

Spindelhubgetriebe Auslegung

Die Spindelhubgetriebe wandeln eine Drehbewegung in Lineare Bewegungen um. Aufgrund der Reibung zwischen Spindel und Laufmutter tritt je nach Spindel- und Laufmutterausführung und ihrem Wirkungsgrad ein Energieverlust auf. Dieser Leistungsverlust ist mit 1-gängiger Trapezgewindespindel-Laufmutter höher als mit 2- oder mehrgängiger Trapezgewindespindel-Laufmutter, bis zu einem minimalen Leistungsverlust bei Kugelumlaufspindel-Laufmutter.

Um das für die Anwendung geeignete Spindelhubgetriebe auszuwählen, muß der Arbeitszyklus der Anwendung beachtet, die für die Anwendung erforderliche Einschaltdauer EDa [%] berechnet und diese mit der zulässigen Einschaltdauer des Spindelhubgetriebes ED [%] verglichen werden.

Einschaltdauer der Anwendung EDa [%]: Arbeitszeit unter Last während einer Bezugszeit in Minuten in Prozente ausgedrückt.

$$EDa [\%] = \frac{\text{Arbeitszeit während Bezugszeit } Zb [\text{min}]}{\text{Bezugszeit } Zb [\text{min}]} \times 100$$

Gewöhnlich wird als Bezugszeit genommen:

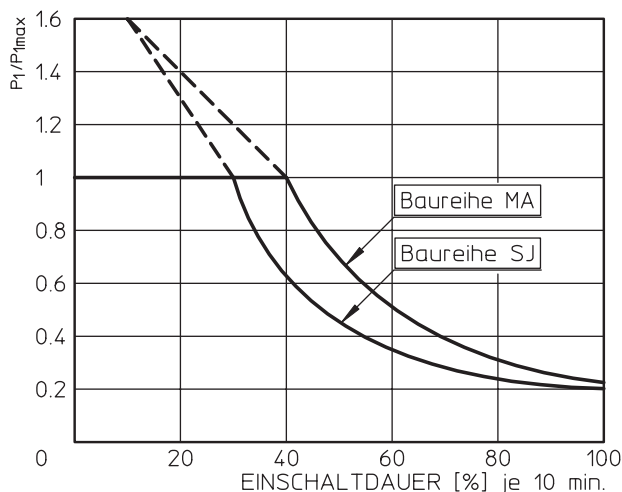
Zb = 10 Minuten bei kurzen Betätigungsvorgängen mit hoher Wiederholfrequenz. Diese Bezugszeit ist verwendbar, wenn sowohl die Arbeitszeit als auch die Stopzeit geringer als 3 Minuten sind.

Zb = 1 Stunde (60 min.) bei langen Betätigungsvorgängen mit geringer Wiederholfrequenz. Diese Bezugszeit ist verwendbar, wenn sowohl die Arbeitszeit als auch die Stopzeit größer als 10 Minuten sind.

Die Einschaltdauer des Spindelhubgetriebes ED [%] ist die max. Arbeitszeit unter Last während 10 Minuten oder 1 Stunde bei 25°C Umgebungstemperatur, die bezugnehmend auf die im Katalog angeführten Leistungskennwerte ohne Gefahr von Überhitzung, zulässig ist. Aus diesem Grund ist der Einsatz von Trapezgewindespindel-Hubgetrieben oft durch die max. zulässige thermische Antriebsleistung und nicht durch die max. zulässige mechanische Antriebsleistung begrenzt.

Die Einschaltdauer des Spindelhubgetriebes ED [%] während 10 Minuten oder 1 Stunde bezieht sich auf die max. thermische Antriebsleistung.

Für Anwendungen, bei denen die geforderte Leistung geringer ist als die max. zulässige thermische Antriebsleistung des Spindelhubgetriebes, kann das Spindelhubgetriebe mit höherer Einschaltdauer verwendet werden.



P1 - Antriebsleistung
P1max - Max. zulässige Antriebsleistung

Bei Umgebungstemperaturen von mehr als +25°C muß der Umgebungstemperatur-Berichtigungsfaktor (f_T) berücksichtigt werden, um die für die Spindelhubgetriebe zulässige Einschaltdauer ED [%] zu reduzieren.

$$f_T = \frac{80 - T [^{\circ}\text{C}]}{55}$$

Bei Erhöhung der Umgebungstemperatur verringert sich die zulässige Einschaltdauer ED [%].

Für die korrekte Auswahl des Spindelhubgetriebes empfehlen wir, nachstehende Auswahlkriterien heranzuziehen.

Schritt 1: Auswahl der Bauart:

- Bauart A – hebende Spindel
- Bauart B – drehende Spindel

Schritt 2: Auswahl der Spindelausführung:

- Trapezgewindespindel
- Kugelumlaufspindel

Schritt 3: Auswahl der Servomech Spindelhubgetriebe Baureihe

- Baureihe MA: Hochleistungs-Spindelhubgetriebe mit Trapezgewindespindel, ölgeschmiert
- Baureihe SJ: Standardleistungs-Spindelhubgetriebe mit Trapezgewindespindel, fettgeschmiert

Schritt 4: Auswahl der Servomech Spindelhubgetriebe Baugröße

- Zug- oder Drucklast
- Hublänge
- Hubgeschwindigkeit
- Leistung

Schritt 5: Auswahl der Ausführung

- Vers.1: einseitige Eintriebswelle
- Vers.2: beidseitige Eintriebswelle
- Vers.3: Motoranbauflansch
- Vers.4: Motoranbauflansch + 2. Eintriebswelle

Schritt 6: Auswahl der Einbaulage

- Aufwärts U
- Abwärts D
- Horizontal H
- Rechte Eintriebswelle RH
- Linke Eintriebswelle LH

Schritt 7: Zubehörauswahl

Die Spindelhubgetriebeauswahl ist die letzte Phase des Hubsystem-Auslegungsprozesses in seiner Globalität mit allen Anwendungsbegrenzungen, technischen Anwendungsdaten und Betriebssicherheiten.

Im nachstehenden Kapitel haben wir uns lediglich mit der Auswahl eines einzelnen Spindelhubgetriebes befaßt. Anmerkungen zur Auslegung eines kompletten Hubsystemes finden Sie im drauffolgenden Kapitel.

Spindelhubgetriebe Auswahl

1. **Spindelhubgetriebe Bauart:** die 2 Bauarten der Servomech Spindelhubgetriebe sind in allen Baugrößen verfügbar:

- Bauart A – hebende Spindel
- Bauart B – drehende Spindel

Die Wahl der Bauart hängt ausschließlich von der Anordnung und den Einbauverhältnissen der jeweiligen Anwendung ab.

Bei der Bauart B – drehende Spindel müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Schmierung der Spindel –Laufmutter
- Schutz der Trapezgewinde- oder Kugelumlaufspindel
- Reine Axiallast auf der Laufmutter
- Lagerung des Spindelendes der drehenden Spindel, va. bei Drucklast und langen Spindeln

Radiallasten und nicht axial wirkende Lasten auf der Laufmutter, wenn nicht ausreichend gelagert, sind nicht zulässig.

Spindelhubgetriebe Auslegung

2. Spindelausführung

- Trapezgewindespindel und Bronze Laufmutter
- Kugelumlaufspindel und Laufmutter aus gehärtetem Stahl

Die Einschaltdauer ist grundsätzlich das wichtigste Kriterium bei der Wahl zwischen Trapezgewindespindel – oder Kugelumlaufspindel- Hubgetriebe.

Die für die Anwendung erforderliche Einschaltdauer EDa [%] muß geringer oder gleich sein als die für die Spindelhubgetriebe max. zulässige Einschaltdauer ED[%], eventuell mit dem Umgebungstemperatur-Berichtigungsfaktor (f_T) reduziert:

$$EDa [\%] \leq ED [\%]$$

Folgend die für die Servomech Spindelhubgetriebe max. zulässige Einschaltdauer ED [%] bei 25°C Umgebungstemperatur:

Max. zulässige Einschaltdauer ED [%]	Trapezgewindespindel-Hubgetriebe		Kugelumlaufspindel-Hubgetriebe	
	MA Baureihe	SJ Baureihe	MA Baureihe	SJ Baureihe
ED [%] je 10 min.	40 %	30 %	100 %	70 %
ED [%] pro 1 Std.	30 %	20 %	100 %	60 %

Hubsysteme

Jedes Spindelhubgetriebe-Hubsystem besteht normalerweise aus mehreren Hebepunkten (Beispiele auf Seite 38 - 39).

Die Anzahl und Anordnung der Spindelhubgetriebe hängt von den jeweiligen Anwendungseigenschaften ab wie:

- Maße und Oberfläche der Hebebühne oder Ebene
- Erforderliche Hublänge
- Gesamt zu hebende Last (dynamische Last)
- Hubsystemanordnung, geführte oder nicht geführte Last

Auch bestimmte Projektierungsvorgaben der entsprechenden Anwendung können diese Auswahl beeinflussen.

Die Projektierung eines neuen Hubsystemes stellt somit einen sehr komplexen Vorgang dar, bei dem viele verschiedene funktionstechnische Anwendungsdetails berücksichtigt werden müssen. Dies um eine funktionstüchtige, sichere und wettbewerbsfähige Lösung zu finden.

Folgend nun einige Ratschläge und Hinweise, die dem Konstrukteur bei der korrekten Auslegung eines Hubsystems hilfreich sein können.

Statische Sicherheit. In der ersten Entwicklungsphase muß die vorgeschriebene oder gewünschte Betriebssicherheit berücksichtigt werden. Die Spindelhubgetriebe-Kataloge der verschiedenen Hersteller halten sich weder an die gleichen Sicherheitsfaktoren noch an die gleichen Kalkulationsprüfungen; außerdem bestehen die Produkte der verschiedenen Hersteller nicht aus den gleichen Werkstoffen.

Wir empfehlen, alle Bestandteile des Spindelhubgetriebes und nicht nur Spindeldurchmesser und -steigung genau auszuwerten. Es ist wichtig, auch das Getriebe auszuwerten:

- Gesamtabmessungen und -gewicht
- Axiallager, Type und Größe
- Laufmutter, Werkstoff und Abmessungen

Normen. Eventuell geltende Gesetze, die das Projekt einhalten muss, sind zu beachten. Denn diese könnten die endgültige Lösung beeinflussen.

Lärmentwicklung und Vibrationen. Für Anwendungen, bei denen ein geräuscharmer Betrieb gefordert ist, empfehlen wir Lösungen, die es ermöglichen, die erforderliche Hubgeschwindigkeit mit einer geringeren Eintriebsdrehzahl der Verbindungswellen zu erreichen.

Die Beachtung dieser Auswahlkriterien trägt dazu bei, Vibrationen oder gefährliche kritische Drehzahlen der Verbindungswellen zu verringern oder zu beseitigen.

Beispiel: Hebebühnen für Theater, Auditorien oder Konzerthallen:

- Motordrehzahl auf min. (300 ... 400) min^{-1} verringern
- Verteilergetriebe mit Übersetzungen 1 : 1 verwenden
- Fluchtgerichte, ausgewuchtete und gelagerte Verbindungswellen mit freien nicht mehr als 2-3 m Abständen
- Servomech Spindelhubgetriebe mit Übersetzung RV (hohe Geschwindigkeit) und 2- oder 3-gängiger Trapezgewindespindel

Hängende Last. Sicherheitslaufmuttern sind verfügbar. Diese können den im Bereich der Wartungsarbeiten, die durch Personen in Anwesenheit von hängender Last durchgeführt werden, geltenden Normen entsprechen.

Selbsthemmung. Die statische Selbsthemmung des Hubsystemes wird grundsätzlich durch die Verwendung von Spindelhubgetrieben mit 1- gängigen Trapezgewindespindeln erreicht. In manchen Fällen schreiben Richtlinien eine bestimmte mechanische statische Selbsthemmung vor, die nur mit einem Steigungswinkel der Spindel von ca. 2° und einer geringeren - als standardmäßig vorgesehenen - Steigungslänge, erreicht werden kann. Auf Anfrage sind auch diese Sondersteigungslängen von Servomech lieferbar.

Stopgenauigkeit. Die Stopgenauigkeit, va. bei hängender sich nach unten bewegender Last, wird mittels Bremsmotoren oder Frequenzumrichtern, die die Motordrehzahl regeln, erreicht.

Betriebssicherheiten. Verschiedene Betriebssicherheiten können für die Anwendung vorgeschrieben sein:

- Mechanische Sicherheiten: Sicherheitslaufmutter und Stopmutter für die Spindel.
- Elektrische oder Elektronische Sicherheiten: Verschleißüberwachung der Hauptlaufmutter, mittels Kontrolle des Abstandes zwischen Hauptlaufmutter und Sicherheitslaufmutter. Drehzahlüberwachung der Verbindungswellen. Kontrolle der Drehbewegung des Schneckenrades (Spindelbewegung). Kontrolle der für das Hubsystem erforderlichen max. Leistung oder des erforderlichen max. Drehmomentes.

Schwerkraft. Wenn die Last sehr schnell beschleunigt und/oder verzögert werden muß, dh. bei hoher Hubgeschwindigkeit, empfehlen wir Motorsteuerungen, um diese Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen zu regeln (z.B. Frequenzumrichter, INVERTER, für Drehstrommotoren).

Geführte Last. Bei Anwendungen mit großen Dimensionen, Belastungen und Hublängen empfehlen wir, in der Entwicklungsphase, die Möglichkeit, die Last zu führen, zu berücksichtigen.

Wenn die Last geführt ist, können bei gleichbleibenden Funktionsbedingungen und statischen Sicherheiten, kleinere Spindeldurchmesser und damit kostengünstigere Spindelhubgetriebe verwendet werden.

Dies kann einen wirtschaftlichen Vorteil für das gesamte Projekt bedeuten.

Spindelhubgetriebe mit verstärkter Spindelausführung. Wenn im Vergleich zu den dynamischen Funktionsbedingungen der statische Widerstand für das Hubsystem vorherrschend ist:

- Lange Hublängen mit mittlerer statischer Drucklast
- Mittlere Hublängen mit hoher statischer Drucklast

Um kostengünstigere Lösungen zu finden, können Servomech Spindelhubgetriebe mit verstärkter Spindelausführung geliefert werden.

Unser Technisches Büro unterstützt Sie gerne jederzeit kostenlos bei der Auslegung von Hubsystemen und Linearen Bewegungseinheiten.

Bezogen auf die Eintriebsgeschwindigkeit und die Hubkraft erhalten Sie in nachfolgender Tabelle die effektive Hubgeschwindigkeit sowie das erforderliche Eintriebsmoment T_1 bzw. die erforderliche Antriebsleistung P_1 . Zwischenwerte von Leistung und Drehmoment erhalten Sie mittels direkter Interpolation.

ACHTUNG! Bei einem Einsatz der Spindelhubgetriebe innerhalb der rot angeführten Werte befinden Sie sich im thermischen Grenzbereich. In diesem Fall ist es notwendig, die Einschaltdauer zu reduzieren oder das nächst größere Spindelhubgetriebe zu wählen. Wir empfehlen Ihnen, Ihre Auswahl von unserem Technischen Büro überprüfen zu lassen.

n_1 = Eintriebsdrehzahl T_1 = Eintriebsmoment P_1 = Antriebsleistung

SJ 5					HUBLAST																							
					5 kN				3 kN				1 kN															
n_1	Hubgeschwindigkeit mm/s				Übersetzungen								Übersetzungen															
					RH		RV		RN		RL		RH		RV		RN		RL									
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1										
min ⁻¹	RH	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW								
1500	25.0	16.0	8.0	4.0	1.9	0.29	1.3	0.20	0.7	0.12	0.5	0.07	1.1	0.17	0.8	0.12	0.4	0.07	0.3	0.04	0.4	0.06	0.3	0.04	0.1	0.02	0.1	0.01
1000	16.7	10.7	5.3	2.7	2.0	0.21	1.4	0.14	0.8	0.09	0.5	0.05	1.2	0.12	0.8	0.09	0.5	0.05	0.3	0.03	0.4	0.04	0.3	0.03	0.2	0.02	0.1	0.01
750	12.5	8.0	4.0	2.0	2.1	0.16	1.4	0.11	0.8	0.07	0.5	0.04	1.3	0.10	0.8	0.07	0.5	0.04	0.3	0.03	0.4	0.03	0.3	0.02	0.2	0.01	0.1	0.01
500	8.3	5.3	2.7	1.3	2.3	0.12	1.5	0.08	0.9	0.05	0.6	0.03	1.4	0.07	0.9	0.05	0.5	0.03	0.3	0.02	0.5	0.02	0.3	0.02	0.2	0.01	0.1	0.01
300	5.0	3.2	1.6	0.8	2.4	0.08	1.6	0.05	1.0	0.03	0.6	0.02	1.5	0.05	1.0	0.03	0.6	0.02	0.4	0.01	0.5	0.02	0.3	0.01	0.2	0.01	0.1	0.01
100	1.7	1.1	0.5	0.3	2.8	0.03	2.0	0.02	1.1	0.01	0.7	0.01	1.7	0.02	1.2	0.01	0.7	0.01	0.4	0.01	0.6	0.01	0.4	0.01	0.2	0.01	0.1	0.01
50	0.8	0.5	0.3	0.1	3.1	0.02	2.0	0.01	1.2	0.01	0.7	0.01	1.8	0.01	1.2	0.01	0.7	0.01	0.4	0.01	0.6	0.01	0.4	0.01	0.2	0.01	0.1	0.01

SJ 10					HUBLAST																						
					10 kN				8 kN				6 kN				2 kN										
n_1	Hubgeschwindigkeit mm/s				Übersetzungen								Übersetzungen														
					RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL						
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1							
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW						
1500	31.3	7.8	5.2	5.6	0.87	1.8	0.28	1.3	0.21	4.4	0.70	1.4	0.22	1.1	0.17	3.3	0.52	1.1	0.17	0.8	0.13	1.1	0.17	0.4	0.06	0.3	0.04
1000	20.8	5.2	3.5	5.5	0.63	1.8	0.19	1.4	0.15	4.7	0.49	1.5	0.15	1.1	0.12	3.5	0.37	1.1	0.12	0.8	0.09	1.2	0.12	0.4	0.04	0.3	0.03
750	15.6	3.9	2.6	6.0	0.47	1.9	0.15	1.5	0.11	4.8	0.38	1.5	0.12	1.2	0.09	3.6	0.28	1.2	0.09	0.9	0.07	1.2	0.10	0.4	0.03	0.3	0.02
500	10.4	2.6	1.7	6.4	0.34	2.0	0.11	1.6	0.08	5.1	0.27	1.6	0.08	1.3	0.07	3.9	0.20	1.2	0.06	1.0	0.05	1.3	0.07	0.4	0.02	0.3	0.02
300	6.3	1.6	1.1	6.6	0.21	2.1	0.07	1.7	0.05	5.3	0.17	1.7	0.05	1.3	0.04	4.0	0.13	1.3	0.04	1.0	0.03	1.3	0.04	0.4	0.01	0.3	0.01
100	2.1	0.5	0.4	7.1	0.08	2.3	0.02	2.0	0.02	5.7	0.06	1.8	0.02	1.6	0.02	4.3	0.05	1.4	0.02	1.2	0.01	1.4	0.02	0.5	0.01	0.4	0.01
50	1.1	0.3	0.2	7.4	0.04	2.5	0.01	2.1	0.01	5.9	0.03	2.0	0.01	1.7	0.01	4.4	0.02	1.5	0.01	1.3	0.01	1.5	0.01	0.5	0.01	0.4	0.01

SJ 25					HUBLAST																						
					25 kN				20 kN				15 kN				5 kN										
n_1	Hubgeschwindigkeit mm/s				Übersetzungen								Übersetzungen														
					RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL						
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1							
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW						
1500	25.0	8.3	6.3	11.7	1.83	4.8	0.76	3.9	0.61	9.3	1.47	3.9	0.60	3.1	0.49	7.0	1.10	2.9	0.45	2.3	0.37	2.3	0.37	1.0	0.15	0.8	0.12
1000	16.7	5.6	4.2	12.2	1.28	5.0	0.53	4.1	0.43	9.8	1.03	4.0	0.42	3.3	0.34	7.3	0.77	3.0	0.32	2.5	0.26	2.4	0.26	1.0	0.11	0.8	0.09
750	12.5	4.2	3.1	12.7	1.00	5.2	0.41	4.2	0.33	10.2	0.80	4.2	0.33	3.4	0.27	7.6	0.60	3.1	0.24	2.5	0.20	2.5	0.20	1.0	0.08	0.9	0.07
500	8.3	2.8	2.1	13.5	0.71	5.5	0.29	4.5	0.24	10.8	0.56	4.4	0.23	3.6	0.19	8.1	0.42	3.3	0.17	2.7	0.14	2.7	0.14	1.1	0.06	0.9	0.05
300	5.0	1.7	1.3	14.1	0.44	5.8	0.18	4.8	0.15	11.3	0.35	4.6	0.15	3.9	0.12	8.5	0.27	3.5	0.11	2.9	0.09	2.8	0.09	1.2	0.04	1.0	0.03
100	1.7	0.6	0.4	15.1	0.16	6.5	0.07	5.5	0.06	12.1	0.13	5.2	0.05	4.4	0.05	9.0	0.09	3.9	0.04	3.3	0.03	3.0	0.03	1.3	0.01	1.1	0.01
50	0.8	0.3	0.2	15.8	0.08	6.9	0.04	6.0	0.03	12.6	0.07	5.5	0.03	4.8	0.02	9.5	0.05	4.1	0.02	3.6	0.02	3.2	0.02	1.4	0.01	1.2	0.01

Die maximale Einschaltdauer für Spindelhubgetriebe Baureihe SJ beträgt 30% je 10 min. oder 20% pro Stunde bei 25°C Umgebungstemperatur.

SJ 50				HUBLAST																							
				50 kN				35 kN				25 kN				10 kN											
n ₁ min ⁻¹	Hub- geschwindigkeit mm/s			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL	
	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	
1500	25.0	12.5	6.3	25.0	3.92	14.4	2.26	8.5	1.34	17.5	2.74	10.0	1.58	6.0	0.94	12.5	1.96	7.2	1.13	4.3	0.67	5.0	0.78	2.9	0.45	1.7	0.27
1000	16.7	8.3	4.2	26.5	2.78	15.3	1.60	9.1	0.96	18.6	1.94	10.7	1.12	6.4	0.67	13.3	1.39	7.6	0.80	4.6	0.48	5.3	0.56	3.1	0.32	1.8	0.19
750	12.5	6.3	3.1	27.4	2.15	16.0	1.25	9.5	0.74	19.2	1.51	11.1	0.87	6.6	0.52	13.7	1.08	7.9	0.62	4.7	0.37	5.5	0.43	3.2	0.25	1.9	0.15
500	8.3	4.2	2.1	28.8	1.51	16.4	0.86	10.0	0.52	20.2	1.06	11.5	0.60	7.0	0.37	14.4	0.75	8.2	0.43	5.0	0.26	5.8	0.30	3.3	0.17	2.0	0.11
300	5.0	2.5	1.3	30.5	0.96	17.4	0.55	10.8	0.34	21.3	0.67	12.2	0.38	7.6	0.24	15.2	0.48	8.7	0.27	5.4	0.17	6.1	0.19	3.5	0.11	2.1	0.07
100	1.7	0.8	0.4	33.0	0.35	19.3	0.20	12.5	0.13	23.1	0.24	13.5	0.14	8.8	0.09	16.5	0.17	9.7	0.10	6.3	0.07	6.6	0.07	3.9	0.04	2.5	0.03
50	0.8	0.4	0.2	35.0	0.18	21.0	0.11	13.6	0.07	24.3	0.13	14.5	0.08	9.5	0.05	17.4	0.09	10.3	0.05	6.8	0.04	7.0	0.04	4.1	0.02	2.7	0.01

SJ 80				HUBLAST																							
				80 kN				60 kN				40 kN				20 kN											
n ₁ min ⁻¹	Hub- geschwindigkeit mm/s			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL	
	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	
1500	32	16.0	8.0	50.2	7.88	29.1	4.57	16.3	2.56	37.6	5.91	21.8	3.43	12.2	1.92	25.1	3.94	14.6	2.29	8.15	1.28	12.5	1.97	7.28	1.14	4.07	0.64
1000	21.4	10.7	5.3	53.4	5.59	30.2	3.16	17.0	1.78	40.0	4.19	22.6	2.37	12.7	1.33	26.7	2.80	15.1	1.58	8.49	0.89	13.3	1.40	7.55	0.79	4.24	0.44
750	16.1	8.0	4.0	53.8	4.22	32.6	2.56	17.7	1.39	40.3	3.17	24.4	1.92	13.3	1.04	26.9	2.11	16.3	1.28	8.86	0.70	13.4	1.06	8.15	0.64	4.43	0.35
500	10.7	5.3	2.7	58.2	3.05	34.0	1.78	18.5	0.97	43.7	2.29	25.5	1.33	13.9	0.73	29.1	1.52	17.0	0.89	9.26	0.48	14.6	0.76	8.49	0.44	4.63	0.24
300	6.4	3.2	1.6	63.7	2.00	35.1	1.10	22.3	0.70	47.7	1.50	26.3	0.83	16.8	0.53	31.8	1.00	17.5	0.55	11.2	0.35	15.9	0.50	8.77	0.28	5.58	0.18
100	2.1	1.1	0.5	66.2	0.69	37.6	0.39	24.0	0.25	49.7	0.52	28.2	0.30	18.0	0.19	33.1	0.35	18.8	0.20	12.0	0.13	16.6	0.17	9.40	0.10	5.99	0.06
50	1.1	0.5	0.3	69.0	0.36	40.7	0.21	25.5	0.13	51.7	0.27	30.6	0.16	19.1	0.10	34.5	0.18	20.4	0.11	12.7	0.07	17.2	0.09	10.2	0.05	6.37	0.03

SJ 200				HUBLAST															
				200 kN				150 kN				100 kN				50 kN			
n ₁ min ⁻¹	Hub- geschwindigkeit mm/s			RV		RL		RV		RL		RV		RL		RV		RL	
	RV	RL	Nm	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁	T ₁	P ₁
	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW
1500	42.9	10.7		156	24.5	56.8	8.93	117	18.4	42.6	6.70	78.0	12.3	28.4	4.46	39.0	6.12	14.2	2.23
1000	28.6	7.1		171	17.9	65.0	6.80	128	13.4	48.7	5.10	85.3	8.93	32.5	3.40	42.6	4.46	16.2	1.70
750	21.4	5.4		182	14.3	68.2	5.35	136	10.7	51.2	4.02	91.0	7.14	34.1	2.68	45.5	3.57	17.1	1.34
500	14.3	3.6		195	10.2	71.8	3.76	146	7.65	53.9	2.82	97.5	5.10	35.9	1.88	48.7	2.55	18.0	0.94
300	8.6	2.1		218	6.86	80.3	2.52	164	5.14	60.2	1.89	110	3.43	40.1	1.26	54.6	1.71	20.1	0.63
100	2.6	0.7		248	2.60	97.5	1.02	186	1.95	73.1	0.77	124	1.30	48.7	0.51	62.0	0.65	24.4	0.26
50	1.4	0.4		273	1.43	105	0.55	205	1.07	78.7	0.42	137	0.71	52.5	0.27	68.2	0.36	26.3	0.14

Baureihe SJ – Wirkungsgrade

n ₁ [min ⁻¹]	SJ 5				SJ 10			SJ 25			SJ 50			SJ 80			SJ 200	
	RH	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RL
1500	0.35	0.34	0.29	0.25	0.36	0.28	0.25	0.34	0.27	0.25	0.32	0.28	0.23	0.33	0.29	0.24	0.35	0.24
1000	0.33	0.32	0.28	0.24	0.34	0.27	0.24	0.32	0.26	0.24	0.30	0.26	0.22	0.31	0.27	0.23	0.32	0.21
750	0.32	0.31	0.27	0.23	0.33	0.26	0.23	0.31	0.25	0.23	0.29	0.25	0.21	0.30	0.26	0.22	0.30	0.20
500	0.30	0.29	0.26	0.21	0.31	0.25	0.21	0.29	0.24	0.22	0.28	0.24	0.20	0.29	0.25	0.21	0.28	0.19
300	0.29	0.28	0.25	0.20	0.30	0.24	0.20	0.28	0.23	0.20	0.26	0.23	0.18	0.27	0.24	0.19	0.25	0.17
100	0.27	0.26	0.23	0.17	0.28	0.22	0.17	0.26	0.20	0.18	0.24	0.21	0.16	0.25	0.22	0.17	0.22	0.14
50	0.26	0.25	0.21	0.16	0.27	0.20	0.16	0.25	0.19	0.17	0.23	0.19	0.15	0.24	0.20	0.16	0.20	0.13
Anlauf	0.22	0.22	0.19	0.15	0.23	0.18	0.14	0.2	0.16	0.13	0.18	0.15	0.11	0.20	0.17	0.13	0.17	0.11

Bezogen auf die Eintriebsgeschwindigkeit und die Hubkraft erhalten Sie in nachfolgender Tabelle die effektive Hubgeschwindigkeit sowie das erforderliche Eintriebsmoment T_1 bzw. die erforderliche Antriebsleistung P_1 . Zwischenwerte von Leistung und Drehmoment erhalten Sie mittels direkter Interpolation.

ACHTUNG! Bei einem Einsatz der Spindelhubgetriebe innerhalb der rot angeführten Werte befinden Sie sich im thermischen Grenzbereich. In diesem Fall ist es notwendig, die Einschaltdauer zu reduzieren oder das nächst größere Spindelhubgetriebe zu wählen. Wir empfehlen Ihnen, Ihre Auswahl von unserem Technischen Büro überprüfen zu lassen.

n_1 = Eintriebsdrehzahl T_1 = Eintriebsmoment P_1 = Antriebsleistung

MA 5				HUBLAST																							
				5kN						4kN						3kN				1kN							
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen				Übersetzungen							
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL						
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1					
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW				
3000	50.0	12.5	8.3	2.0	0.63	0.7	0.20	0.5	0.15	1.6	0.50	0.5	0.16	0.4	0.12	1.2	0.38	0.4	0.12	0.3	0.09	0.4	0.13	0.1	0.04	0.1	0.03
1500	25.0	6.3	4.2	2.2	0.35	0.7	0.11	0.5	0.08	1.8	0.28	0.6	0.09	0.4	0.07	1.3	0.21	0.4	0.07	0.3	0.05	0.4	0.07	0.1	0.02	0.1	0.02
1000	16.7	4.2	2.8	2.3	0.24	0.7	0.08	0.6	0.06	1.9	0.20	0.6	0.06	0.4	0.05	1.4	0.15	0.4	0.05	0.3	0.03	0.5	0.05	0.1	0.01	0.1	0.01
750	12.5	3.1	2.1	2.4	0.19	0.7	0.05	0.6	0.05	1.9	0.15	0.6	0.05	0.5	0.04	1.4	0.11	0.4	0.04	0.3	0.03	0.5	0.04	0.1	0.01	0.1	0.01
500	8.3	2.1	1.4	2.5	0.13	0.8	0.04	0.6	0.03	2.0	0.11	0.6	0.03	0.5	0.03	1.5	0.08	0.5	0.02	0.4	0.02	0.5	0.03	0.1	0.01	0.1	0.01
300	5.0	1.3	0.8	2.6	0.08	0.8	0.03	0.7	0.02	2.1	0.07	0.7	0.02	0.5	0.02	1.6	0.05	0.5	0.02	0.4	0.01	0.5	0.02	0.2	0.01	0.1	0.01
100	1.7	0.4	0.3	2.8	0.03	0.9	0.01	0.8	0.01	2.2	0.02	0.7	0.01	0.6	0.01	1.7	0.02	0.5	0.01	0.5	0.01	0.6	0.01	0.2	0.01	0.1	0.01

MA 10				HUBLAST																							
				10kN						8kN						6kN				2kN							
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen				Übersetzungen							
	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	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1			
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW		
3000	50.0	12.5	10.0	3.9	1.22	1.3	0.42	1.1	0.36	3.1	0.98	1.1	0.33	0.9	0.29	2.3	0.73	0.8	0.25	0.7	0.21	0.78	0.24	0.3	0.08	0.2	0.07
1500	25.0	6.3	5.0	4.4	0.68	1.4	0.23	1.2	0.19	3.5	0.55	1.1	0.18	0.9	0.15	2.6	0.41	0.9	0.13	0.7	0.11	0.9	0.14	0.3	0.04	0.2	0.04
1000	16.7	4.2	3.3	4.6	0.48	1.5	0.16	1.2	0.13	3.6	0.38	1.2	0.13	1.0	0.10	2.7	0.29	0.9	0.09	0.7	0.08	0.9	0.10	0.3	0.03	0.2	0.03
750	12.5	3.1	2.5	4.7	0.37	1.6	0.12	1.3	0.10	3.8	0.30	1.2	0.10	1.0	0.08	2.8	0.22	0.9	0.07	0.8	0.06	0.9	0.07	0.3	0.02	0.2	0.02
500	8.3	2.1	1.7	5.0	0.26	1.6	0.09	1.4	0.07	4.0	0.21	1.3	0.07	1.1	0.06	3.0	0.16	1.0	0.05	0.8	0.04	1.0	0.05	0.3	0.02	0.3	0.01
300	5.0	1.3	1.0	5.1	0.16	1.8	0.05	1.5	0.05	4.1	0.13	1.4	0.04	1.2	0.04	3.1	0.10	1.1	0.03	0.9	0.03	1.0	0.03	0.3	0.01	0.3	0.01
100	1.7	0.4	0.3	5.5	0.06	2.0	0.02	1.6	0.02	4.4	0.05	1.6	0.02	1.3	0.01	3.3	0.03	1.2	0.01	1.0	0.01	1.1	0.01	0.4	0.01	0.3	0.01

MA 25				HUBLAST																							
				25kN						20kN						15kN				5kN							
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen				Übersetzungen							
	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	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1			
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW		
3000	50.0	16.7	12.5	10.5	3.29	4.4	1.39	3.6	1.12	8.4	2.63	3.5	1.11	2.8	0.89	6.3	1.97	2.7	0.83	2.1	0.67	2.1	0.66	0.9	0.28	0.7	0.22
1500	25.0	8.3	6.3	11.7	1.83	4.8	0.76	3.9	0.61	9.3	1.47	3.9	0.60	3.1	0.49	7.0	1.10	2.9	0.45	2.3	0.37	2.3	0.37	1.0	0.15	0.8	0.12
1000	16.7	5.6	4.2	12.2	1.28	5.0	0.53	4.1	0.43	9.8	1.03	4.0	0.42	3.3	0.34	7.3	0.77	3.0	0.32	2.5	0.26	2.4	0.26	1.0	0.11	0.8	0.09
750	12.5	4.2	3.1	12.7	1.00	5.2	0.41	4.2	0.33	10.2	0.80	4.2	0.33	3.4	0.27	7.6	0.60	3.1	0.24	2.5	0.20	2.5	0.20	1.0	0.08	0.9	0.07
500	8.3	2.8	2.1	13.5	0.71	5.5	0.29	4.5	0.24	10.8	0.56	4.4	0.23	3.6	0.19	8.1	0.42	3.3	0.17	2.7	0.14	2.7	0.14	1.1	0.06	0.9	0.05
300	5.0	1.7	1.3	14.1	0.44	5.8	0.18	4.8	0.15	11.3	0.35	4.6	0.15	3.9	0.12	8.5	0.27	3.5	0.11	2.9	0.09	2.8	0.09	1.2	0.04	1.0	0.03
100	1.7	0.6	0.4	15.1	0.16	6.5	0.07	5.5	0.06	12.1	0.13	5.2	0.05	4.4	0.05	9.0	0.09	3.9	0.04	3.3	0.03	3.0	0.03	1.3	0.01	1.1	0.01

Die maximale Einschaltdauer für Spindelhubgetriebe Baureihe MA beträgt 40% je 10 min. oder 30% pro Stunde bei 25°C Umgebungstemperatur.

Baureihe MA

Leistungstabellen

Bezogen auf die Eintriebsgeschwindigkeit und die Hubkraft erhalten Sie in nachfolgender Tabelle die effektive Hubgeschwindigkeit sowie das erforderliche Eintriebsmoment T_1 bzw. die erforderliche Antriebsleistung P_1 . Zwischenwerte von Leistung und Drehmoment erhalten Sie mittels direkter Interpolation.

ACHTUNG! Bei einem Einsatz der Spindelhubgetriebe innerhalb der rot angeführten Werte befinden Sie sich im thermischen Grenzbereich. In diesem Fall ist es notwendig, die Einschaltdauer zu reduzieren oder das nächst größere Spindelhubgetriebe zu wählen. Wir empfehlen Ihnen, Ihre Auswahl von unserem Technischen Büro überprüfen zu lassen.

n_1 = Eintriebsdrehzahl T_1 = Eintriebsmoment P_1 = Antriebsleistung

MA 50				HUBLAST																							
				50kN				35kN				25kN				10kN											
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL	
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW
3000	50.0	25.0	12.5	21.5	6.76	12.4	3.91	7.7	2.40	15.1	4.73	8.7	2.73	5.4	1.68	10.8	3.38	6.2	1.95	3.8	1.20	4.3	1.35	2.5	0.78	1.5	0.48
1500	25.0	12.5	6.3	25.0	3.92	14.4	2.26	8.5	1.34	17.5	2.74	10.0	1.58	6.0	0.94	12.5	1.96	7.2	1.13	4.3	0.67	5.0	0.78	2.9	0.45	1.7	0.27
1000	16.7	8.3	4.2	26.5	2.78	15.3	1.60	9.1	0.96	18.6	1.94	10.7	1.12	6.4	0.67	13.3	1.39	7.6	0.80	4.6	0.48	5.3	0.56	3.1	0.32	1.8	0.19
750	12.5	6.3	3.1	27.4	2.15	16.0	1.25	9.5	0.74	19.2	1.51	11.1	0.87	6.6	0.52	13.7	1.08	7.9	0.62	4.7	0.37	5.5	0.43	3.2	0.25	1.9	0.15
500	8.3	4.2	2.1	28.8	1.51	16.4	0.86	10.0	0.52	20.2	1.06	11.5	0.60	7.0	0.37	14.4	0.75	8.2	0.43	5.0	0.26	5.8	0.30	3.3	0.17	2.0	0.11
300	5.0	2.5	1.3	30.5	0.96	17.4	0.55	10.8	0.34	21.3	0.67	12.2	0.38	7.6	0.24	15.2	0.48	8.7	0.27	5.4	0.17	6.1	0.19	3.5	0.11	2.1	0.07
100	1.7	0.8	0.4	33.0	0.35	19.3	0.20	12.5	0.13	23.1	0.24	13.5	0.14	8.8	0.09	16.5	0.17	9.7	0.10	6.3	0.07	6.6	0.07	3.9	0.04	2.5	0.03

MA 80				HUBLAST																							
				80kN				60kN				40kN				20kN											
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL	
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW
3000	64.3	32.1	16.1	42.0	13.2	24.8	7.80	15.1	4.74	31.5	9.90	18.6	5.85	11.3	3.56	21.0	6.60	12.4	3.90	7.00	2.37	10.5	3.30	6.21	1.95	3.77	1.99
1500	32.1	16.1	8.0	50.2	7.88	29.1	4.57	16.3	2.56	37.6	5.91	21.8	3.43	12.2	1.92	25.1	3.94	14.6	2.29	8.15	1.28	12.5	1.97	7.28	1.14	4.07	0.64
1000	21.7	10.7	5.4	53.4	5.59	30.2	3.16	17.0	1.78	40.0	4.19	22.6	2.37	12.7	1.33	26.7	2.80	15.1	1.58	8.49	0.89	13.3	1.40	7.55	0.79	4.24	0.44
750	16.1	8.0	4.0	53.8	4.22	32.6	2.56	17.7	1.39	40.3	3.17	24.4	1.92	13.3	1.04	26.9	2.11	16.3	1.28	8.86	0.70	13.4	1.06	8.15	0.64	4.43	0.35
500	10.7	5.4	2.7	58.2	3.05	34.0	1.78	18.5	0.97	43.7	2.29	25.5	1.33	13.9	0.73	29.1	1.52	17.0	0.89	9.26	0.48	14.6	0.76	8.49	0.44	4.63	0.24
300	6.4	3.2	1.6	63.7	2.00	35.1	1.10	22.3	0.70	47.7	1.50	26.3	0.83	16.8	0.53	31.8	1.00	17.5	0.55	11.2	0.35	15.9	0.50	8.77	0.28	5.58	0.18
100	2.1	1.1	0.5	66.2	0.69	37.6	0.39	24.0	0.25	49.7	0.52	28.2	0.30	18.0	0.19	33.1	0.35	18.8	0.20	12.0	0.13	16.6	0.17	9.40	0.10	5.99	0.06

MA 100				HUBLAST																							
				100kN				80kN				50kN				20kN											
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL		RV		RN		RL	
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW
3000	75.0	25.0	18.8	58.2	18.3	24.9	7.81	19.9	6.25	46.6	14.6	19.9	6.25	15.9	5.00	29.1	9.15	12.4	3.91	10.0	3.12	11.6	3.66	5.0	1.56	4.0	1.25
1500	37.5	12.5	9.4	66.5	10.4	28.2	4.43	22.5	3.54	53.2	8.36	22.6	3.55	18.0	2.83	33.2	5.22	14.1	2.22	11.3	1.77	13.3	2.09	5.6	0.89	4.5	0.71
1000	25.0	8.3	6.3	70.8	7.42	30.0	3.14	24.1	2.52	56.7	5.93	24.0	2.52	19.2	2.02	35.4	3.71	15.0	1.57	12.0	1.26	14.2	1.48	6.0	0.63	4.8	0.50
750	18.8	6.3	4.7	73.5	5.77	31.3	2.46	25.3	1.99	58.8	4.61	25.1	1.97	20.2	1.59	36.7	2.88	15.7	1.23	12.6	0.99	14.7	1.15	6.3	0.49	5.0	0.40
500	12.5	4.2	3.1	77.0	4.03	32.9	1.72	26.6	1.39	61.6	3.23	26.3	1.38	21.3	1.12	38.5	2.02	16.4	0.86	13.5	0.70	15.4	0.81	6.6	0.34	5.3	0.28
300	7.5	2.5	1.9	82.3	2.59	35.2	1.11	28.7	0.90	65.9	2.07	28.2	0.88	22.9	0.72	41.2	1.29	17.6	0.55	14.3	0.45	16.5	0.52	7.0	0.22	5.7	0.18
100	2.5	0.8	0.6	89.1	0.93	40.0	0.42	33.0	0.34	71.3	0.75	32.0	0.33	26.4	0.28	44.5	0.47	20.0	0.21	16.5	0.17	17.8	0.19	8.0	0.08	6.6	0.07

Die maximale Einschaltdauer für Spindelhubgetriebe Baureihe MA beträgt 40% je 10 min. oder 30% pro Stunde bei 25°C Umgebungstemperatur.

Bezogen auf die Eintriebsgeschwindigkeit und die Hubkraft erhalten Sie in nachfolgender Tabelle die effektive Hubgeschwindigkeit sowie das erforderliche Eintriebsmoment T_1 bzw. die erforderliche Antriebsleistung P_1 . Zwischenwerte von Leistung und Drehmoment erhalten Sie mittels direkter Interpolation.

ACHTUNG! Bei einem Einsatz der Spindelhubgetriebe innerhalb der rot angeführten Werte befinden Sie sich im thermischen Grenzbereich. In diesem Fall ist es notwendig, die Einschaltdauer zu reduzieren oder das nächst größere Spindelhubgetriebe zu wählen. Wir empfehlen Ihnen, Ihre Auswahl von unserem Technischen Büro überprüfen zu lassen.

n_1 = Eintriebsdrehzahl T_1 = Eintriebsmoment P_1 = Antriebsleistung

MA 200				HUBLAST																							
				200kN						150kN						100kN						50kN					
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL						
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1					
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW				
3000	75.0	25.0	18.8	126	39.5	51.3	16.1	42.6	13.4	94.2	29.6	38.5	12.1	32.0	10.1	62.8	19.7	25.7	8.06	21.3	6.70	31.4	9.87	12.8	4.03	10.7	3.35
1500	37.5	12.5	9.4	144	22.6	60.5	9.51	48.9	7.68	108	16.9	45.4	7.13	36.7	5.76	72.1	11.3	30.3	4.75	24.5	3.84	36.1	5.66	15.1	2.38	12.2	1.92
1000	25.0	8.3	6.3	153	16.0	65.0	6.80	52.1	5.48	114	12.0	48.7	5.10	39.1	4.09	76.5	8.01	32.5	3.40	26.1	2.73	38.3	4.01	16.2	1.70	13.0	1.36
750	18.8	6.3	4.7	159	12.5	68.6	5.39	54.8	4.30	119	9.37	51.4	4.04	41.1	3.22	79.6	6.25	34.3	2.69	27.4	2.15	39.8	3.12	17.1	1.35	13.7	1.07
500	12.5	4.2	3.1	167	8.77	71.4	3.74	57.7	3.02	125	6.58	53.5	2.80	43.2	2.26	83.8	4.39	35.7	1.87	28.8	1.51	41.9	2.19	17.8	0.93	14.4	0.75
300	7.5	2.5	1.9	178	5.62	76.1	2.39	61.8	1.94	134	4.21	57.1	1.79	46.4	1.46	89.4	2.81	38.1	1.20	30.9	0.97	44.7	1.40	19.0	0.60	15.5	0.49
100	2.5	0.8	0.6	195	2.05	87.3	0.92	72.3	0.76	146	1.54	65.9	0.69	54.3	0.57	97.8	1.02	44.0	0.46	36.2	0.38	48.9	0.51	22.0	0.23	18.1	0.19

MA 350				HUBLAST																							
				350kN						250kN						150kN						100kN					
n_1	Hubgeschwindigkeit			Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen						Übersetzungen					
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL						
	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1					
min ⁻¹	RV	RN	RL	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW				
3000	75.0	50.0	25.0	214	67.3	164	51.5	96.0	30.2	153	48.1	117	36.8	68.6	21.6	91.8	28.8	70.2	22.1	41.2	12.9	61.2	19.2	46.8	14.7	27.5	8.62
1500	37.5	25.0	12.5	264	41.5	191	30.0	113	17.7	188	29.6	136	21.4	80.9	12.7	113	17.8	82.0	12.8	48.5	7.62	75.5	11.8	54.7	8.59	32.3	5.08
1000	25.0	16.7	8.3	281	29.4	201	21.1	120	12.6	201	21.0	144	15.1	86.1	9.02	120	12.6	86.5	9.00	51.7	5.41	80.4	8.42	57.7	6.04	34.4	3.61
750	18.8	12.5	6.3	293	23.0	210	16.5	127	9.99	209	16.4	150	11.7	90.8	7.13	125	9.87	90.1	7.07	54.5	4.28	83.8	6.58	60.1	4.72	36.3	2.85
500	12.5	8.3	4.2	308	16.1	223	11.7	134	7.04	220	11.5	159	8.37	96.1	5.03	132	6.92	95.9	5.02	57.7	3.02	88.1	4.61	63.9	3.35	38.4	2.01
300	7.5	5.0	2.5	331	10.4	242	7.61	144	4.53	236	7.44	173	5.43	103	3.24	142	4.46	103	3.26	61.8	1.94	94.7	2.98	69.2	2.17	41.2	1.29
100	2.5	1.7	0.8	369	3.87	269	2.82	166	1.75	264	2.76	192	2.01	119	1.25	158	1.66	115	1.21	71.5	0.75	105	1.11	76.9	0.80	47.6	0.50

Die maximale Einschaltdauer für Spindelhubgetriebe Baureihe MA beträgt 40% je 10 min. oder 30% pro Stunde bei 25°C Umgebungstemperatur.

Baureihe MA – Wirkungsgrade

n_1 [min ⁻¹]	MA5			MA10			MA25			MA50			MA80			MA100			MA200			MA350		
	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL	RV	RN	RL
3000	0.40	0.31	0.27	0.41	0.30	0.28	0.38	0.30	0.28	0.37	0.32	0.26	0.39	0.33	0.27	0.41	0.32	0.30	0.38	0.31	0.28	0.39	0.34	0.29
1500	0.36	0.28	0.25	0.37	0.28	0.27	0.34	0.27	0.25	0.32	0.28	0.23	0.34	0.28	0.23	0.36	0.29	0.26	0.33	0.26	0.24	0.32	0.29	0.24
1000	0.34	0.27	0.24	0.35	0.26	0.25	0.32	0.26	0.24	0.30	0.26	0.22	0.31	0.26	0.21	0.34	0.26	0.25	0.31	0.24	0.23	0.29	0.27	0.23
750	0.33	0.26	0.23	0.34	0.25	0.25	0.31	0.25	0.23	0.29	0.25	0.21	0.30	0.25	0.20	0.32	0.25	0.24	0.30	0.23	0.22	0.28	0.26	0.22
500	0.31	0.25	0.21	0.32	0.24	0.23	0.29	0.24	0.22	0.28	0.24	0.20	0.27	0.23	0.19	0.31	0.24	0.22	0.28	0.22	0.21	0.27	0.25	0.21
300	0.30	0.24	0.20	0.31	0.23	0.22	0.28	0.23	0.20	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.17	0.29	0.23	0.21	0.27	0.21	0.19	0.25	0.23	0.19
100	0.28	0.22	0.17	0.29	0.20	0.19	0.26	0.20	0.18	0.24	0.21	0.16	0.24	0.20	0.15	0.27	0.20	0.18	0.24	0.18	0.16	0.22	0.21	0.17
50	0.27	0.20	0.16	0.28	0.19	0.18	0.25	0.19	0.17	0.23	0.19	0.15	0.22	0.18	0.15	0.25	0.18	0.16	0.23	0.17	0.15	0.22	0.20	0.15
Anlauf	0.21	0.16	0.13	0.22	0.15	0.14	0.2	0.16	0.13	0.18	0.15	0.11	0.18	0.15	0.11	0.2	0.13	0.12	0.17	0.12	0.11	0.16	0.14	0.10

Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

Das wichtigste Kriterium zur Auslegung der Spindelhubgetriebe bei Druckbelastung ist die zulässige Knickkraft der Trapezspindel. Diese finden Sie im nachstehenden Knickdiagramm nach Euler Fall.

Wir unterscheiden folgende Belastungsfälle:

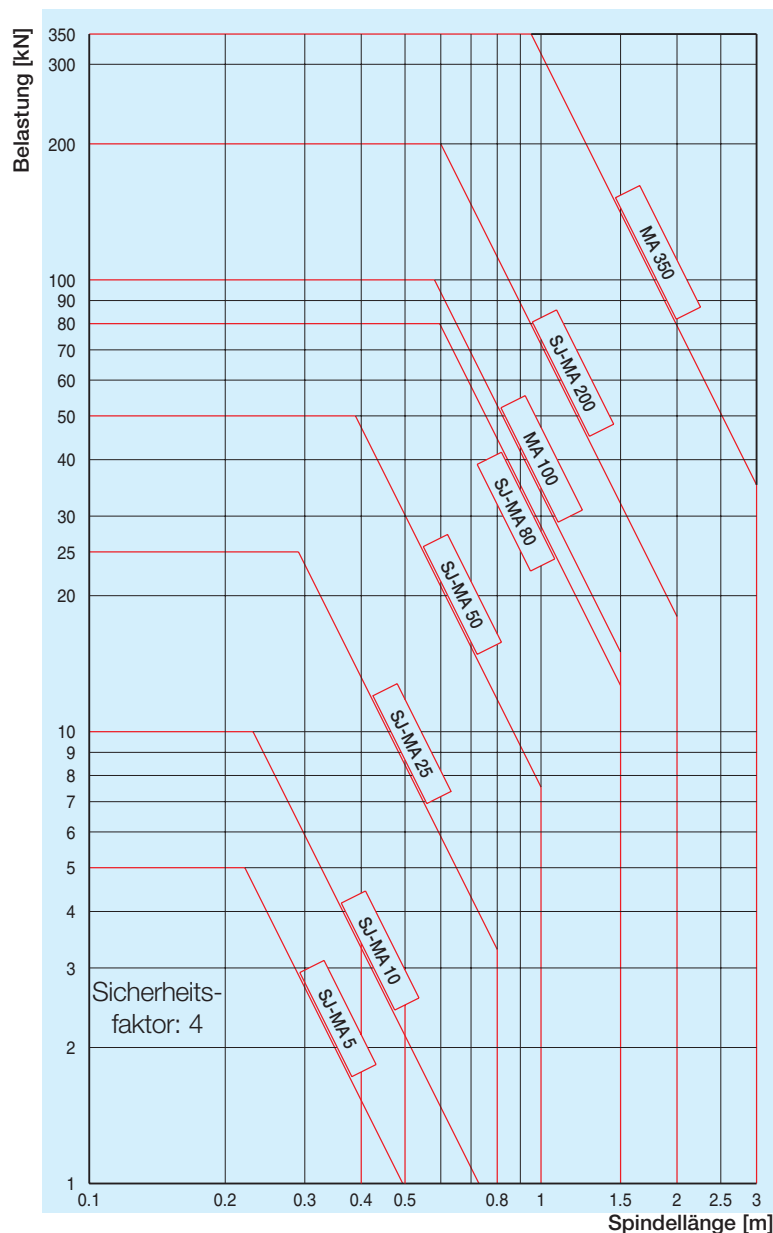
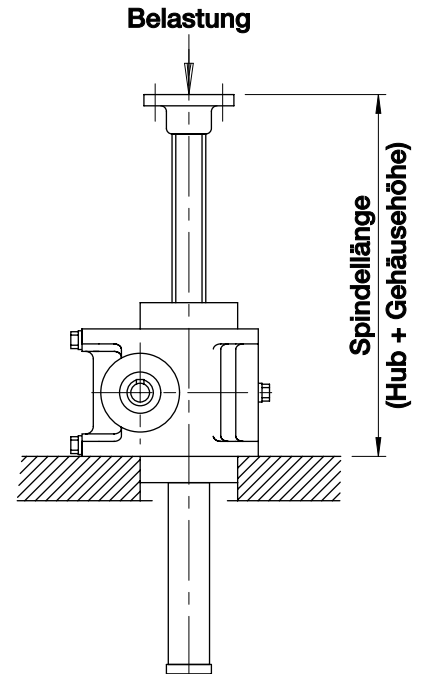
<i>ungeführt</i>	<i>EULER I</i>	<i>diese Seite</i>
<i>Beidseitig gelenkig</i>	<i>EULER II</i>	<i>Seite 18</i>
<i>Beidseitig geführt</i>	<i>EULER III</i>	<i>Seite 19</i>

Die Knickgrenzen sind nur bei Drucklast relevant.

In den folgenden Diagrammen finden Sie die zulässige Druckbelastung nach Euler I unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 4. Bei sicherheitskritischen Anwendungen (z.B Theaterbühnen) empfehlen wir, zur Bestimmung des erforderlichen Sicherheitsfaktors Rücksprache mit unserem Technischen Büro zu halten.

Beispiel

Auswahl eines Spindelhubgetriebes für eine Drucklast von 60 kN und einer Spindellänge von 1000 mm. Das Diagramm ergibt die Größe SJ bzw. MA 200.



Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

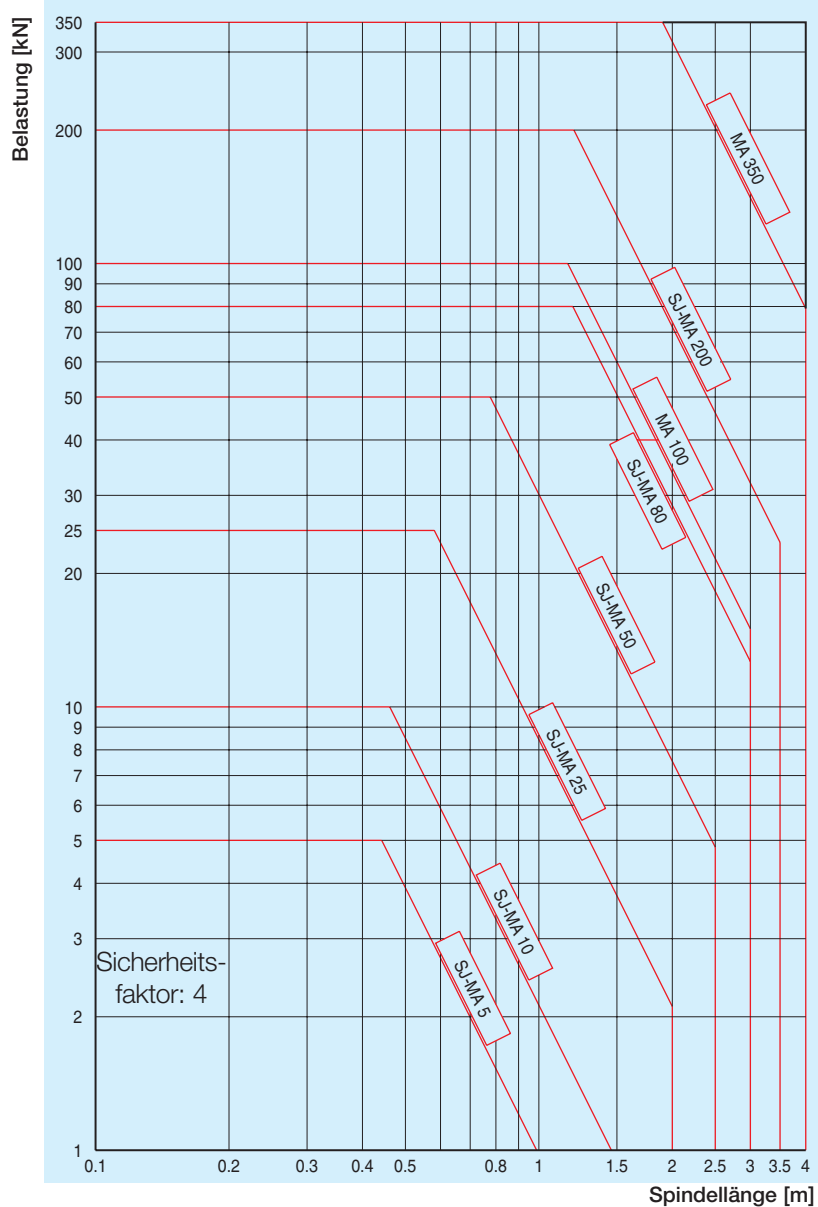
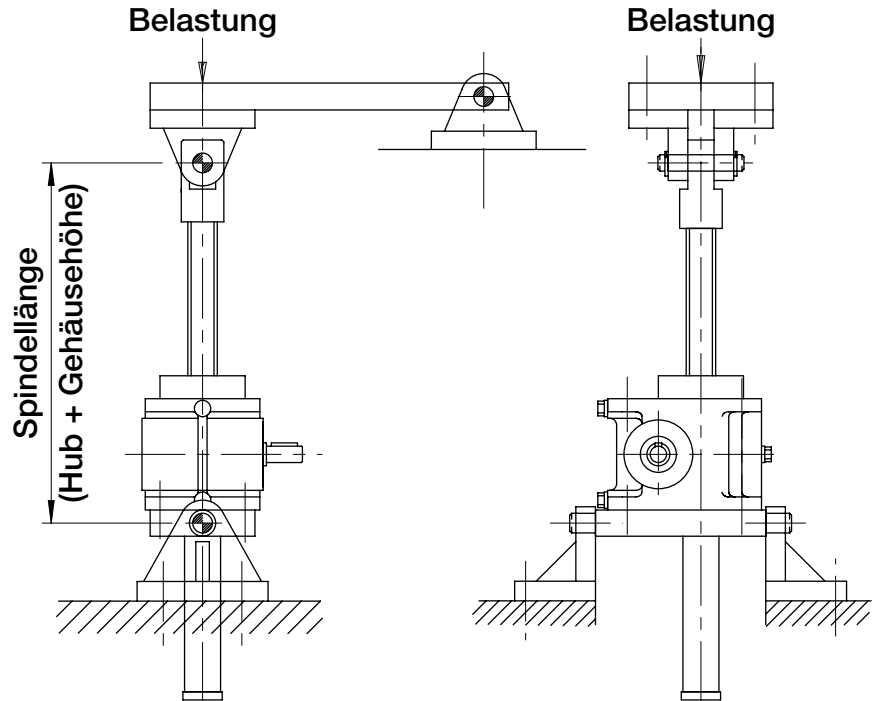
beidseitig gelenkig

Diese Anordnung reduziert die Knickkraft durch eine beidseitig gelenkige Lagerung (Euler II).

In den folgenden Diagrammen finden Sie die zulässige Druckbelastung nach Euler II unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 4. Bei sicherheitskritischen Anwendungen (z.B Theaterbühnen) empfehlen wir, zur Bestimmung des erforderlichen Sicherheitsfaktors Rücksprache mit unserem Technischen Büro zu halten.

Beispiel

Auswahl eines Spindelhubgetriebes für eine Drucklast von 20 kN mit einer Spindellänge von 1000 mm. Das Diagramm ergibt die Größe SJ bzw. MA 50.



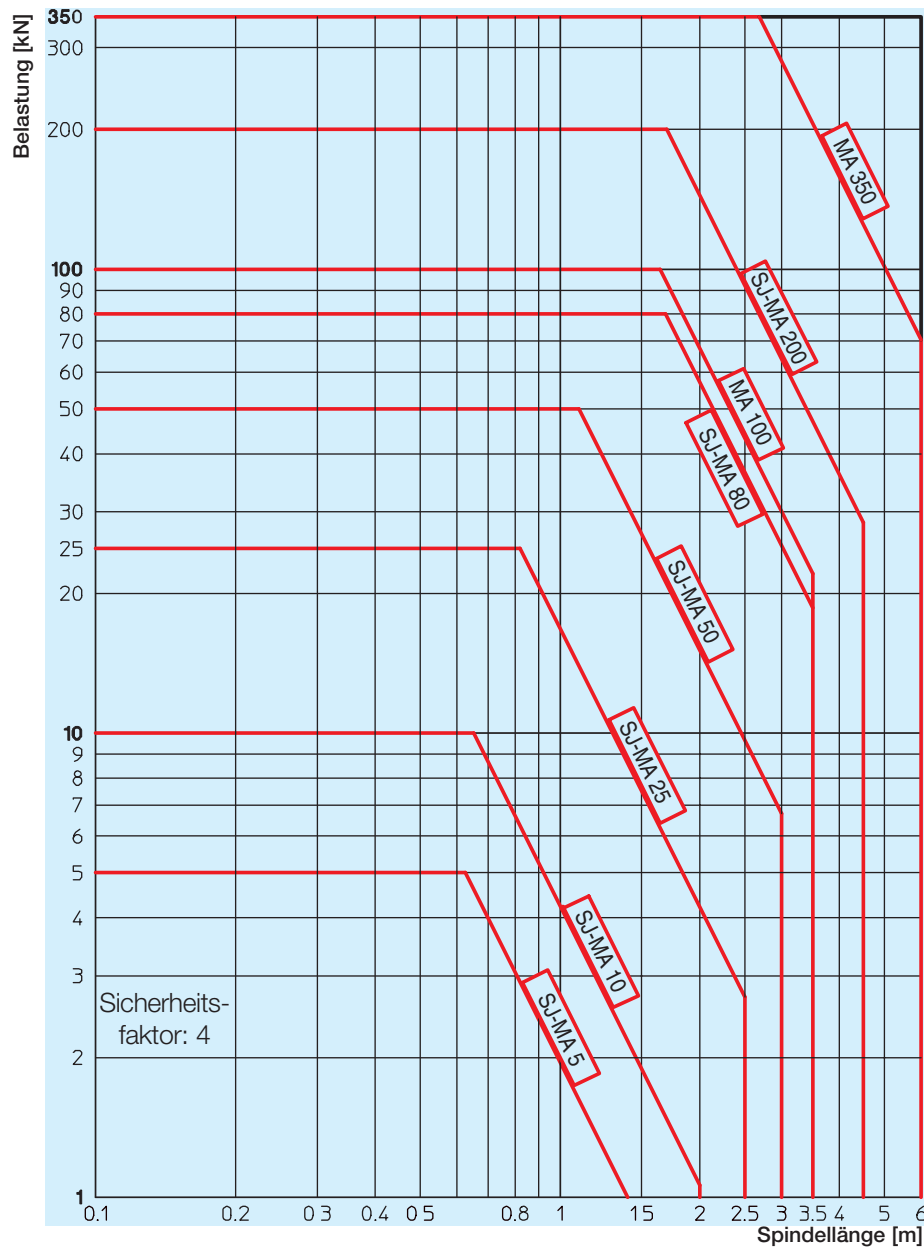
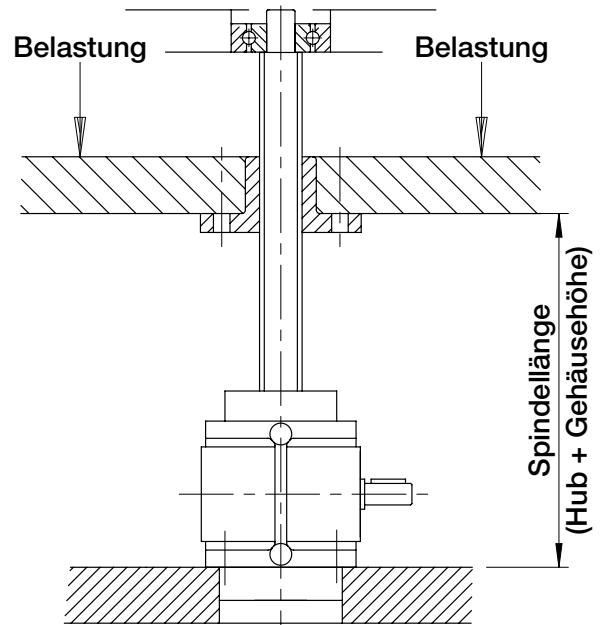
Spindeldimensionierung bei Druckkraft über Spindelknickung

Diese Anordnung reduziert die Knickkraft durch eine beidseitig geführte Spindel (Euler III).

In den folgenden Diagrammen finden Sie die zulässige Druckbelastung nach Euler III unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 4. Bei sicherheitskritischen Anwendungen (z.B Theaterbühnen) empfehlen wir, zur Bestimmung des erforderlichen Sicherheitsfaktors Rücksprache mit unserem Technischen Büro zu halten.

Beispiel

Auswahl eines Spindelhubgetriebes für eine Drucklast von 1 kN und einer Spindellänge von 800 mm. Das Diagramm ergibt die Größe SJ bzw. MA 5.



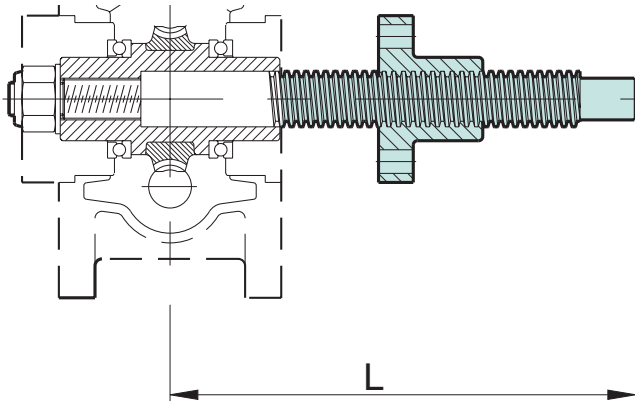
Kritische Spindeldrehzahl

Bei Spindelhubgetrieben der Bauart B mit drehender Spindel ist die maximale Spindeldrehzahl begrenzt. Diese Drehzahl ist von der Spindellänge und der Art der Führung abhängig. Für die meisten Anwendungen ist diese Begrenzung jedoch nicht relevant.

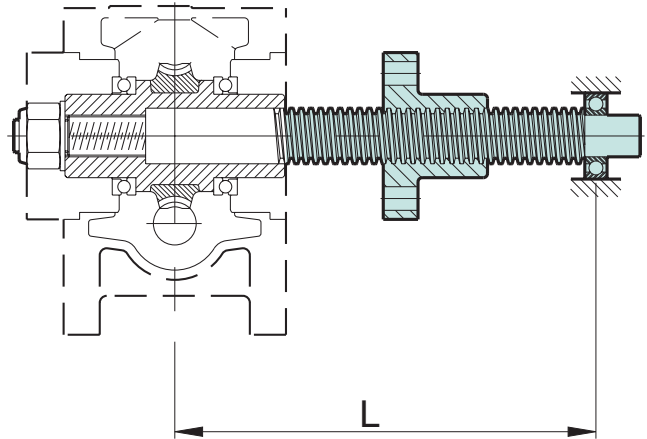
*Anmerkung: die untere Graphik bezieht sich auf eine eingängige Trapezspindel.
Im Falle einer zweigängigen Trapezspindel verdoppelt sich die kritische Spindeldrehzahl.*

Beispiel

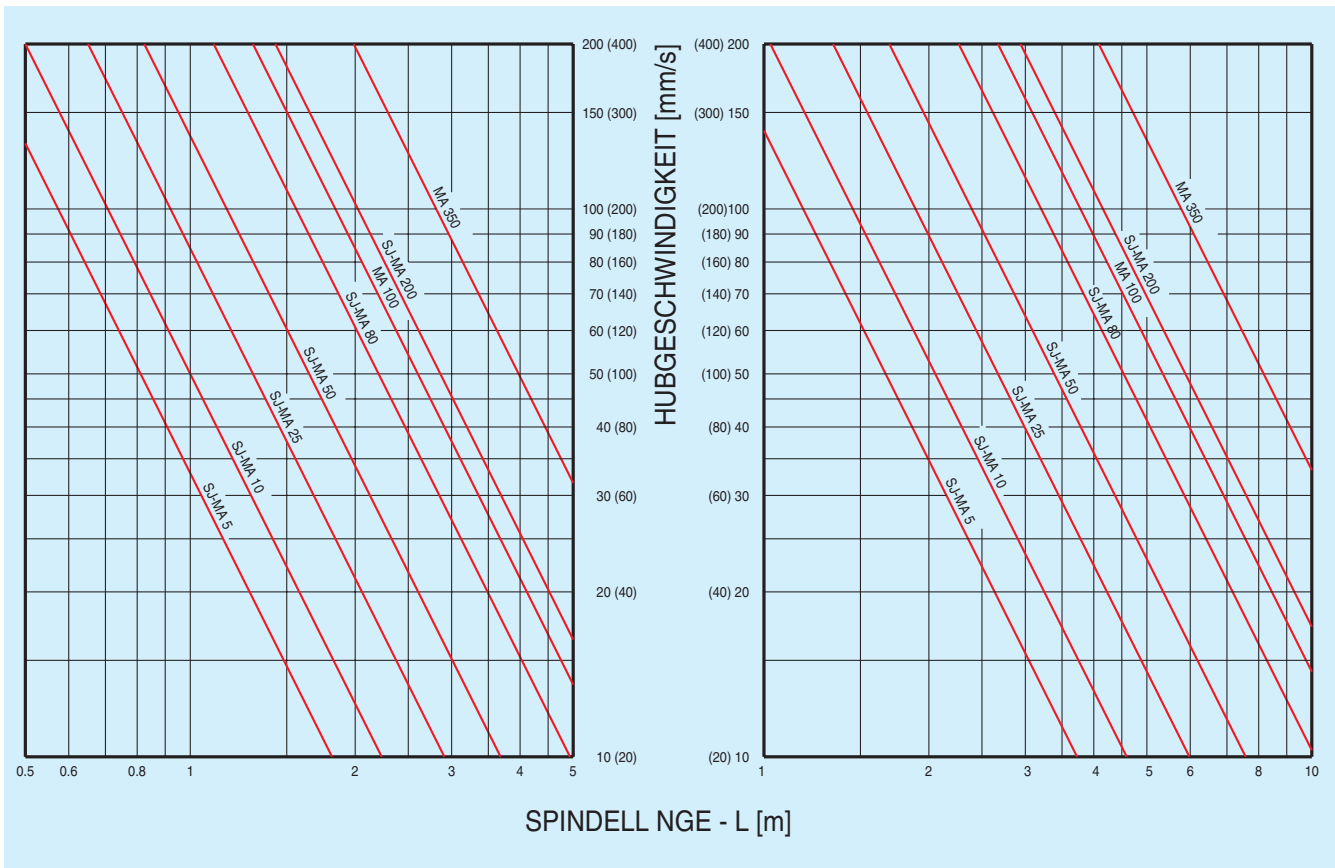
Für ein Spindelhubgetriebe MA 50 mit einer ungeführten Spindel von 2 m beträgt die max. Hubgeschwindigkeit 34 mm/s.



Nicht geführte Spindel



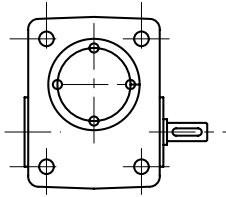
Geführte Spindel



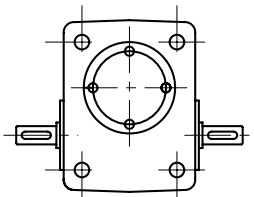
Hubgeschwindigkeits-Werte ohne Klammer: 1-gängige Trapezgewindespindel
Hubgeschwindigkeits-Werte in Klammer: 2-gängige Trapezgewindespindel

Eintriebsausführungen

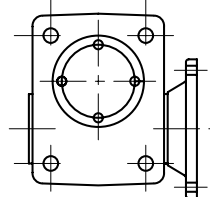
graphische Darstellungen



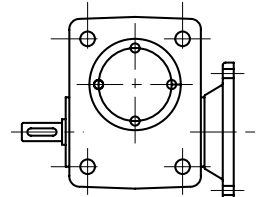
Version 1
einseitige Eintriebswelle



Version 2
beidseitige Eintriebswelle



Version 3
Motorflansch

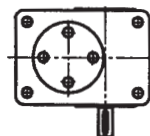
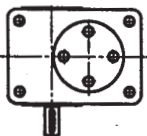
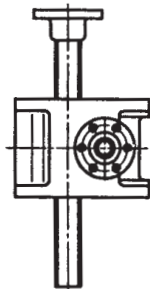
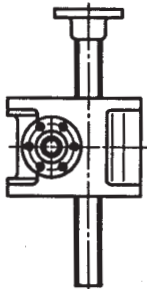


Version 4
Motorflansch + 2. Eintriebswelle

Einbaulagen

AUFWÄRTS

□ U



Aufwärts rechts

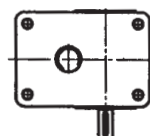
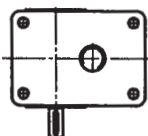
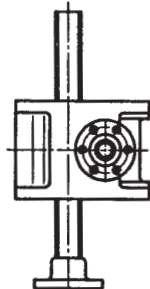
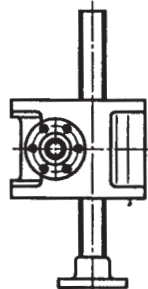
Aufwärts links

□ U RH

□ U LH

ABWÄRTS

□ D



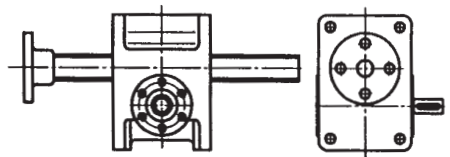
Abwärts rechts

Abwärts links

□ D RH

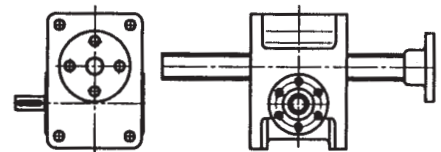
□ D LH

HORIZONTAL □ H



Horizontal rechts

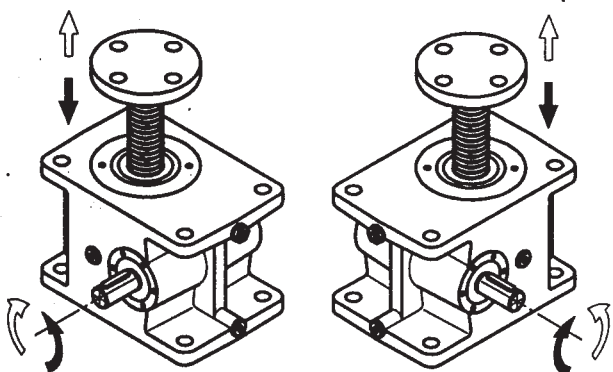
□ H RH



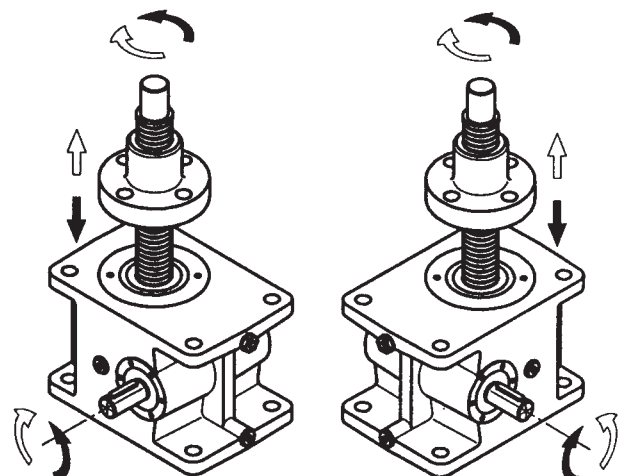
Horizontal links

□ H LH

EINTRIEBSDREHRICHTUNG ZUR LAUFMUTTER-ODER SPINDELRICHTUNG



Bauart A



Bauart B