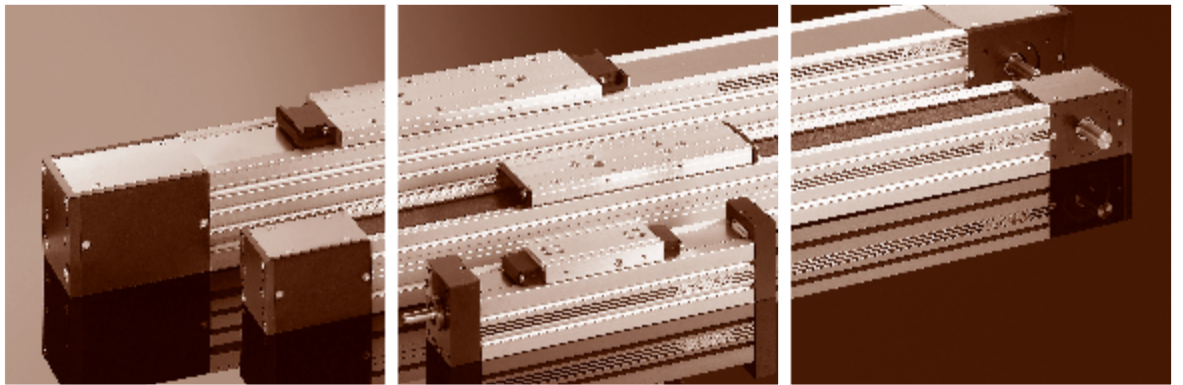


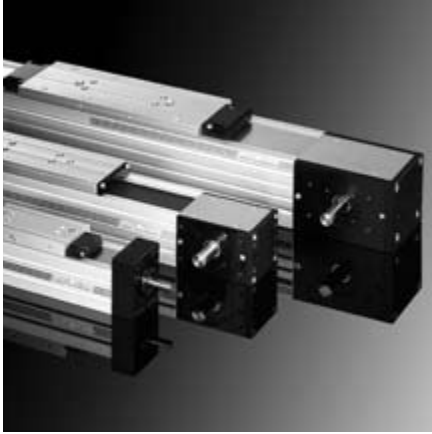


LINE TECH-Linearmodule



Einbaufertige Linearschlitten mit Antrieb





- Eloxiertes Mantelprofil, hergestellt im Strangpressverfahren
- Linearschienenführung (LM3-LM5), für kleinere Lasten Rollenführung (RM3-RM5)
- Antrieb über Kugelgewindetrieb, Steilgewindespindel oder Zahnriemen
- Optional induktive oder mechanische Endschalter
- AC-Servoantriebe oder Schrittmotoren, sowie dazu passende Bahn- oder Streckensteuerungen

Inhaltsverzeichnis	Seite(n)
- Konstruktiver Aufbau _____	4
- Bezeichnungssystem _____	5
- Hinweise zur Auswahl:	
- Antrieb _____	6-7
- Montagezustand _____	8-9
- Endschalter _____	10
- Belastungszahlen _____	11
- Massbilder:	
- LM3/RM3 (Baugrösse 65) _____	12-19
- LM4/RM4 (Baugrösse 80) _____	20-27
- LM5/RM5 (Baugrösse 110) _____	28-35
- Abmessungen Motoranbau _____	36
- Nuten und Nutensteine, Profilquerschnitte _____	38-40
- Berechnungsrichtlinien _____	42-43

Konstruktiver Aufbau

LINE TECH-Linearmodule

LINE TECH-Linearmodule sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaute, einbaufertige Linearschlitten mit Antrieb. Als Führungselement dient eine Linearschiene mit zwei Führungswagen (LM3–LM5) oder eine Rollenführung mit vier oder sechs Rollen (RM3–RM5). Als Antrieb werden vorzugsweise Kugelgewindetriebe oder Zahnriemen eingesetzt. Bei geringer axialer Belastung können auch Steilgewindespindeln »Speedy« eingebaut werden.

Die Führungen sowie das Antriebselement sind gegen äussere Einflüsse wie Verschmutzung, Späne usw. durch ein Stahlblechband (LM3–LM5) oder durch den umlaufenden Zahnriemen (LM3–LM5, RM3–RM5) geschützt.

Mantelprofil und Verschiebeteil bestehen aus einer farblos eloxierten Aluminiumlegierung und sind im Strangpressverfahren hergestellt.

Zusätzliche, aussen angebaute induktive Näherungsschalter sorgen in Verbindung mit Servo- oder Schrittmotoren und einer Steuerung für die richtige Positionierung und schützen vor einem Überlauf des Schlittens.

Schmierung

LINE TECH-Linearmodule gelten als langzeit-wartungsfrei, da die Führungen mit einer speziell entwickelten Vorrichtung für die kontinuierliche Nachschmierung ausgestattet sind. Lediglich die Kugelgewindetriebe müssen ca. alle 500 Std. nachgeschmiert werden. Dazu existiert eine spezielle Schmierposition.

Wartung

Aufgrund oben erwähnten Schmierprinzips ist nur eine geringe Wartung erforderlich.

Betriebstemperatur

Die zulässige Betriebstemperatur von 80° C wird durch die verwendeten Kunststoffe bestimmt. Für Motoren und Steuerung gelten die Werte in den entsprechenden Publikationen.

Bezeichnungssystem für LINE TECH-Linearmodule

Beispiel:

LM 3 . 2 . 0500 B R 016 . 1 . 02 . 0 F

Bauart

LM = Linearschienenführung
RM = Rollenführung

Baugrösse

3 = Baugrösse 65
4 = Baugrösse 80
5 = Baugrösse 110

Ausführung

2 = mit 2 Führungswagen
4 = mit 4 Führungsrollen
6 = mit 6 Führungsrollen

Hub (mm)

Abdeckung

N = ohne Abdeckung
B = mit Bandabdeckung

Antrieb (s. Seite 6/7)

N = ohne Antrieb
S = Kugelgewindetrieb geschliffen
R = Kugelgewindetrieb gerollt
W = Steilgewindespindel «Speedy»
Z = Zahnriemen

Hub/Umdrehung [mm] (s. Seite 6)

Endschalter (s. Seite 10)

0 = ohne Endschalter
1 = mit Endschalter und Referenzpunkt vorne (motorseitig)
2 = mit Endschalter und Referenzpunkt hinten (motorgegenseitig)
3 = mit 2 Endschaltern und zusätzlichem Referenzschalter

Montagezustand (s. Seiten 8/9)

00 = ohne Antrieb

01 = freies Spindelende
02 = mit Kupplung und Zwischenflansch
03 = mit Skalenring und Handkurbel
04 = Vorbereitung seitlicher Motoranbau rechts*
05 = Vorbereitung seitlicher Motoranbau links*
06 = Vorbereitung seitlicher Motoranbau oben
07 = Vorbereitung seitlicher Motoranbau unten
08 = mit Handkurbel und seitlicher Millimeterskala

11 = freies Wellenende rechts*
12 = freies Wellenende links*
13 = Wellenende rechts mit Kupplung und Zwischenflansch*
14 = Wellenende links mit Kupplung und Zwischenflansch*
15 = Wellenende rechts mit seitlichem Motoranbau*
16 = Wellenende links mit seitlichem Motoranbau*
17 = freie Wellenenden beidseitig (durchgehende Welle)
18 = Wellenenden beidseitig, einseitig mit Kupplung und Zwischenflansch

21 = Sonderausführung

} Spindelantrieb

} Zahnriemen

Untersetzung

0 = ohne Untersetzung
1 = Untersetzung 2:1
2 = Untersetzung 2,5 : 1

} nur bei seitlichem Motoranbau möglich

Motoranbau (s. Seite 36)

N = ohne Motorenplatte
F = Motorenplatte für LINE TECH-Motor
S = Motorenplatte für Sondermotor

* = Sicht von Motorgegenseite zum Motor

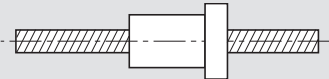


Hinweise zur Auswahl

Antrieb

Um die Wahl des optimalen Antriebes zu erleichtern, sind in untenstehender Tabelle die verschiedenen Antriebsarten mit den wichtigsten Leistungsdaten aufgeführt.

So können die verschiedenen Antriebe miteinander verglichen und die Antriebsart gewählt werden, die dem Kundenbedürfnis am besten entspricht.

Werden höhere Anforderungen an das Positioniersystem gestellt, wird um Rücksprache mit LINE TECH gebeten.

Antrieb	Baugrösse	Ausführung ¹⁾ Durchm. x Steigung [mm]	Hubbereich [mm]	Positioniergenauigkeit [µm/mm]
Kugelgewindetrieb 	LM3	gerollt 16x5, 16x10, 16x16	gerollt ≤ 2000	wahlweise Standard: 130/300
	LM4	20x5, 20x20, 16x50	≤ 3000	Optional: 52/300
	LM5	32x5, 32x10, 32x32	≤ 3000	23/300
Steilgewindespindel «Speedy» 	LM3	16x25, 16x90	≤ 2000	200/300
	LM4	24x40, 18x100	≤ 3000	200/300
	LM5	30x50, 34x80	≤ 3000	200/300
Zahnriemen umlaufend 	LM3	GT 5/25 155 mm/U	≤ 7600	200/1000
	RM3	GT 5/25 155 mm/U	≤ 7600	200/1000
	LM4	GT 5/40 205 mm/U	≤ 7500	200/1000
	RM4	GT 5/40 205 mm/U	≤ 7500	200/1000
	LM5	ST 8/50 296 mm/U	≤ 7400	200/1000
	RM5	ST 8/50 296 mm/U	≤ 7400	200/1000

¹⁾ Zusätzliche Ausführungen auf Anfrage
²⁾ max. axiale Zugfestigkeit bei 1,6 m/sek

³⁾ Abhängig von der Spindellänge bzw. kritischen Drehzahl sowie von der Spindelsteigung

Wiederhol- genauigkeit * [+/- mm]	Umkehrspiel [mm]	Geschwindigkeit max. [m/s]	Beschleunigung max. [m/s ²]	Axiale Tragzahl	
				C _{dyn} [N]	C ₀
gerollt	Axialspiel	gerollt			
0,01	max. 0,04	³⁾	10	6950	3400
0,01	oder	³⁾	10	8000	4300
0,01	vorgespannt	³⁾	10	25000	15000
0,05	0,1 ⁵⁾	³⁾	10	—	1500
0,05	0,1 ⁵⁾	³⁾	10	—	2300
0,05	0,1 ⁵⁾	³⁾	10	—	4200
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	1560 ²⁾	
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	1560 ²⁾	
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	2200 ²⁾	
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	2200 ²⁾	
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	3720 ²⁾	
0,1	spielfrei	1,6 (optional 5)	⁴⁾	3720 ²⁾	

⁴⁾ Keine mechanische Begrenzung, abhängig von der Belastung

⁵⁾ Als Sonderausführung auch vorgespannt möglich

* Ohne Berücksichtigung
des Umkehrspiels

Hinweise zur Auswahl

Montagezustand

Die LINE TECH-Linearmodule können in verschiedenen Montagezuständen (Bilder 1–10) geliefert werden.

Je nach Antrieb stehen verschiedene Anordnungen standardmässig zur Verfügung.

Abmessungen siehe Seite 36.

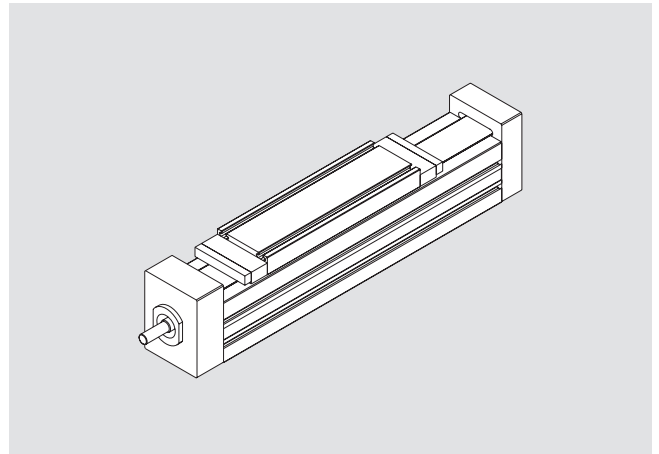


Bild 1: Freies Spindelende
(Montagezustand 01)

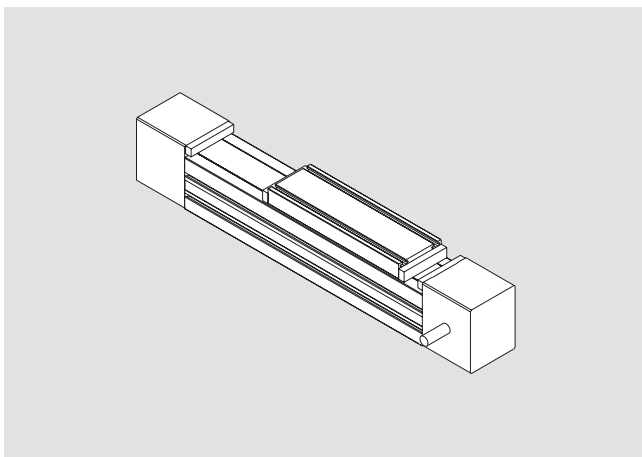


Bild 2: Freies Wellenende rechts
(Montagezustand 11)

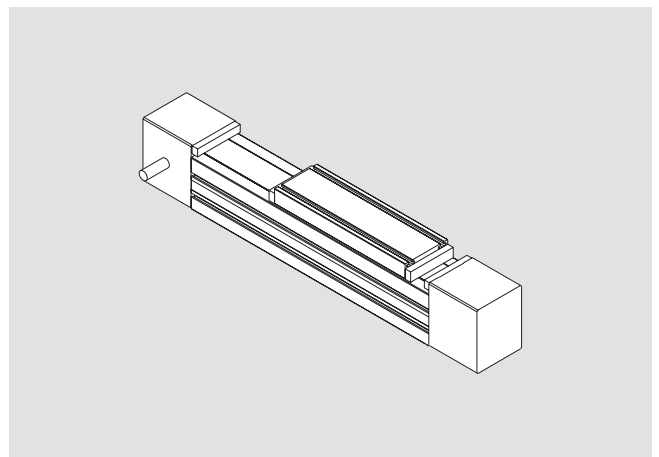


Bild 3: Freies Wellenende links
(Montagezustand 12)

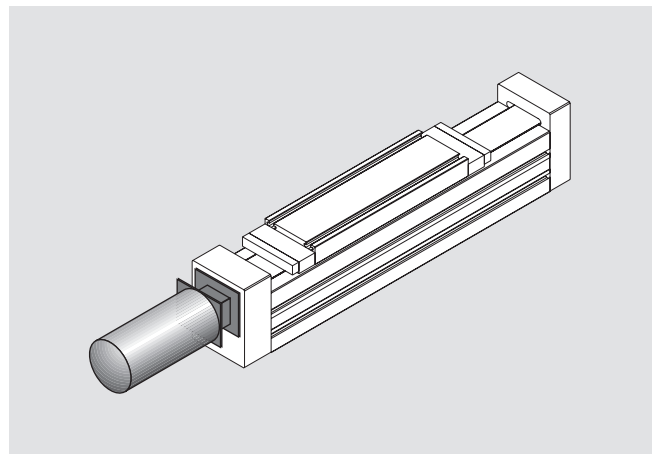


Bild 4: Spindeltrieb mit Kupplung und Zwischenflansch
(Montagezustand 02)

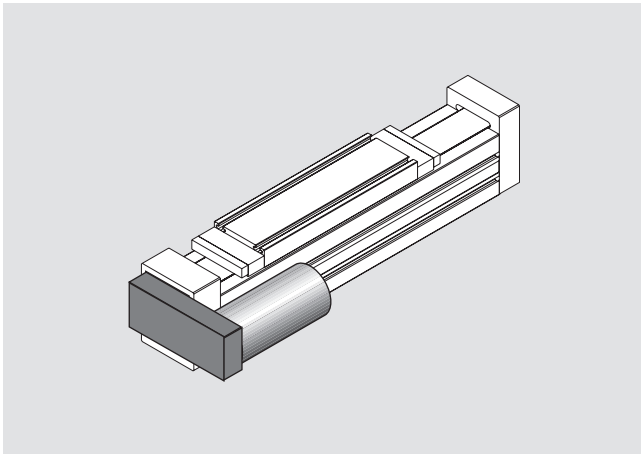


Bild 5: Spindeltrieb mit seitlichem Motoranbau links (Montagezustand 05)

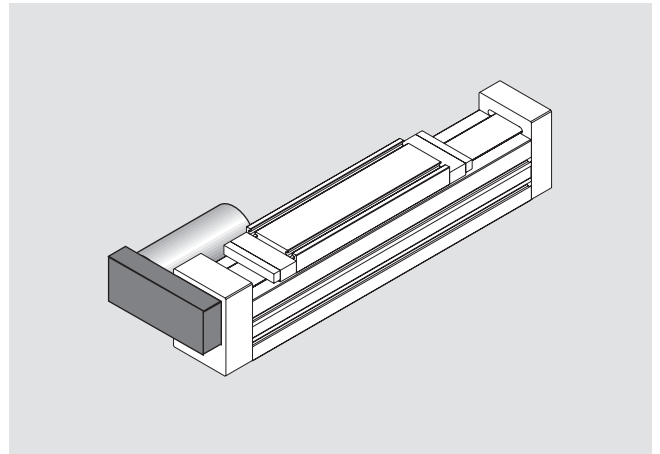


Bild 6: Spindeltrieb mit seitlichem Motoranbau rechts (Montagezustand 04)

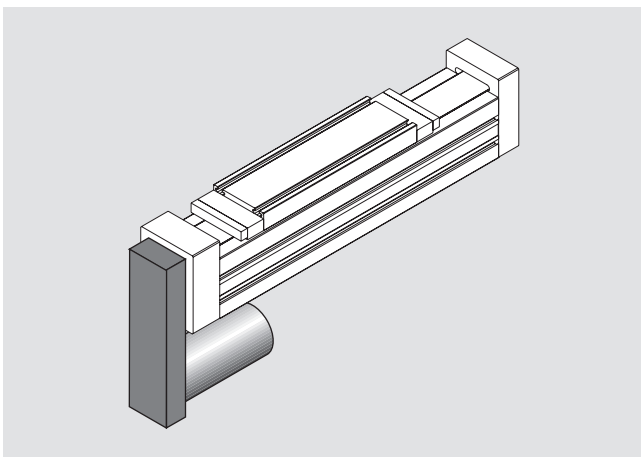


Bild 7: Spindeltrieb mit seitlichem Motoranbau unten (Montagezustand 07)

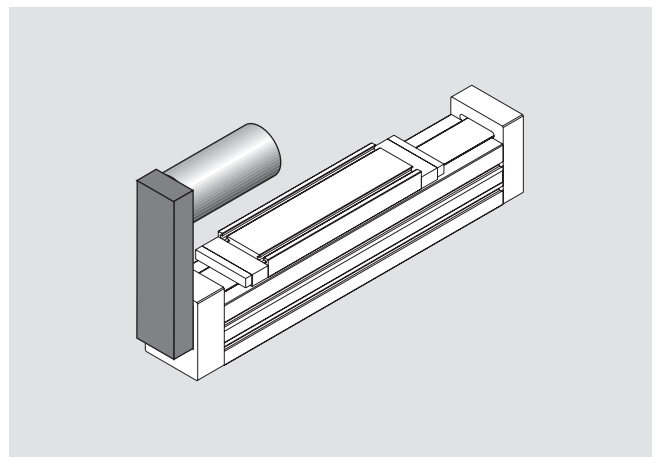


Bild 8: Spindeltrieb mit seitlichem Motoranbau oben (Montagezustand 06)

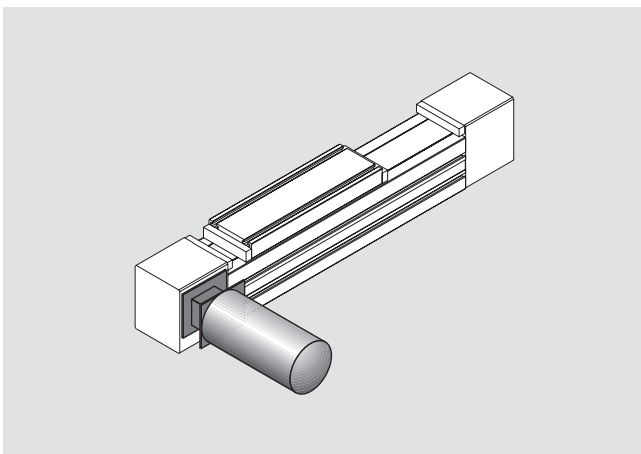


Bild 9: Zahnriemenantrieb links mit Kupplung und Zwischenflansch (Montagezustand 14)

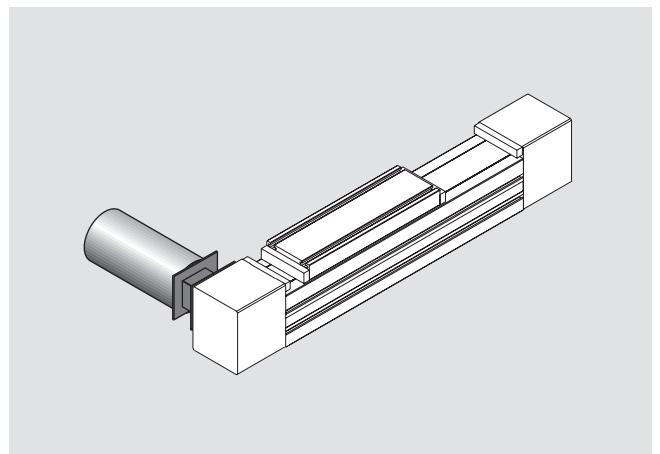


Bild 10: Zahnriemenantrieb rechts mit Kupplung und Zwischenflansch (Montagezustand 13)

Hinweise zur Auswahl

Endschalter

In Verbindung mit einer Steuerung werden die Endschalter zur Hubbegrenzung (Schutz vor einem Überlauf des Schlittens) und zur Bestimmung eines Referenzpunktes zur Einstellung des Nullpunktes benötigt.

Die von LINE TECH standardmässig eingesetzten induktiven Endschalter sind PNP-Öffner (PNP-NC) und haben folgende Leistungsdaten:

Speisung: 10...30 VDC

Stromverbrauch ohne Last: < 10 mA

Last: max. 200 mA

Mech. Schaltabstand: $\leq 0,4$ mm

Auf Wunsch sind auch nachfolgend aufgeführte Endschalter lieferbar:

- PNP-Schliesser (PNP-NO)
- NPN-Öffner (NPN-NC)
- NPN-Schliesser (NPN-NO)
- Mechanischer Microswitch

Im LINE TECH-Lieferprogramm sind auch Bahn- und Streckensteuerungen, sowie Schrittmotoren, AC- und DC-Servomotoren enthalten. Die einzelnen Komponenten sind optimal aufeinander abgestimmt und komplettieren LINE TECH-Linearmodule zu kundenspezifischen Positioniersystemen.

Einbaulage der Endschalter

Die Einbaulage der Endschalter ist aus Bild 12a ersichtlich. Der Referenzpunkt kann dem Plus- (+) oder dem Minus-Endschalter (-) zugeordnet werden. Spezialapplikationen verlangen oft einen separaten Referenzpunktschalter, der nach kundenspezifischen Angaben zwischen dem Plus- und dem Minus-Endschalter montiert wird. Den Endschalter, der näher beim Antrieb (z. B. Motor) liegt, bezeichnen wir als Endschalter vorne.

Endschalter-Gegenstecker mit Kabel sind nicht im Lieferumfang enthalten, können aber auf Wunsch fertig konfektioniert bei LINE TECH bezogen werden (siehe Bild 11b).

Auf Wunsch können die Endschalter auf eine Steckerbox geführt werden (Bild 11b).

Das Endschalterkabel (Artikel-Nr. ES31.2P) hat einseitig einen Stecker montiert.

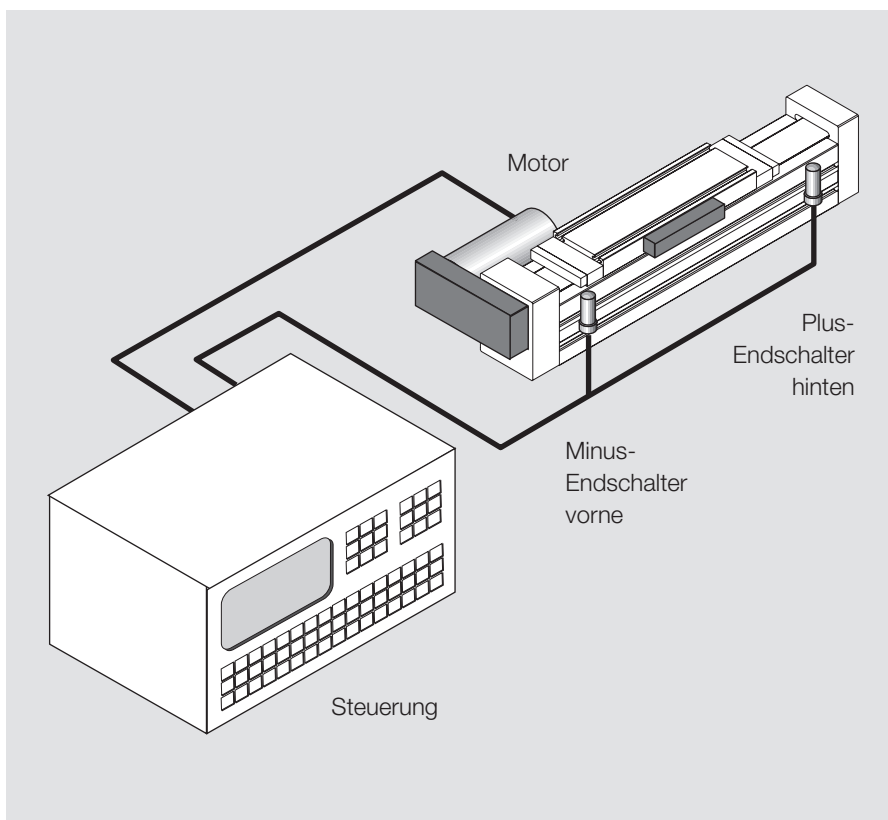


Bild 11a: Einbaulage der Endschalter

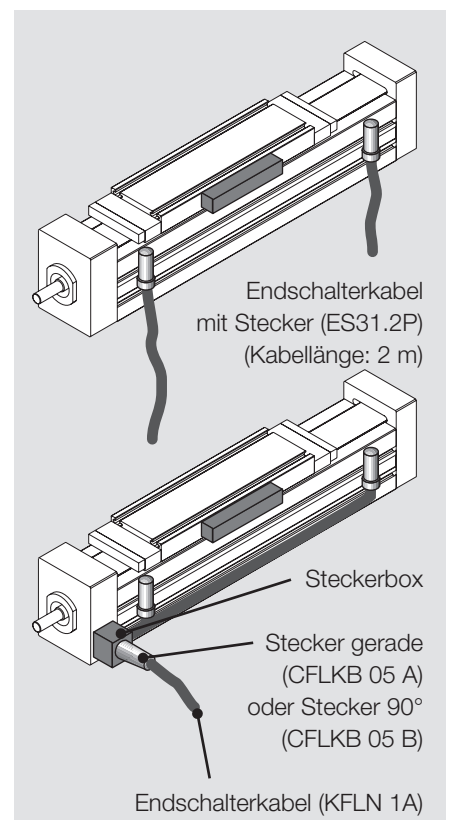


Bild 11b: Endschalterbox und -kabel

Tragzahl

Die Tragzahl wird bestimmt durch die Führung. Im Hinblick auf die geforderte Lebensdauer empfehlen wir die Einheiten mit einer Belastung von max. 20% der dynamischen Tragzahlen zu belasten.

Drehmomente

Auch beim Drehmoment werden die Werte von der Ausführungsart der Führung bestimmt. Auf nebenstehendem Bild 12 sind die Drehmomentrichtungen ersichtlich.

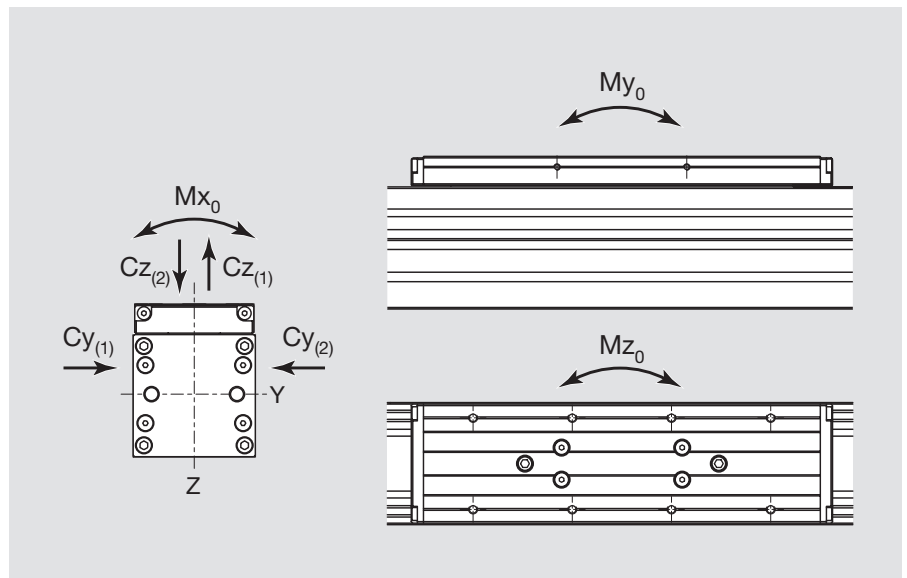


Bild 12: Drehmomentrichtungen

Flächenmomente

Für Linearmodule ist ein maximaler Durchbiegungswinkel von 5' zulässig. Wird dieser Wert überschritten, hat dies Auswirkungen auf die Lebensdauer.

Typ	Antrieb	Tragzahlen dynamisch				Tragzahlen statisch				Drehmomente statisch			Flächenmomente	
		Cy ₍₁₎ [kN]	Cy ₍₂₎	Cz ₍₁₎	Cz ₍₂₎	Cy ₀₍₁₎ [kN]	Cy ₀₍₂₎	Cz ₀₍₁₎	Cz ₀₍₂₎	Mx ₀ [Nm]	My ₀	Mz ₀	Iy _s [cm ⁴]	Iz _s
LM3	Spindel	14.6	14.6	16.7	16.7	21.2	21.2	25.3	33.8	170	1'483	1'245	64.5	81.7
LM3	Zahnriemen	14.6	14.6	16.7	16.7	21.2	21.2	25.3	33.8	170	1'330	1'117	66.9	82.4
RM3.4	Zahnriemen	7.3	7.3	2.1	2.1	4.5	4.5	1.1	1.1	16	82	169	67.2	87.0
RM3.6	Zahnriemen	11.0	11.0	3.2	3.2	6.8	6.8	1.6	1.6	24	118	184	67.2	87.0
LM4	Spindel	20.5	20.5	23.4	23.4	29.6	29.6	35.2	47.0	320	1'827	1'535	106.5	152.7
LM4	Zahnriemen	20.5	20.5	23.4	23.4	29.6	29.6	35.2	47.0	320	2'590	2'176	131.2	197.8
RM4.4	Zahnriemen	17.1	17.1	5.0	5.0	10.2	10.2	2.4	2.4	31	233	484	134.2	209.1
RM4.6	Zahnriemen	25.7	25.7	7.5	7.5	15.3	15.3	3.6	3.6	47	344	533	134.2	209.1
LM5	Spindel	33.0	33.0	37.6	37.6	45.9	45.9	54.7	73.0	572	3'476	2'920	432.7	594.0
LM5	Zahnriemen	33.0	33.0	37.6	37.6	45.9	45.9	54.7	73.0	572	5'803	4'874	451.9	623.9
RM5.4	Zahnriemen	31.2	31.2	9.1	9.1	18.2	18.2	4.3	4.3	22	529	1'000	451.9	669.6
RM5.6	Zahnriemen	46.8	46.8	13.6	13.6	27.3	27.3	6.5	6.5	32	983	1'528	451.9	669.6



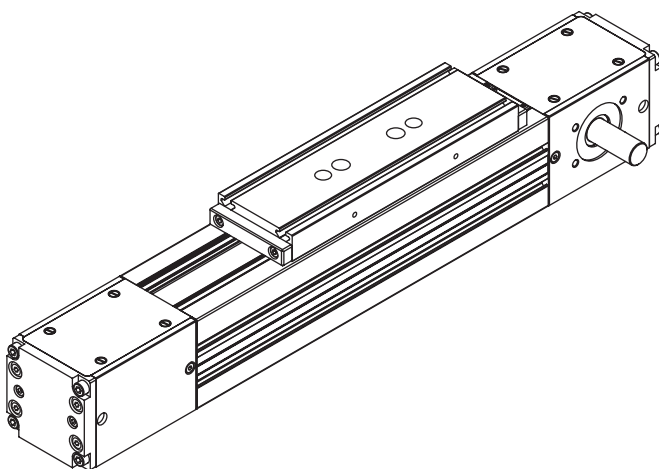
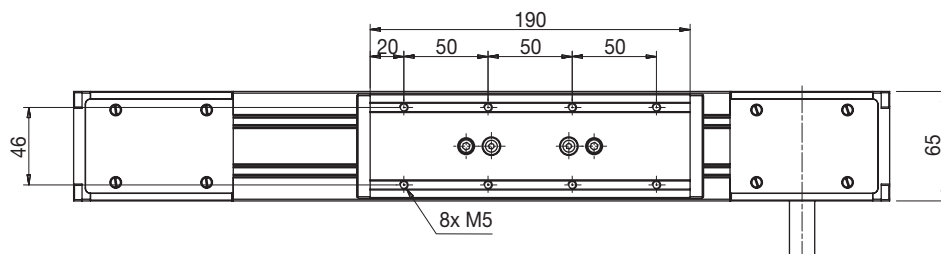
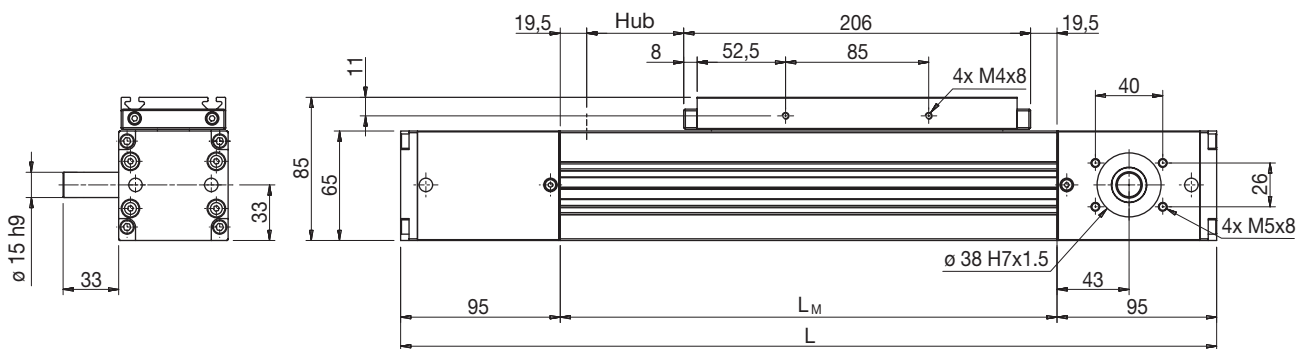
Detail-Inhaltsverzeichnis

Seite(n)

- Massbilder LM3/RM3 (Baugrösse 65):
- LM3.2 mit Linearschienenführung und Spindelantrieb _____ 13
- LM3.2 mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb _____ 14-15
- RM3.4 mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 16-17
- RM3.6 mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 18-19

LINE TECH-Linearmodul LM3.2

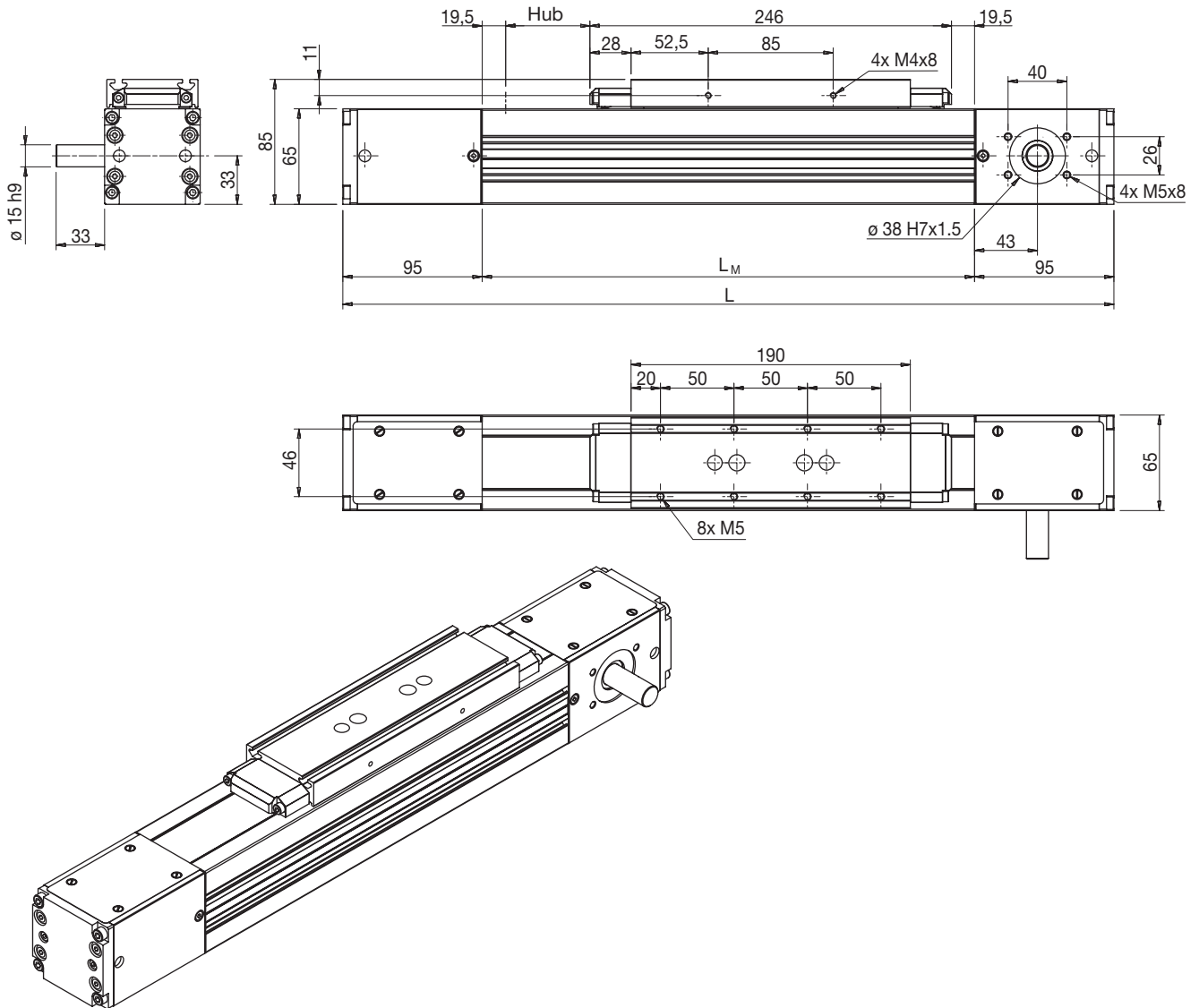
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
LM3.2.____NZ	Hub + 435	$L - 190$	$2 \times \text{Hub} + 730$	$4,5 \text{ kg} + 0,60 \text{ kg}/100 \text{ mm Hub}$

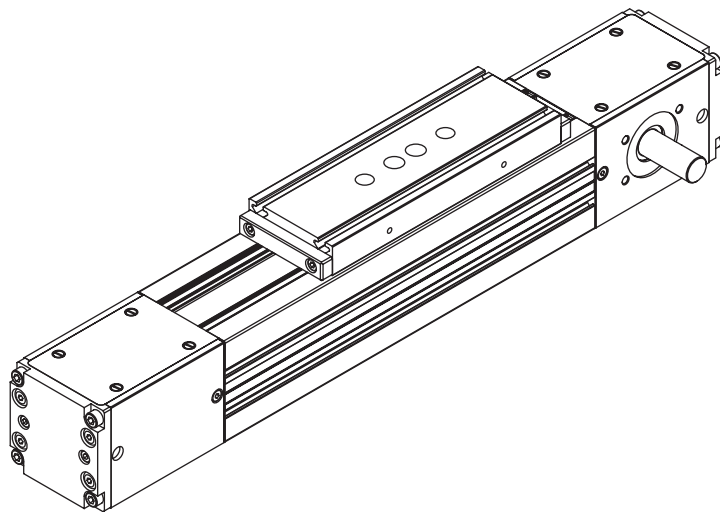
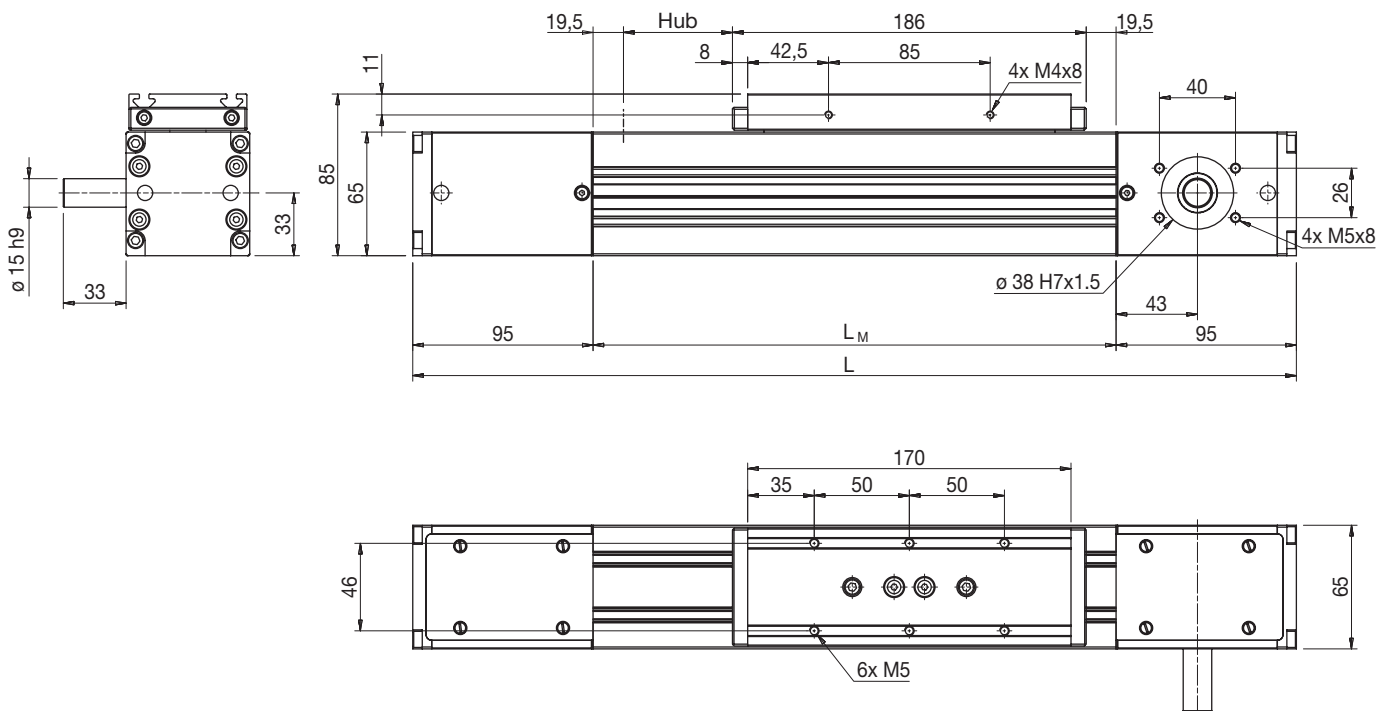
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngrosse Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
LM3.2.____BZ	Hub + 475	L - 190	2 x Hub + 810	L - 10	4,8 kg + 0,60 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul RM3.4

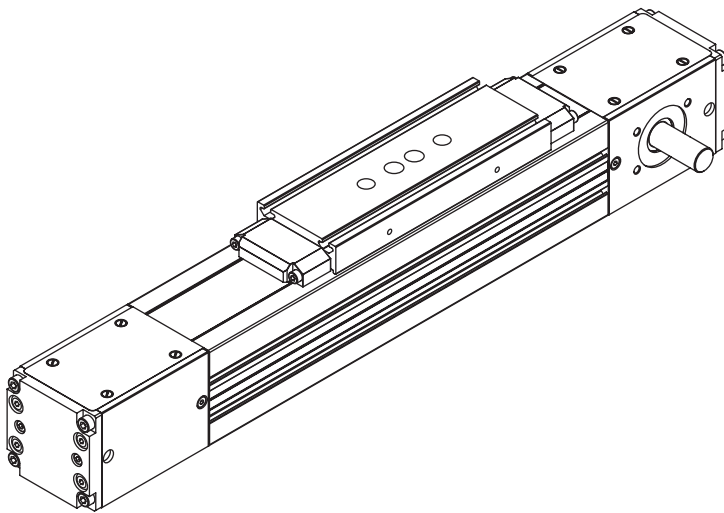
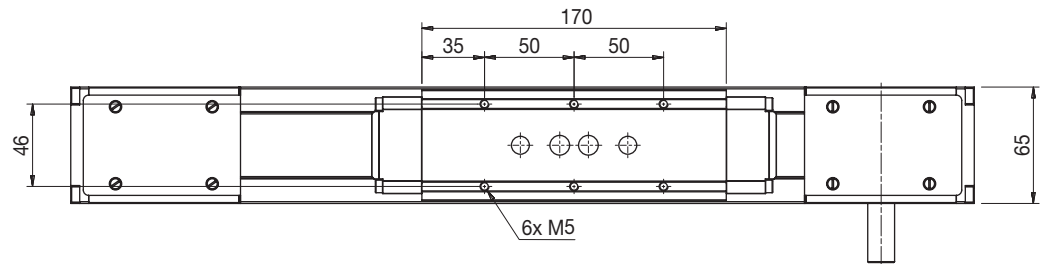
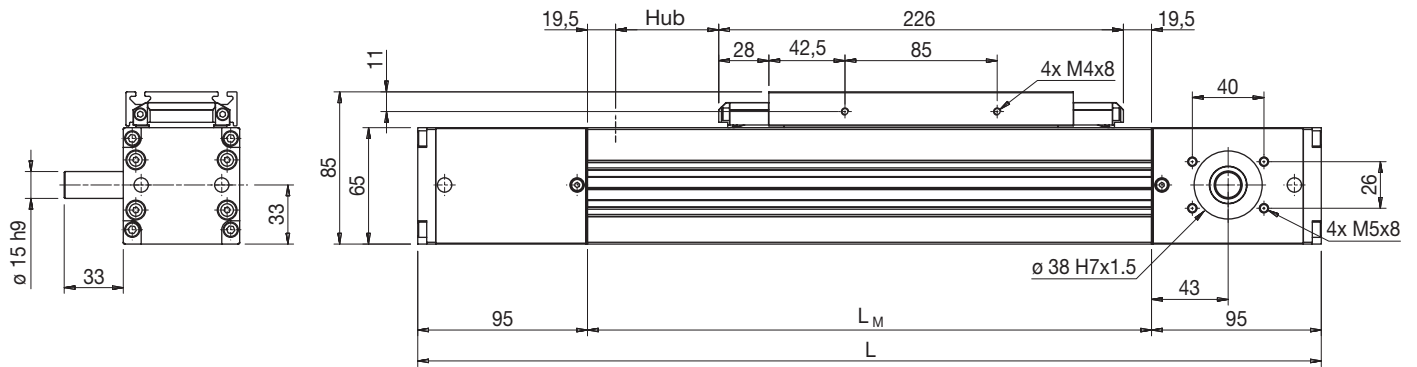
mit 4 Führungsrollen und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
RM3.4.____NZ	Hub + 415	L - 190	2 x Hub + 710	4,4 kg + 0,53 kg/100 mm Hub

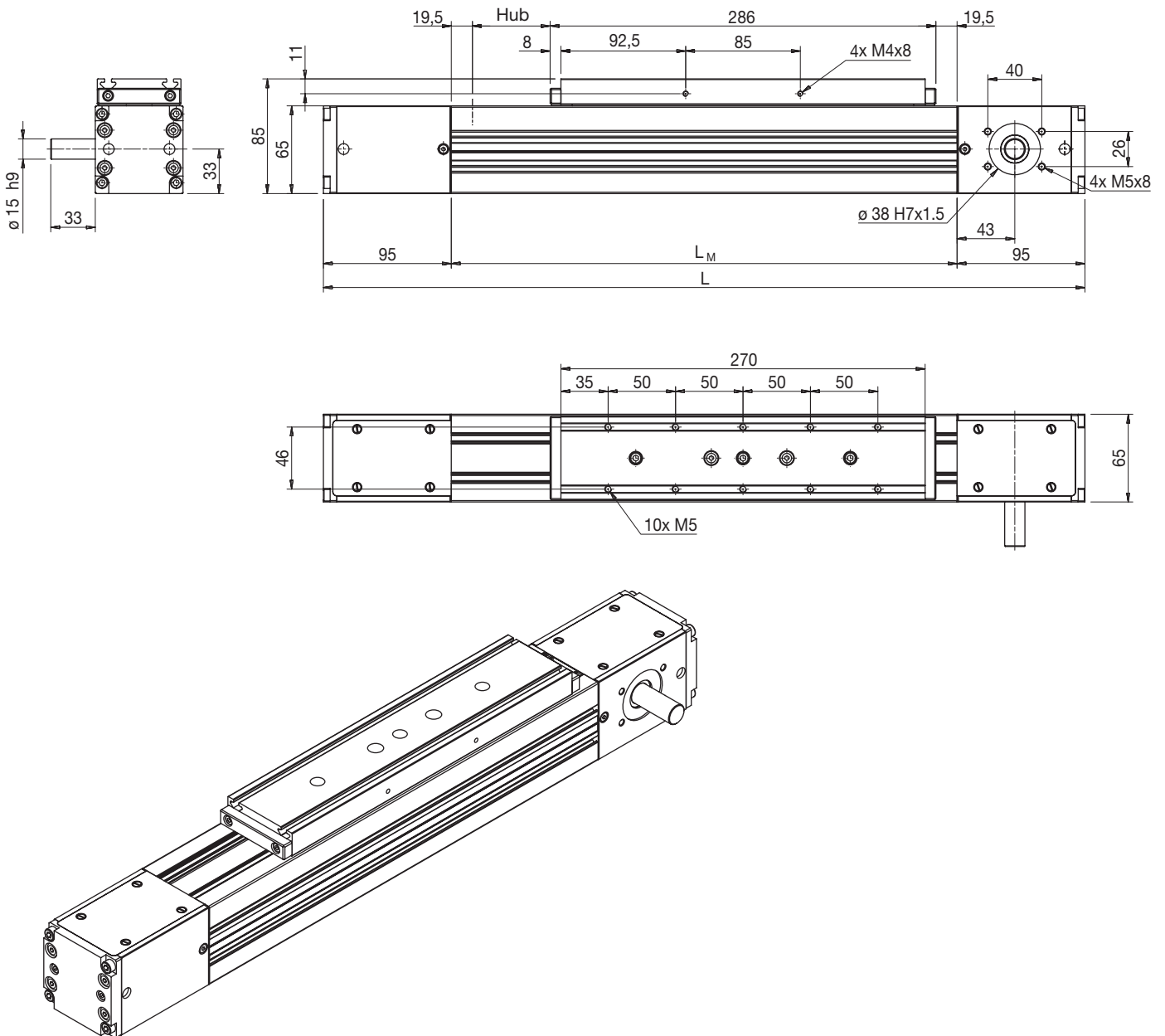
mit 4 Führungsrollen und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngröße	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht
	Bezeichnung	L [mm]			
RM3.4.____BZ	Hub + 455	L - 190	2 x Hub + 790	L - 10	4,7 kg + 0,54 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul RM3.6

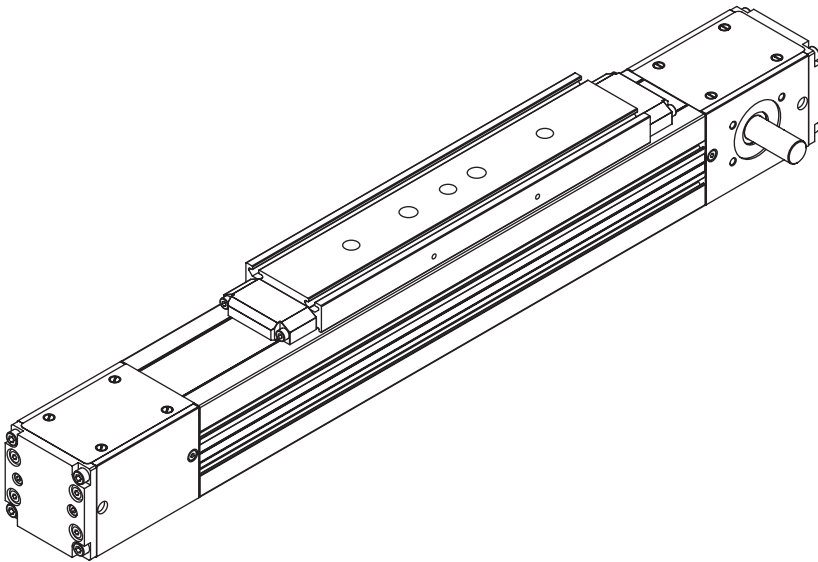
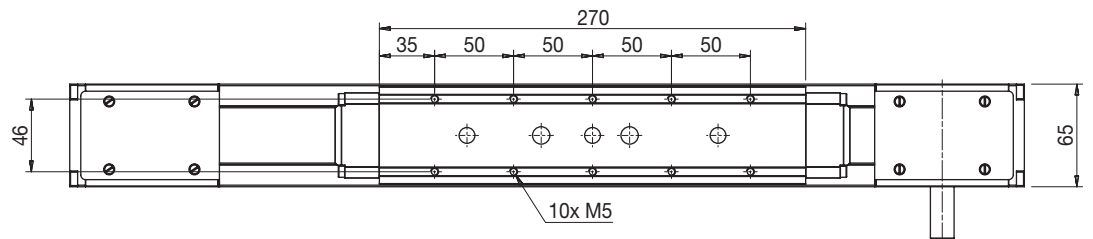
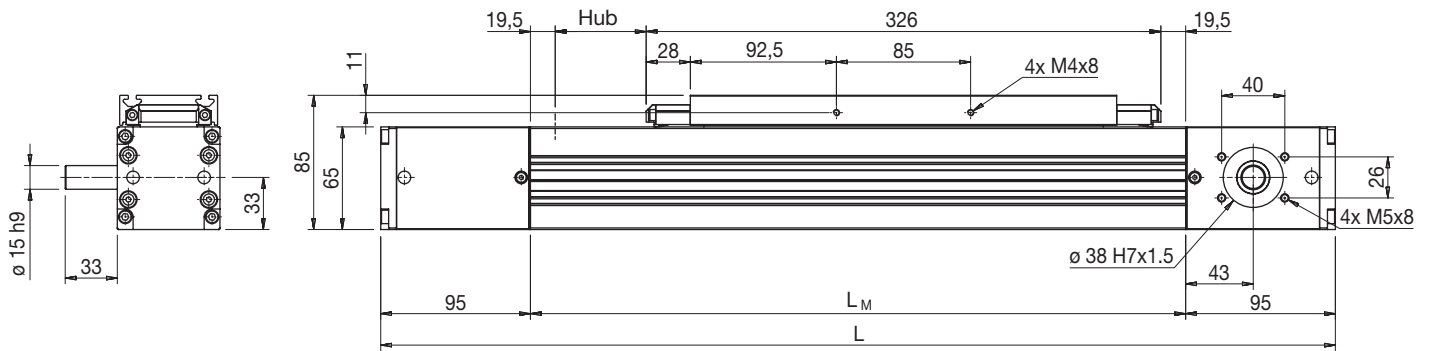
mit 6 Führungsrollen und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



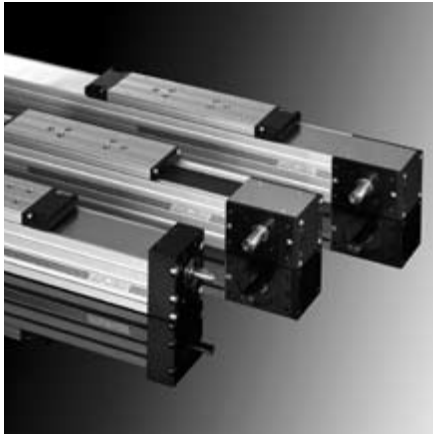
Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
RM3.6.____NZ	Hub + 515	$L - 190$	$2 \times \text{Hub} + 910$	$4,9 \text{ kg} + 0,53 \text{ kg}/100 \text{ mm Hub}$

mit 6 Führungsrollen und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



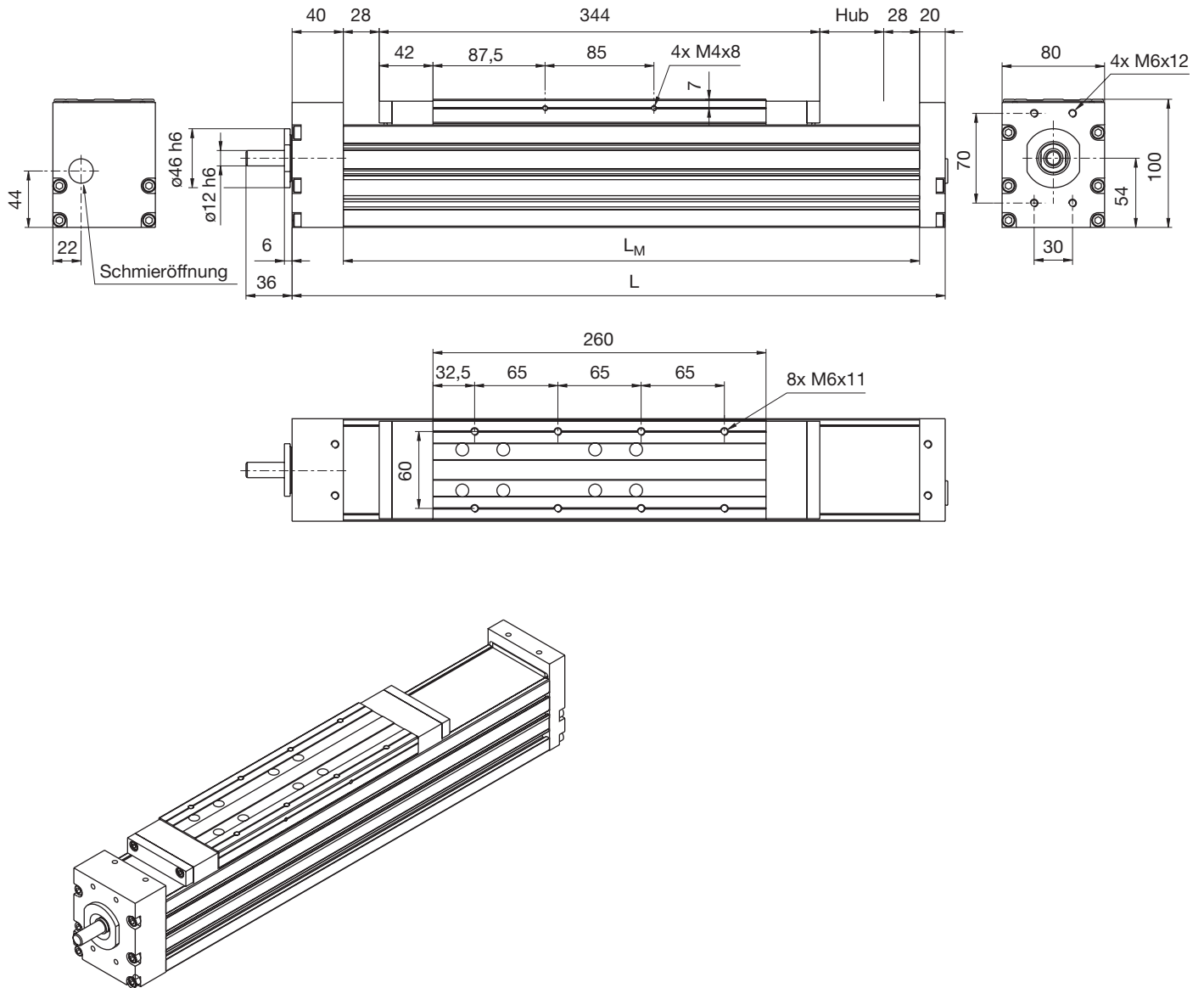
Nenngrösse Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
RM3.6.____BZ	Hub + 555	$L - 190$	$2 \times \text{Hub} + 990$	$L - 10$	$5,2 \text{ kg} + 0,54 \text{ kg}/100 \text{ mm Hub}$



Detail-Inhaltsverzeichnis

Seite(n)

- Massbilder LM4/RM4 (Baugröße 80):
- LM4.2 mit Linearschienenführung und Spindeltrieb _____ 21
- LM4.2 mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb _____ 22-23
- RM4.4 mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 24-25
- RM4.6 mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 26-27



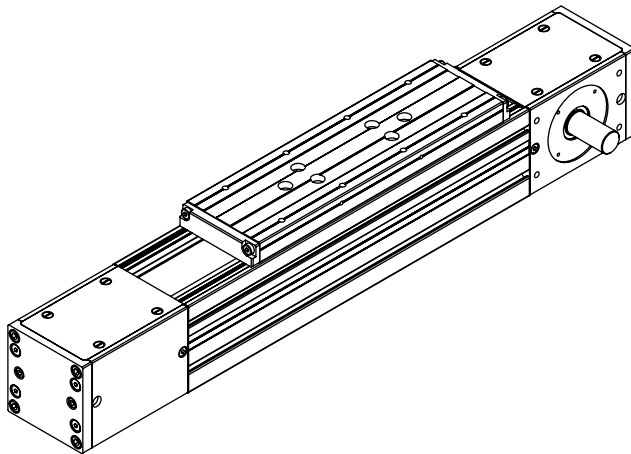
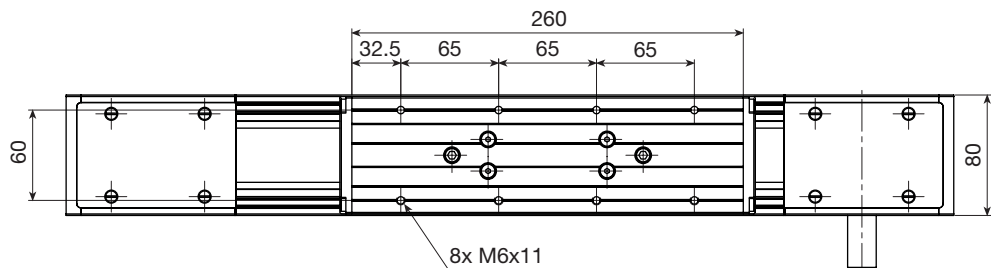
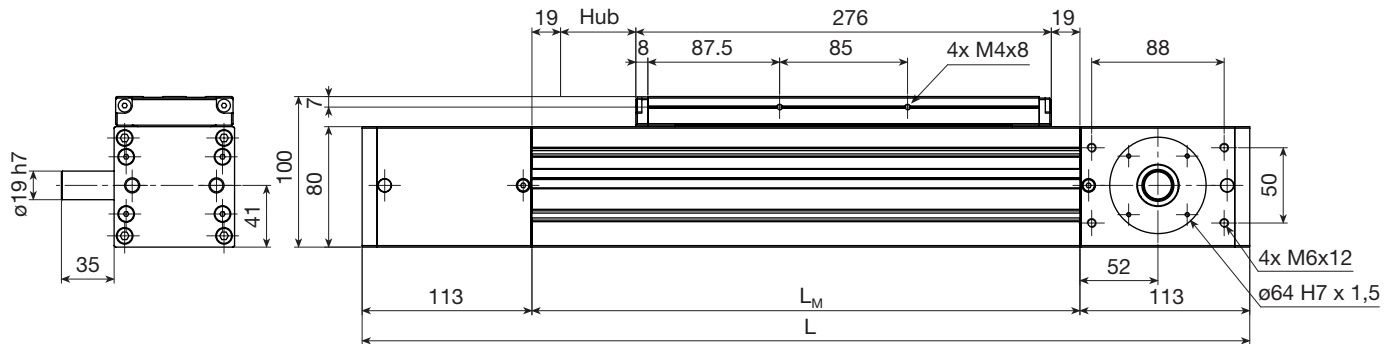
Nenngrösse

Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L _M	Spindellänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
LM4.2.____	Hub + 460	L - 60	L + 30	L - 28	7,8 kg + 0,95 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul LM4.2

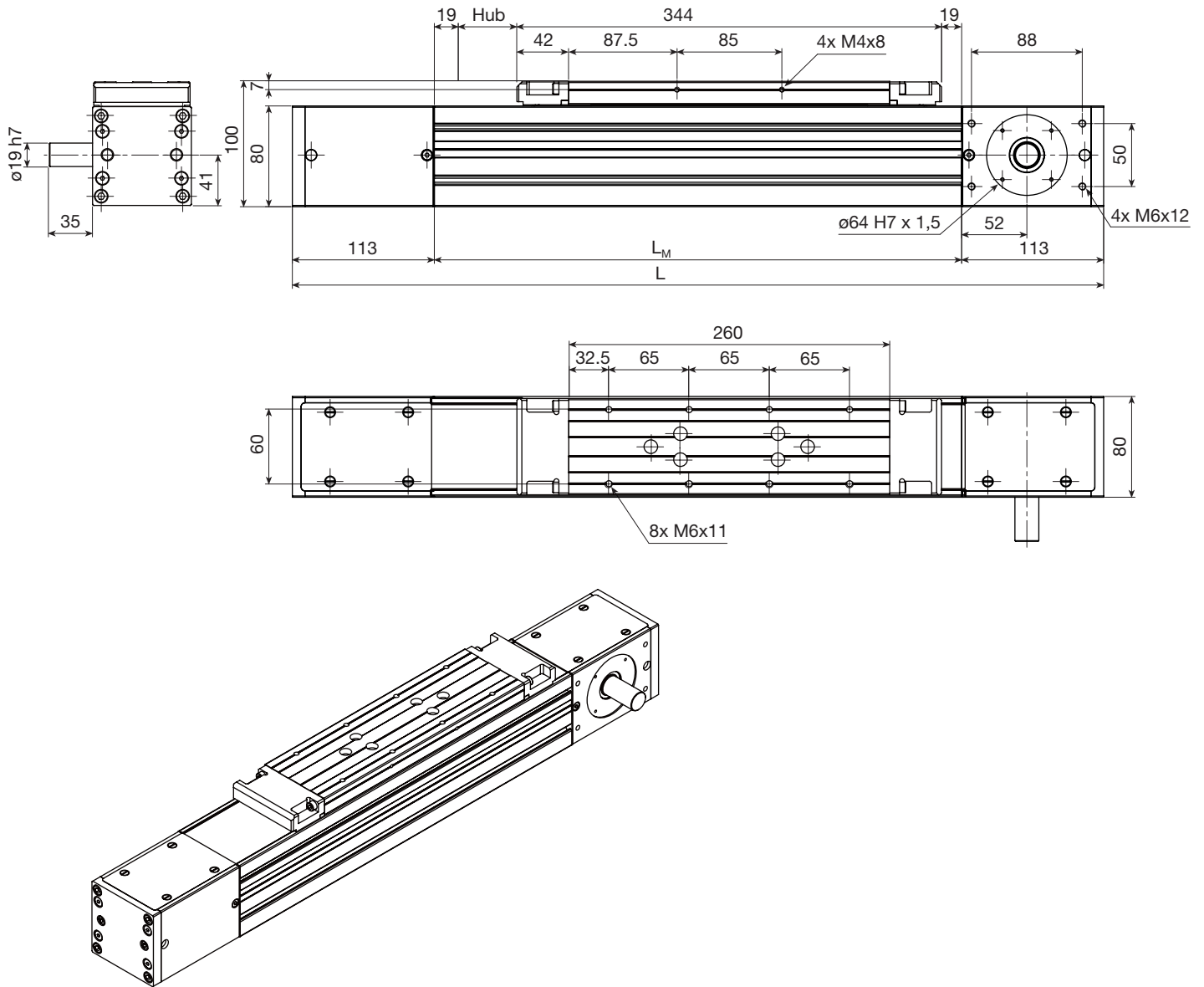
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
LM4.2.____NZ	Hub + 540	L - 226	2 x Hub + 900	8,4 kg + 0,93 kg/100 mm Hub

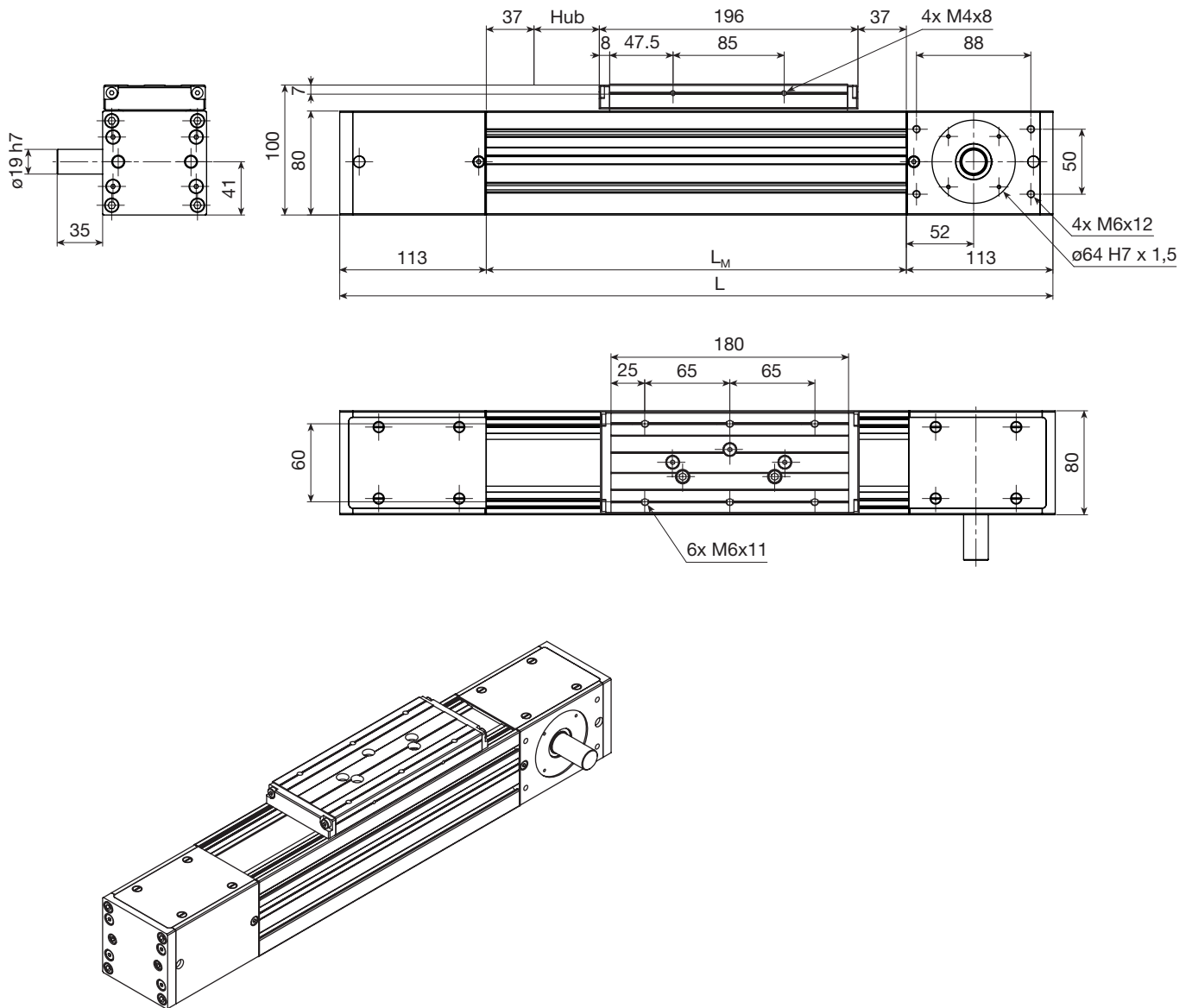
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngrösse Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
LM4.2.____BZ	Hub + 608	L - 226	2 x Hub + 1040	L - 12	9,1 kg + 0,95 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul RM4.4

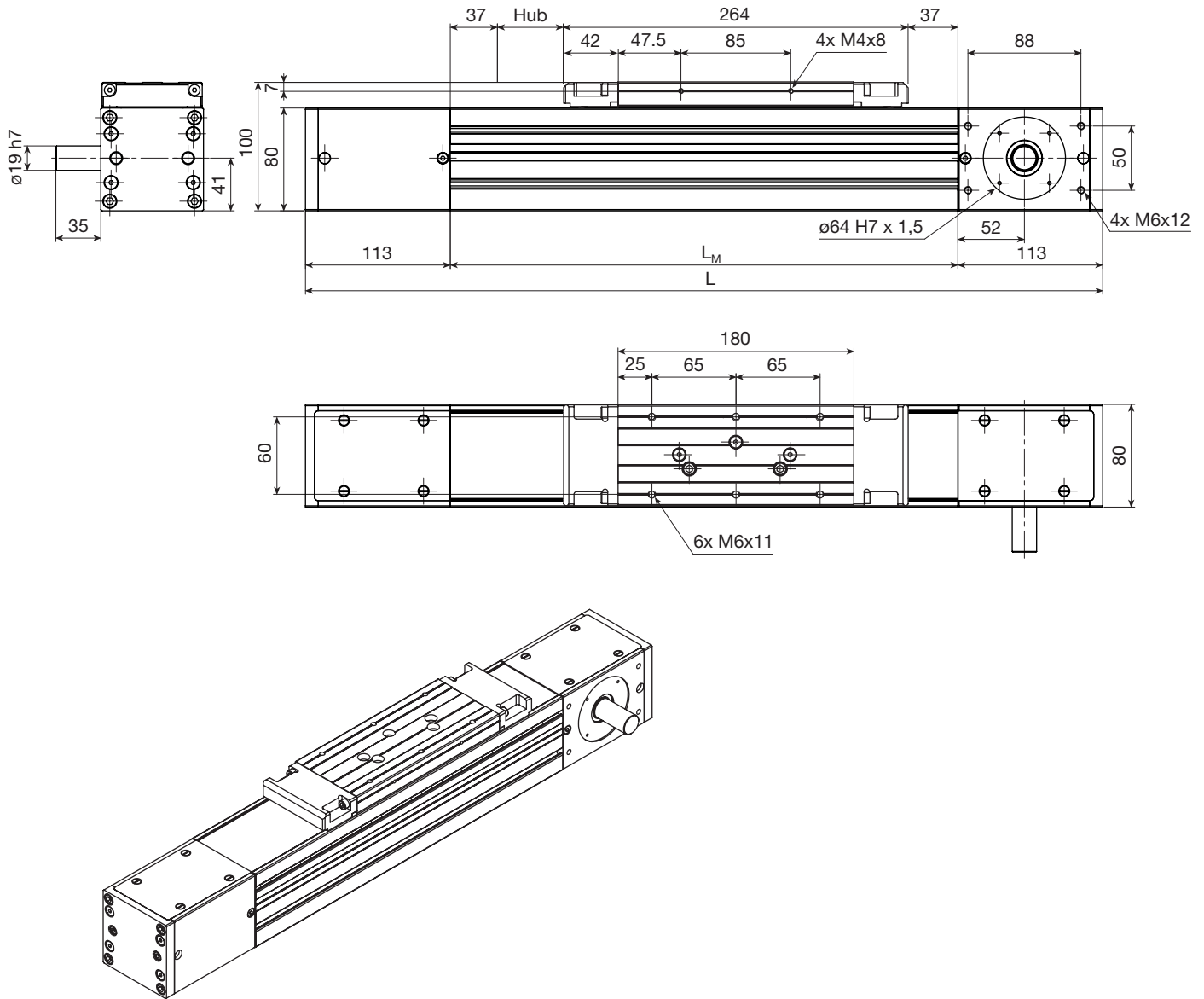
mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

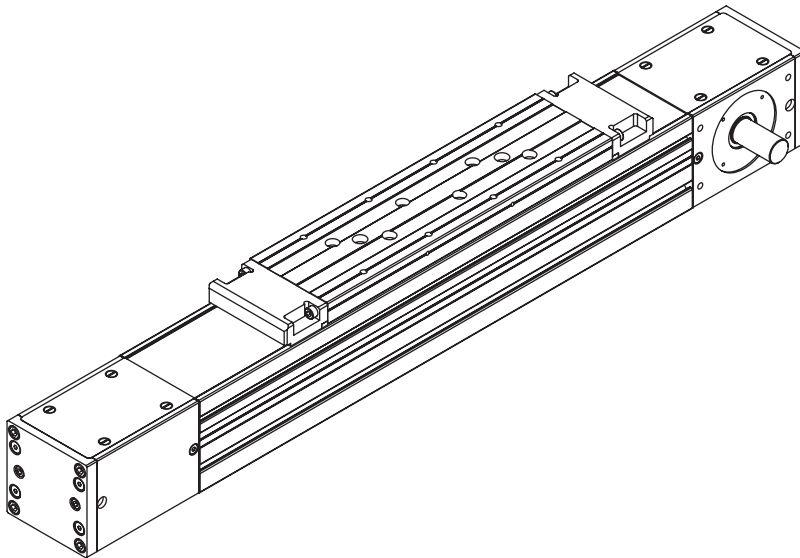
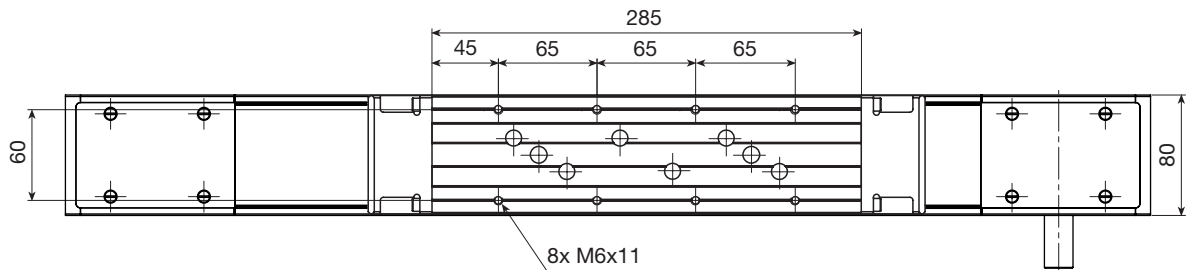
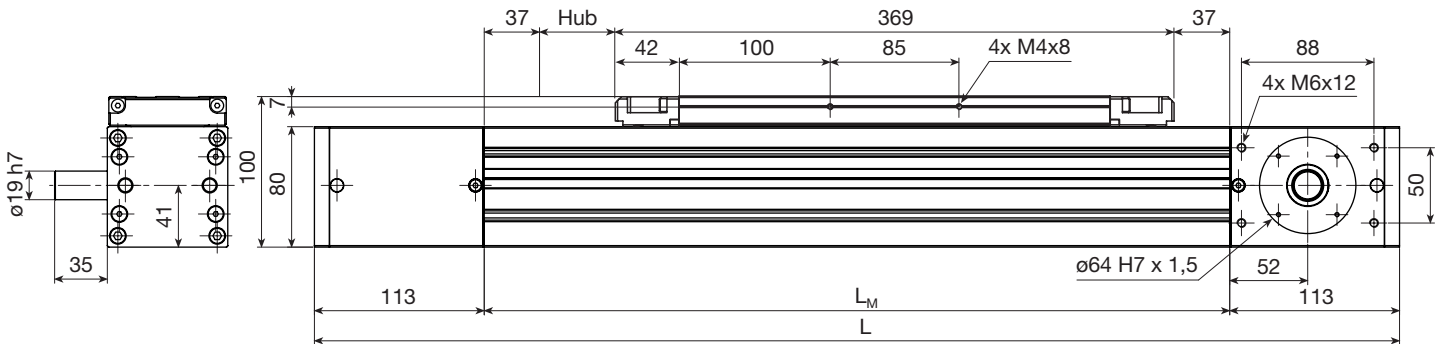
Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
RM4.4.____NZ	Hub + 496	L - 226	2 x Hub + 860	7,4 kg + 0,81 kg/100 mm Hub

mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)

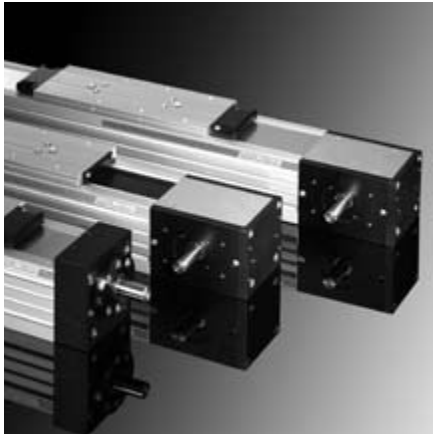


Nenngrösse Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L _M			
RM4.4.____BZ	Hub + 564	L - 226	2 x Hub + 995	L - 12	8,2 kg + 0,83 kg/100 mm Hub

mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



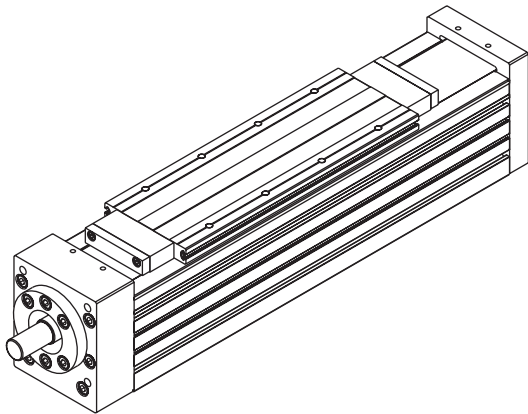
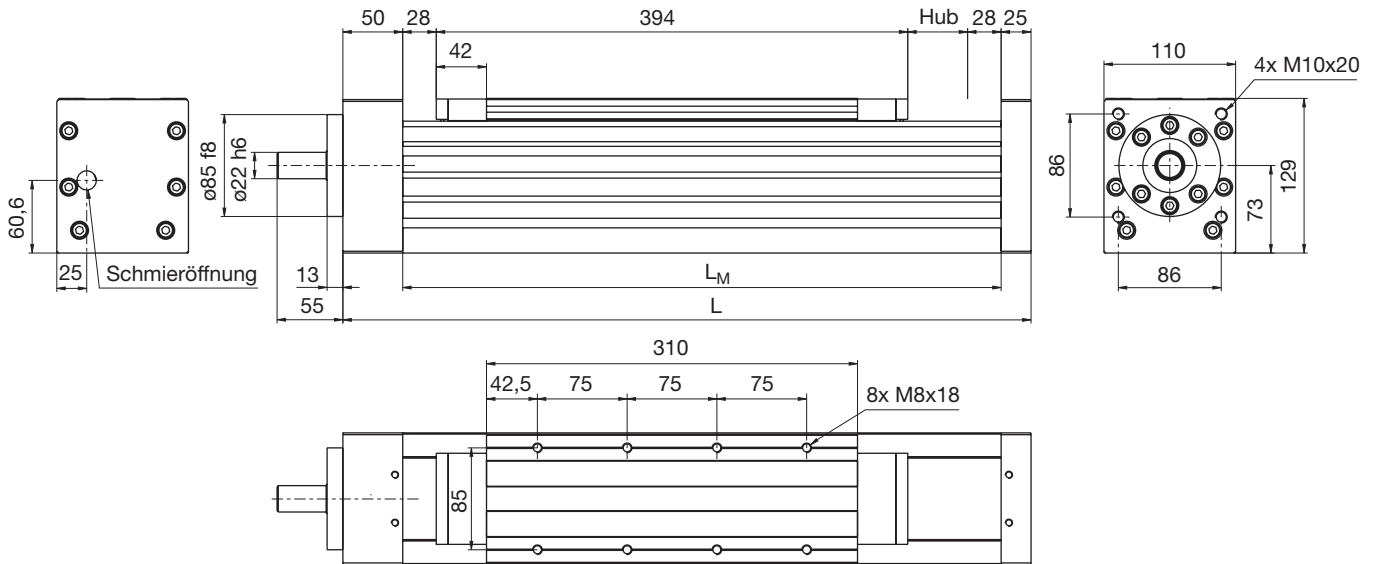
Nenngröße Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
RM4.6.____BZ	Hub + 669	$L - 226$	$2 \times \text{Hub} + 1100$	$L - 12$	$10,0 \text{ kg} + 0,83 \text{ kg}/100 \text{ mm Hub}$



Detail-Inhaltsverzeichnis

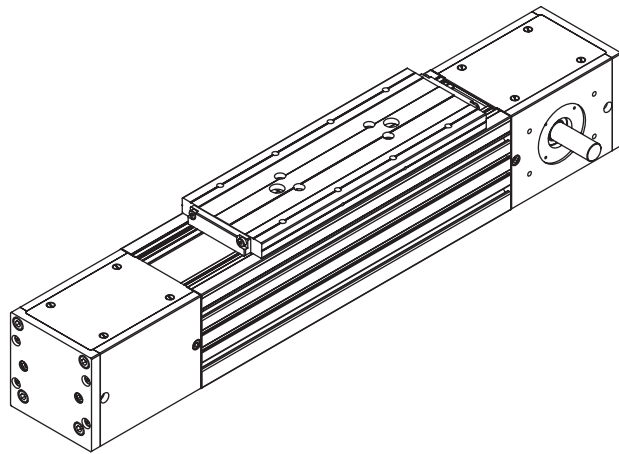
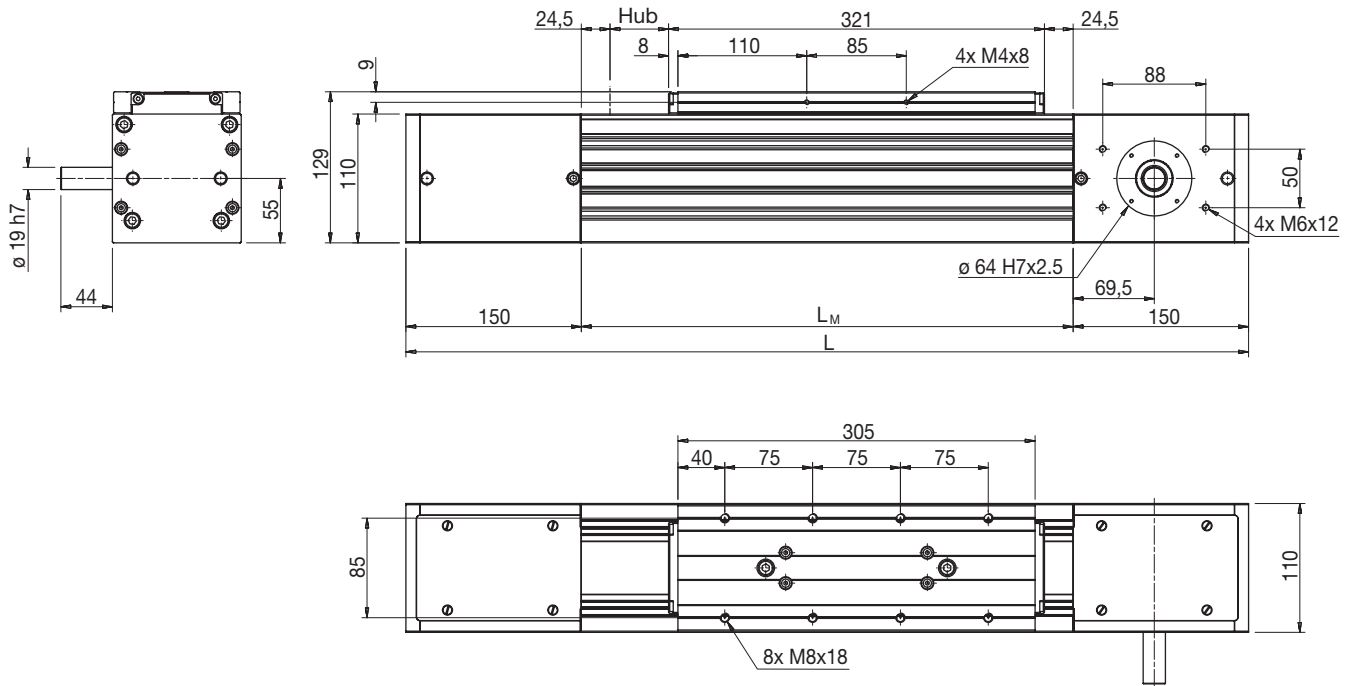
Seite(n)

- Massbilder LM5/RM5 (Baugröße 110):
- LM5.2 mit Linearschienenführung und Spindeltrieb _____ 29
- LM5.2 mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb _____ 30-31
- RM5.4 mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 32-33
- RM5.6 mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb _____ 34-35



Nenngröße Bezeichnung	Abmessungen		Spindellänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
LM5.2.____	Hub + 525	$L - 75$	$L + 50$	$L - 30$	16,8 kg + 1,90 kg/100 mm Hub

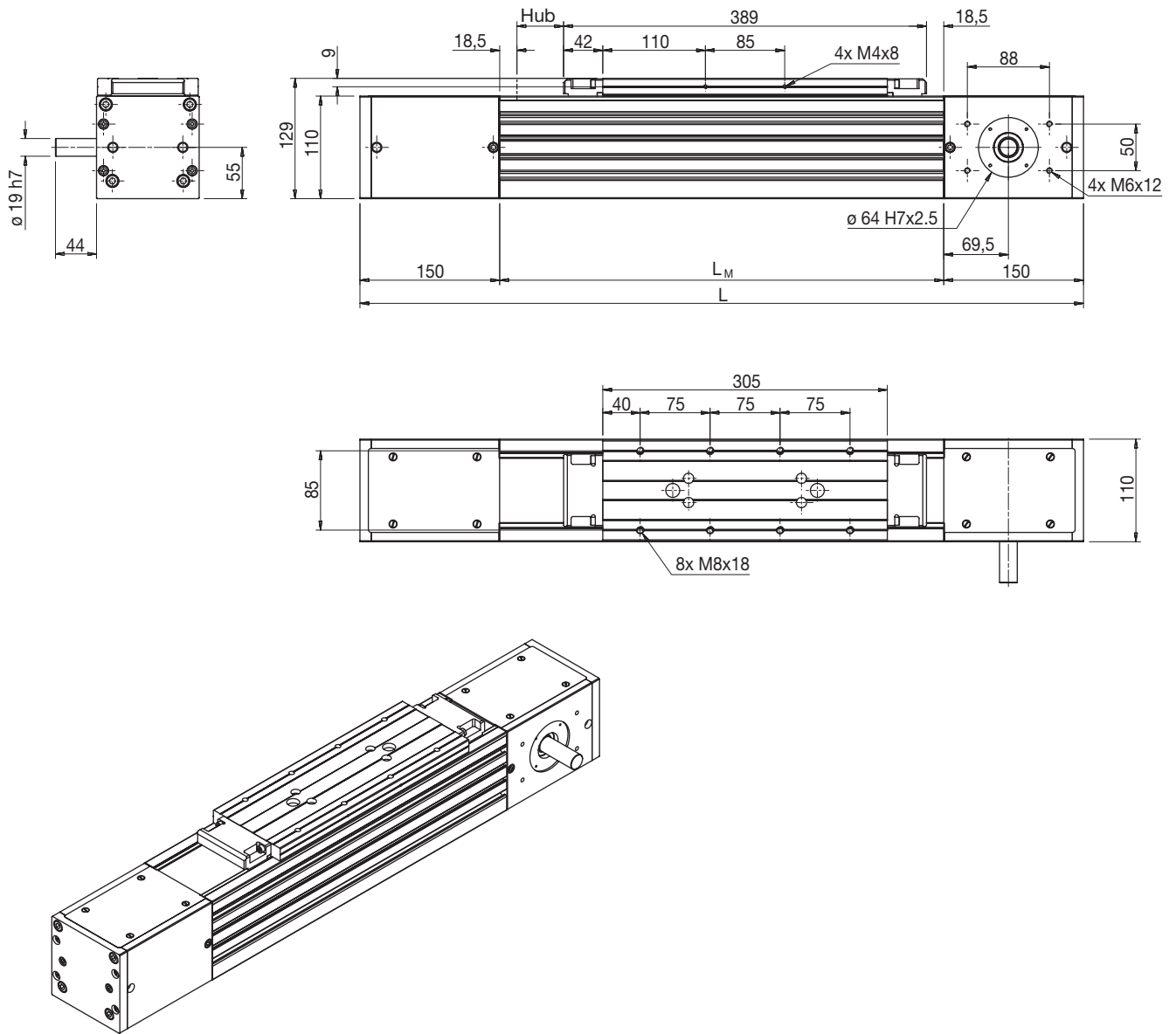
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
LM5.2.____NZ	Hub + 670	L - 300	2 x Hub + 1144	18,6 kg + 1,48 kg/100 mm Hub

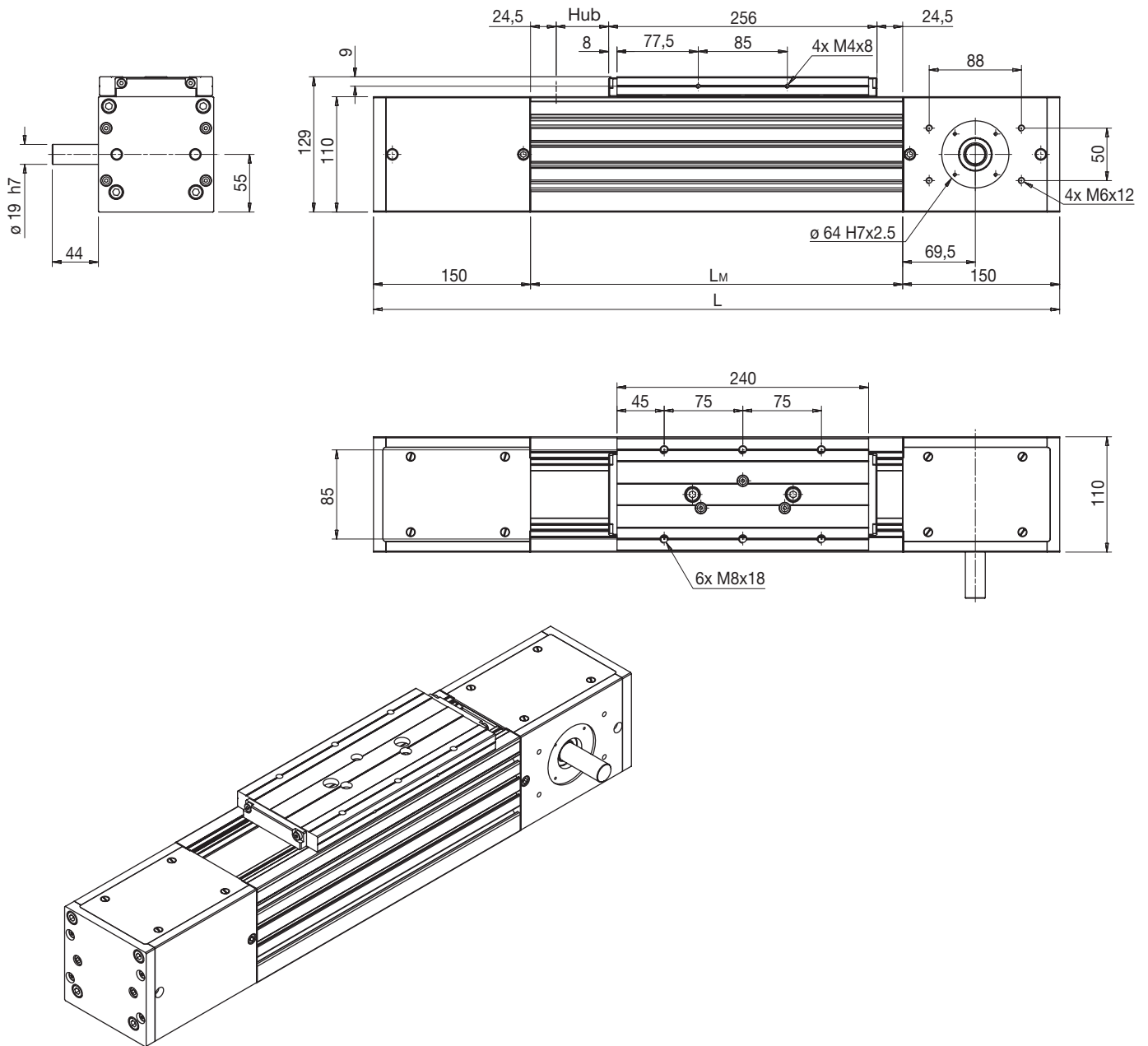
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngröße Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L _M			
LM5.2.____BZ	Hub + 726	L - 300	2 x Hub + 1256	L - 14	19,5 kg + 1,50 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul RM5.4

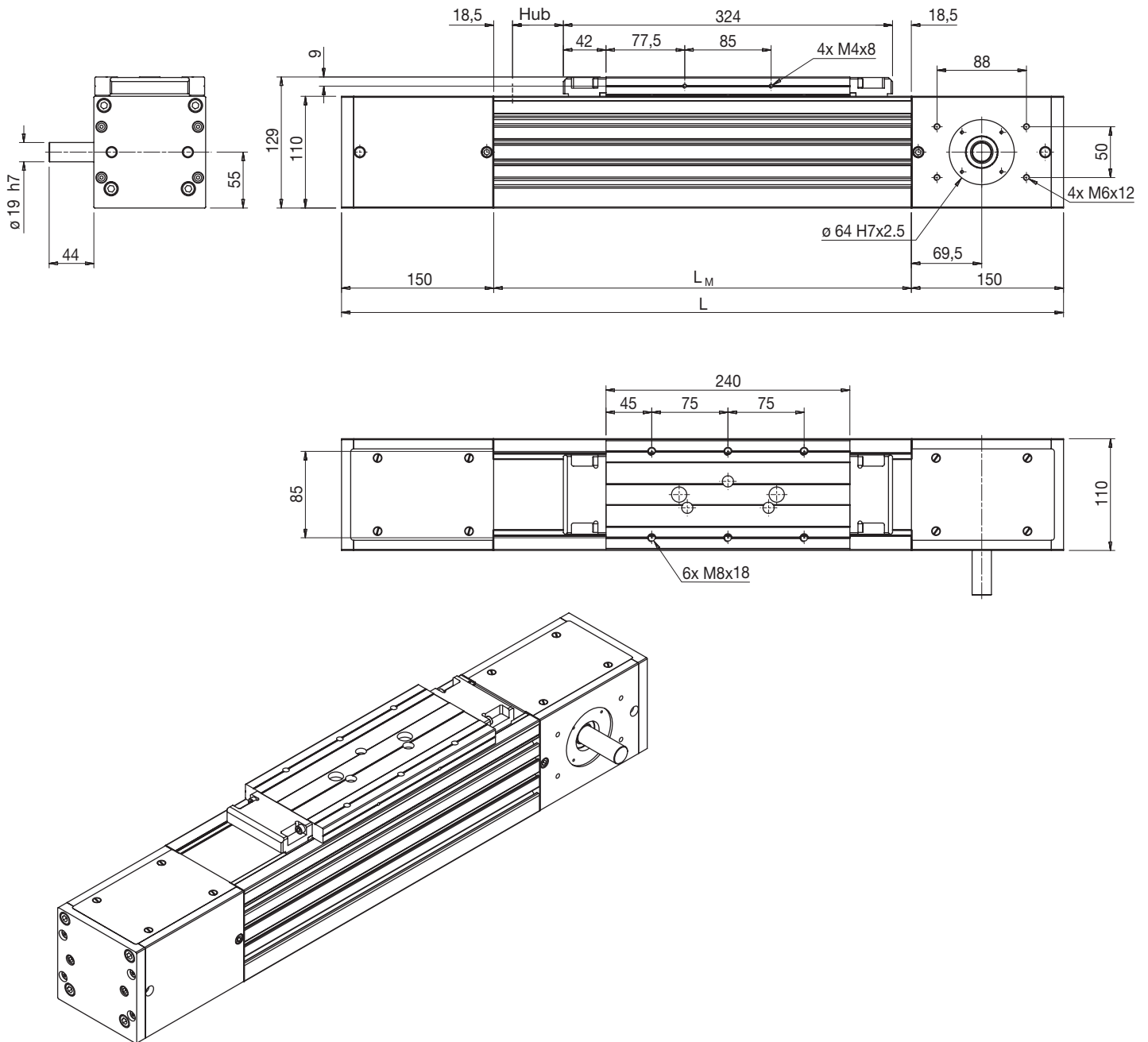
mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
RM5.4.____NZ	Hub + 605	L - 300	2 x Hub + 1080	17,3 kg + 1,46 kg/100 mm Hub

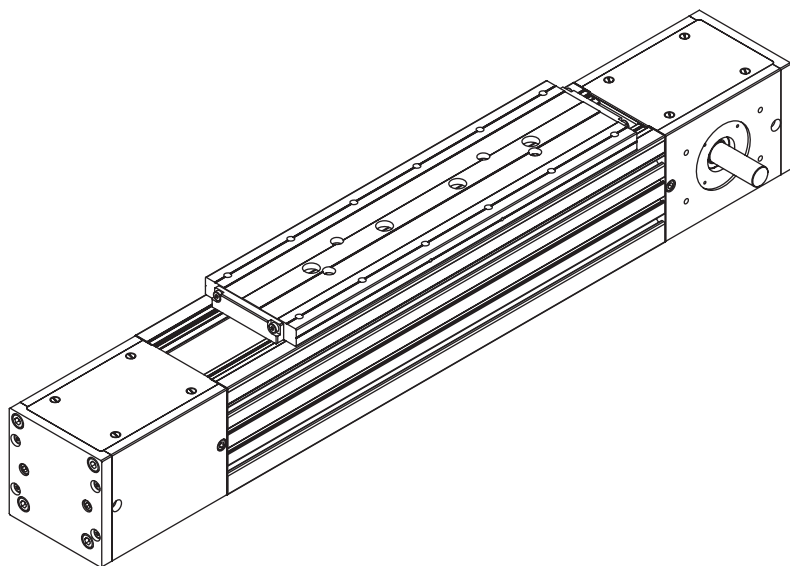
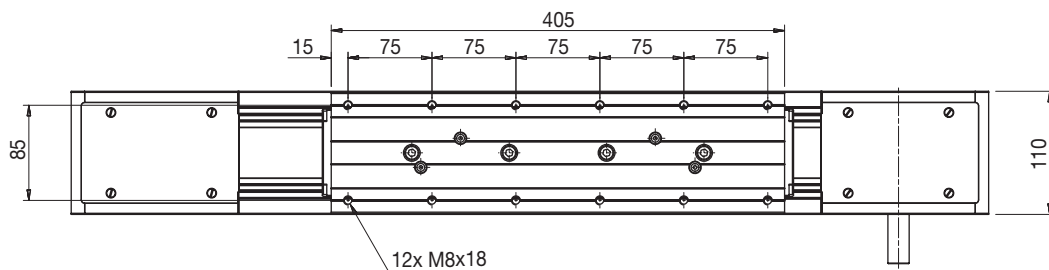
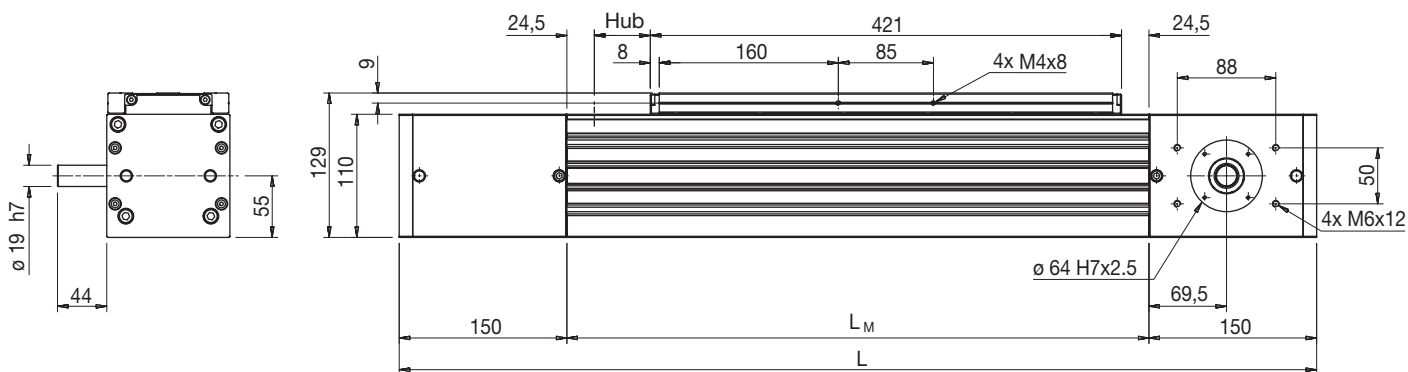
mit 4-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngröße Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
RM5.4.____BZ	Hub + 661	L - 300	2 x Hub + 1192	L - 14	18,4 kg + 1,48 kg/100 mm Hub

LINE TECH-Linearmodul RM5.6

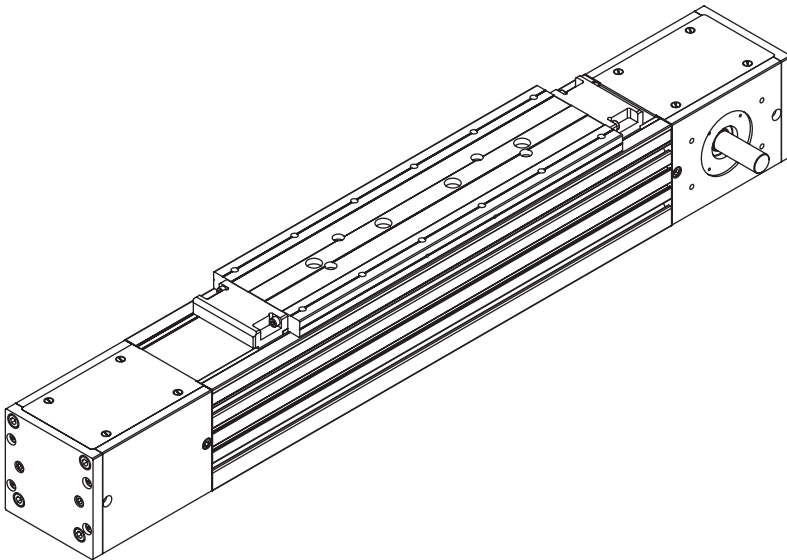
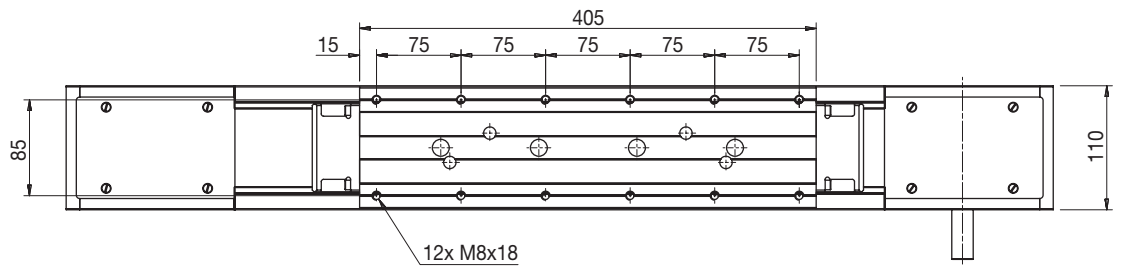
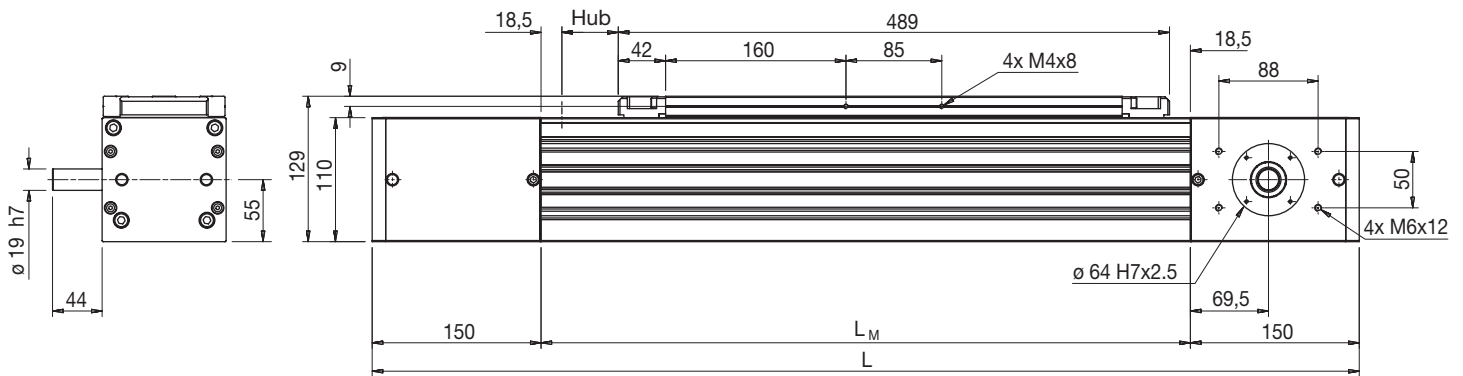
mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (ohne Abdeckband)



Nenngrösse Abmessungen

Bezeichnung	L [mm]	L_M	Riemenlänge	Gewicht [kg]
RM5.6.____NZ	Hub + 770	L - 300	2 x Hub + 1240	21,8 kg + 1,46 kg/100 mm Hub

mit 6-Rollen-Führung und Zahnriemenantrieb (mit Abdeckband)



Nenngröße Bezeichnung	Abmessungen		Riemenlänge	Länge Abdeckband	Gewicht [kg]
	L [mm]	L_M			
RM5.6.____BZ	Hub + 826	L - 300	2 x Hub + 1352	L - 14	22,8 kg + 1,48 kg/100 mm Hub

Abmessungen Motoranbau

Abmessungen Motoranbau

Die Hauptmasse des Motoranbaus sind auf dieser Seite aufgeführt. Die Masse in den Bildern 13–16 gelten auch für die entsprechenden achssymmetrischen Ausführungen (Anbau links oder unten). Der Motoranbau steht in den meisten Fällen nach unten und oben vor (je nach Baugröße von Motor und Linear modul).

Nenn- Abmessungen

Nenn- größe	A ₁ [mm]	A ₂	B	C	D ₁	D ₂	E	F	G
LM3	300	300	120	70	178	178	66	*	*
RM3	—	—	—	—	—	—	—	—	*
LM4	300	300	120	70	178	178	66	*	*
RM4	—	—	—	—	—	—	—	—	*
LM5	300	300	120	70	178	178	66	*	*
RM5	—	—	—	—	—	—	—	—	*

* Mass abhängig vom Motortyp

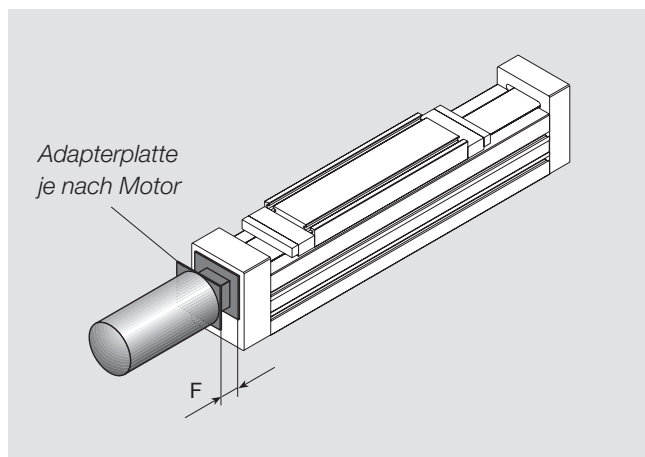


Bild 13
Spindelantrieb mit Kupplung und Zwischenflansch

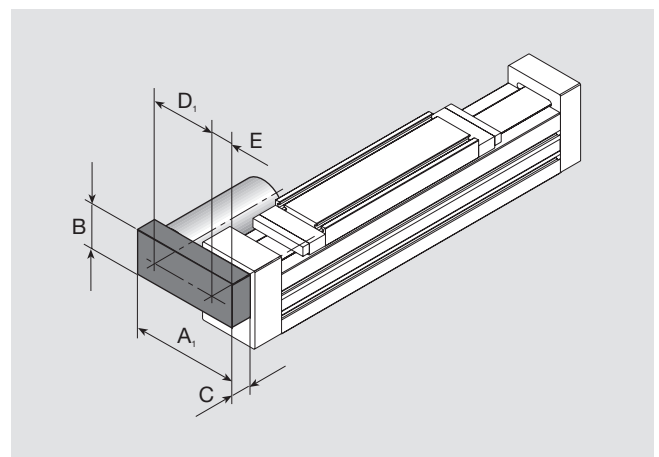


Bild 14
Spindelantrieb mit seitlichem Motoranbau rechts

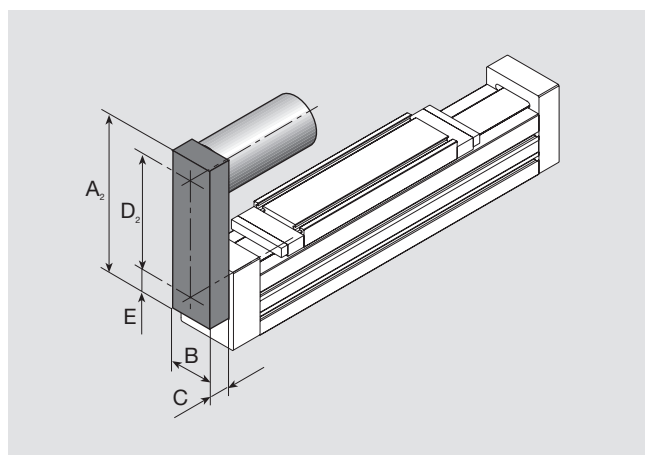


Bild 15
Spindelantrieb mit seitlichem Motoranbau oben

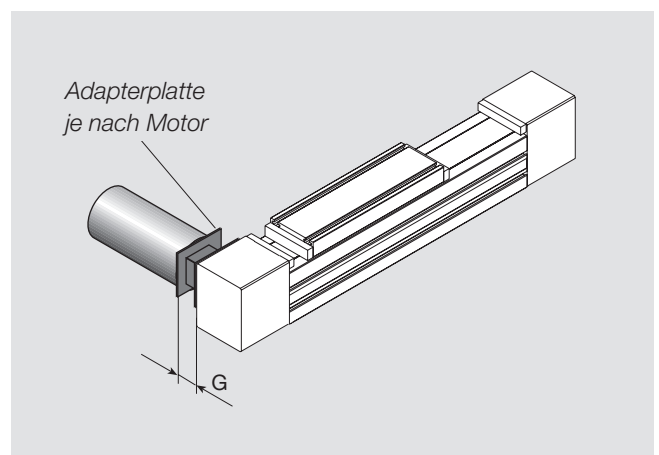
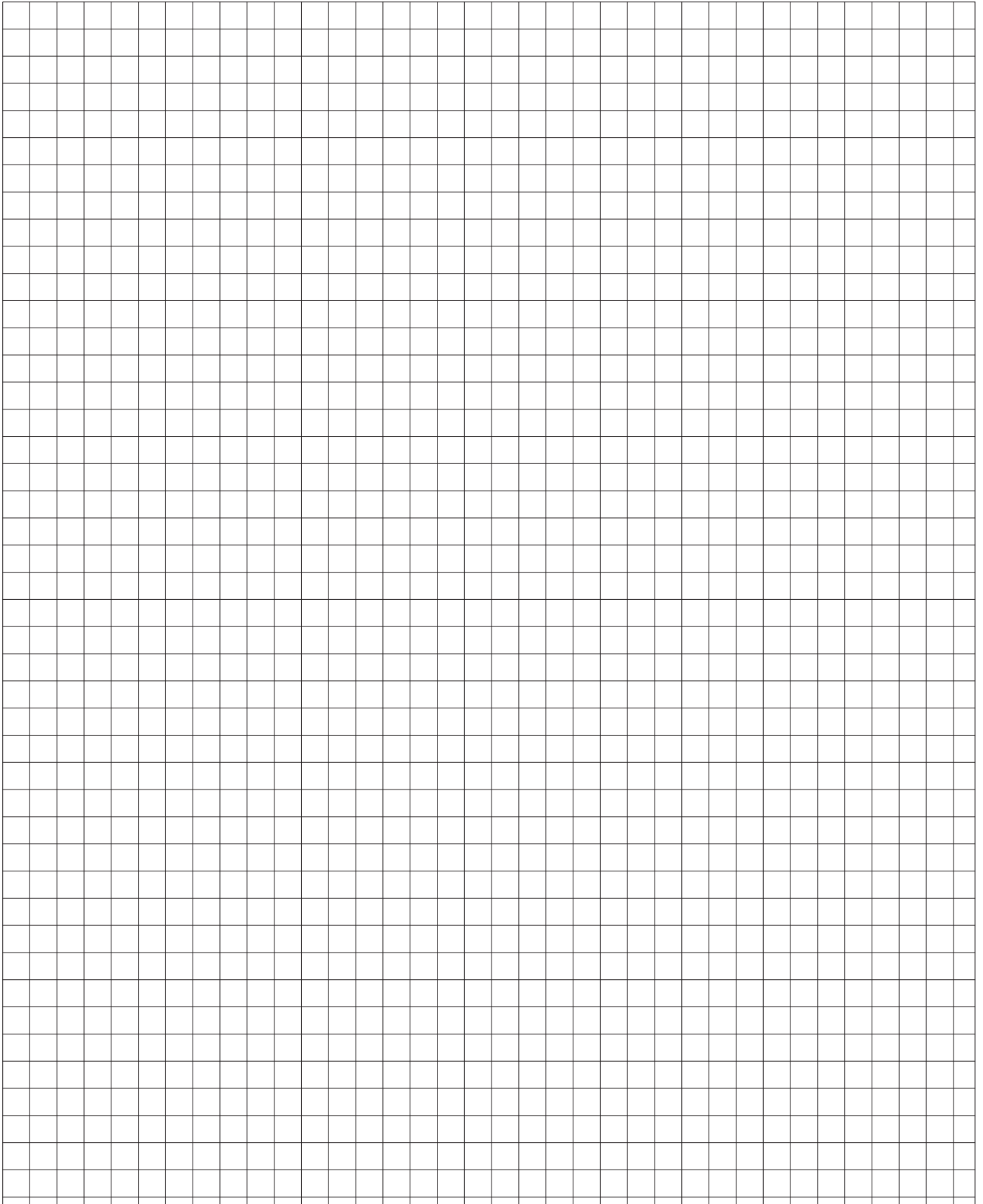


Bild 16
Zahnriemenantrieb rechts mit Kupplung und Zwischenflansch

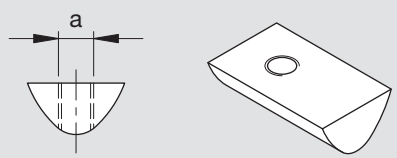


Nuten und Nutensteine, Profilquerschnitte LM3/RM3

Nuten und Nutensteine

Bei allen Baugrößen sind die Profile und zum Teil auch die Schlitten mit Nuten ausgestattet. Die Linearmodule LM4/RM4 und LM5/RM5 haben keine Nuten im Schlitten. Die Befestigung bei diesen beiden Typen erfolgt über Befestigungsbohrungen. Die Lage der Nuten sowie die maximalen Einschraubtiefen sind in den Profilquerschnitten dargestellt.

Es können entsprechend der Nutenbreite Nutensteine der Typen NS5, NS6 und NS8 verwendet werden. Die Nutensteine können bei LINE TECH bezogen werden. Als Bestellnummer müssen Größe, Material und Anschlussgewinde definiert werden (z.B. NS5 St M5). Die erhältlichen Typen sind in nebenstehender Tabelle aufgeführt.

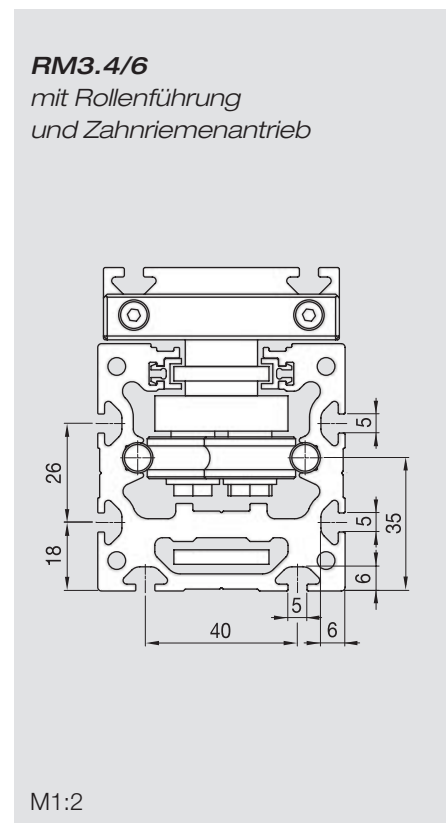
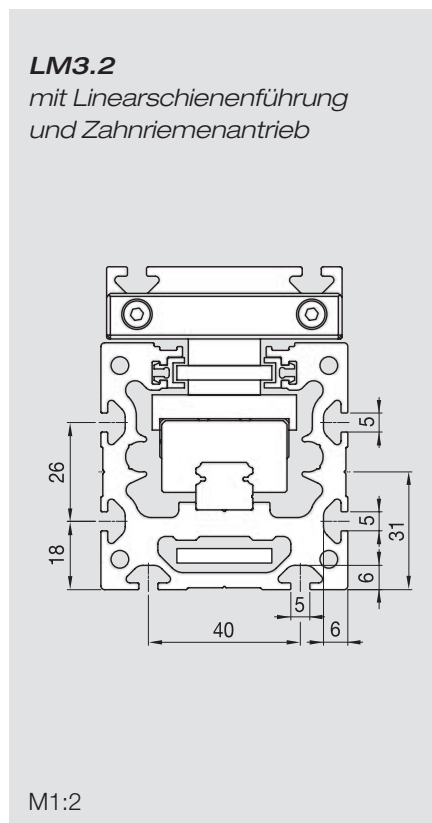
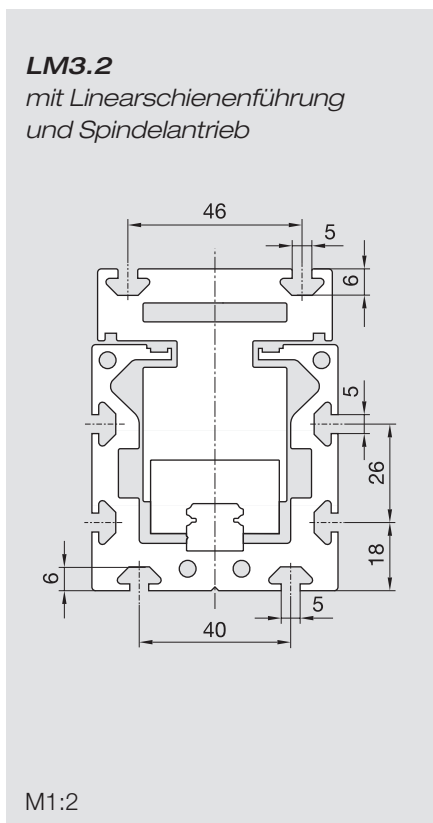


Nutenbreite [mm]	Mass „a“ [mm]	Material	Bestellbezeichnung
5	M3 / M4 / M5	St / Inox	NS5 _ _
6	M4 / M5 / M6	St / Inox	NS6 _ _
8	M4 / M5 / M6 / M8	St / Inox	NS8 _ _

Material _____
 Mass „a“ _____

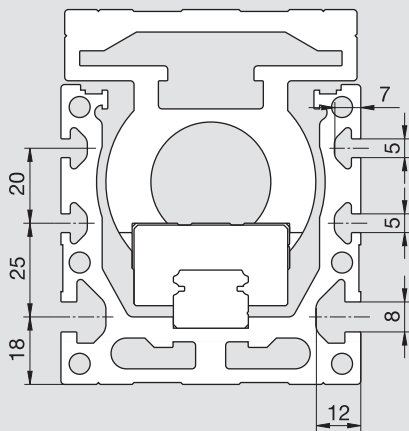
Beispiel: NS5 St M5

Profilquerschnitte



LM4.2

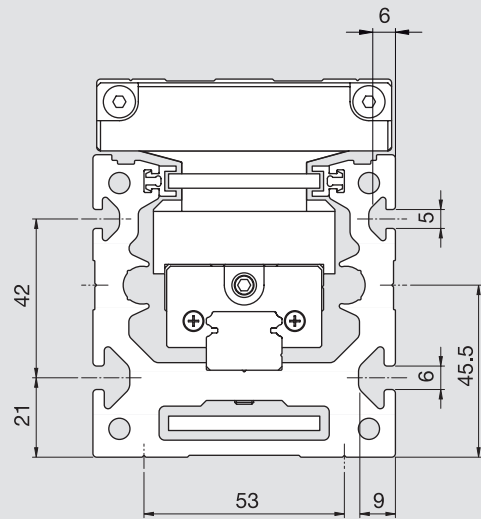
mit Linearschieneführung und Spindeltrieb



M1:2

LM4.2

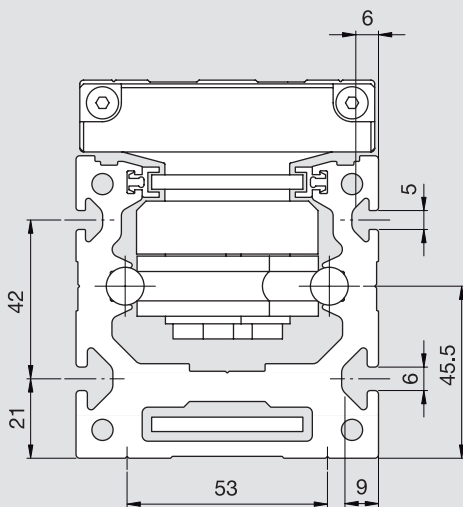
mit Linearschieneführung und Zahnriemenantrieb



M1:2

RM4.4/6

mit Rollenführung und Zahnriemenantrieb

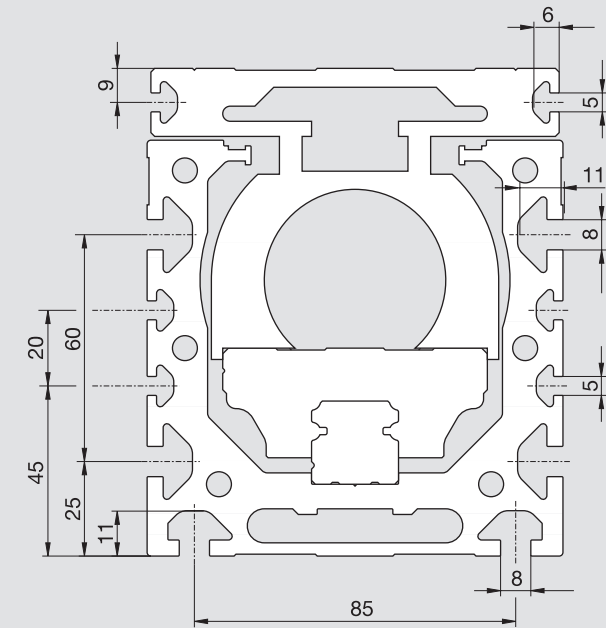


M1:2

Profilquerschnitte LM5/RM5

LM5.2

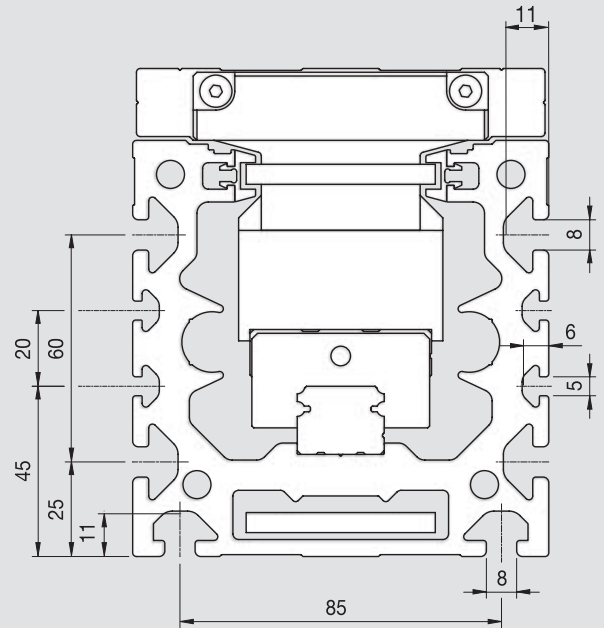
mit Linearschienenführung und Spindeltrieb



M1:2

LM5.2

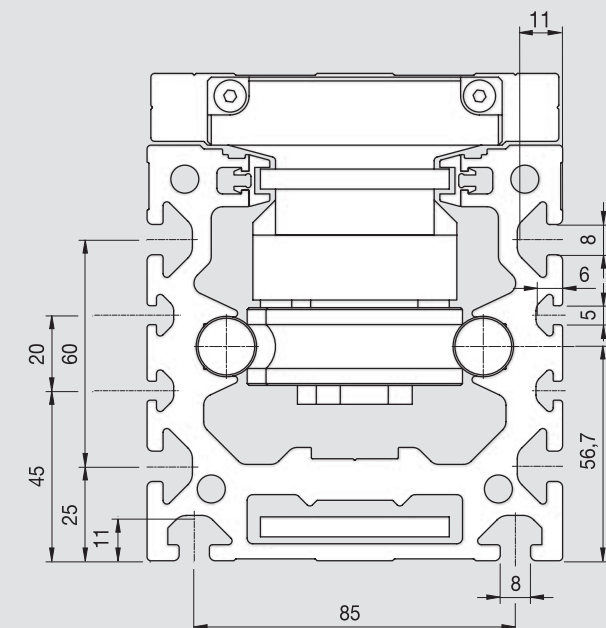
mit Linearschienenführung und Zahnriemenantrieb



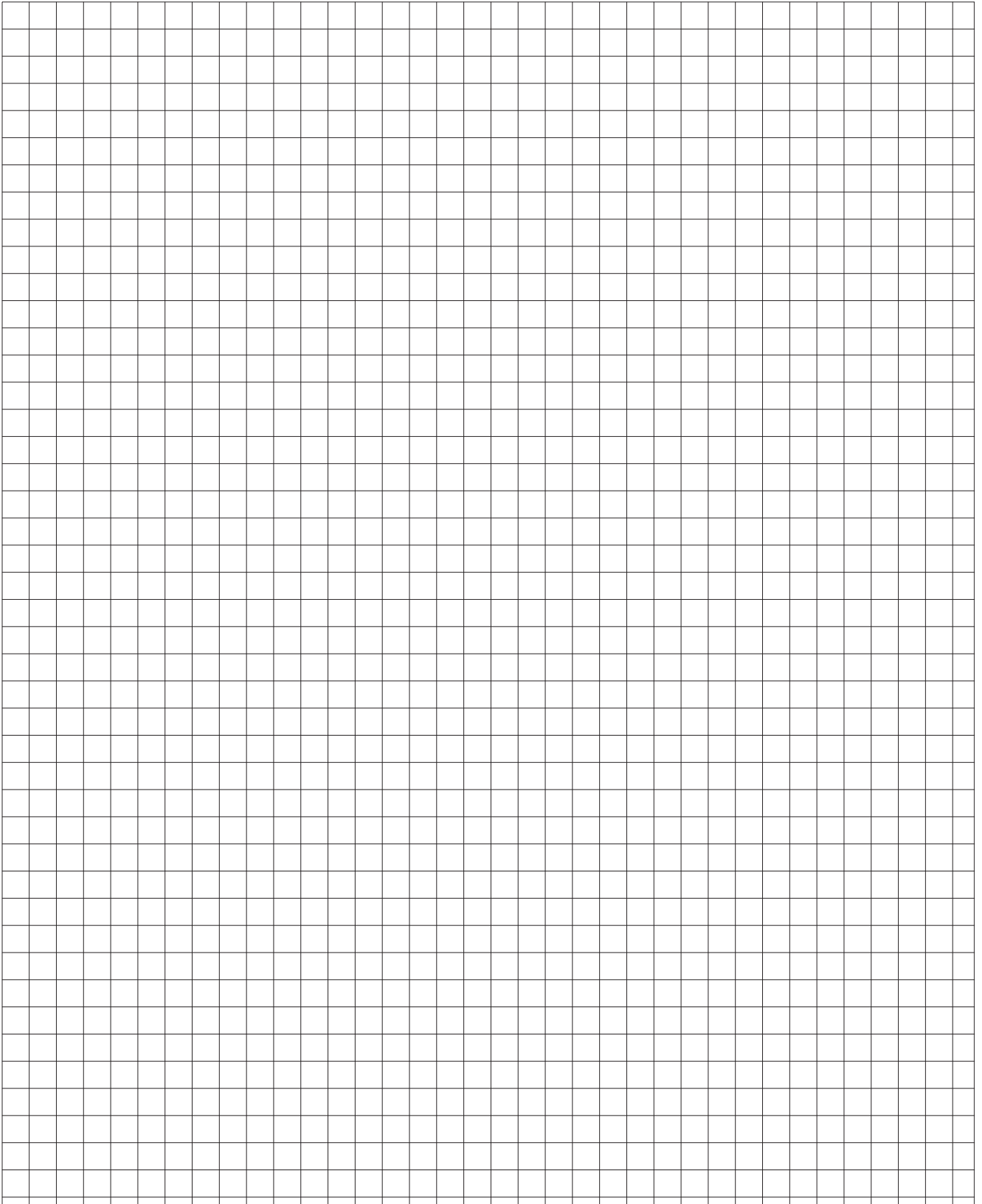
M1:2

RM5.4/6

mit Rollenführung und Zahnriemenantrieb



M1:2



Berechnungsrichtlinien

Auslegung

Eine exakte Bestimmung der Lebensdauer ist den betreffenden Unterlagen über Linearschienenführungen, bzw. Kugelgewindetriebe zu entnehmen. Auch für den Zahnriementrieb verweisen wir auf die entsprechende Literatur.

Da in der Regel die Schienen- oder Rollenführung für die Lebensdauer massgebend ist, können zur groben Bestimmung folgende Formeln verwendet werden:

Dynamische Beanspruchung

Die nominelle Lebensdauer L_{10} errechnet man aus der dyn. Tragzahl C_{dyn} [N] und der Belastung F_r [N]:

$$L_{10} = \left(\frac{C_{dyn}}{F_r} \right)^3 \quad [10^5 \text{ m Rollstrecke}]$$

Statische Beanspruchung

Bei rein statischer Beanspruchung oder Stössen errechnet man zum Nachweis,

dass ein ausreichend tragfähiges Linear- modul gewählt wurde, die statische Kennzahl f_s . Unter Berücksichtigung der statischen Tragzahl C_0 [N] und der Belastung F_r [N] ergibt sich:

$$f_s = \frac{C_0}{F_r}$$

Wenn $f_s \geq 1$, ist eine genügende Sicherheit vorhanden.

Wenn $f_s \leq 1$, bitten bei LINE TECH rückfragen.

Anmerkung

Die oben genannten Formeln sind nur gültig, wenn alle Linearlager gleichmässig belastet werden, d. h. wenn die Belastung F_r auf die Mitte des Schlittens wirkt. Speziell bei vertikal eingebauten Linear- modulen muss der Antrieb (Spindel, Zahnriemen etc.) überprüft werden. Bei LINE TECH stehen verschiedene Programme zur Verfügung. Stellen Sie uns alle nötigen Angaben zur Verfügung, wir beraten Sie gerne.

Auslegung des Antriebmotors

Der Antriebsmotor ist das Bindeglied zwischen dem elektrischen Ansteuersignal und der an eine Last abgegebenen Bewegung.

Grösse und Typ eines Antriebsmotors sind im wesentlichen von der Belastung, den Anforderungen an die Geschwindigkeit und die Beschleunigung abhängig. Allen Berechnungen sollten die ungünstigsten Betriebsbedingungen zugrunde gelegt werden.

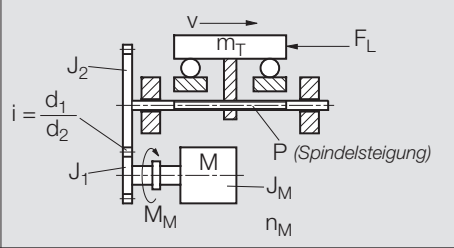
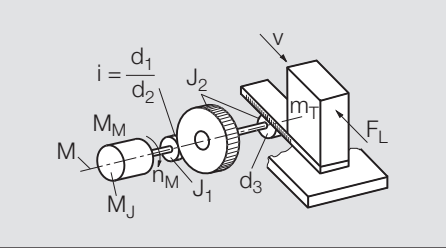
Für die optimale Antriebseinheit stehen bei LINE TECH Schritt-, DC- und AC-Servomotoren sowie passende Bahn- oder Streckensteuerungen zur Verfügung.

Um für Ihre Anwendung den richtigen Motor bestimmen zu können, sind nachstehend Formeln und Beispiele aufgeführt.

Legende zu den Formeln auf Seite 33:

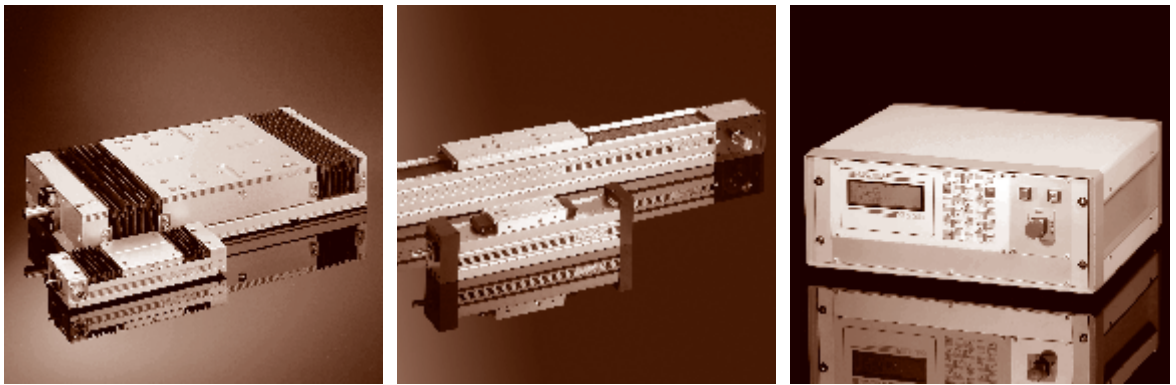
d	[mm]	= Durchmesser Spindel
d_1	[mm]	= Durchmesser treibendes Rad
d_2	[mm]	= Durchmesser getriebenes Rad
d_3	[mm]	= Durchmesser Ritzel oder Zahnriemenscheibe
F_L	[N]	= Vorschubkraft
i	[-]	= Untersetzung
J	[kgm ²]	= Massenträgheitsmoment
J_1	[kgm ²]	= Massenträgheitsmoment treibendes Rad
J_2	[kgm ²]	= Massenträgheitsmoment getriebenes Rad
J_M	[kgm ²]	= Massenträgheitsmoment des Motors
J_R	[kgm ²]	= Rotatorisches Massenträgheitsmoment
J_T	[kgm ²]	= Translatorisches Massenträgheitsmoment
l	[mm]	= Länge Spindel
M_B	[Nm]	= Beschleunigungs- bzw. Bremsmoment
M_d	[Nm]	= Motor-Dauerdrehmoment (Wert aus Motorenkatalog)
M_{eff}	[Nm]	= Effektivwert des abgegebenen Motor- drehmomentes

M_L	[Nm]	= Lastmoment
M_M	[Nm]	= Motormoment (aus Motorenkatalog)
M_{max}	[Nm]	= Motor-Spitzenmoment
m_T	[kg]	= Externe Belastung (linear bewegte Masse)
n_k	[min ⁻¹]	= Kritische Drehzahl für Spindeltrieb
n_M	[min ⁻¹]	= Motordrehzahl
p	[mm]	= Spindelsteigung
P_A	[W]	= Abgegebene Leistung
s_B	[mm]	= Beschleunigungs- bzw. Bremsweg
t_B	[s]	= Beschleunigungs- bzw. Bremszeit
t_L	[s]	= Laufzeit mit Lastmoment
t_0	[s]	= Stillstandszeit ohne Last
v	[m/s]	= Vorschubgeschwindigkeit
η	[-]	= Mechanischer Wirkungsgrad, bezogen auf die Motorwelle

			
Motordrehzahl	[min ⁻¹]	$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{p \cdot i}$	$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{\pi \cdot d_3 \cdot i}$
Kritische Drehzahl	[min ⁻¹]	$n_k = 120 \cdot 10^6 \cdot \frac{d}{l^2}$	
Lastmoment	[Nm]	$M_L = p \cdot i \frac{F_L}{2000 \cdot \pi}$	$M_L = d_3 \cdot i \frac{F_L}{2000}$
Translatorisches Massenträgheitsmoment	[kgm ²]	$J_T = m_T \left(\frac{p}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 10^{-6}$	$J_T = m_T \left(\frac{d_3}{2} \right)^2 \cdot 10^{-6}$
Rotatorisches Massenträgheitsmoment (für Stahl)	[kgm ²]	$J_R = 7,7 \cdot d^4 \cdot l \cdot 10^{-13}$	
Summe der reduzierten Massenträgheitsmomente	[kgm ²]	$J = J_M + J_1 + i^2 (J_R + J_T + J_2)$ <i>(bei Untersetzung 2:1 → i = 0,5)</i>	
Beschleunigungs- oder Bremsmoment $M_B = f(n_M)$	[Nm]	$M_B = \frac{n_M \cdot J}{9,55 \cdot t_B}$	
Beschleunigungs- oder Bremsmoment $M_B = f(s_B)$	[Nm]	$M_B = \frac{4 \cdot \pi \cdot s_B \cdot J}{p \cdot i \cdot t_B^2}$	$M_B = \frac{4 \cdot s_B \cdot J}{d_3 \cdot i \cdot t_B^2}$
Beschleunigungs- oder Bremszeit $t_B = f(n_m)$	[s]	$t_B = \frac{n_M \cdot J}{9,55 \cdot M_B}$	
Beschleunigungs- oder Bremszeit $t_B = f(s_B)$	[s]	$t_B = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi \cdot s_B \cdot J}{p \cdot i \cdot M_B}}$	$t_B = \sqrt{\frac{4 \cdot s_B \cdot J}{d_3 \cdot i \cdot M_B}}$
Nach der Beschleunigung erreichte Drehzahl	[min ⁻¹]	$n_M = \frac{120 \cdot s_B}{p \cdot i \cdot t_B}$	$n_M = \frac{120 \cdot s_B}{d_3 \cdot \pi \cdot i \cdot t_B}$
Während der Beschleunigung zurückgelegter Weg	[mm]	$s_B = \frac{n_M \cdot t_B \cdot p \cdot i}{120}$	$s_B = \frac{n_M \cdot t_B \cdot d_3 \cdot \pi \cdot i}{120}$
Summe der vom Motor zu überwindenden Momente	[Nm]	$M_M = \frac{1}{\eta} (M_L + M_B)$	
Abgegebene Leistung	[W]	$P_A = \frac{M_M \cdot n_M}{9,55}$	
Effektivwert des abgegebenen Motordrehmomentes	[Nm]	$M_{eff} = \sqrt{\frac{\sum t_B (M/M_M)^2 + \sum t_L (M_L/M_M)^2}{\sum t_B + \sum t_L + t_0}} \cdot M_M$	

Lieferprogramm

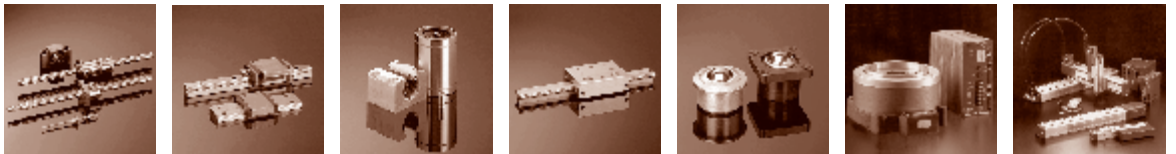
Das LINE TECH-Lieferprogramm enthält mechanische, elektrische und elektronische Komponenten, die allen Anforderungen der modernen Handhabungstechnik und des Sondermaschinenbaus gerecht werden.



LINE TECH-Positioniereinheiten und LINE TECH-Linearmodule – nach dem Baukastenprinzip aufgebaute Linearschlitten – sind aufgrund ihrer konstruktiven Merkmale hervorragend geeignet für Anwendungen mit hohen Präzisions- und Leistungsanforderungen. Verschiedene Baugrößen sowie eine Vielzahl von mechanischen Antrieben erlauben anwendungsbezogene Problemlösungen.

LINE TECH-Steuerungen und -Antriebe wurden speziell für ein- und mehrachsige Positioniersysteme entwickelt. Das umfangreiche Angebot umfasst Strecken- und Bahnsteuerungen sowie Schrittmotor-, Gleichstrom- oder Drehstromservoantriebe und wird jedem Steuerungswunsch gerecht.

LINE TECH ist neben der Herstellung von Einzelkomponenten spezialisiert auf die Entwicklung von Systemlösungen. Selbstverständlich gehört da auch die Inbetriebnahme durch den LINE TECH-Kundendienst zum Angebot.



LINE TECH AG
Europastrasse 19
CH-8152 Glattbrugg

Tel. +41-(0)43 211 68 68
Fax +41-(0)43 211 68 69
info@linetech.ch
www.linetech.ch

Ihr LINE TECH-Vertreter: