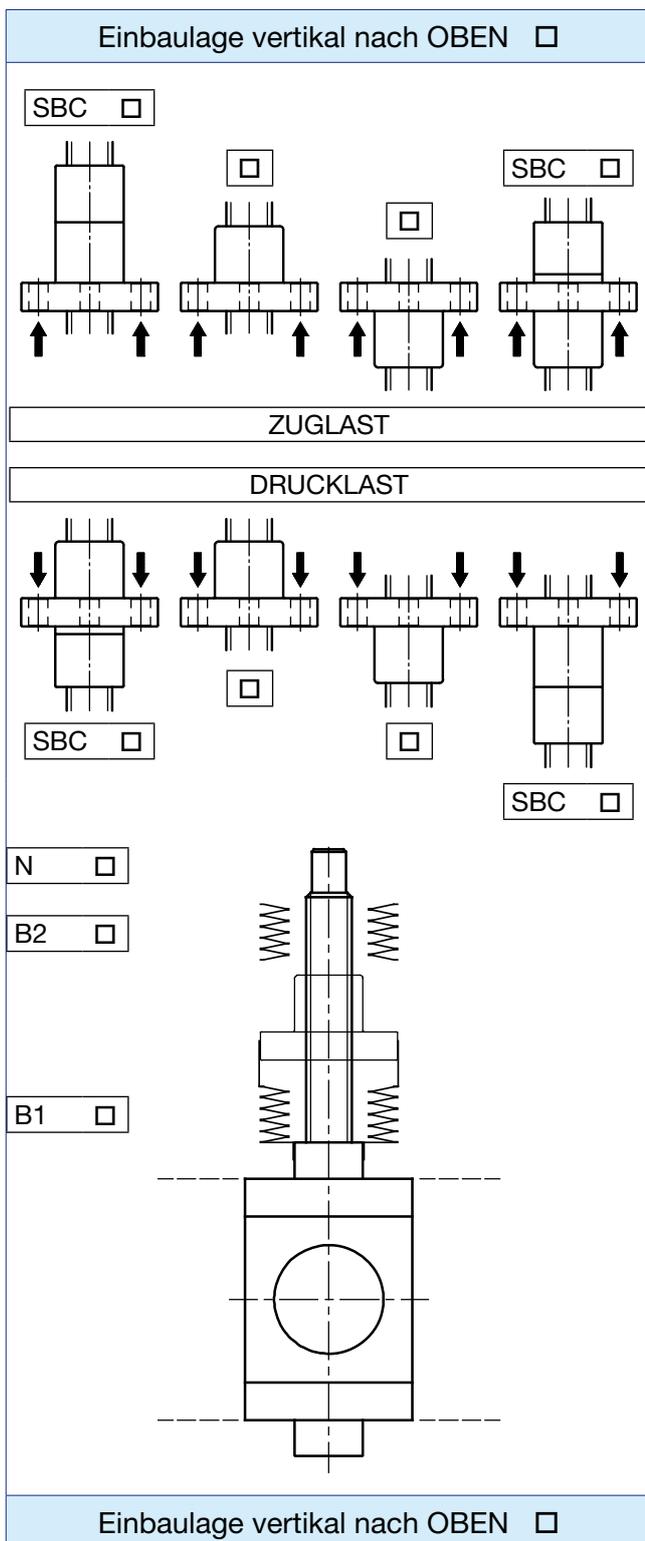
...
14

...
15

Brems-Drehstrommotor	0.75 kW	4 polig	230/400 V	50 Hz	IP 55	Isolationsklasse F
16						

3	1 HS (Spindelhubgetriebe HS Baureihe)	
	2 Spindelhubgetriebe-Baugröße	
	10 ... 200	Seite 65, 66 - 67
	3 Getriebeuntersetzung	
	R1, R1.5, R2, R3, R4	Seite 66 - 67
	4 Kugelumlaufspindel	
	BS Durchmesser × Steigung	Seite 68 - 69
	5 Hauptantriebswelle	
	S, R, MF, MA	Seite 10
	6 Kinematische Ausführung	
	Ausführung 10, Ausführung 20	Seite 10
	7 Zusätzliche Abtriebswelle (Ausführung und Stellung)	
	S, R - 90°, 180°, 270°	Seite 11
	8 Einbaulage des Hubgetriebes	
	U, D, H	Seite 11
	9 Befestigungsseite des Hubgetriebes	
	Seite A - B - C - D - E - F	Seite 12
	10 Hublänge des Spindelgetriebes (z.B. C300 = 300 mm Hublänge)	
	11 Toleranzklasse der Kugelumlaufspindel	
	IT 3 oder 5: gewirbelte Kugelumlaufspindel	Seite 68
	IT 7: gerollte Kugelumlaufspindel	Seite 69
	12 Kugelmutter	
	Kugelmutter-Code	Seite 70 - 71
	13 Zubehör	
	N Spindelkopf	Seite 88
	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> Faltenbalg	Seite 91
	SBC Druck (Zug) Sicherheitsfangmutter für Drucklast (oder Zuglast)	Seite 92
	14 Weiteres Zubehör	
	z.B.: Encoder (mit allen notwendigen Daten)	Seite 93
	15 Weitere Spezifikationen	
	16 Motordaten	
	17 Applikations-Skizze	

# Kugelgewinde-Hubgetriebe - drehende Spindel (Mod.B)



3

### 4.1 INBETRIEBNAHME - WARTUNG - SCHMIERUNG

#### Transport und Handling

Hubgetriebe mit eingebauter Kugelumlaufspindel und allen Zubehörteilen haben oft gewisse Abmessungen, die das Handling erschweren können. Daher empfehlen wir höchste Aufmerksamkeit sowohl beim Handling als auch beim Transport, um Beschädigungen der mechanischen Bauteile und/oder der Zubehörteile zu vermeiden, und das Risiko der Personengefährdung auszuschließen. Es ist wichtig, beim Transport die Auflagefläche, und beim Handling die Hebepunkte des Spindelhubgetriebes zu bestimmen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an SERVOMECH, um alle notwendigen Informationen zu erhalten und jegliche Beschädigung zu vermeiden!

#### Lagerung

Während der Lagerung müssen die Spindelhubgetriebe vor Umwelteinflüssen geschützt werden. Es muss auch darauf geachtet werden, dass sich weder Staub noch andere Verschmutzungselemente auf die Kugelumlaufspindel und auf sich bewegende Bauteile aufsetzen.

Wenn die Lagerungszeit besonders lang ist, z.B. mehr als 6 Monate, müssen die Antriebswellen bewegt werden, um Beschädigungen der Dichtringe zu verhindern. Weiters muss in diesem Fall auch darauf geachtet werden, dass die nicht lackierten Bauteile ausreichend geölt und/oder gefettet sind, um Oxidation zu vermeiden.

#### Einbau

Das Kugelgewinde-Hubgetriebe ist so einzubauen, dass nur axiale Zug- und Druckbelastungen auf die Spindel wirken. Radialkräfte auf der Spindel sind nicht zulässig. Die Kugelumlaufspindelachse muss zur Befestigungsfläche des Spindelhubgetriebes im rechten Winkel stehen.

Bei mehreren zu synchronisierenden Spindelhubgetrieben müssen zwei Aspekte besonders berücksichtigt werden:

- bei Ausführung mit hebender Kugelumlaufspindel: Ausrichtung des Spindelkopfes; bei Ausführung mit drehender Kugelumlaufspindel: Ausrichtung der Laufmutter;
- Verbindungswellen und -kupplungen mit hoher Verdrehfestigkeit, um eine einwandfreie Synchronisierung aller Hebepunkte zu gewährleisten.

#### Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme der Hubgetriebe sind folgende Punkte zu überprüfen:

- korrekte Drehrichtung des Elektromotors und die damit verbundene Richtung der Kugelumlaufspindel oder Laufmutter;
- Position der Endschalter: diese dürfen die äußersten Markierungen nicht überragen;
- korrekter Anschluss des Elektromotors und der Endschalter; korrekte Betriebsspannung.

#### Schmierung und Wartung

SERVOMECH Spindelhubgetriebe werden geschmiert geliefert (Typ und Menge gemäß Tabelle). Um eine ordnungsgemäße Schmierung aller Bauteile zu gewährleisten, muss im Bestellfall die genaue Einbauposition des Hubgetriebes angegeben werden.

Eine periodische, vom entsprechenden Betrieb und Umwelteinflüssen abhängige Wartung der Spindelhubgetriebe ist durchzuführen.

Die Kugelmuttern müssen periodisch alle 1000 Betriebsstunden gefettet werden (Fett-Typ und Menge gemäß Tabelle oder gleichwertiges Fett). Zur Schmierung der Kugelmuttern müssen die eigens vorgesehenen Schmiernippeln verwendet werden: am Deckel beim Hubgetriebe Mod.A (hebende Spindel); oder direkt auf der Kugelmutter beim Hubgetriebe Mod.B (drehende Spindel).

Das Getriebe ist lebensgeschmiert und ist nur nach aufgetretenem Schmiermittelverlust zu schmieren (Schmiermittel-Typ und Menge gemäß Tabelle oder gleichwertiges Schmiermittel).

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme und Wartung finden Sie in unseren Betriebs- und Wartungsanleitungen.

## Allgemeine Informationen

### 4.1 INBETRIEBNAHME - WARTUNG - SCHMIERUNG

Schmiermittel für **Hubgetriebe Bauart A (hebende Spindel)**:

HUBGETRIEBE	GETRIEBE		KUGELMUTTER	
MA 5 BS	Fett: AGIP Grease SLL 00	0.07 kg	Fett: LUBCON Thermoplex ALN 1001	10 g
MA 10 BS		0.14 kg		15 g
MA 25 BS	Öl: AGIP BLASIA S 220	0.35 Liter		25 g
MA 50 BS		0.75 Liter		50 g
MA 100 BS		1.5 Liter		200 g
MA 150 BS		1.5 Liter		200 g
MA 200 BS		2.3 Liter		250 g
MA 350 BS		4 Liter		400 g

Schmiermittel für **Hubgetriebe Bauart B (drehende Spindel)**:

HUBGETRIEBE	GETRIEBE		KUGELMUTTER
MA 5 BS	Fett: AGIP Grease SLL 00	0.07 kg	Fett: LUBCON Thermoplex ALN 1001 <sup>(1)</sup>
MA 10 BS		0.14 kg	
MA 25 BS	Öl: AGIP BLASIA S 220	0.35 Liter	
MA 50 BS		0.75 Liter	
MA 80 BS		0.75 Liter	
MA 150 BS		1.5 Liter	
MA 200 BS		2.3 Liter	
MA 350 BS		4 Liter	
SJ 5 BS	Fett: AGIP Grease SM2	0.07 kg	
SJ 10 BS		0.14 kg	
SJ 25 BS		0.23 kg	
SJ 50 BS	Fett: AGIP Grease SLL 00	0.6 kg	
SJ 100 BS		0.5 kg	
SJ 150 BS		1.5 kg	
SJ 200 BS		2 kg	
SJ 250 BS		2 kg	
SJ 300 BS		2 kg	
SJ 400 BS	3 kg		
HS 10	Öl: AGIP BLASIA S 220	0.22 Liter	
HS 25		0.45 Liter	
HS 50		0.55 Liter	
HS 100		1.1 Liter	
HS 150		2.8 Liter	
HS 200		5.5 Liter	

<sup>(1)</sup> - die notwendige Schmiermittel - Menge entnehmen Sie bitte der Tabelle auf der Seite 104

## Allgemeine Informationen

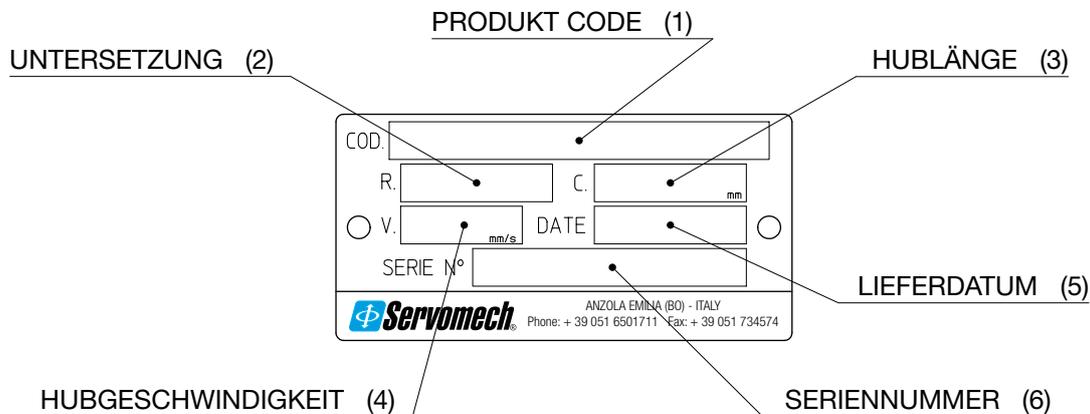
### 4.1 INBETRIEBNAHME - WARTUNG - SCHMIERUNG

Schmiermittel für **Kugelmuttern der Hubgetriebe Bauart B (drehende Spindel)**:

Kugelumlaufspindel BS $d_o \times P_h$	Kugelmutter-Code	Anzahl der Kugelumläufe $i$	Schmiermittel-Menge	
			Masse [g]	Volumen [cm <sup>3</sup> ]
BS 16 × 5	SFN-_.16.05.3R	3	2	
BS 16 × 10	SFN-_.16.10.3R	3	2	
BS 16 × 16	SFN-_.16.16.2R-2	2	1	
BS 20 × 5	SFN-_.20.05.3R	3	2	
	SFN-_.20.05.5R	5	3	
BS 20 × 10	SFN-_.20.10.3R	3	3	
BS 20 × 20	SFN-_.20.20.2R-2	2	2	
BS 25 × 5	SFN-_.25.05.3R	3	3	
BS 25 × 10	SFN-_.25.10.3R	3	4	
BS 25 × 25	SFN-_.25.25.2R-2	2	2	
BS 32 × 5	SFN-_.32.05.4R	4	4	
BS 32 × 10	SFN-_.32.10.3R	3	11	
	SFN-_.32.10.4R	4	12	
	SFN-_.32.10.5R	5	13	
BS 32 × 20	SFN-_.32.20.3R	3	12	
BS 32 × 32	SFN-_.32.32.2R-2	2	6	
BS 40 × 10	SFN-_.40.10.5R	5	17	
BS 40 × 20	SFN-_.40.20.3R	3	16	
BS 40 × 40	SFN-_.40.40.2R-2	2	9	
BS 50 × 10	SFN-_.50.10.5R	5	26	
BS 50 × 20	SFN-_.50.20.4R	4	27	
BS 63 × 10	SFN-_.63.10.5R	5	34	
BS 63 × 20	SFN-_.63.20.4R	4	60	
BS 80 × 10	SFN-_.80.10.6R	6	48	
BS 80 × 16	SFN-_.80.16.5R	5	81	
BS 80 × 20	SFN-_.80.20.5R-F	5	56	
BS 80 × 20	SFN-_.80.20.4R	4	115	
BS 100 × 16	SFN-_.100.16.5R	5	110	
BS 100 × 20	SFN-_.100.20.5R	5	170	
BS 120 × 20	SFN-_.120.20.7R	7	370	

## IDENTIFIKATIONS-TYPENSCHILD

Jedes SERVOMECH Spindelhubgetriebe ist mit einem Typenschild (siehe unten) versehen, welches das Spindelhubgetriebe identifiziert und technische Produktinformationen enthält.

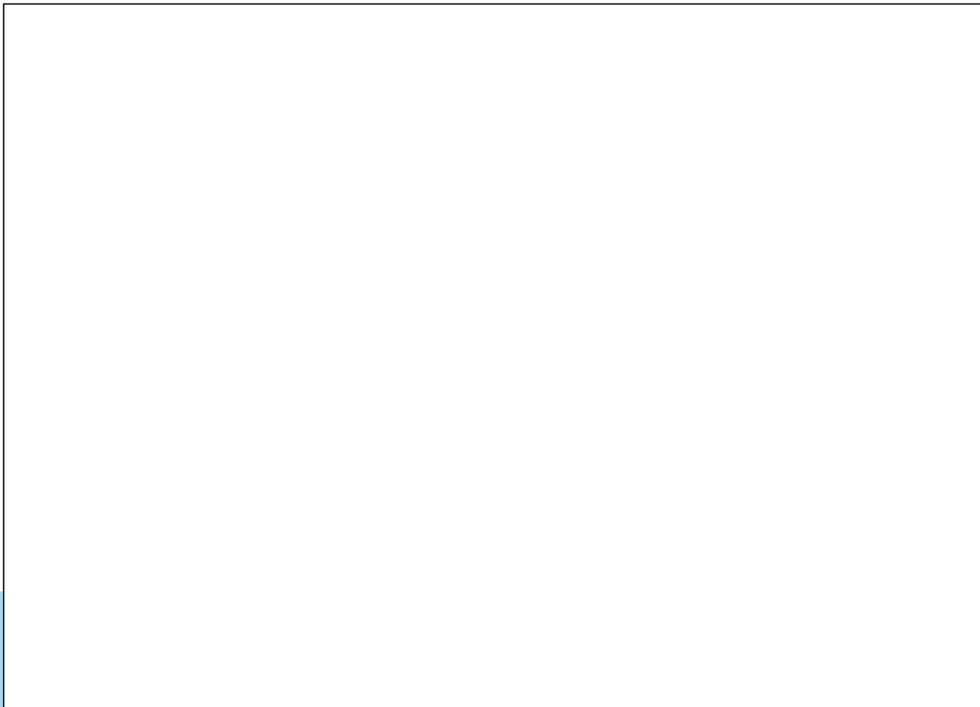


- 1) **Produkt Code:** dieser beinhaltet Baureihe, Baugröße, Untersezung, Ausführung und Endschalterttyp des Spindelhubgetriebes;
- 2) **Untersezung:** Untersezung des Schneckenradgetriebes;
- 3) **Hublänge:** erreichbare Hublänge des Spindelhubgetriebes, in Millimetern ausgedrückt;
- 4) **Hubgeschwindigkeit:** lineare Hubgeschwindigkeit, in mm/s ausgedrückt; nur angegeben, wenn das Getriebe mit Elektromotor geliefert wird, ansonsten bleibt dieses Feld leer;
- 5) **Lieferdatum:** ist das Montagedatum, in Kalenderwoche und Jahr ausgedrückt (z.B.: 37/13 = Kalenderwoche 37 / Jahr 2013), das grundsätzlich auch dem Lieferdatum entspricht; dieses Datum gilt als Referenzdatum für die Gewährleistungsdauer;
- 6) **Seriennummer:** ist die Spindelhubgetriebe Identifikationsnummer, die eine Identifikation des Produktes auch nach sehr langer Zeit ermöglicht; bei Ersatzteilbestellungen sollte diese Seriennummer immer angegeben werden.

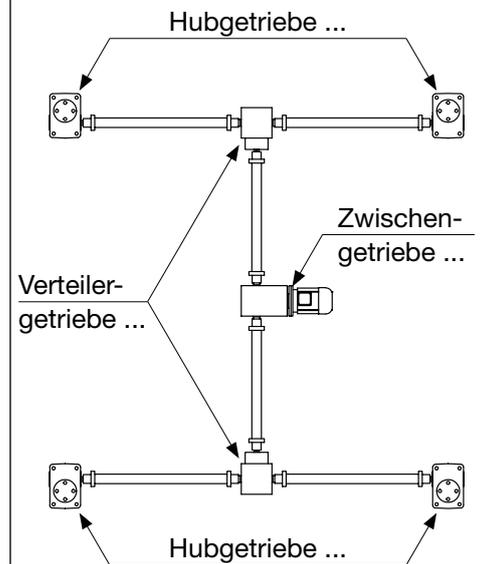
Firma: \_\_\_\_\_  
 Adresse: \_\_\_\_\_  
 Ansprechpartner: \_\_\_\_\_ Abteilung: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

APPLIKATION: \_\_\_\_\_

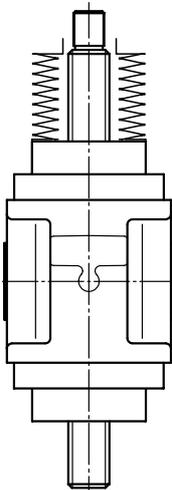
SCHEMA, APPLIKATIONS-LAYOUT - Planansicht



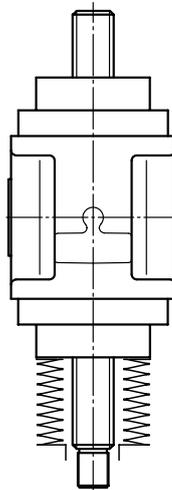
Beispiel



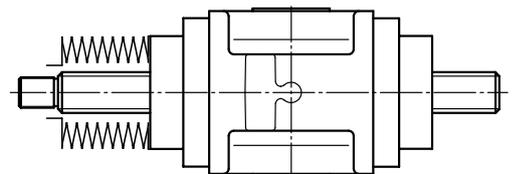
Seitenansicht des einzelnen Spindelhubgetriebes



VERTIKAL NACH OBEN



VERTIKAL NACH UNTEN



HORIZONTAL

4

ANZAHL DER HUBGETRIEBE PRO APPLIKATION: \_\_\_\_\_

ERFORDERLICHE HUBLÄNGE: \_\_\_\_\_ mm      SPINDELLÄNGE: \_\_\_\_\_ mm

**GESAMT STATISCHE** LAST DER APPLIKATION:      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN

**STATISCHE LAST PRO HUBGETRIEBE:**      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN      bei HUB \_\_\_\_\_ mm

HUBGETRIEBE EINBAULAGE - HUBKRAFT:

- Euler I (Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Kugelumlaufspindel frei)
- Euler II (Getriebegehäuse und Spindelende der hebenden Kugelumlaufspindel gelenkig)
- Euler III (Getriebegehäuse fest eingespannt, Spindelende der hebenden Kugelumlaufspindel geführt)

HUBGETRIEBE     VIBRATIONEN VORHANDEN     KEINE VIBRATIONEN VORHANDEN

**GESAMT DYNAMISCHE** LAST DER APPLIKATION:      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN

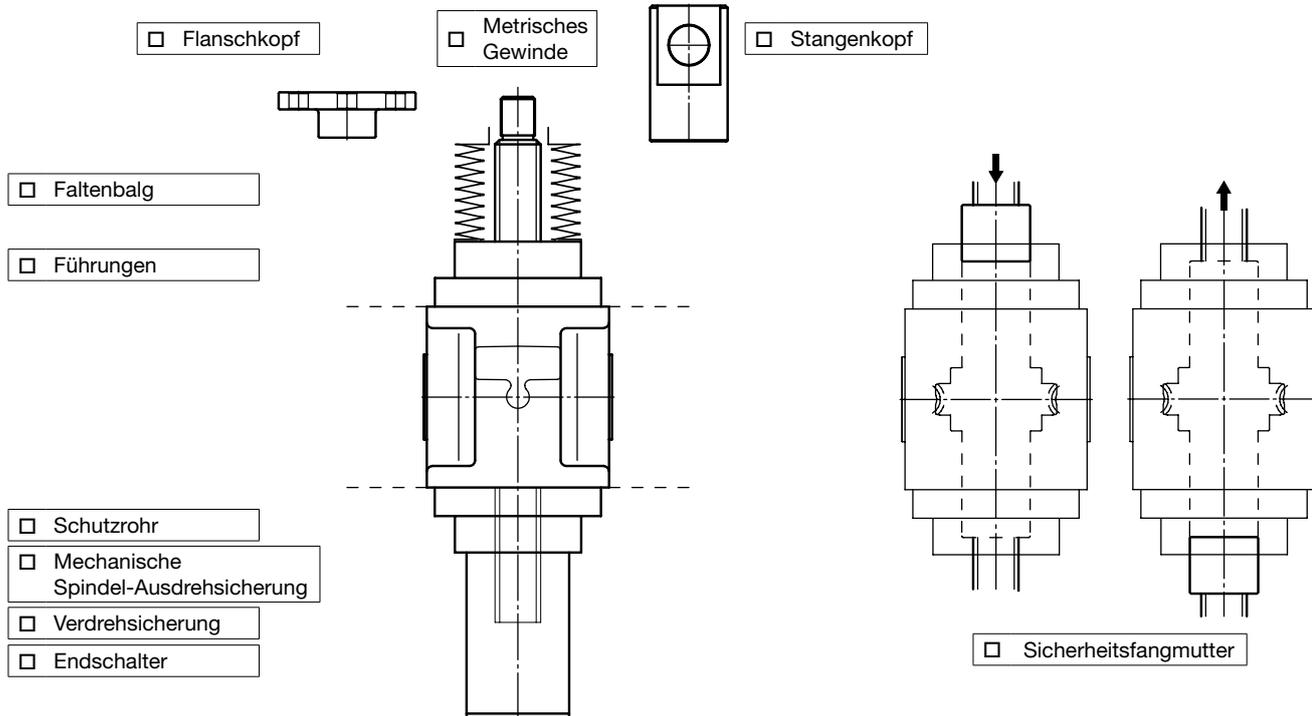
**DYNAMISCHE LAST PRO HUBGETRIEBE:**      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN      bei HUB \_\_\_\_\_ mm

ERFORDERLICHE HUBGESCHWINDIGKEIT: \_\_\_\_\_ mm/s    \_\_\_\_\_ mm/min    \_\_\_\_\_ m/min    DAUER DER ARBEITSHUBLÄNGE: \_\_\_\_\_ s

EINSCHALTDAUER:    \_\_\_\_\_ Zyklen / Stunde    \_\_\_\_\_ Betriebsstunden / Tag    Anmerkungen: \_\_\_\_\_

ERFORDERLICHE LEBENSDAUER:    \_\_\_\_\_ Zyklen    \_\_\_\_\_ Stunden    \_\_\_\_\_ Kalendertage    Anmerkungen: \_\_\_\_\_

UMGEBUNGSEINFLÜSSE: TEMPERATUR \_\_\_\_\_ °C     STAUB    FEUCHTIGKEIT \_\_\_\_\_ %    AGGRESSIVE UMGEBUNGSEINFLÜSSE \_\_\_\_\_



Eventuelle Empfehlungen auf der Erfahrungsbasis von bereits realisierten Applikationen: \_\_\_\_\_

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

Menge: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

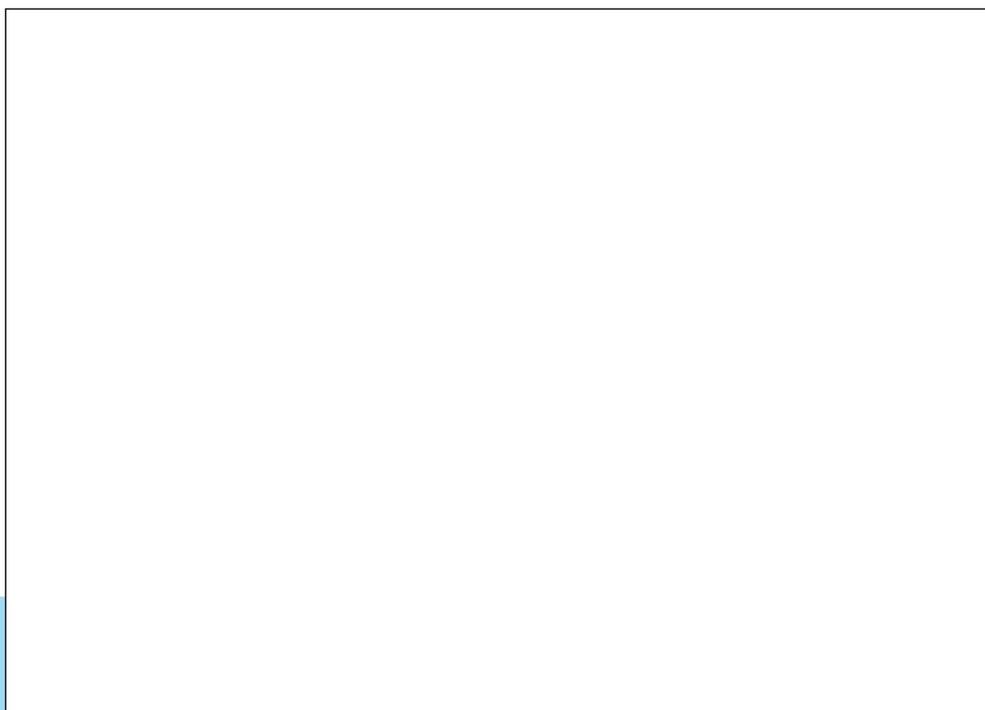
Adresse: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_ Abteilung: \_\_\_\_\_

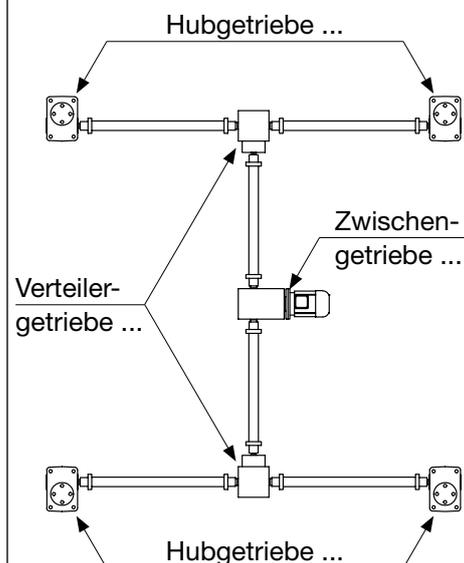
Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

APPLIKATION: \_\_\_\_\_

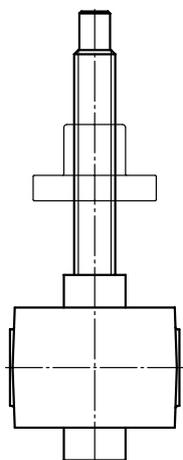
SCHEMA, APPLIKATIONS-LAYOUT - Planansicht



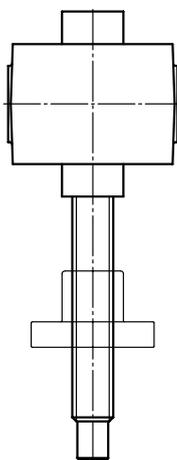
Beispiel



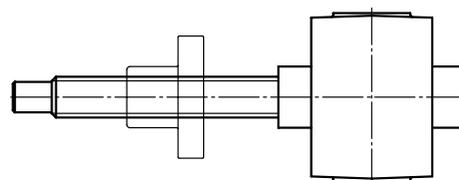
Seitenansicht des einzelnen Spindelhubgetriebes



VERTIKAL NACH OBEN



VERTIKAL NACH UNTEN



HORIZONTAL

4

ANZAHL DER HUBGETRIEBE PRO APPLIKATION: \_\_\_\_\_

ERFORDERLICHE HUBLÄNGE: \_\_\_\_\_ mm      SPINDELLÄNGE: \_\_\_\_\_ mm

**GESAMT STATISCHE** LAST DER APPLIKATION:      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN

**STATISCHE LAST PRO HUBGETRIEBE:**      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN      bei HUB \_\_\_\_\_ mm

HUBGETRIEBE EINBAULAGE - HUBKRAFT:

- Euler I (Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Laufmutter frei)
- Euler II (Getriebegehäuse und hebende Laufmutter gelenkig)
- Euler III (Getriebegehäuse fest eingespannt, hebende Laufmutter geführt)

HUBGETRIEBE     VIBRATIONEN VORHANDEN     KEINE VIBRATIONEN VORHANDEN

**GESAMT DYNAMISCHE** LAST DER APPLIKATION:      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN

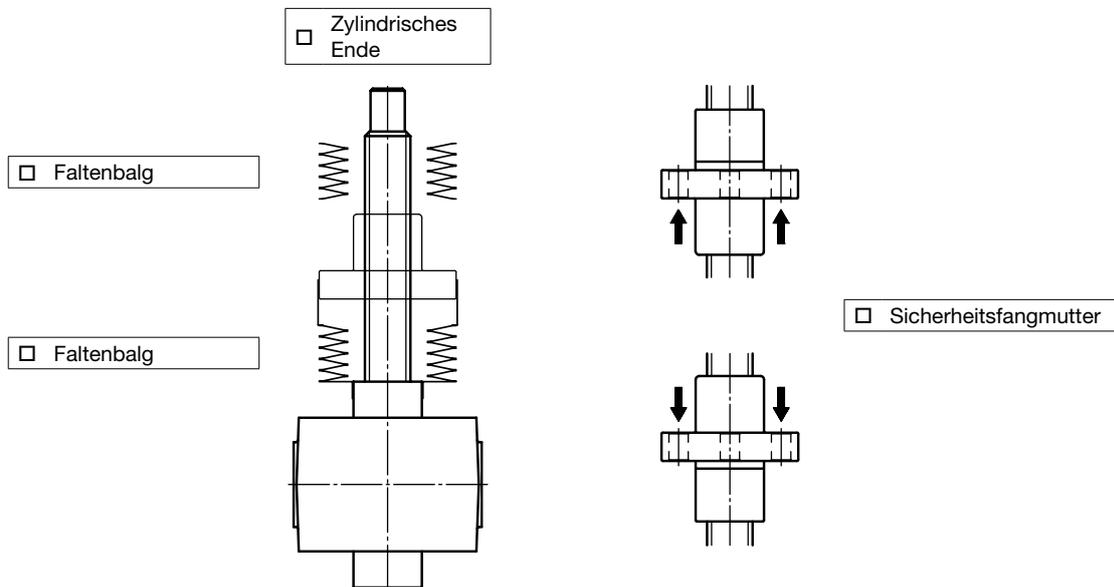
**DYNAMISCHE LAST PRO HUBGETRIEBE:**      ZUG: \_\_\_\_\_ daN      DRUCK: \_\_\_\_\_ daN      bei HUB \_\_\_\_\_ mm

ERFORDERLICHE HUBGESCHWINDIGKEIT: \_\_\_\_\_ mm/s    \_\_\_\_\_ mm/min    \_\_\_\_\_ m/min      DAUER DER ARBEITSHUBLÄNGE: \_\_\_\_\_ s

EINSCHALTDAUER:    \_\_\_\_\_ Zyklen / Stunde    \_\_\_\_\_ Betriebsstunden / Tag      Anmerkungen: \_\_\_\_\_

ERFORDERLICHE LEBENSDAUER:    \_\_\_\_\_ Zyklen    \_\_\_\_\_ Stunden    \_\_\_\_\_ Kalendertage      Anmerkungen: \_\_\_\_\_

UMGEBUNGSEINFLÜSSE:    TEMPERATUR \_\_\_\_\_ °C     STAUB    FEUCHTIGKEIT \_\_\_\_\_ %    AGGRESSIVE UMGEBUNGSEINFLÜSSE \_\_\_\_\_



Eventuelle Empfehlungen auf der Erfahrungsbasis von bereits realisierten Applikationen: \_\_\_\_\_

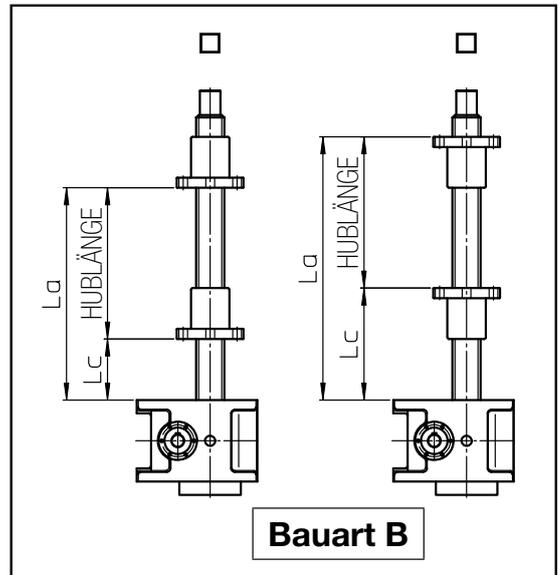
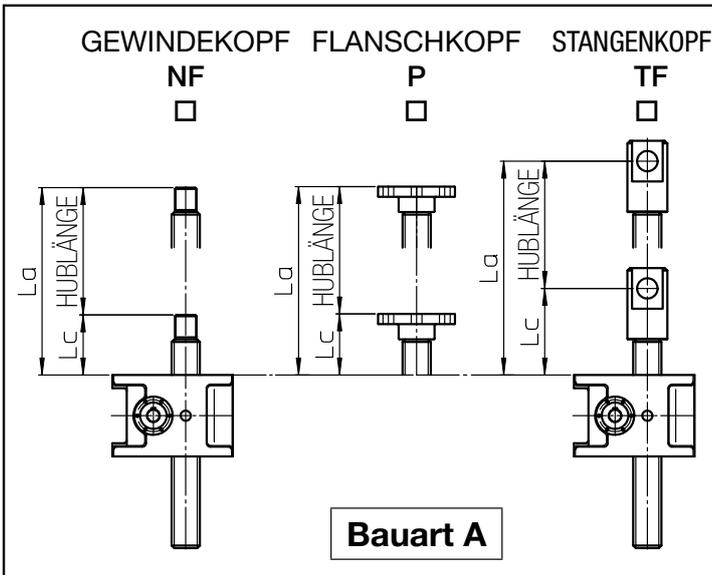
Anmerkungen: \_\_\_\_\_

Menge: \_\_\_\_\_

BESTELLCODE: \_\_\_\_\_

HUBLÄNGE: \_\_\_\_\_ TRAPEZSPINDEL: \_\_\_\_\_ KUGELSPINDEL: \_\_\_\_\_

ZUBEHÖR: \_\_\_\_\_



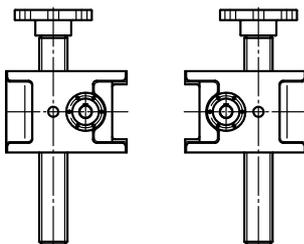
**SICHERHEITS-  
FANGMUTTER**

Bauart A:     **MSA**

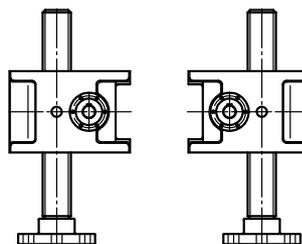
Bauart B:     **SBC**

**EINBAULAGEN**

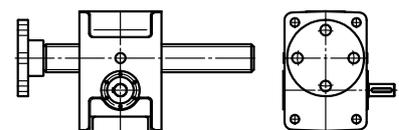
nach OBEN     **U**



nach UNTEN     **D**

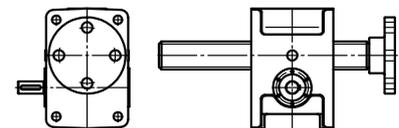


HORIZONTAL     **H**



HORIZONTAL RECHTS

**H-RH**



HORIZONTAL LINKS

**H-LH**

nach OBEN  
LINKS

**U-LH**

nach OBEN  
RECHTS

**U-RH**

nach UNTEN  
LINKS

**D-LH**

nach UNTEN  
RECHTS

**D-RH**

**SPINDELHUBGETRIEBE HAUPTABMESSUNGEN:**

EINGEFAHRENE LÄNGE:                    **Lc** = \_\_\_\_\_ mm

AUSGEFAHRENE LÄNGE:                    **La** = \_\_\_\_\_ mm

MAX. HUBLÄNGE (La - Lc):                    **C** = \_\_\_\_\_ mm

**Servomech. QMS**

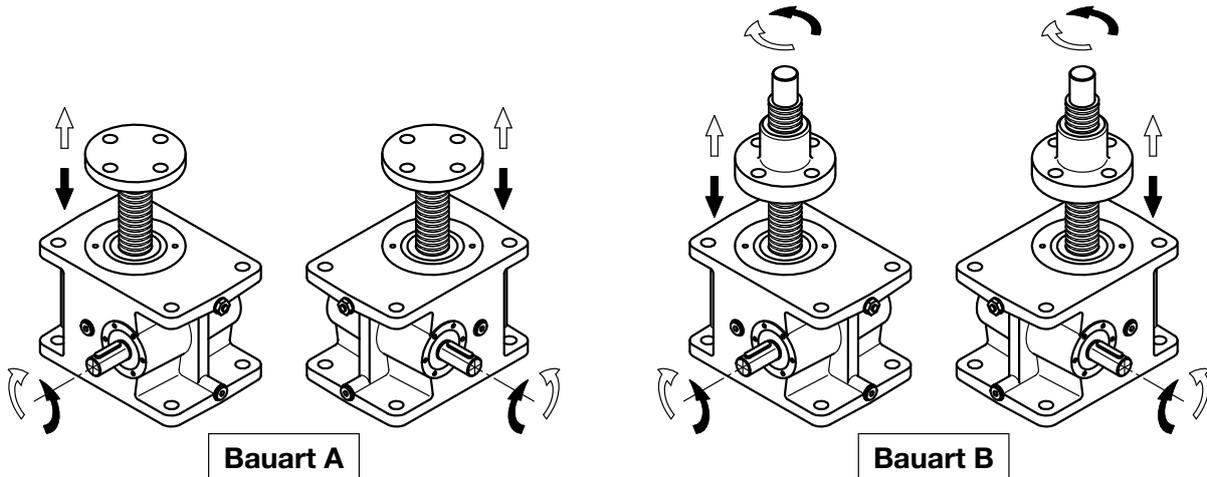
**KONFORM**

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

4

## ANTRIEBSWELLENDREHRICHTUNG - SPINDEL- ODER LAUFMUTTERHUBRICHTUNG



### ACHTUNG!

1. Die Abmessungen  $L_c$  (eingefahrene Länge),  $L_a$  (ausgefahrene Länge) und  $C$  (max. Hublänge) entsprechen den maximal möglichen Werten.
2. Für eine korrekte Inbetriebnahme und Einbau der Spindelhubgetriebe siehe unsere Betriebs- und Wartungsanleitungen.
3. **VOR** der ersten Inbetriebnahme sind folgende Punkte zu beachten:
  - Die Entlüftungsschraube muss oberhalb aller anderen Ablassschrauben und Standanzeigern positioniert werden;
  - Trapezgewinde- oder Kugelumlaufspindel-Laufmutter schmieren;
  - Endschalter an das elektrische Anschlussystem des Spindelhubgetriebes oder des Hubsystemes anschließen;
  - Hubrichtung der Trapezgewinde- oder Kugelumlaufspindel (Bauart A) oder der Laufmutter (Bauart B) überprüfen.

ANMERKUNGEN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

SCHNECKENRADGETRIEBE SCHMIERMITTEL: \_\_\_\_\_

SPINDEL - LAUFMUTTER SCHMIERMITTEL: \_\_\_\_\_

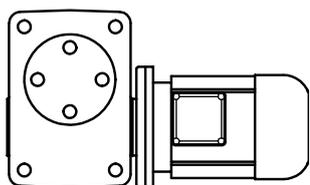
SERVOMECH s.p.a.  
Via Monaldo Calari,1 40011 Anzola Emilia (BOLOGNA) ITALIEN  
Tel.: + 39 051 6501711 Fax: + 39 051 734574 e-mail: info@servomech.it

## 4.6 Hubsysteme

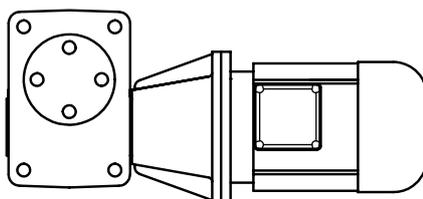
SERVOMECH unterstützt Sie gerne bei der Auslegung und Lieferung eines kompletten Hubsystemes:

- Spindelhubgetriebe mit Motoranbauflansch oder Antriebswelle
- Verschiedene Elektromotoren (Drehstrom-, Wechselstrom-, Gleichstrom-, Servomotoren)
- Frequenzumrichter
- Spindelhubgetriebe mit Positions- und Geschwindigkeitsüberwachung
- Verteilergetriebe
- Verbindungswellen und Kupplungen
- Technische Unterstützung wie z.B.:
  - Auslegung der Spindelhubgetriebe
  - Lebensdauerberechnung
  - Lay-out auf Anfrage per E-Mail erhältlich

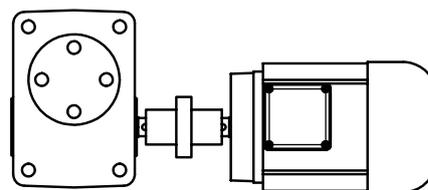
### Spindelhubgetriebe mit Motor (alle Baureihen)



Hubgetriebe mit Motordirektanbauflansch und Hohlwelle IEC



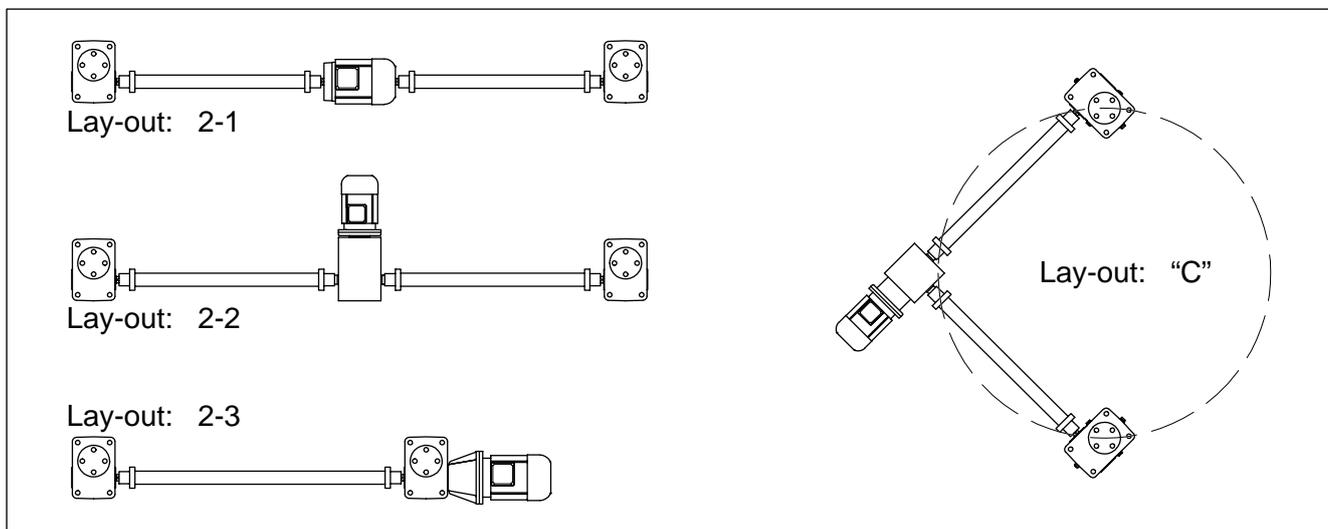
Hubgetriebe mit Motoranbaulaterne und Kupplung IEC



Hubgetriebe mit Antriebswelle Kupplung Motor-Fußausführung B3

### Spindelhubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

LAY-OUT: 2-Punkt Hubsysteme

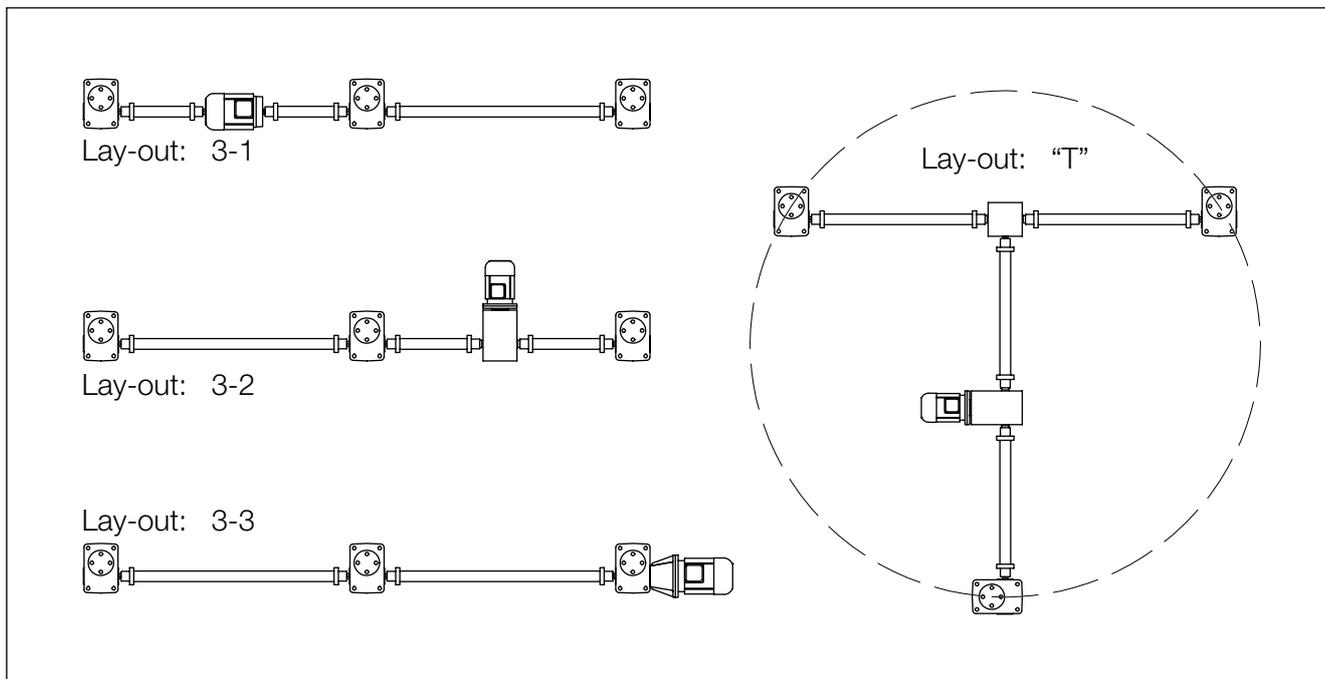


4

## 4.6 Hubsysteme

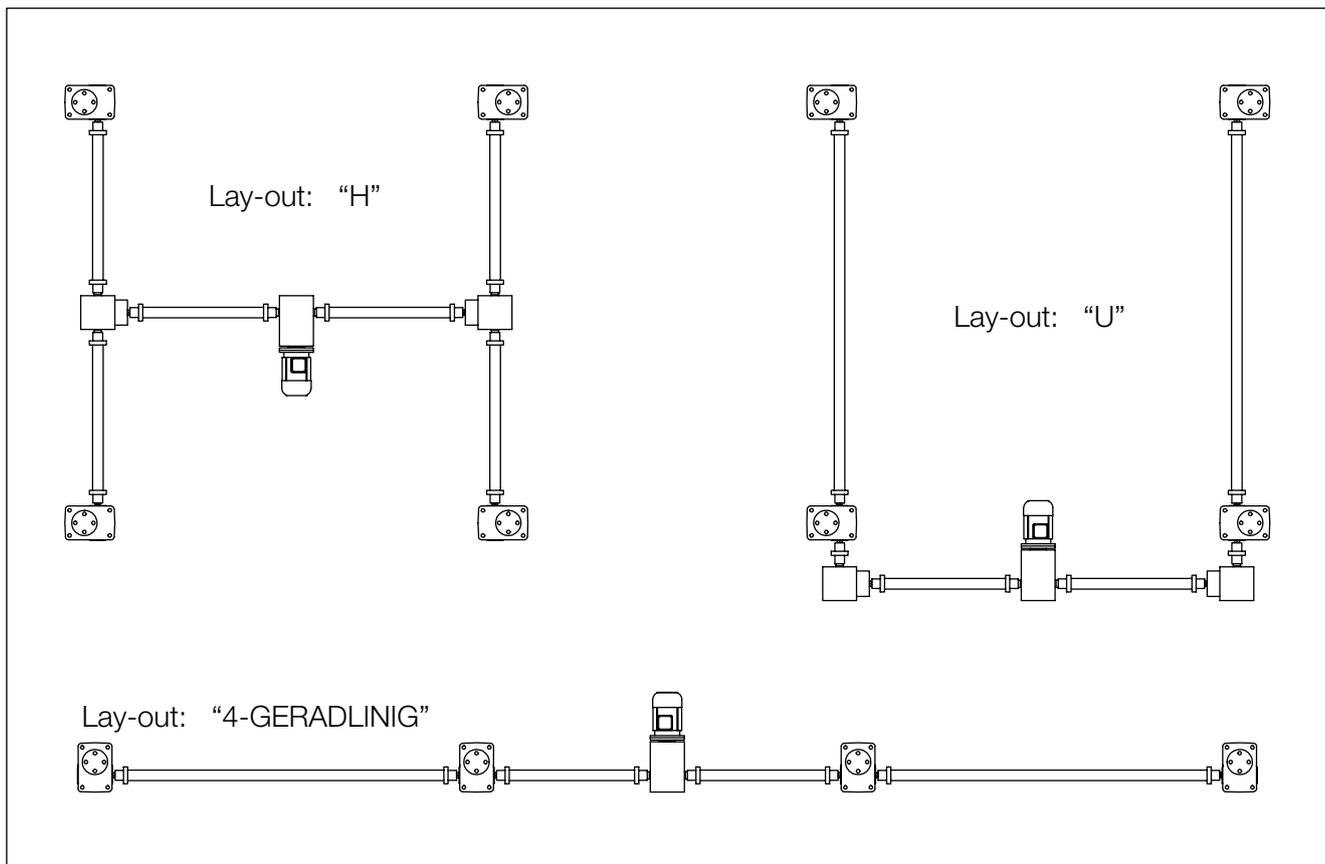
### Spindelhubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

#### LAY-OUT: 3-Punkt Hubsysteme



### Spindelhubgetriebe MA BS und SJ BS Baureihe

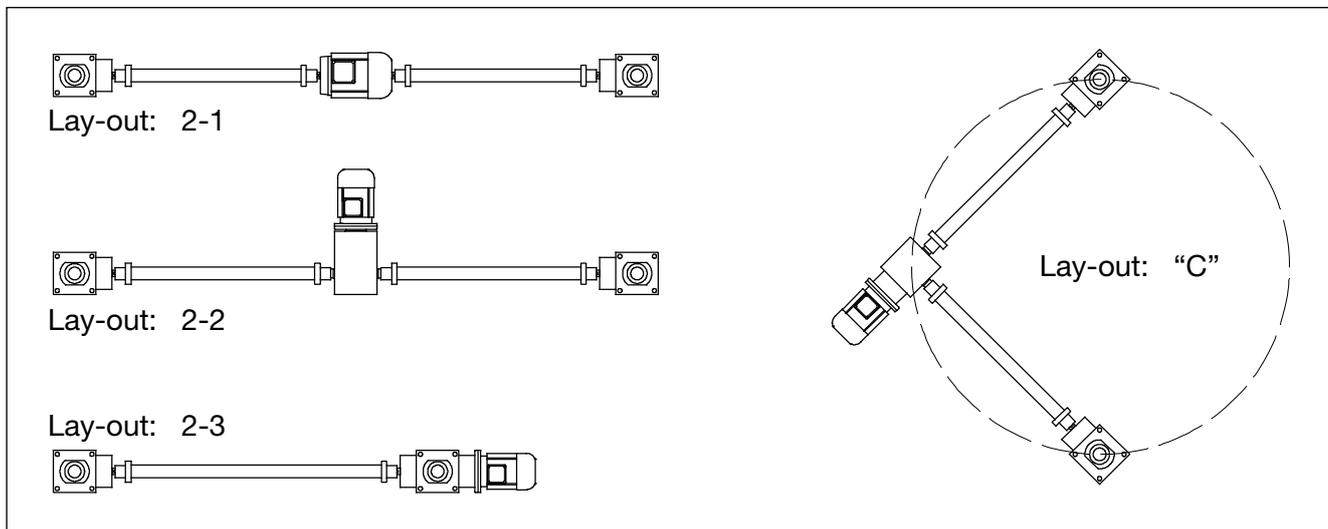
#### LAY-OUT: 4-Punkt Hubsysteme



**4.6 Hubsysteme**

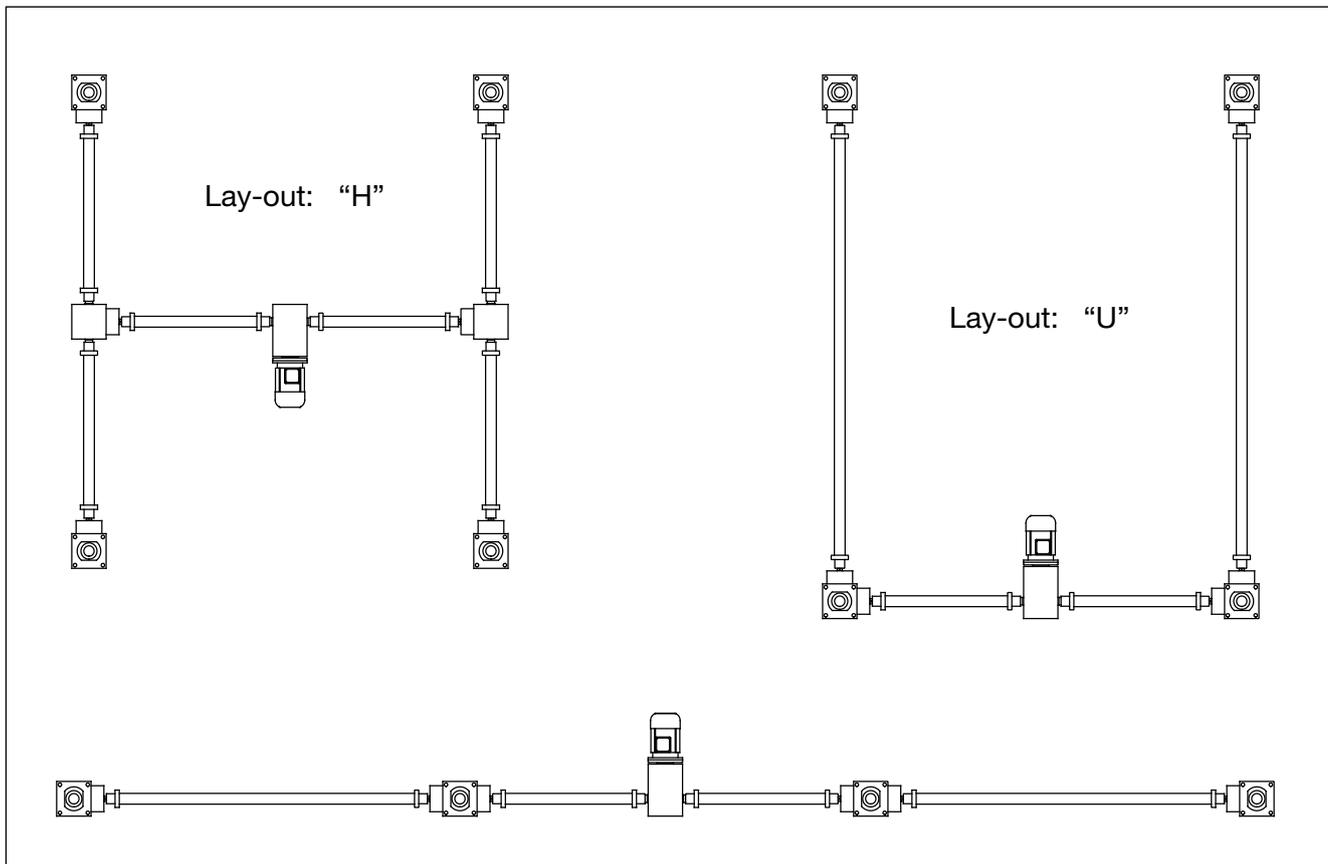
**Spindelhubgetriebe HS Baureihe**

**LAY-OUT: 2-Punkt Hubsysteme**



**Spindelhubgetriebe HS Baureihe**

**LAY-OUT: 4-Punkt Hubsysteme**



4

## LINEARMECH Brushless Servomotoren

Ball screw jacks can be equipped with Linearmech Brushless Servomotors BM Series. These servomotors are produced according to the latest state-of-the-art technology to improve the specific torque and its linear erogation.

The high efficiency servomotors BM Series are made using “**Segmented Lamination Stator Technology**”. This technology can pack higher torque and power density into the same-sized motor. It also allows the highest slot fill of the stator winding and the motor to run cooler, potentially extending its operational life.

Brushless servomotors BM Series have been designed for continuous working with natural convection cooling, without external cooling devices. The heat is mainly generated in the stator winding and it is dissipated through the motor external body thanks to the excellent mechanical and thermal coupling between these two parts.



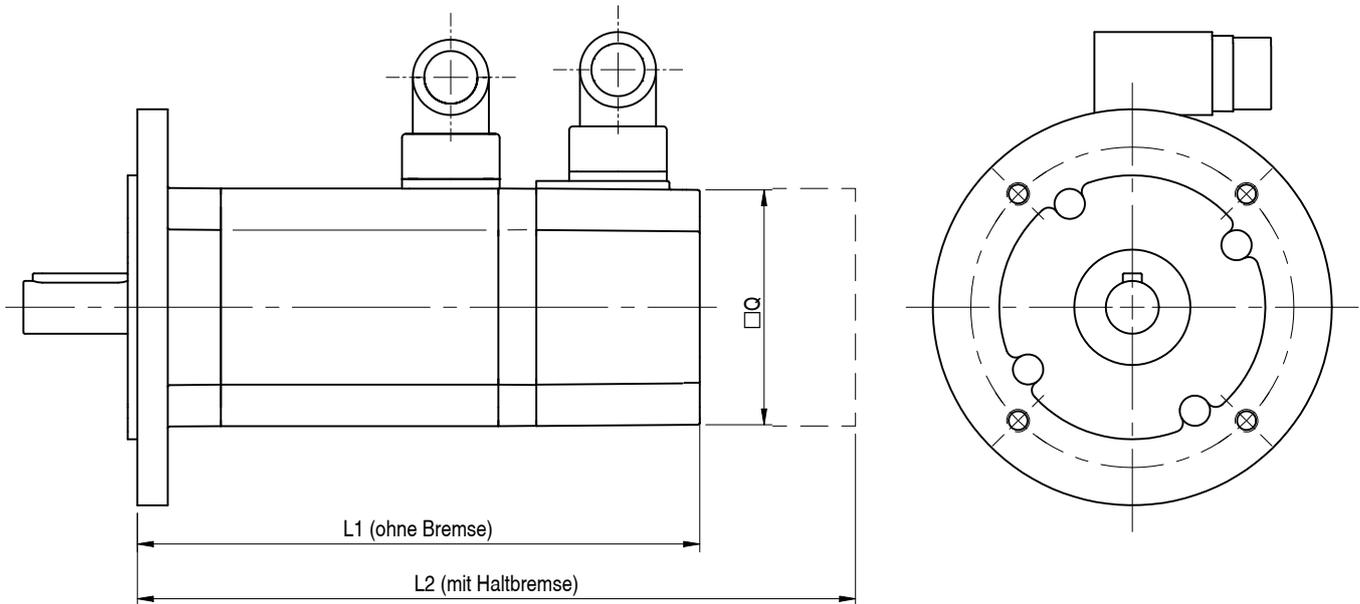
### 5.1 Allgemeine Eigenschaften

Motortyp:	Permanentmagneterregter Synchronmotor mit Sinuskommütierung
Kühlung:	Selbstkühlung
Bauform:	IM B5
Magnetmaterial:	NeFeB
Isolationsklasse:	F (Wicklungsübertemperatur 100 K bei einer Umgebungstemperatur von 40°C und Sicherheitsmarge 15°C)
Schutzart:	Motorkörper IP 54 Motorwelle IP 44 Standard, IP 54 mit Dichtring
Umgebungstemperatur in Betrieb:	(0 ... + 40)°C
Lagerungstemperatur:	(- 10 ... + 60)°C
Luftfeuchtigkeit:	max. 85 % nicht kondensierend
Aufstellungshöhe:	bis 1000 m über NN (darüber müssen Nenn- und Stillstands Drehmoment reduziert werden)
Thermischer Motorschutz:	optional: PTC, PTO oder KTY
Motorgebersysteme:	optischer Drehgeber, LINE-DRIVER, 2000 ppr (Standard) Resolver, 2-polig 7 V rms, 10 kHz (optional) Hall-Effekt-Drehgeber, OPEN COLLECTOR (optional)
Haltebremse:	optional, Anschlussspannung 24 V dc
Schwingstärke:	Stufe G 2.5 (Standard) nach IEC 1940-1
Normen:	IEC 60034-1, IEC 60034-5, IEC 60034-6, IEC 60034-7, IEC 60034-11, ISO 1940-1
Kennzeichnung:	CE

# LINEARMECH Brushless Servomotoren

## 5.2 Maßbilder

Linearmech servomotoren are available with metric flange dimensions according to IEC 34-7, UNEL 05513 regulations (IEC B14 motor flange and input shaft with key).



Servomotor	IEC Interface	Continuous rated torque [Nm]	Stall torque [Nm]	Peak torque [Nm]	□ Q [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
<b>BM 45 L IEC</b>	56 B14	0.32	0.35	1.05	45	122	156
<b>BM 63 S IEC</b>	63 B14	0.6	0.7	2.1	63	123	164
<b>BM 63 L IEC</b>	71 B14	1.3	1.35	4.2	63	148	189
<b>BM 82 S IEC</b>	80 B14	1.3	1.5	4.5	82	134	192
<b>BM 82 L IEC</b>	80 B14	2.5	2.9	9	82	159	217
<b>BM 102 S IEC</b>	90 B14	4.1	5.2	15	102	176	230
<b>BM 102 L6 IEC</b>	90 B14	6.4	7.3	22	102	226	280
<b>BM 102 L8 IEC</b>	90 B14	6.7	9	30	102	226	280

NOTE: more informations about Servomotors and drives see "Brushless Servomotors" catalogue by Linearmech.

# LINEARMECH Brushless Servomotoren

## 5.3 Begriffsbestimmungen

Begriff	Symbol	Maßeinheit	Beschreibung
<b>MOTOR</b>			
Continuous rated torque	$T_{nom, 100K}$	Nm	Torque supplied by the motor for an unlimited period of time, at nominal speed (in thermal balance condition), without exceeding the thermal limits of the relevant insulation class.
Stall torque	$T_{0, 100K}$	Nm	Torque supplied by the motor for an unlimited period of time, with blocked rotor (in thermal balance condition), without exceeding the thermal limits of the relevant insulation class.
Peak torque	$T_p$	Nm	Torque generated at max. current (peak). The max. torque is possible for short periods of time to have a dynamic system behaviour (abrupt variations of the operating condition). Exceeding this value causes the irreversible demagnetization of the rotor magnetic group.
Rated speed	$n_{nom}$	rpm	Speed performed by the motor for an unlimited period of time, without exceeding the thermal limits of the relevant insulation class, with torque as defined in the TORQUE - SPEED curve shown in the motor specific diagram.
Max. speed	$n_{max}$	rpm	Max. permissible rotating speed. It depends on centrifugal force of rotating masses, rotor balance grade and bearings.
Stall current	$I_{0, 100K}$	A	Current (RMS value) phase - phase supplied to the motor in order to generate the torque in conditions of blocked rotor (stall).
Peak current	$I_p$	A	Current (RMS value) phase - phase supplied to the motor in order to generate the max. torque (peak). This current is limited by the motor magnetic circuit: exceeding this value even for a short time causes the irreversible demagnetization of the magnets.
Voltage constant	$k_E$	V/1000 rpm	Voltage (RMS value) phase - phase produced by operating motor at 1 000 rpm, at 20°C ambient temperature, with average windings temperature increment of 20 K.
Torque constant	$k_T$	Nm/A	Ratio between torque with blocked rotor and current with blocked rotor ( $T_{0, 100K} / I_{0, 100K}$ ), with windings temperature increment of 100 K (insulation class F).
Thermal time constant	$t_{th}$	min	Time necessary to heat the cold motor up to a temperature increase of $0.63 \times 100$ K, with load $I_{0, 100K}$ .
Winding resistance	$R_{ph}$	$\Omega$	Electric resistance of phase - phase windings connected in Y circuit, at 20°C ambient temperature.
Winding inductance	$L_D$	mH	Inductance of phase - phase windings connected in Y circuit.
Electric time constant	$t_{el}$	ms	Ratio between winding inductance and winding resistance ( $L_D / R_{ph}$ ).
Moment of inertia (without brake)	$J_{motore}$	$kg \times m^2$	Moment of inertia of motor rotating elements.
Moment of inertia (with brake)	$J_{motore BR}$	$kg \times m^2$	Moment of inertia of motor and brake rotating elements.
Permissible radial load on motor shaft	$F_R$	N	Constant load radially applied on the centre of the motor shaft, at 3 000 rpm for nominal bearing service life of 10 000 h.
Permissible axial load on motor shaft	$F_N$	N	Constant load axially applied on the motor shaft, at 3 000 rpm for nominal bearing service life of 10 000 h.
<b>BRAKE</b>			
Supply voltage	$U_{BR}$	V	Voltage supplied to the brake excitation coil to release the brake.
Brake power	$P_{BR}$	W	Power consumption of the brake excitation coil.
Rated braking torque	$T_{BR}$	Nm	Holding braking torque (it cannot be used to stop the motor).
Brake disengagement delay time	$t_{-BR}$	ms	Reacting time from the moment the rated power supply voltage is applied until the brake is completely disengaged.
Brake engagement delay time	$t_{BR}$	ms	Reacting time from the moment the brake power supply is interrupted until the rated braking torque $T_{BR}$ is reached.

NOTE: more informations about Servomotors and drives see "Brushless Servomotors" catalogue by Linearmech.

## 5.4 Technische Daten

Baugröße Servomotor			BM 45 L IEC		
Nennspannung der Servosteuerung	$U_{nom}$	[V]	24 V dc	48 V dc	230 V dc
Stillstandsrehmoment	$T_{0, 100K}$	[Nm]	0.35		
Nennrehmoment	$T_{nom, 100K}$	[Nm]	0.32		
Spitzenrehmoment	$T_p$	[Nm]	1.05		
Nennrehzahl	$n_{nom}$	[min <sup>-1</sup> ]	3000		
Maximalrehzahl	$n_{max}$	[min <sup>-1</sup> ]	4000		
Polanzahl			8		
Stillstandsstrom	$I_{0, 100K}$	[A]	7.4 (1)	3.8 (1)	1.25
Spitzenstrom	$I_p$	[A]	24.4 (1)	12.5 (1)	3.95
Spannungskonstante	$k_E$	[V/1000 min <sup>-1</sup> ]	5 (1)	8.9 (1)	17.2
Drehmomentkonstante	$k_T$	[Nm/A]	0.047 (1)	0.09 (1)	0.28
Thermische Zeitkonstante	$t_{th}$	[min]	12		
Wicklungswiderstand	$R_{ph}$	[Ω]	0.38	1.4	9.7
Wicklungsinduktivität	$L_D$	[mH]	0.69	2.4	16.7
Elektrische Zeitkonstante	$t_{el}$	[ms]	1.8	1.7	1.7
Massenträgheitsmoment (ohne Bremse)	$J_{motor}$	[kg × m <sup>2</sup> ]	0.091 × 10 <sup>-4</sup>		
Massenträgheitsmoment (mit Bremse)	$J_{motor BR}$	[kg × m <sup>2</sup> ]	0.092 × 10 <sup>-4</sup>		
Nennmoment der Bremse	$T_{BR}$	[Nm]	0.8		
Anschlussspannung der Bremse	$U_{BR}$	[V]	24 <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub> V dc		
Anschlussleistung der Bremse	$P_{BR}$	[W]	12.8		
Einfallverzögerungszeit	$t_{BR}$	[ms]	40		
Lüftverzögerungszeit	$t_{-BR}$	[ms]	7		
Zulässige Radiallast	$F_R$	[N]	150		
Zulässige Axiallast	$F_N$	[N]	50		
Masse ohne Bremse / Masse mit Bremse m		[kg]	0.9 / 1.2		

(1) - Die Werte für DC beziehen sich auf Motoren mit Trapezkommutierung

NOTE: more informations about Servomotors and drives see "Brushless Servomotors" catalogue by Linearmech.

# LINEARMECH Brushless Servomotoren

## 5.4 Technische Daten

BM 63 S IEC			BM 63 L IEC			Baugrösse Servomotor	
24 V dc	48 V dc	230 V ac	24 V dc <sup>(2)</sup>	48 V dc	230 V ac	[V]	$U_{nom}$ Nennspannung der Servosteuerung
0.7			1.35			[Nm]	$T_{0, 100K}$ Stillstands Drehmoment
0.6			1.3			[Nm]	$T_{nom, 100K}$ Nenndrehmoment
2.1			4.2			[Nm]	$T_p$ Spitzendrehmoment
3000			3000			[min <sup>-1</sup> ]	$n_{nom}$ Nenndrehzahl
4000			4000			[min <sup>-1</sup> ]	$n_{max}$ Maximaldrehzahl
8			8				Polanzahl
15.9 <sup>(1)</sup>	7.7 <sup>(1)</sup>	0.98	35 <sup>(1)</sup>	15.7 <sup>(1)</sup>	2.1	[A]	$I_{0, 100K}$ Stillstandsstrom
50.8 <sup>(1)</sup>	25.8 <sup>(1)</sup>	3.7	115 <sup>(1)</sup>	53 <sup>(1)</sup>	7.1	[A]	$I_p$ Spitzenstrom
4.7 <sup>(1)</sup>	9.7 <sup>(1)</sup>	41	4.3 <sup>(1)</sup>	9.4 <sup>(1)</sup>	43	[V/1000 min <sup>-1</sup> ]	$k_E$ Spannungskonstante
0.044 <sup>(1)</sup>	0.09 <sup>(1)</sup>	0.67	0.04 <sup>(1)</sup>	0.089 <sup>(1)</sup>	0.71	[Nm/A]	$k_T$ Drehmomentkonstante
15			15			[min]	$t_{th}$ Thermische Zeitkonstante
0.13	0.5	17.4	0.09	0.2	7.1	[Ω]	$R_{ph}$ Wicklungswiderstand
0.39	1.5	53	0.17	0.8	30	[mH]	$L_D$ Wicklungsinduktivität
3	3	3	1.9	4.2	4.2	[ms]	$t_{el}$ Elektrische Zeitkonstante
$0.156 \times 10^{-4}$			$0.272 \times 10^{-4}$			[kg × m <sup>2</sup> ]	$J_{motor}$ Massenträgheitsmoment (ohne Bremse)
$0.174 \times 10^{-4}$			$0.290 \times 10^{-4}$			[kg × m <sup>2</sup> ]	$J_{motor BR}$ Massenträgheitsmoment (mit Bremse)
2.5			2.5			[Nm]	$T_{BR}$ Nennmoment der Bremse
24 <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub> V dc			24 <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub> V dc			[V]	$U_{BR}$ Anschlussspannung der Bremse
13.3			13.3			[W]	$P_{BR}$ Anschlussleistung der Bremse
40			40			[ms]	$t_{BR}$ Einfallverzögerungszeit
7			7			[ms]	$t_{BR}$ Lüftverzögerungszeit
230			230			[N]	$F_R$ Zulässige Radiallast
70			70			[N]	$F_N$ Zulässige Axiallast
1.25 / 1.90			1.85 / 2.50			[kg]	m Masse ohne Bremse / Masse mit Bremse

(<sup>1</sup>) - Die Werte für DC beziehen sich auf Motoren mit Trapezkommutierung  
(<sup>2</sup>) - only intermittent service S3 25 % over 10 min

NOTE: more informations about Servomotors and drives see “Brushless Servomotors” catalogue by Linearmech.

## 5.4 Technische Daten

Baugröße Servomotor			BM 82 S - 30		BM 82 L - 30	
Nennspannung der Servosteuerung	$U_{nom}$	[V]	230 V ac	400 V ac	230 V ac	400 V ac
Stillstands Drehmoment	$T_{0, 100K}$	[Nm]	1.5		2.9	
Nenn Drehmoment	$T_{nom, 100K}$	[Nm]	1.3		2.5	
Spitzen Drehmoment	$T_p$	[Nm]	4.5		9.0	
Nenn Drehzahl	$n_{nom}$	[min <sup>-1</sup> ]	3000		3000	
Maximal Drehzahl	$n_{max}$	[min <sup>-1</sup> ]	4000		4000	
Polanzahl			8		8	
Stillstandsstrom	$I_{0, 100K}$	[A]	2.6	1.2	4.6	2.3
Spitzenstrom	$I_p$	[A]	7.2	3.7	14.7	7.4
Spannungskonstante	$k_E$	[V/1000 min <sup>-1</sup> ]	39.0	76.5	39.5	78.0
Drehmomentkonstante	$k_T$	[Nm/A]	0.64	1.26	0.64	1.28
Thermische Zeitkonstante	$t_{th}$	[min]	16		16	
Wicklungswiderstand	$R_{ph}$	[Ω]	3.9	14.8	1.5	6.2
Wicklungsinduktivität	$L_D$	[mH]	28	105	13.8	56
Elektrische Zeitkonstante	$t_{el}$	[ms]	7.1	7.1	8.9	9
Massenträgheitsmoment (ohne Bremse)	$J_{motor}$	[kg × m <sup>2</sup> ]	$0.638 \times 10^{-4}$		$1.030 \times 10^{-4}$	
Massenträgheitsmoment (mit Bremse)	$J_{motor BR}$	[kg × m <sup>2</sup> ]	$0.768 \times 10^{-4}$		$1.160 \times 10^{-4}$	
Nennmoment der Bremse	$T_{BR}$	[Nm]	6.5		6.5	
Anschlussspannung der Bremse	$U_{BR}$	[V]	24 <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub> V dc		24 <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub> V dc	
Anschlussleistung der Bremse	$P_{BR}$	[W]	23.8		23.8	
Einfallverzögerungszeit	$t_{BR}$	[ms]	45		45	
Lüftverzögerungszeit	$t_{-BR}$	[ms]	10		10	
Zulässige Radiallast	$F_R$	[N]	400		400	
Zulässige Axiallast	$F_N$	[N]	130		130	
Masse ohne Bremse / Masse mit Bremse m		[kg]	2.0 / 3.7		3.3 / 5.0	

NOTE: more informations about Servomotors and drives see "Brushless Servomotors" catalogue by Linearmech.

# LINEARMECH Brushless Servomotoren

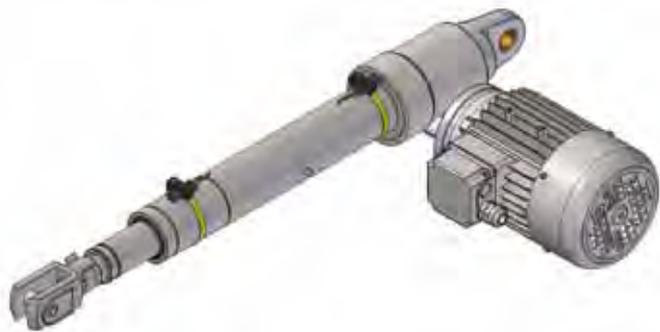
## 5.4 Technische Daten

BM 102 S - 30		BM 102 L6 - 30		BM 102 L8 - 30		Baugrösse Servomotor	
230 V ac	400 V ac	230 V ac	400 V ac	230 V ac	400 V ac	[V]	$U_{nom}$ Nennspannung der Servosteuerung
5.2		7.3		9.0		[Nm]	$T_{0, 100K}$ Stillstandsrehmoment
4.1		6.4		6.7		[Nm]	$T_{nom, 100K}$ Nenndrehmoment
15.0		22.0		30.0		[Nm]	$T_p$ Spitzendrehmoment
3000		3000		3000		[min <sup>-1</sup> ]	$n_{nom}$ Nenndrehzahl
4000		4000		4000		[min <sup>-1</sup> ]	$n_{max}$ Maximaldrehzahl
8		6		8			Polanzahl
6.5	3.5	9.8	6.1	11.5	5.8	[A]	$I_{0, 100K}$ Stillstandsstrom
26.0	14.0	35.5	22.0	47.0	25.5	[A]	$I_p$ Spitzenstrom
48.6	90.0	47.7	77.0	47.7	94.0	[V/1000 min <sup>-1</sup> ]	$k_E$ Spannungskonstante
0.8	1.48	0.8	1.2	0.8	1.55	[Nm/A]	$k_T$ Drehmomentkonstante
35		45		45		[min]	$t_{th}$ Thermische Zeitkonstante
0.9	3.5	0.56	1.6	0.4	1.6	[Ω]	$R_{ph}$ Wicklungswiderstand
14.0	54.0	8.2	23.0	6.0	27.6	[mH]	$L_D$ Wicklungsinduktivität
15.5	15.4	14.6	14.3	15.0	17.2	[ms]	$t_{el}$ Elektrische Zeitkonstante
$2.88 \times 10^{-4}$		$4.950 \times 10^{-4}$		$4.950 \times 10^{-4}$		[kg × m <sup>2</sup> ]	$J_{motor}$ Massenträgheitsmoment (ohne Bremse)
$3.34 \times 10^{-4}$		$5.410 \times 10^{-4}$		$5.410 \times 10^{-4}$		[kg × m <sup>2</sup> ]	$J_{motor BR}$ Massenträgheitsmoment (mit Bremse)
14		14		14		[Nm]	$T_{BR}$ Nennmoment der Bremse
$24^{+5\%}_{-10\%}$ V dc		$24^{+5\%}_{-10\%}$ V dc		$24^{+5\%}_{-10\%}$ V dc		[V]	$U_{BR}$ Anschlussspannung der Bremse
35.2		35.2		35.2		[W]	$P_{BR}$ Anschlussleistung der Bremse
50		50		50		[ms]	$t_{BR}$ Einfallverzögerungszeit
15		15		15		[ms]	$t_{BR}$ Lüftverzögerungszeit
500		500		500		[N]	$F_R$ Zulässige Radiallast
150		150		150		[N]	$F_N$ Zulässige Axiallast
5.2 / 7.4		7.8 / 10.0		7.8 / 10.0		[kg]	m Masse ohne Bremse / Masse mit Bremse

NOTE: more informations about Servomotors and drives see “Brushless Servomotors” catalogue by Linearmech.

## Weitere **SERVOMECH** Produkte:

### Linearantriebe



#### ATL Trapezspindel-Baureihe

- 7 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 4 kN bis 80 kN
- Hubgeschwindigkeit von 1.5 mm/s bis 150 mm/s

#### BSA Kugelumlaufspindel-Baureihe

- 7 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 4 kN bis 60 kN
- Hubgeschwindigkeit von 1.5 mm/s bis 120 mm/s

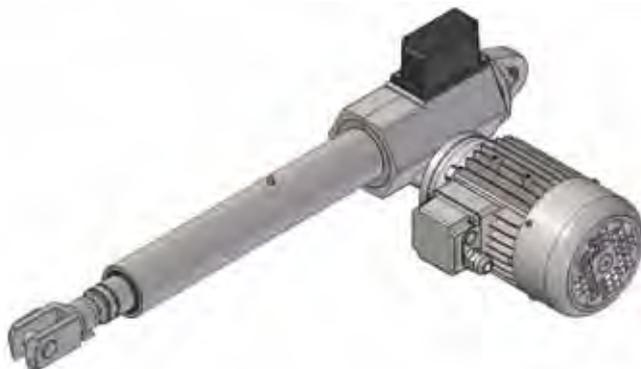
#### UAL Trapezspindel-Baureihe

- 5 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 2 kN bis 15 kN
- Hubgeschwindigkeit von 20 mm/s bis 500 mm/s



#### UBA Kugelumlaufspindel-Baureihe

- 5 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 2 kN bis 15 kN
- Hubgeschwindigkeit von 40 mm/s bis 500 mm/s



#### CLA Trapezspindel-Baureihe

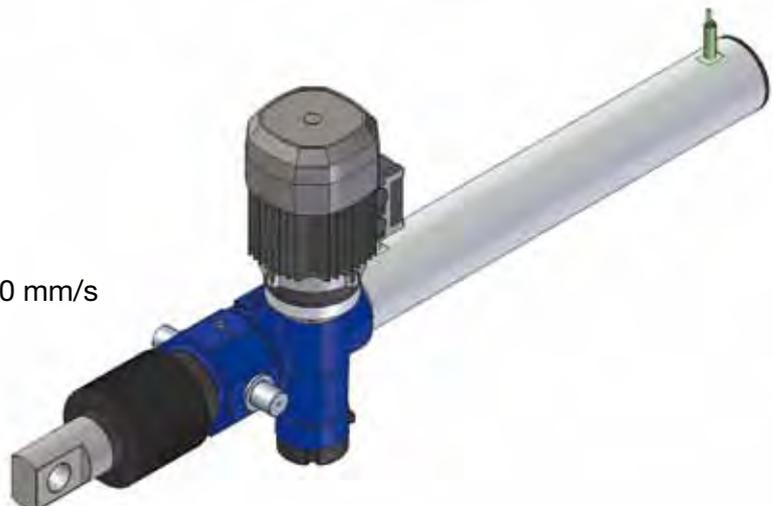
- 3 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 8 kN bis 25 kN
- Hubgeschwindigkeit von 4 mm/s bis 56 mm/s

#### CLB Kugelumlaufspindel-Baureihe

- 3 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 6 kN bis 25 kN
- Hubgeschwindigkeit von 5 mm/s bis 80 mm/s

#### TMA Trapezspindel-Baureihe

- 6 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 15 kN bis 200 kN
- Hubgeschwindigkeit von 2 mm/s bis 70 mm/s



## Weitere **SERVOMECH** Produkte:

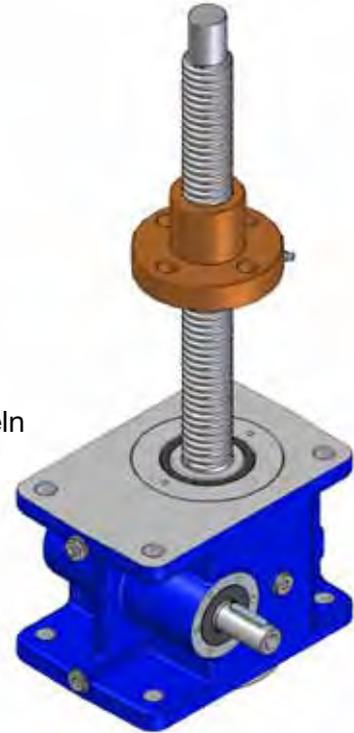
### Trapezspindel Getriebe

#### MA Baureihe hebende Spindel (Mod.A)



- Max. Einschaltdauer:  
hebende Spindel: 40 % je 10 min  
(30 % pro Stunde)
- drehende Spindel: 30 % je 10 min  
(20 % pro Stunde)
- Hubkraft von 5 kN bis 350 kN
- 8 Baugrößen verfügbar
- Trapezspindeldurchmesser  
von 18 mm bis 100 mm
- 1-, 2-, 3- oder 4-gängige Trapezspindeln
- Antriebsdrehzahl bis zu 3 000 min<sup>-1</sup>
- Hubgeschwindigkeit bis zu 300 mm/s
- Schneckenradgetriebe  
mit synthetischem Öl geschmiert

#### MA Baureihe drehende Spindel (Mod.B)

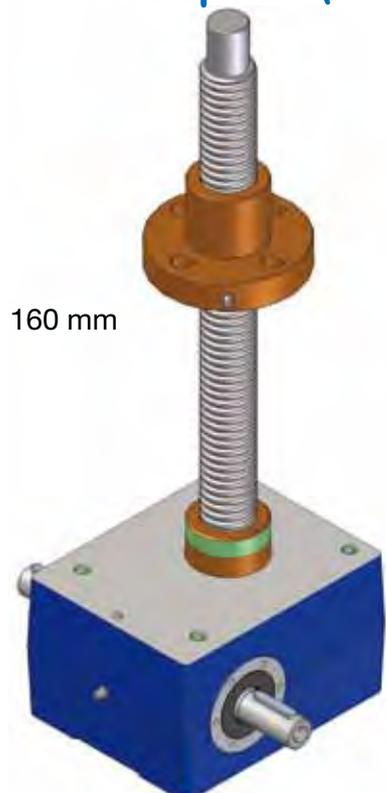


#### SJ Baureihe hebende Spindel (Mod.A)



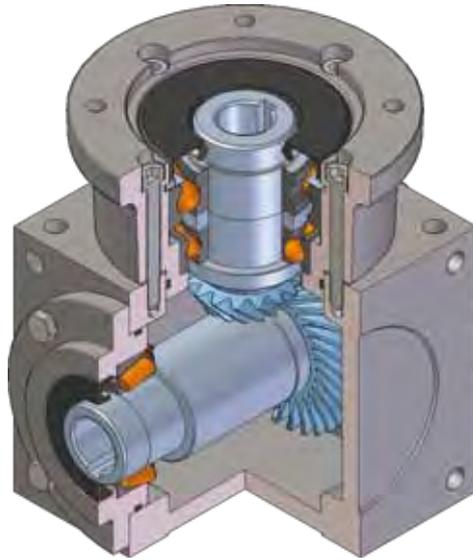
- Max. Einschaltdauer:  
30 % je 10 min (20 % pro Stunde)
- Hubkraft von 5 kN bis 1 000 kN
- 14 Baugrößen verfügbar
- Spindeldurchmesser von 18 mm bis 160 mm
- 1- oder 2-gängige Trapezspindeln
- Antriebsdrehzahl bis zu 1 500 min<sup>-1</sup>
- Hubgeschwindigkeit bis zu 80 mm/s
- Schneckenradgetriebe  
mit synthetischem Fett geschmiert

#### SJ Baureihe drehende Spindel (Mod.B)

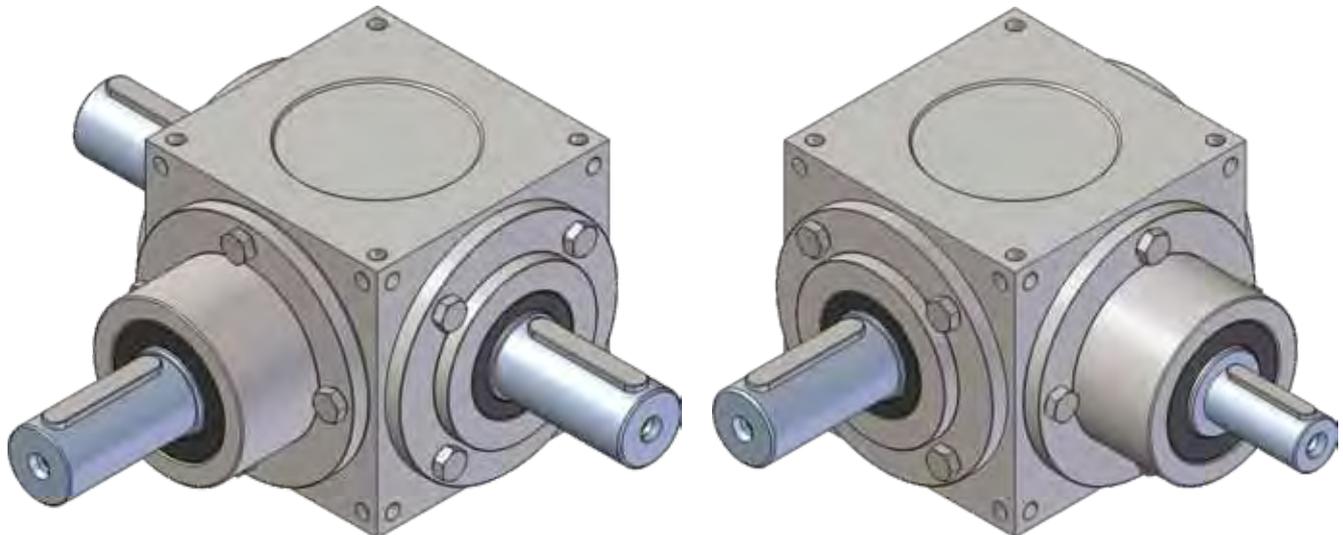


## Weitere **SERVOMECH** Produkte:

### Kegelradgetriebe



- Würfelförmiges Gehäuse mit 6 bearbeiteten Flächen
- Kegelräder aus qualitativem, legiertem Stahl gefertigt, gemäß GLEASON - Spiral-System ausgeführt
- 6 Baugrößen
- Untersetzungen: 1 : 1, 1.5 : 1, 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1
- Max. Eintriebsdrehzahl: 3 000 min<sup>-1</sup>
- Standard Schmierung: mit Fett



## Weitere **SERVOMECH** Produkte:

### Linearantriebe ILA Baureihe



#### Linearantriebe mit Trapezgewindespindel oder mit Kugelumlaufspindel

- 6 Baugrößen verfügbar
- Hubkraft von 15 kN bis 200 kN
- Antriebsgetriebemotor mit direktem Anbau des Motors oder Getriebemotors

### Kugelgewindetriebe



- Gewirbelte Kugelumlaufspindeln, ISO Toleranzklasse IT3 oder IT5
- Gerollte Kugelumlaufspindeln, ISO Toleranzklasse IT7
- Geflanschte Kugelmuttern nach DIN 69051 oder mit zylindrischem Flansch
- Kugelmuttern ohne Axialspiel oder vorgespannt

### Italienische Technologie

Ausschließlich eigene

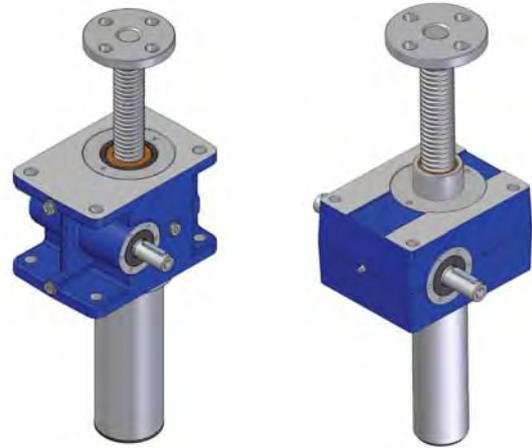
**interne Fertigung**

## Weitere SERVOMECH Produkte:

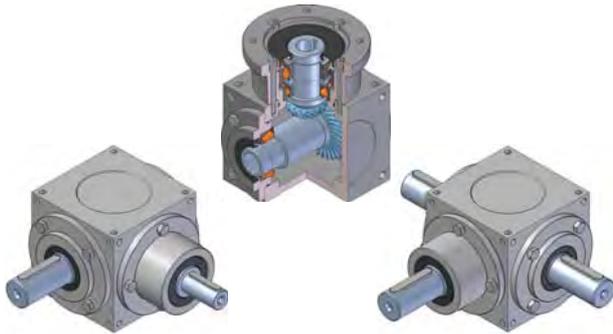
### Elektromechanische Linearantriebe



### Trapezspindel Getriebe



### Kegelradgetriebe



### Kugelgewindetriebe



Kataloganfragen an:



+ 39 051 6501711



+ 39 051 734574

info@servomech.it

 **Servomech**<sup>®</sup>  
*neue Ideen für lineare Bewegungen*

SERVOMECH s.p.a.

Via M. Calari 1, 40011 Anzola dell'Emilia (BOLOGNA) ITALIEN

Tel.: + 39 051 6501711 Fax: + 39 051 734574

www.servomech.it e-mail: info@servomech.it

