

IMPEX TECNICHE LINEARI SRL

Via Jacopone da Todi,14
IT-06089 Torgiano PG

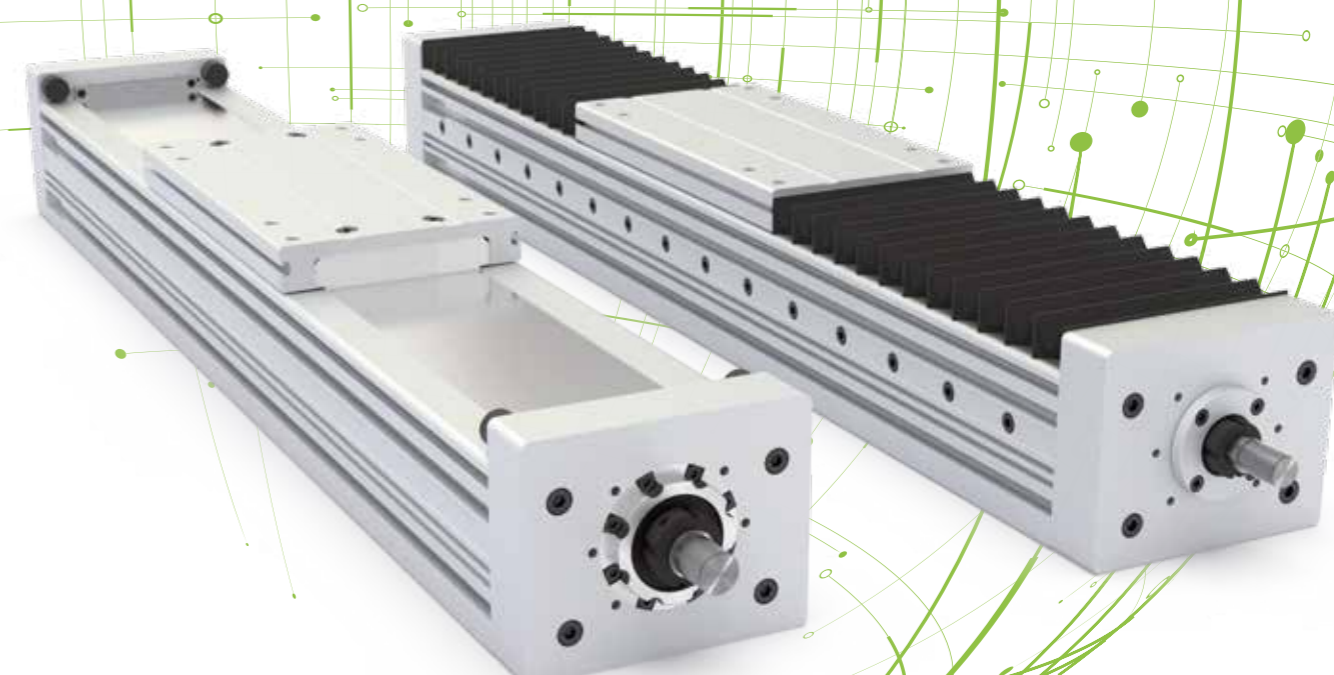
T.: +39 075 98 80 100
F.: +39 075 98 80 103

info@movitec.it

ED. 08-03-18 rev.03

Manufacturing
moving
solutions

Linearmodule BI-RAIL MV-MH



ART DIRECTION: AF-DESIGN



Portalsysteme



Palettierer



Schieber



Automobilindustrie

IMPEX
TECNICHE
LINEARI

movitec[®]
Manufacturing moving solutions

100% MADE IN ITALY

Eine organisierte und strukturierte Produktion

Die Firma Impex Technische Lineari, wurde 1986 für den Verkauf von mechanischen Komponenten gegründet und hat, als erstes Unternehmen in Italien, Lineartische und Linearsysteme entwickelt, identifiziert mit der Marke **Movitec**®.

Neben den Produkten der Marke **Movitec**® werden auch verschiedene Arten von gerollten oder geschliffenen Kugelumlaufspindeln und Linearführungen aus Stahl oder Aluminium verwendet.

Wir stellen unsere über dreißigjährige Erfahrung und unser Know-how zur Verfügung. Wir bieten technische Unterstützung und 3D-Design für die Dimensionierung des Systems unserer Kunden. Wir liefern Prototypen, Maschinen oder Maschinenteile einschließlich Montage und Prüfung.

Die Modularität unserer Produkte und die äußerst flexible Produktion gestatten kurze Lieferzeiten auch bei kundenspezifischer Anpassung.

HOHE EFFIZIENZ UND ZUVERLÄSSIGKEIT

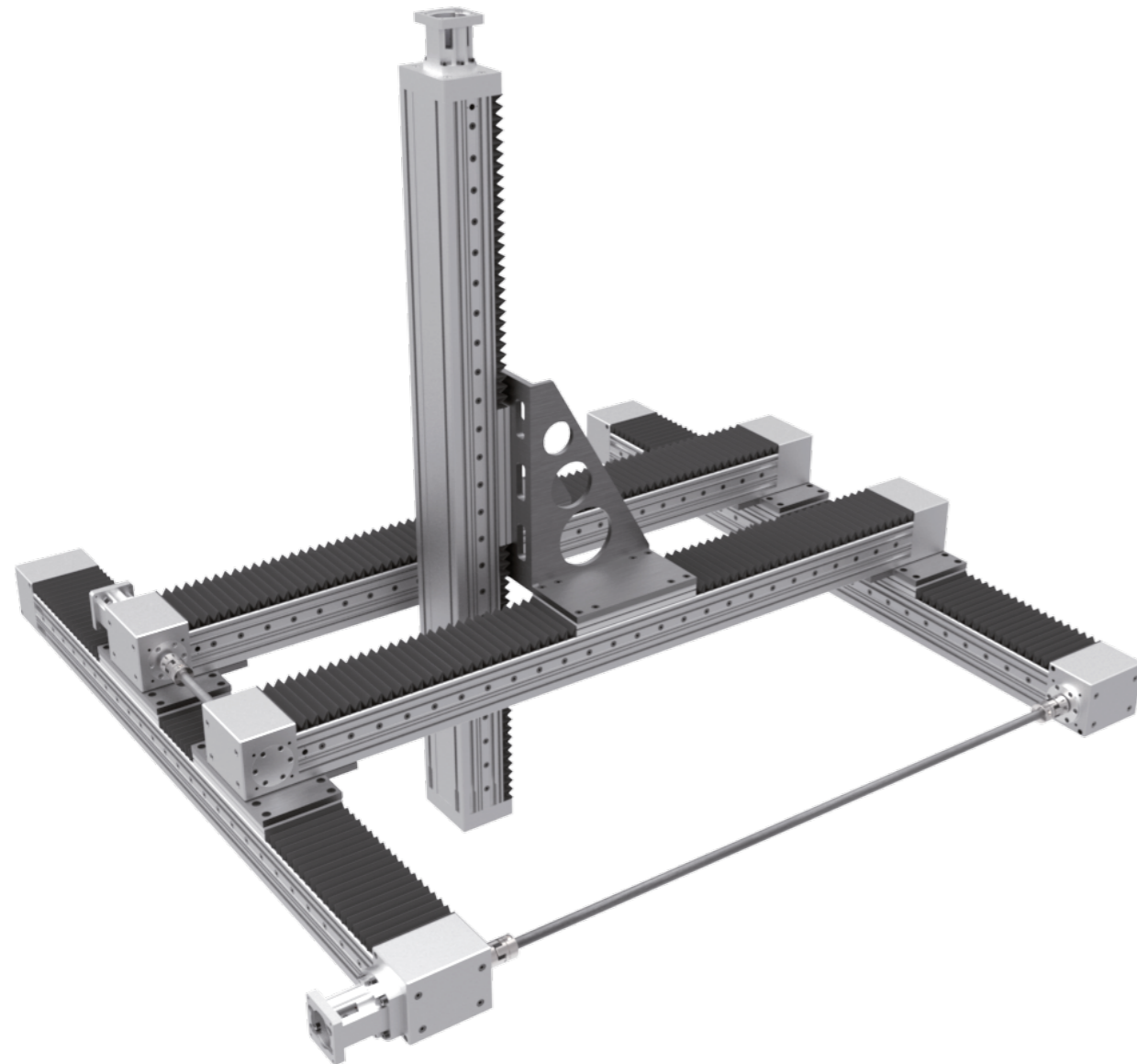
Unsere Produkte sind das Ergebnis

Langjähriger Entwicklung und technologischer Forschung, um eine maximale Effizienz und Zuverlässigkeit aller **Movitec**® Produktfamilien zu garantieren. Der geringe Widerstand der **Movitec**® Linearsysteme ermöglicht die Verwendung von verschiedenen Motortypen auch im Hochgeschwindigkeitsbetrieb.

Movitec® bezeichnet heute fünf große Produktfamilien: Lineartische, elektromechanisch und pneumatisch, Mikro-Lineartische, für äußerst kompakte Applikationen, Bi-Rail / One-Rail Linearmodule und Kompaktachsen.

Die Anpassungsfähigkeit der Produkte, mit einer breiten Auswahl an Antrieben, Führungen, Abdeckungen, Motorisierungen und Zubehör, ermöglicht das Einbauen in neue oder in bestehende Maschinen.

Die Zuverlässigkeit der Produkte wird auch garantiert durch lange Lebensdauer hinsichtlich der Laufleistung.



HÖCHSTE QUALITÄT UND FLEXIBILITÄT da Details den Unterschied machen Die Gesamtqualität ist das Ergebnis von

- ✓ **Qualität im Design**, funktionales Design, um die Modularität aller Produkte zu garantieren
- ✓ **Qualität der Werkstoffe**, sei es Vollmaterial oder Extrusion immer in Edelmetall-Legierungen
- ✓ **Qualität aller Flächenbearbeitungen**, mit sehr engen Toleranzen
- ✓ **Qualität der Fertigung**, mit Qualitätskontrolle der einzelnen Bauteile
- ✓ **Qualität in der Montage**, mit Prüfung und Test von jedem einzelnen Produkt
- ✓ **Qualität aller zugekauften Komponenten**, die mit grösster Sorgfalt gewählt werden

MAXIMALE MODULARITÄT UND KURZFRISTIGE LIEFERUNGEN

Dank intelligentem Design

Dank dem funktionalen Design und einer sorgfältigen Produktionsplanung, können Sonderlösungen in sehr kurzer Zeit realisiert werden - mit einer sehr großen Auswahl an Konfigurationen durch die Wahl von:

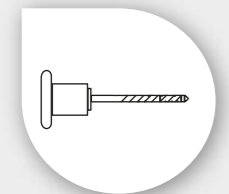
Antrieb	Kreisschrauben aus gedrehten oder rektifizierten Kugeln Steilgewindespindel Rundprofilschrauben	Trapezgewindespindeln
Führungen	Linearschienen mit Kugelumlauf Führungen Linearschienen mit langen Kugelumlauf Führungen Hoch-Last Kugelführungen Rollenführungen	
Werkstoffe	Aluminium 6060 T6/6082 Aluminium fließgespresst 6063 T6	
Abdeckungen	Faltenbalg Metallband	Faltenbalg mit Edelstahllamellen Teleskopabdeckungen
Optionen	Zusätzliche Gewindebohrungen Schmierungsssystem Endschalter Montage- / Klemmsysteme Motoranbau direkt Motoranbau indirekt	Sicherheitssysteme Dämpfer Optische oder magnetische Messsysteme Montageplatten Montagewinkel
Motoren	Schrittmotoren AC/DC Servomotoren	Servomotoren bürstenlos

Einsatz der MOVITEC® Produkte

Lineartische und Linearsysteme werden in verschiedenen Industrie-Branchen verwendet.

Industrie -Branchen

- Automobil
- Verpackung
- Handhabung
- Laserschneiden
- Wasserstrahlschneiden
- Markiersysteme
- Vision-Systeme
- Mikromechanik
- Präzisionsmontage
- Halbleiter
- Elektronik
- Sondermaschinen
- Automatisierung
- Roboter
- Montage
- Spanmaschinen
- Bohrmaschinen



Industrial machines



Packaging

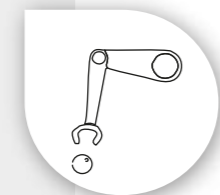


Automotive



Micromechanics

360°



Robotics

INHALTVERZEICHNIS

Produktmatrix	8
Abmessungen	9
Antriebe	9
Führungen	10
Schlitten	10
Verfahrenauigkeit	10
Bestellsystem	11
MCP Typ	12
Baugröße 070.....	14
Baugröße 090.....	18
Baugröße 130.....	22
Baugröße 160.....	26
MCM Typ	30
Baugröße 130.....	32
Baugröße 160.....	36
Optionen	40

Technischer Fragebogen	53
Montagemöglichkeiten	54
Sonderlösungen	56

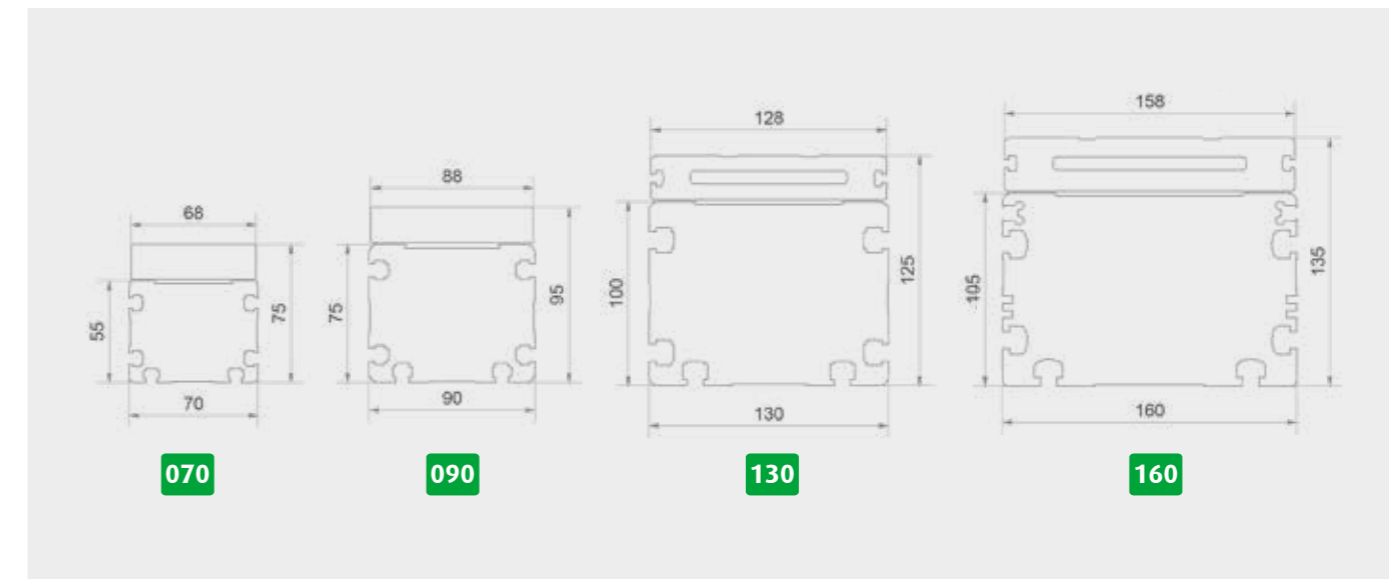
BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	48
Wirkungsgrad	48
Antriebs- / Abtriebsmoment	48
Statische und dynamische Tragzahl	48
Nominelle Lebensdauer	49
Kritische Drehzahl der Spindel.....	49
Drehzahlkennwert der Mutter	49
Zulässige Maximalbelastung für KGT	50
Zulässige Maximalbelastung für POM-C Mutter.....	50
Zulässige Knickkraft.....	50
Vorspannung	50
Statischer Sicherheitsfaktor	50
Dynamische tragzahl	51
Nominelle lebensdauer	51
Lebensdauer in stunden	52
Technische Daten der Kugelspindeln.....	52

Produktmatrix




Bi-Rail Linearmodule		MVP	MVL	MVR	MHP	MXP
Baugröße	070 Profilbreite 70 mm	●	—	—	—	●
	090 Profilbreite 90 mm	●	—	—	—	●
	130 Profilbreite 130 mm	●	●	●	●	●
	160 Profilbreite 160 mm	●	●	●	●	●
Antrieb	V Gerollte oder geschliffene Kugelumlaufspindeln	●	●	●	●	—
	V Gleitspindeln mit hoher Steigung	●	●	—	—	—
	H Hoch-Last Kugelumlaufspindeln	—	—	—	●	—
	X OHNE Antrieb	—	—	—	—	●
Führungen	P 2 Linearschienen und 4 Laufwagen	●	—	—	●	●
	L 2 Linearschienen und 4 lange Laufwagen	●	●	—	—	●
	R 2 Rollenschienen und 4 Laufwagen	—	—	●	—	●
Schlitten	P Standard	●	●	●	●	●
	L Lang	●	●	●	●	●
	D Doppel Schlitten	●	●	●	●	●
Werkstoffe	A Aluminium fließgepresst und eloxiert	●	●	●	●	●
Abdeckung	S Faltenbalg	●	●	●	●	●
	B Metallband	●	●	●	●	●
	X OHNE Abdeckung	●	●	●	●	●

Optionen	
	Endschalter
	Motoranbau direkt mit Kupplung
	Motoranbau über Riemengetriebe
	Bohrungen an Profil und Schlitten
	Schmierung
	Spindel-Endenbearbeitung
	Clean air
	Montage / Klemmsysteme
	Sicherheitssysteme

Abmessungen



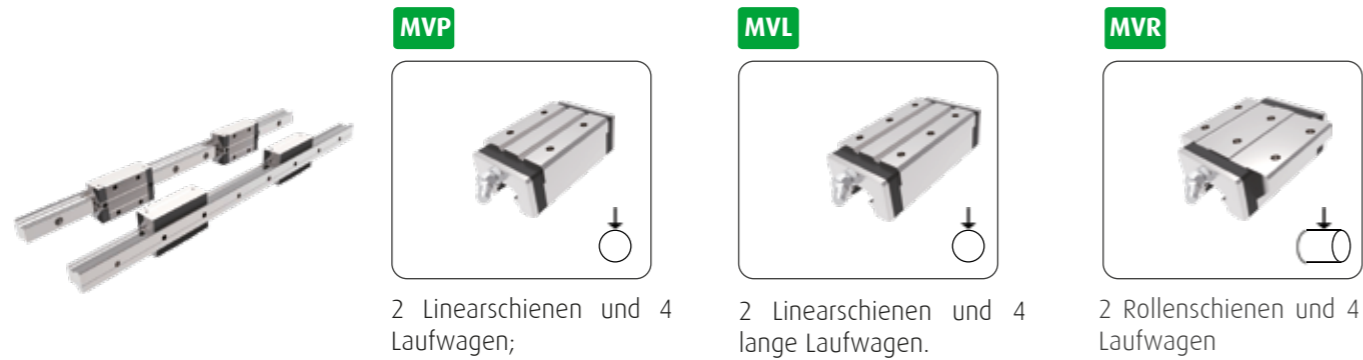
Antriebe

	Baugröße			
	070	090	130	160
GEROLLTE oder GESCHLIFFENE Kugelumlaufspindeln	12x2 12x4 12x5 12x10 12,7x25,4	16x5 16x10 16x16 16x50	20x5 20x10 20x20 20x50	25x5 25x10 25x25 25x30 25x50
 MV Ø x p [mm]				
Gleitspindeln mit hoher STEIGUNG	12x15 12x25 12,8x36,5 13x20 13x70	14x30 15x20 15x80 18x100		
 MV Ø x p [mm]				
HOCH-LAST Kugelumlaufspindeln			25x5 25x10 25x20 25x25 25x50	32x5 32x10 32x20 32x32
 MH Ø x p [mm]				

Spindel-Genauigkeitsklasse **ISO 7**; Auf Anfrage auch Spindeln in **ISO 5** oder **ISO 3** erhältlich.

Führungen

Verschiedene Führungssysteme sind zur Verfügung:



Baugröße	MV 070	MV 090	MV/MH 130	MV/MH 160
Linearführung	G9	G12	G15	G20



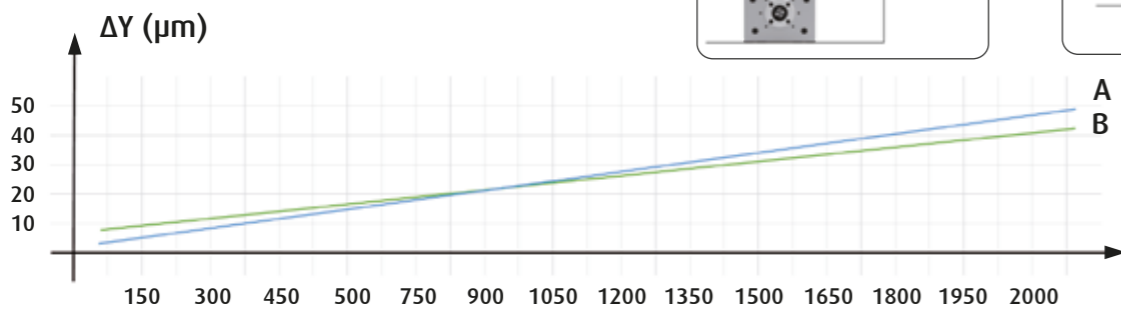
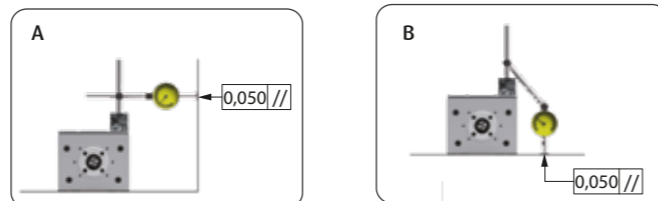
Dank der zwei seitlich im Profil montierte Linearschienen formen die Kraftlinien zwei aufeinanderliegende Dreiecke. Bi-Rail Linearmodule sind daher ideal als Portalachsen oder als Basisachse, da diese sehr hohe Belastungen tragen.

Schlittenlänge

Drei verschiedene Schlittenlängen stehen zur Verfügung, je nach Applikationsbedarf:



Verfahrensgenauigkeit



Bestellsystem

Beispiel M V P 090 A 1000 S - P

Produkt

M = Linearmodul

Antrieb

- V** Gerollte oder geschliffene Kugelumlaufspindeln
- v** Gleitspindeln mit hoher Steigung
- H** Hoch-Last Kugelumlaufspindeln
- X** OHNE Antrieb

Führung

- P** 2 Linearschienen und 4 Laufwagen
- L** 2 Linearschienen und 4 lange Laufwagen
- R** 2 Rollenschienen und 4 Laufwagen

Baugröße

- 070** Profilbreite 70 mm
- 090** Profilbreite 90 mm
- 130** Profilbreite 130 mm
- 160** Profilbreite 160 mm

Werkstoffe

- A** Aluminium extrudiert und anodisiert

Hub

0100–3700 mm (andere Hübe auf Anfrage)

Abdeckung

- S** Faltenbalg
- B** Metallband
- X** OHNE Abdeckung

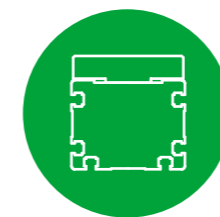
Schlitten

- P** Standard
- L** Lang
- D** Doppel Schlitten

Bi-Rail Linearmodule MV

mit Spindeltrieb

070		MVP — MVL	Pag..... 14/17
090		MVP — MVL	Pag..... 18/21
130		MVP — MVL — MVR	Pag..... 22/25
160		MVP — MVL — MVR	Pag..... 26/29

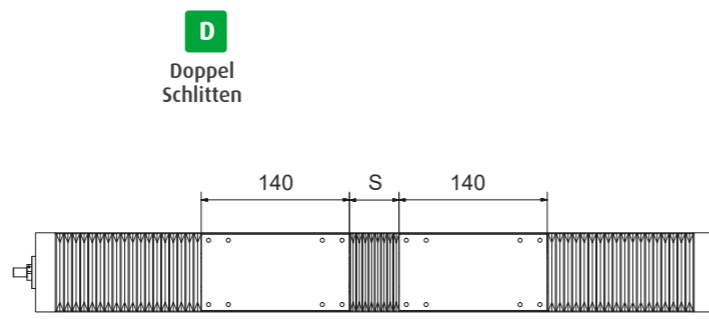
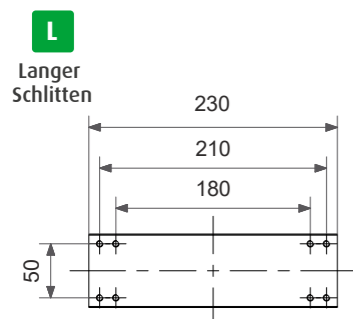
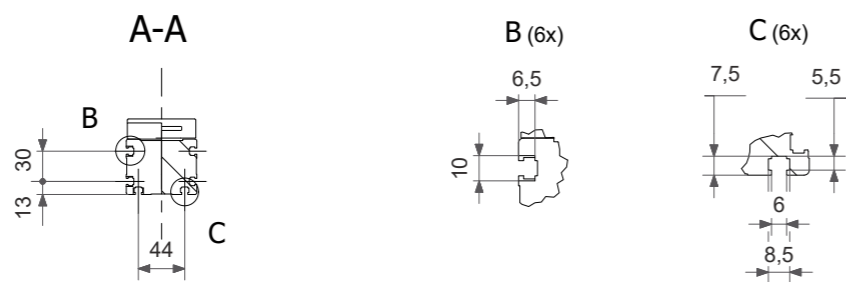
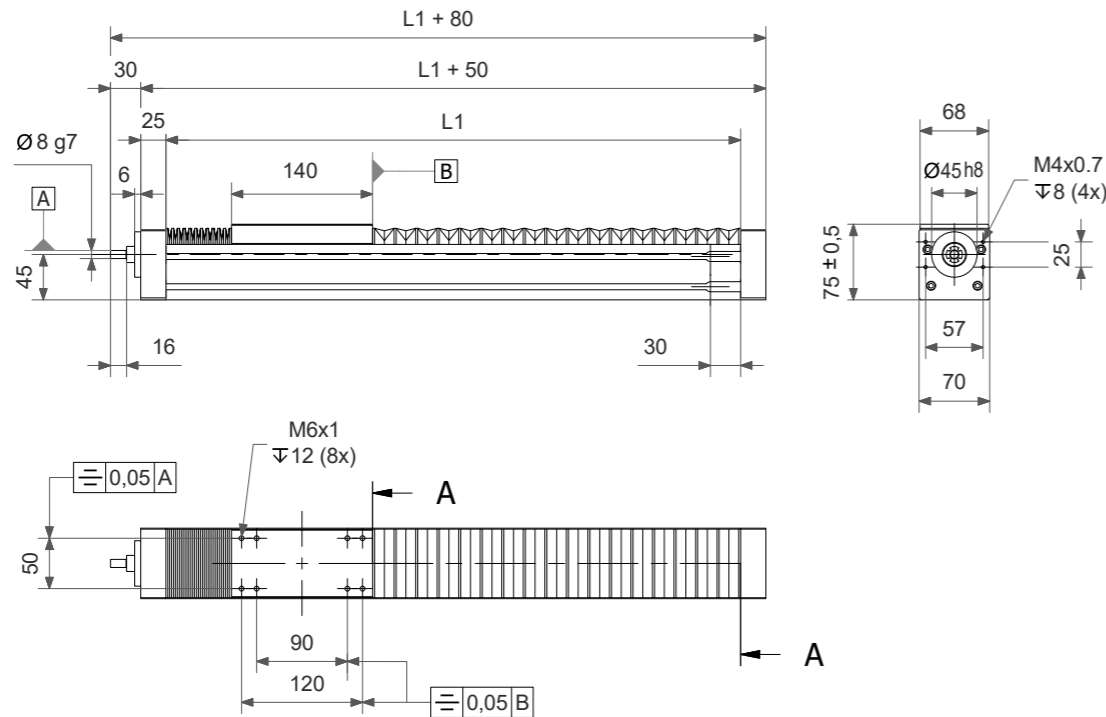


Bi-Rail Linearmodule

MV Spindeltrieb mit Faltenbalg- oder Metallband Abdeckung

Bi-Rail Linearmodule MV 070 mit Spindeltrieb

Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
260	50	-
330	100	-
400	150	-
470	200	100
540	250	150
610	300	200
680	350	250
740	400	300
810	450	350
880	500	400
940	550	450
1000	600	500
1060	650	550
1120	700	600
1180	750	650
1240	800	700



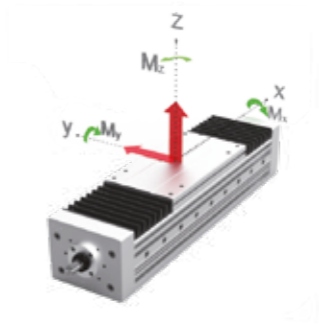
S = Zwischendistanz

Abdeckung mit **FALTENBALG** Antriebe und Führungen

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _a	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	12	2	52	±15	0,03	2000	4000
		4				5500	11000
		5				6600	12000
		10				2800	3100
Gleitspindeln mit hoher Steigung	12,7	25,4	100	±50	0,05-0,1	8000	15000
		12				Famm**	1400
		12,8				Famm**	1600
Gleitspindeln mit hoher Steigung	13	20	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1300
		70				Famm**	1750
Rundgewindespindel	12	4	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1200

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
 - Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
 - Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C₀ Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - Famm** Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a=dynamische tragzahl, C₀=statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]						
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z		
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	
P Standard Schlitten	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	490	778	367	584
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	666	1211	500	908
L Langer Schlitten	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	785	1248	589	936
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	1068	1940	801	1455

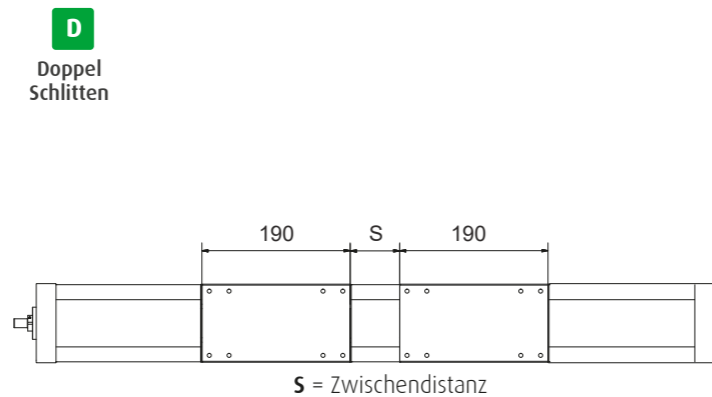
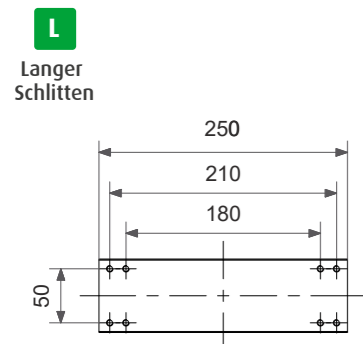
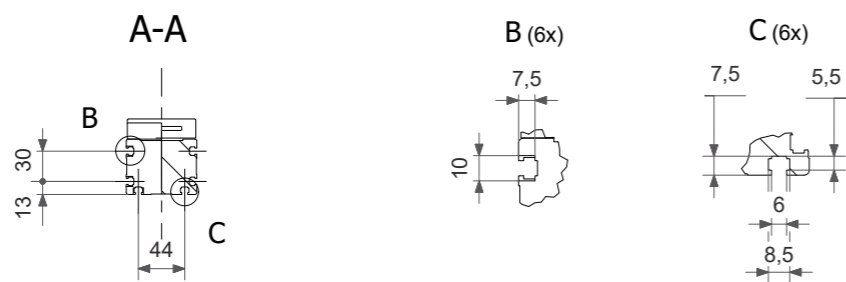
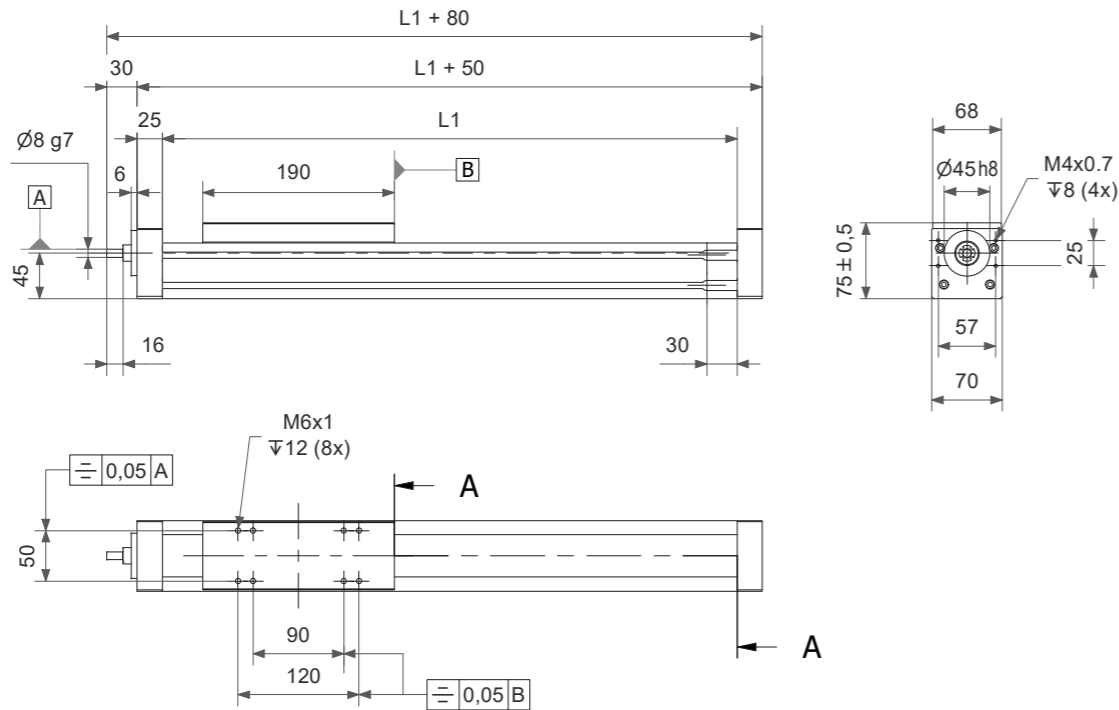
Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,16 + m_c$

m_c =Standardschlitten=0,65 kg
 m_c =Langer Schlitten=0,85 kg
 k=4,7

Bi-Rail Linearmodule MV 070 mit Spindeltrieb

Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
260	-	-
330	50	-
400	150	100
470	200	150
540	300	200
610	350	300
680	400	350
740	500	400
810	550	500
880	600	550
940	700	600
1000	750	650
1060	800	750
1120	850	800
1180	900	850
1240	950	900

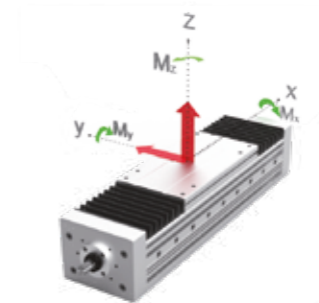


Abdeckung mit METALLBAND Antriebe und Führungen

	d ₀ Ø [mm]	Steigung [mm]	Positionier- genauigkeit [µm/300 mm]	Wiederhol- genauigkeit [µm/300 mm]	Axialspiel Mutter [mm]	Tragzahlen * [N]	
						C _a	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindel	12	2	52	±15	0,03	2000	4000
		4				5500	11000
		5				6600	12000
		10				2800	3100
Gleitspindeln mit hoher Steigung	12	15	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1400
	12,8	35,6				Famm**	1600
	13	20				Famm**	1300
		70				Famm**	1750
Rundgewindespindel	12	4	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1200

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, ISO 3 geliefert werden
 - Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel ISO 5 möglich.
 - Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C₀ Wertes für Spindel in ISO 5.

NOTIZ
 - Famm** Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a=dynamische tragzahl, C₀=statische tragzahl



Linear- führungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]						
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z		
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	
P Standard Schlitten	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	490	778	367	584
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	666	1211	500	908
L Langer Schlitten	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	785	1248	589	936
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	1068	1940	801	1455

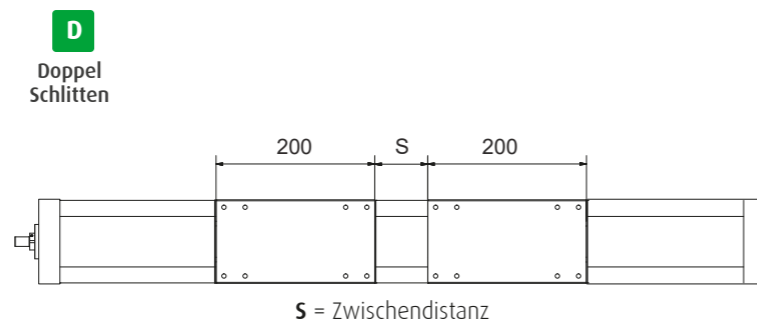
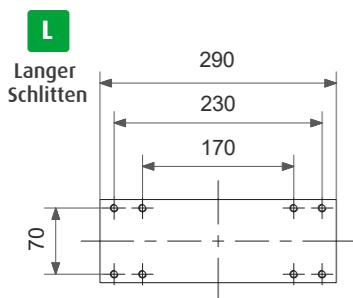
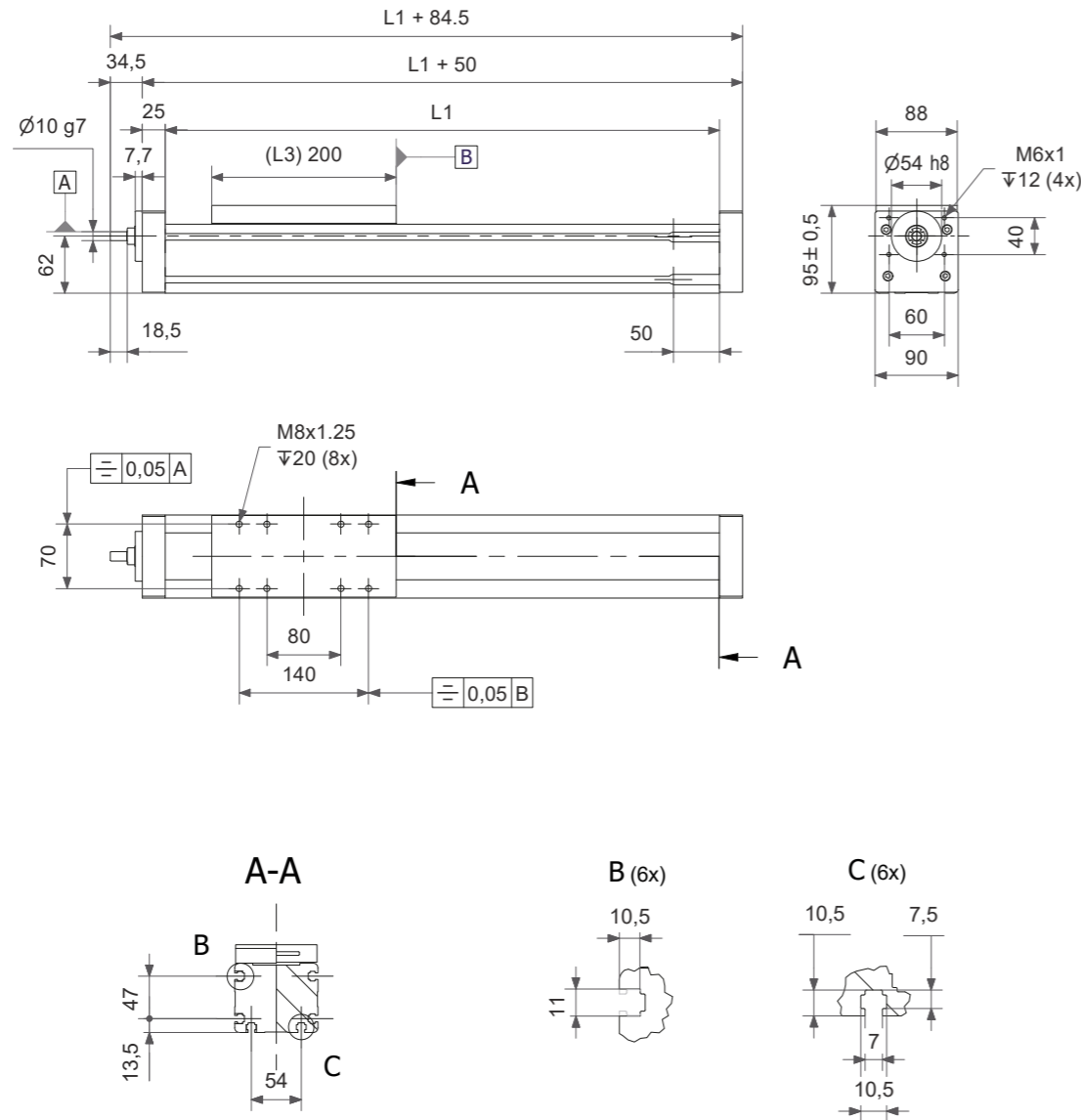
Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linear modul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,16 + m_c$ m_c Standardschlitten=0,65 kg $k=4,7$
 Langer Schlitten=0,85 kg

Bi-Rail Linearmodule MV 090 mit Spindelantrieb

Abdeckung mit **METALLBAND** Antriebe und Führungen

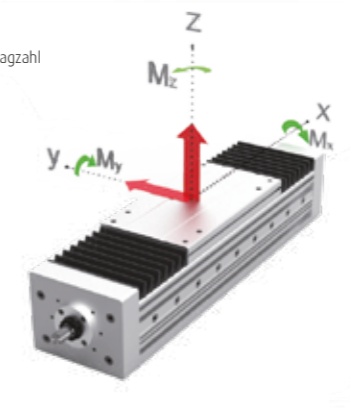
Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
410	150	50
480	200	100
550	300	200
620	350	250
690	400	350
760	500	400
820	550	450
900	650	550
960	700	600
1030	750	650
1090	800	700
1160	900	800
1220	950	850
1290	1000	900
1360	1100	1000
1430	1150	1050
1490	1200	1100
1560	1300	1200
1620	1350	1250
1690	1400	1300
1760	1500	1400
1830	1550	1450
1890	1600	1500
1960	1700	1600
2020	1750	1650
2090	1800	1700
2150	1850	1800
2220	1950	1850
2280	2000	1900
2350	2050	2000
2410	2150	2050
2480	2200	2100



	d ₀	Steigung	Positionier- genauigkeit	Wiederhol- genauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen * C ₀	
	∅ [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C ₀	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	16	5	52	±15	0,03	9700	22000
		10				17000	25000
		16				9150	18750
		50				4800	11000
Gleitspindeln mit hoher Steigung	14	30	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1750
	15	20				Famm**	1600
	15	80				Famm**	2000
	18	100				Famm**	2500
Rundgewindespindel	14	4	100	±50	0,05-0,1	Famm**	3200
	16	5				Famm**	5000

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
 - Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
 - Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C₀ Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - Famm** Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C₀ = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linear- führungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]							
	F _y		F _z		M _x		M _z					
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.				
P Standard Schlitten	MVP	G12	9525	13975	15240	22360	389	570	938	1442	737	1082
	MVL		8100	14075	12960	22520	330	574	836	1453	627	1089
L Langer Schlitten	MVP	G12	9525	13975	15240	22360	389	570	1669	2448	1252	1836
	MVL		8100	14075	12960	22520	330	574	1419	2466	1064	1849

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,95 + m_c$

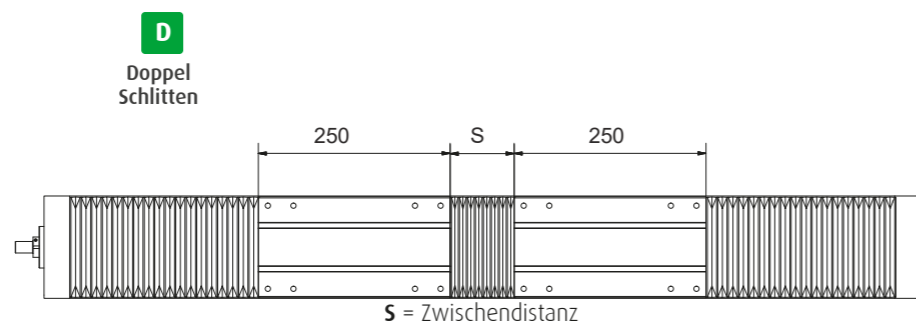
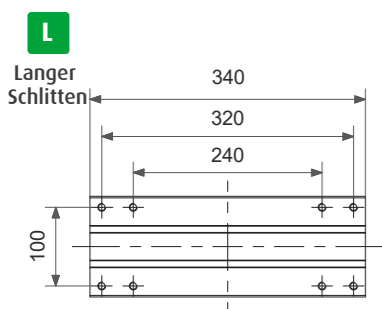
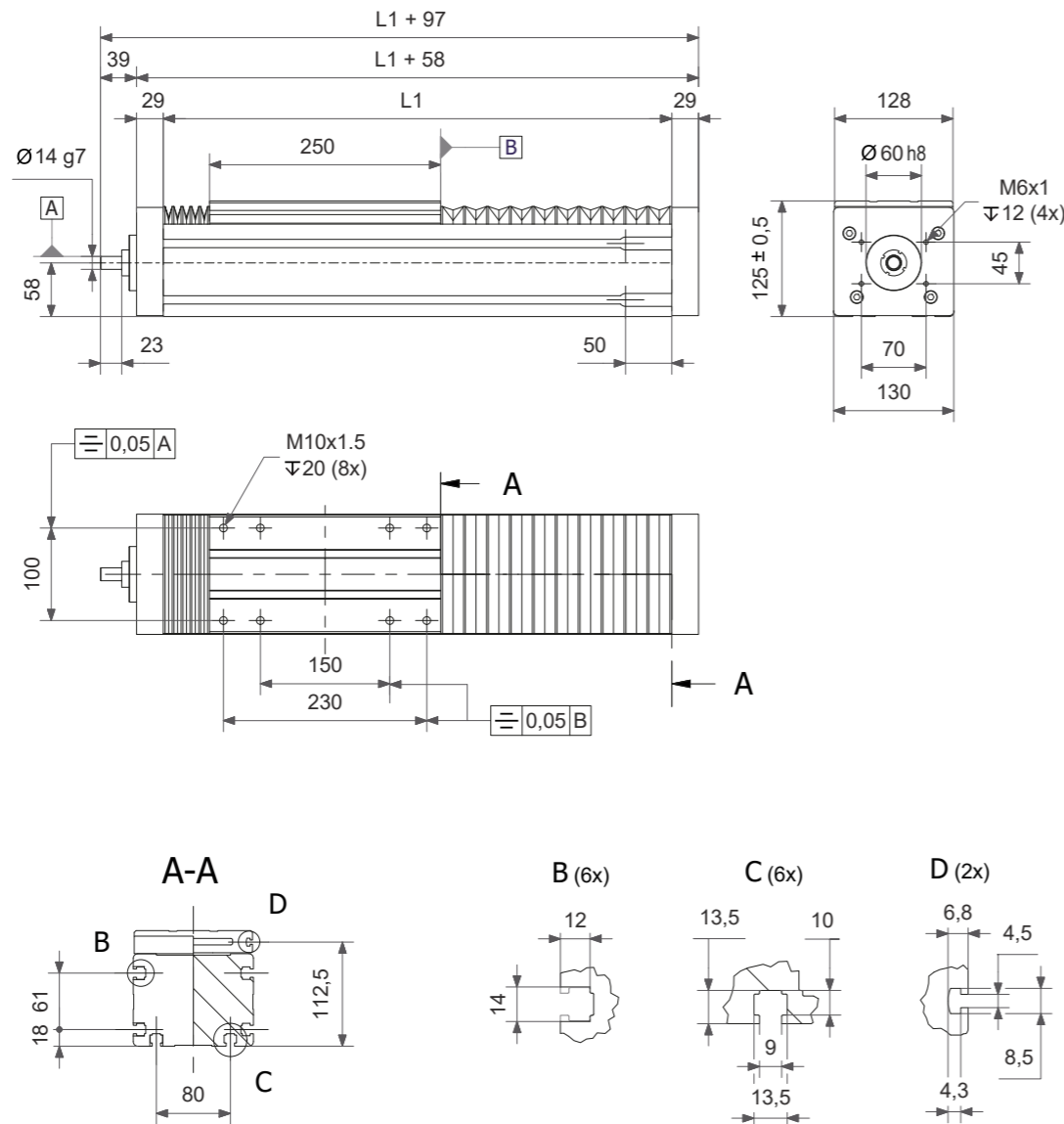
m_c = Standardschlitten = 1,7 kg
 m_c = Langer Schlitten = 2,45 kg

$k = 11,5$

Bi-Rail Linearmodule MV 130 mit Spindeltrieb

Abdeckung mit **FALTENBALG** Antriebe und Führungen

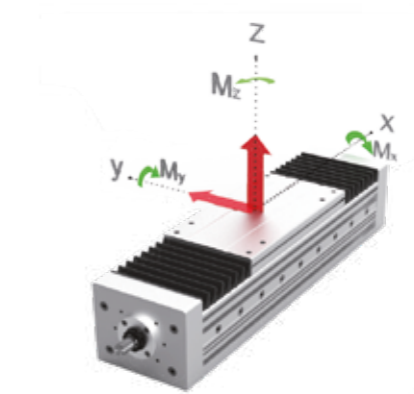
Hub	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
430	100	-
550	200	100
670	300	200
800	400	300
930	500	400
1050	600	500
1170	700	600
1290	800	700
1410	900	800
1540	1000	900
1670	1100	1000
1790	1200	1100
1910	1300	1200
2030	1400	1300
2190	1500	1400
2310	1600	1500
2430	1700	1600
2570	1800	1700
2710	1900	1800
2850	2000	1900
3000	2100	2000
3140	2200	2100
3280	2300	2200
3430	2400	2300
3580	2500	2400
3740	2600	2500
3890	2700	2600
4050	2800	2700
4310	2900	2800
4380	3000	2900
4550	3100	3000
4720	3200	3100
4900	3300	3200
5070	3400	3300
5260	3500	3400



Gerollte Kugelumlaufspindeln	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	∅ [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _a	C ₀
	20	5	52	±15	0,03	10800	25000
		10				21000	51000
		20				21700	35200
		50				5900	11700

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
 - Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
 - Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C_a Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - *Fammm Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]						
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z		
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	
P Standard Schlitten	MVP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	3643	6440	2732	4830
	MVL	33500	67250	53600	107600	1715	3443	4931	9899	3698	7424
	MVR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303
L Langer Schlitten	MVP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	5425	9590	4069	7193
	MVL	33500	67250	53600	107600	1715	3443	7343	14741	5507	11056
	MVR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303

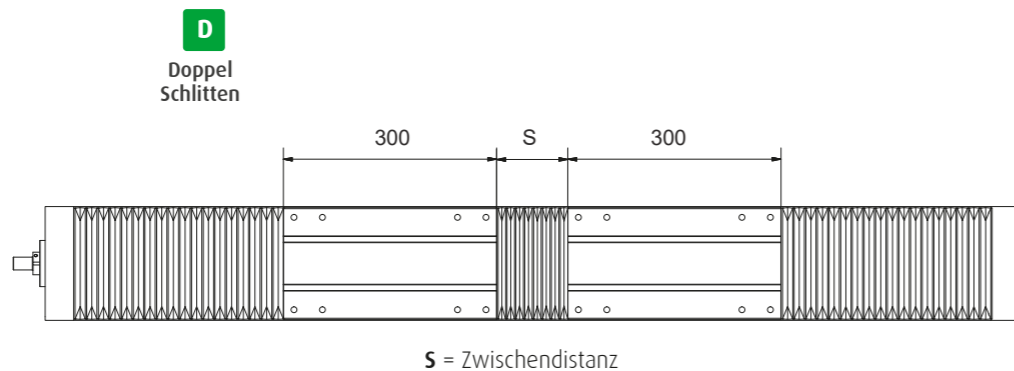
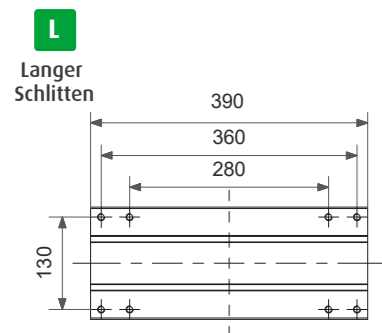
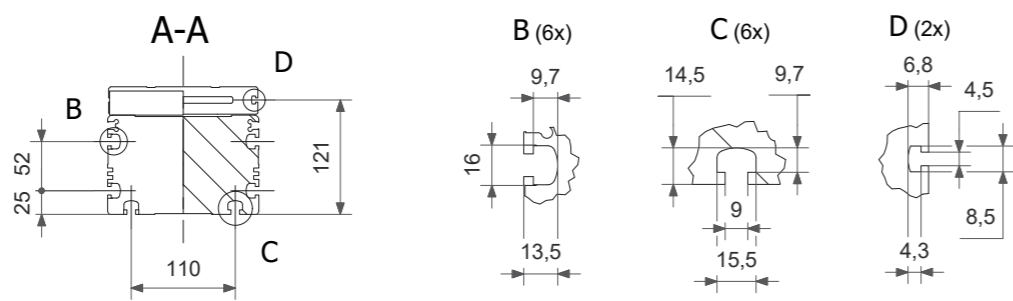
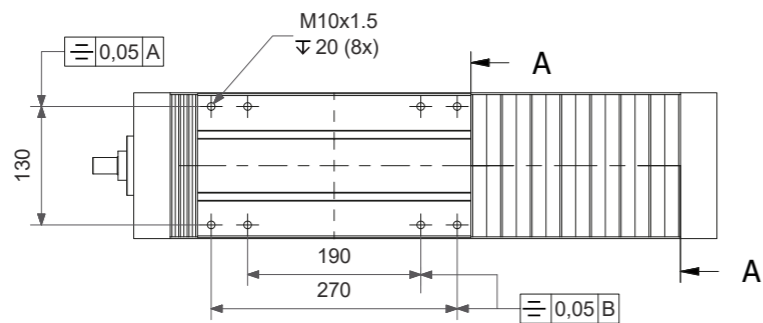
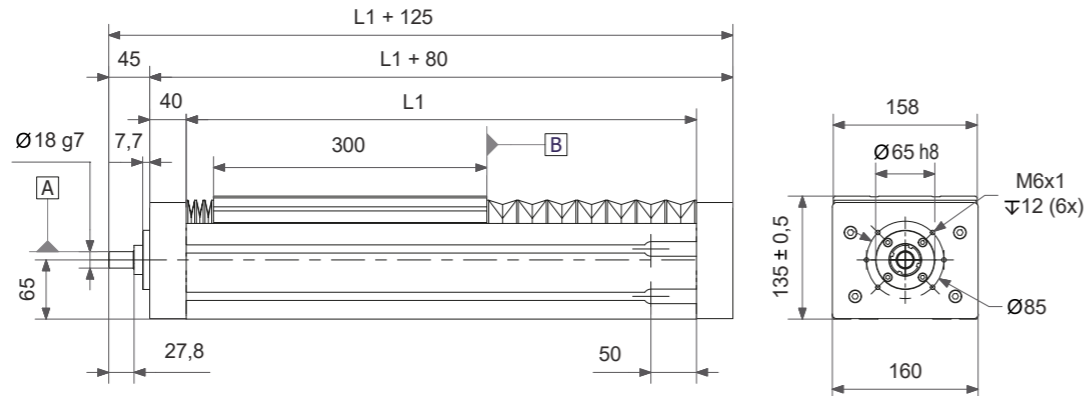
Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,3 + m_c$ $m_c = \text{Standardschlitten} = 4,2 \text{ kg}$ $k = 21$
 $m_c = \text{Langer Schlitten} = 5,4 \text{ kg}$

Bi-Rail Linearmodule MV 160 mit Spindeltrieb

Hub	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
440	100	-
560	200	100
680	300	250
800	400	350
930	500	450
1050	600	550
1170	700	650
1290	800	750
1410	900	850
1540	1000	950
1660	1100	1050
1780	1200	1150
1900	1300	1250
2030	1400	1350
2150	1500	1450
2270	1600	1550
2390	1700	1650
2510	1800	1750
2640	1900	1850
2760	2000	1950
2880	2100	2050
3000	2200	2150
3130	2300	2250
3250	2400	2350
3370	2500	2450
3490	2600	2550
3610	2700	2650
3740	2800	2750
3860	2900	2850
3980	3000	2950
4100	3100	3050
4230	3200	3150
4350	3300	3250
4470	3400	3350
4590	3500	3450
4710	3600	3550
4840	3700	3650

Profillänge L1 [mm]



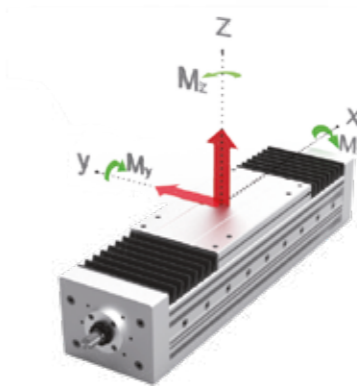
S = Zwischendistanz

Abdeckung mit **FALTENBALG** Antriebe und Führungen

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _d	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	25	5	52	±15	0,03	14000	35000
		10				25200	45400
		25				16700	29000
		30				23000	67800
	50					15400	31700

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
- Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
- Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C_d Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - ^{Famm} Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_d = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.
MVP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	7319	12840	5489	9630
MVL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	8731	16478	6548	12359
MVR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	8218	22470	6163	16853
MVP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	10397	18240	7798	13680
MVL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	12403	23408	9302	17556
MVR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	11674	31920	8755	23940

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

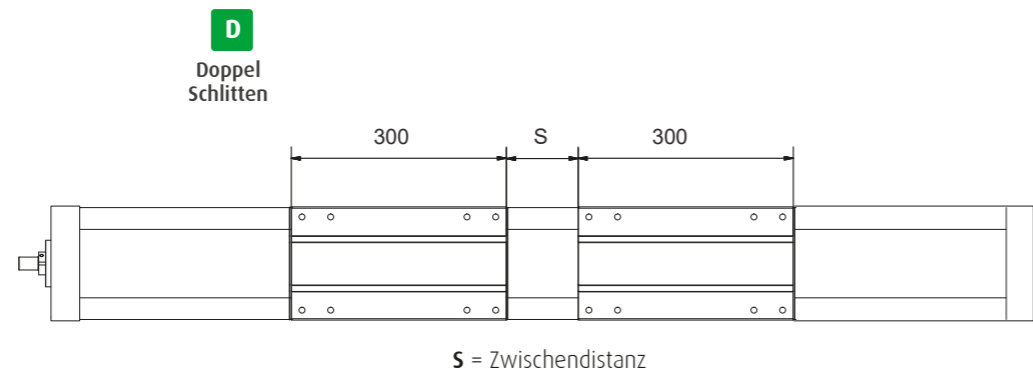
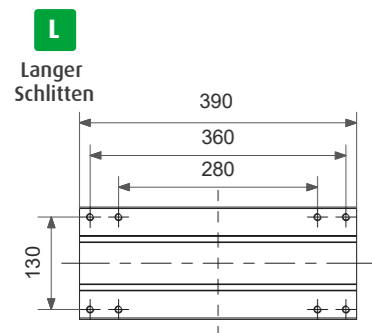
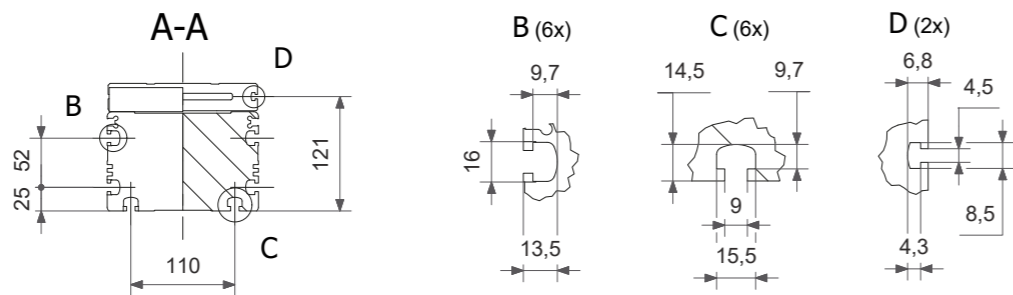
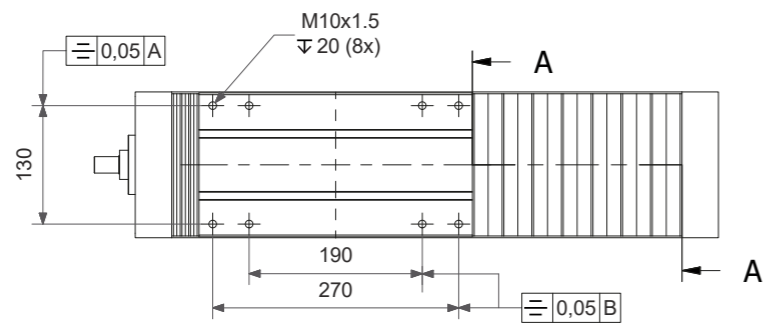
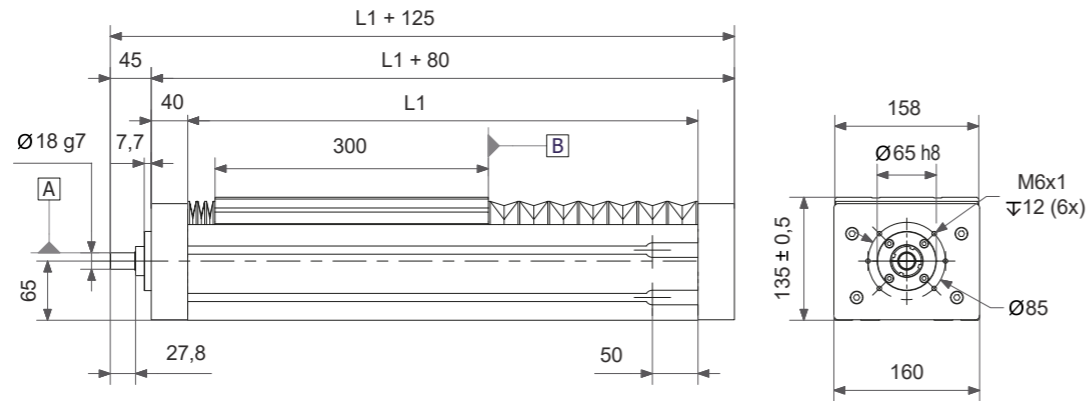
Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 4,5 + m_c$

m_c = Standardschlitten = 7,1 kg
 Langer Schlitten = 8 kg

k = 27

Bi-Rail Linearmodule MV 160 mit Spindeltrieb

Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
440	500	-
560	200	100
680	300	200
800	450	350
930	550	450
1050	650	600
1170	800	700
1290	900	800
1410	1050	950
1540	1150	1050
1660	1300	1200
1780	1400	1300
1900	1500	1450
2030	1650	1550
2150	1750	1700
2270	1900	1800
2390	2000	1900
2510	2100	2050
2640	2250	2150
2760	2350	2300
2880	2500	2400
3000	2600	2500
3130	2750	2650
3250	2850	2750
3370	3000	2900
3490	3100	3000
3610	3200	3150
3740	3350	3250
3860	3450	3400
3980	3600	3500
4100	3700	3600
4230	3850	3750
4350	3950	3850
4470	4050	4000
4590	4200	4100
4710	4300	4200
4840	4450	4350



S = Zwischendistanz

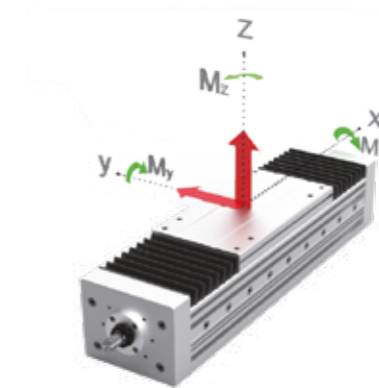
Abdeckung mit METALLBAND

Antriebe und Führungen

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _d	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	25	5	52	±15	0,03	14000	35000
		10				25200	45400
		25				16700	29000
		30				23000	67800
		50				15400	31700

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, ISO 3 geliefert werden
- Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel ISO 5 möglich.
- Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C_d Wertes für Spindel in ISO 5.

NOTIZ
 - F_{amm} Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_d = dynamische Tragzahl, C₀ = statische Tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.
MVP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	7319	12840	5489	9630
MVL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	8731	16478	6548	12359
MVR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	8218	22470	6163	16853
MVP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	10397	18240	7798	13680
MVL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	12403	23408	9302	17556
MVR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	11674	31920	8755	23940

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 4,5 + m_c$
 $m_c = \text{Standardschlitten} = 7,1 \text{ kg}$ $k = 27$
 $m_c = \text{Langer Schlitten} = 8 \text{ kg}$

Bi-Rail Linearmodule MH

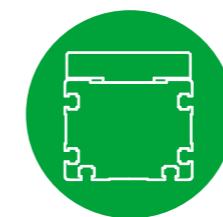
mit Hoch-Last Kugelumlaufschpindeltrieb



Pag..... 32/35



Pag..... 36/39



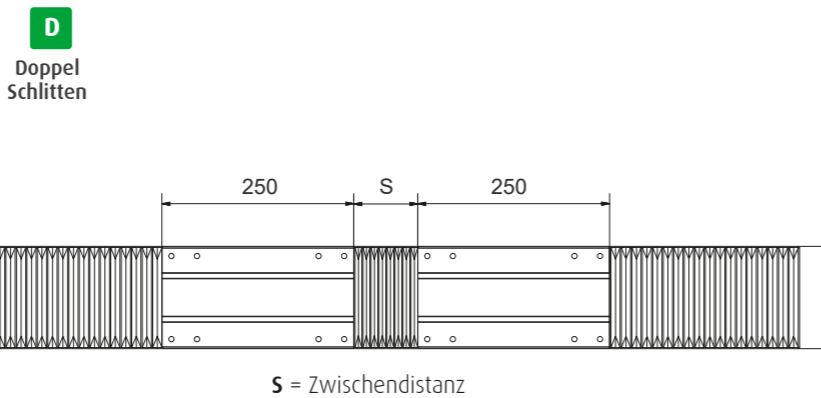
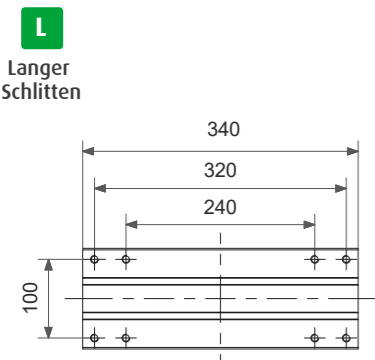
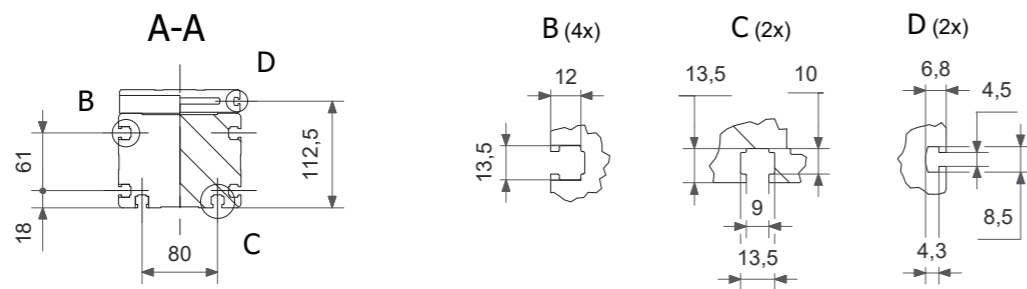
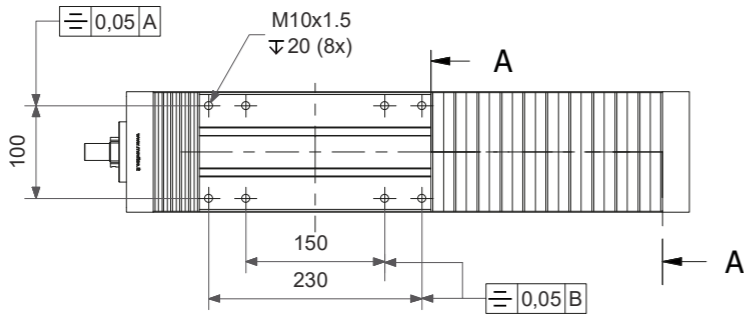
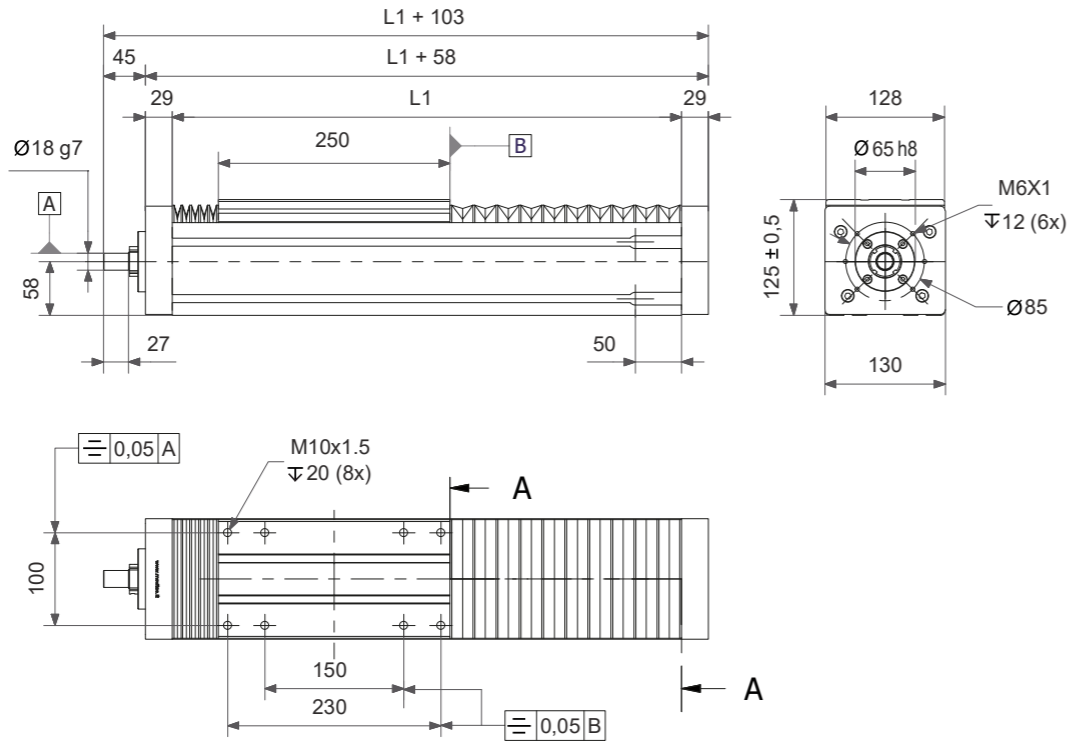
Bi-Rail Linearmodule

MH Hoch-Last Kugelumlaufschpindeltrieb
mit Faltenbalg- oder Metallband Abdeckung

Bi-Rail Linearmodule MH130 mit Hoch-Last Kugelumlaufschpindeltrieb

Abdeckung mit **FALTENBALG** Abmessungen und Führungen

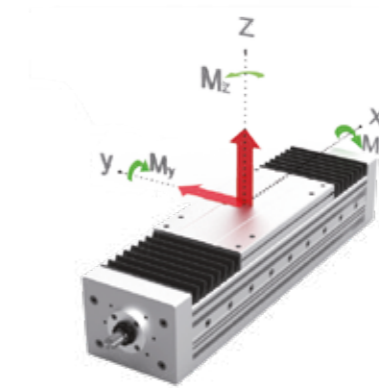
Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
430	100	-
550	200	100
670	300	200
800	400	300
930	500	400
1050	600	500
1170	700	600
1290	800	700
1410	900	800
1540	1000	900
1670	1100	1000
1790	1200	1100
1910	1300	1200
2030	1400	1300
2190	1500	1400
2310	1600	1500
2430	1700	1600
2570	1800	1700
2710	1900	1800
2850	2000	1900
3000	2100	2000
3140	2200	2100
3280	2300	2200
3430	2400	2300
3580	2500	2400
3740	2600	2500
3890	2700	2600
4050	2800	2700
4310	2900	2800
4380	3000	2900
4550	3100	3000
4720	3200	3100
4900	3300	3200
5070	3400	3300
5260	3500	3400



	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _a	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	25	5	52	±15	0,03	14000	35000
		10				25200	45400
		20				6560	14600
		25				16700	29000
		50				15400	31700

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
- Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
- Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C₀ Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - Fanm: Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.
MHP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	3643	6440	2732	4830
P Standard Schlitten	33500	67250	53600	107600	1715	3443	4931	9899	3698	7424
MHR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303
MHP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	5425	9590	4069	7193
L Langer Schlitten	33500	67250	53600	107600	1715	3443	7343	14741	5507	11056
MHR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,3 + m_c$

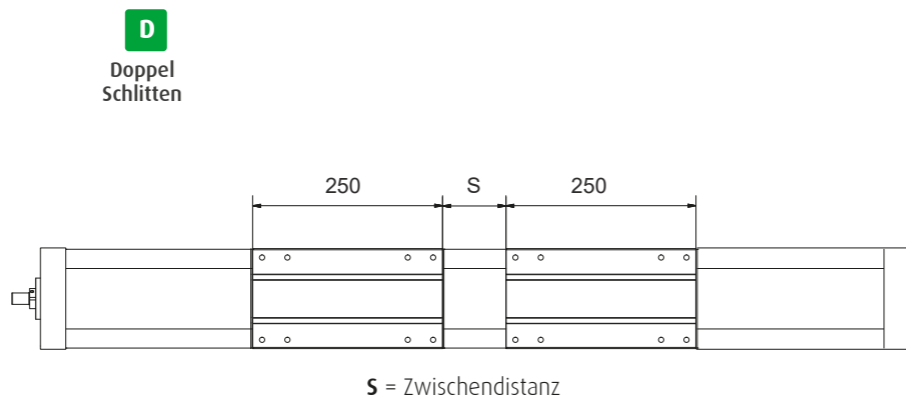
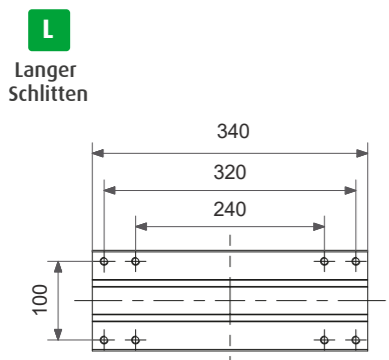
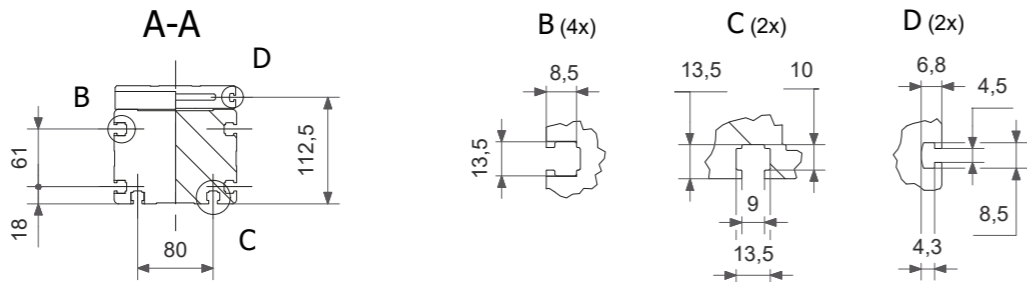
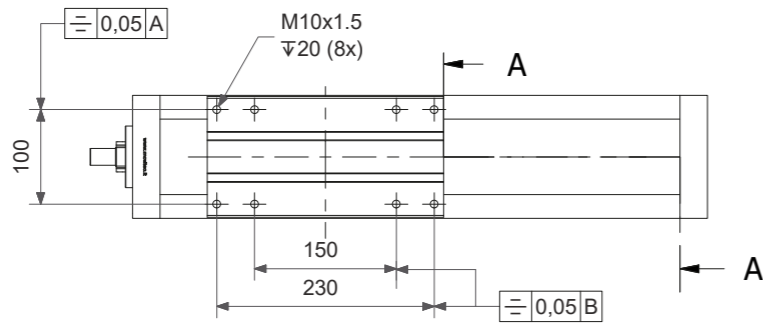
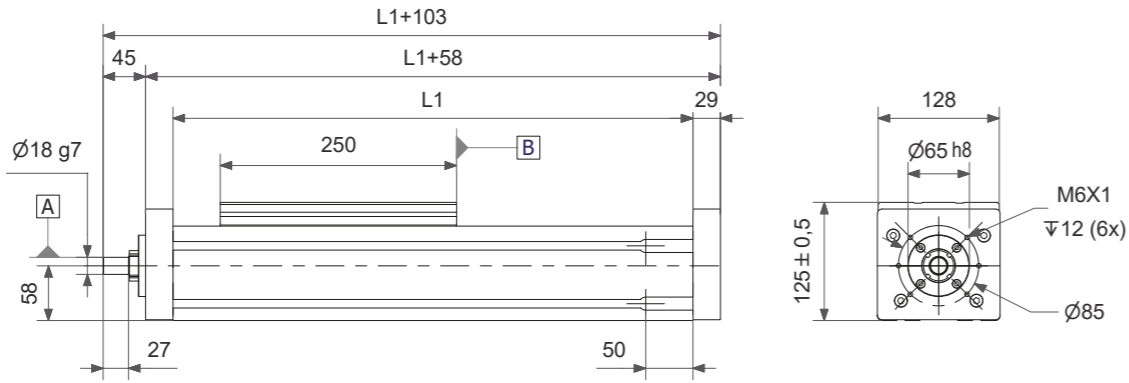
m_c = Standardschlitten = 4,2 kg
 m_c = Langer Schlitten = 5,4 kg

k = 21

Bi-Rail Linearmodule MH130 mit Hoch-Last Kugelumlaufschpindeltrieb

Abdeckung mit **METALLBAND** Abmessungen und Führungen

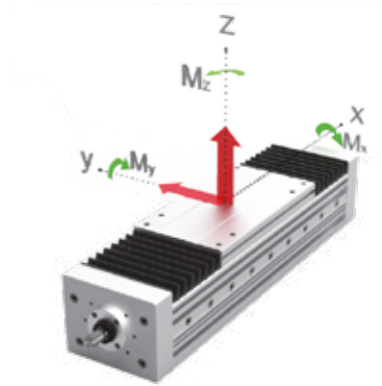
Profillänge L1 [mm]	Hub	
	Standard Schlitten [mm]	Langer Schlitten [mm]
430	100	-
550	250	150
670	350	250
800	500	400
930	600	500
1050	700	650
1170	850	750
1290	950	850
1410	1100	1000
1540	1200	1100
1670	1350	1250
1790	1450	1350
1910	1600	1500
2030	1700	1600
2190	1850	1750
2310	2000	1900
2430	2100	2000
2570	2250	2150
2710	2350	2300
2850	2500	2400
3000	2650	2550
3140	2800	2700
3280	2950	2850
3430	3100	3000
3580	3250	3150
3740	3400	3300
3890	3550	3450
4050	3700	3600
4310	3950	3850
4380	4050	3950
4550	4200	4100
4720	4350	4300
4900	4550	4450
5070	4700	4650
5260	4900	4800



	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	∅ [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _a	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	25	5	52	±15	0,03	14000	35000
		10				25200	45400
		20				6560	14600
		25				16700	29000
		50				15400	31700

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
- Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
- Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C_a Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - Formel- Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]						
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z		
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	
Standard Schlitten	MHP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	3643	6440	2732	4830
	MHL	33500	67250	53600	107600	1715	3443	4931	9899	3698	7424
	MHR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303
Langer Schlitten	MHP	24750	43750	39600	70000	1267	2240	5425	9590	4069	7193
	MHL	33500	67250	53600	107600	1715	3443	7343	14741	5507	11056
	MHR	25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 1,3 + m_c$

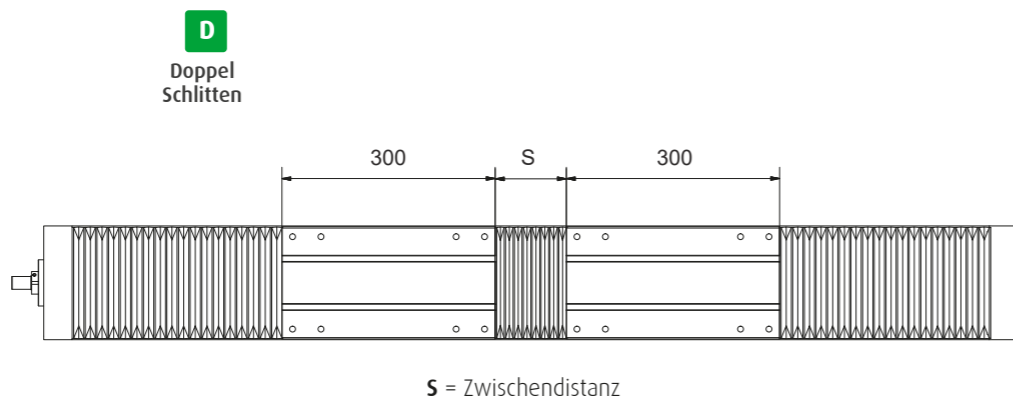
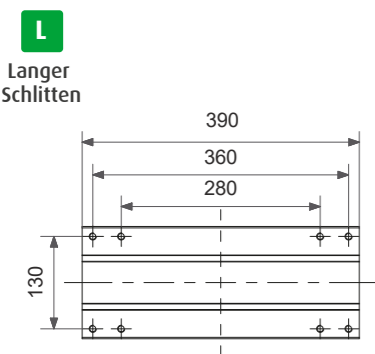
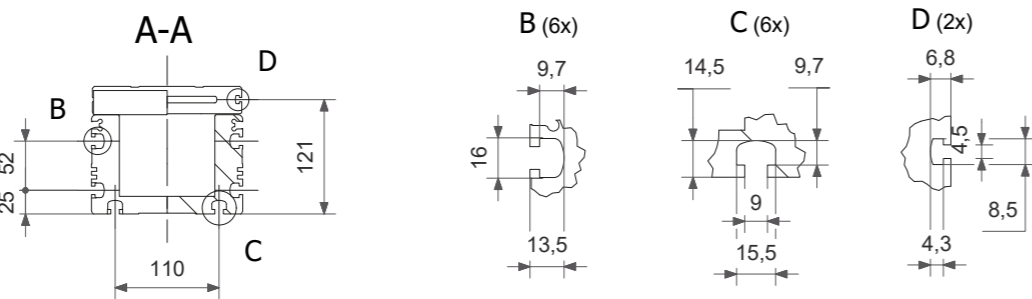
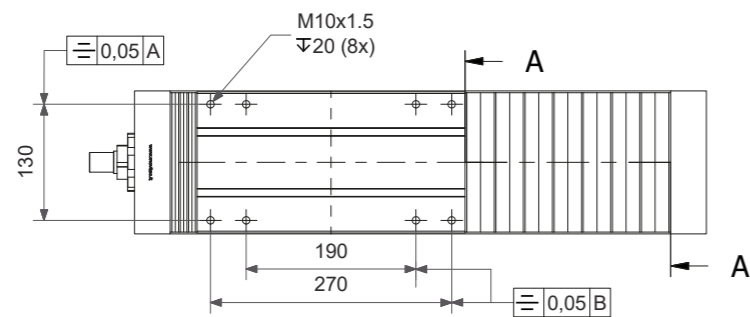
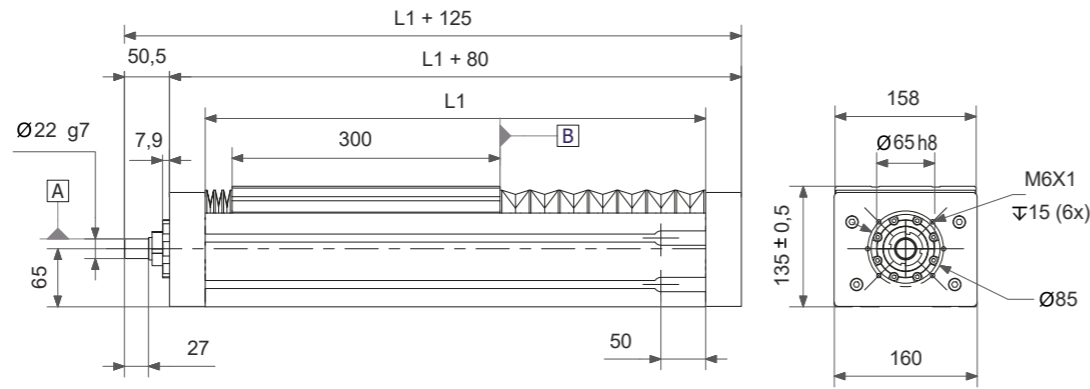
m_c = Standardschlitten=4,2 kg
 m_c = Langer Schlitten=5,4 kg

$k=21$

Bi-Rail Linearmodule MH 160 mit Hoch-Last Kugelumlaufschpindeltrieb

Abdeckung mit **FALTENBALG** Abmessungen und Führungen

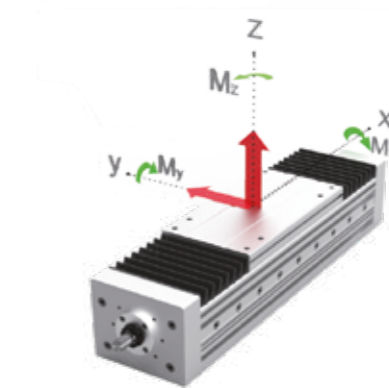
Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
440	100	-
560	200	150
680	300	250
800	400	350
930	500	450
1050	600	550
1170	700	650
1290	800	750
1410	900	850
1540	1000	950
1660	1100	1050
1780	1200	1150
1900	1300	1250
2030	1400	1350
2150	1500	1450
2270	1600	1550
2390	1700	1650
2510	1800	1750
2640	1900	1850
2760	2000	1950
2880	2100	2050
3000	2200	2150
3130	2300	2250
3250	2400	2350
3370	2500	2450
3490	2600	2550
3610	2700	2650
3740	2800	2750
3860	2900	2850
3980	3000	2950
4100	3100	3050
4230	3200	3150
4350	3300	3250
4470	3400	3350
4590	3500	3450
4710	3600	3550
4840	3700	3650



	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _a	C ₀
Gerollte Kugelumlaufspindeln	32	5	52	±15	0,03	19000	54000
		10				30800	45600
		20				30200	44900
		32				25700	76200

- KGT's können auch in Präzisionsklasse, **ISO 3** geliefert werden
 - Reduziertes Axialspiel Spindel < 0,01mm oder Nullspiel auf Spindel **ISO 5** möglich.
 - Vorgespannte Einzelmutter auf 3% des C_a Wertes für Spindel in **ISO 5**.

NOTIZ
 - F_{amm} Berechnungen auf Seite 50.
 * Von den Herstellern vorgelegte Daten; C_a = dynamische tragzahl, C₀ = statische tragzahl



Linearführungen	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.	dyn	stat.
MHP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	7319	12840	5489	9630
P Standard Schlitten	51000	96250	81600	154000	2652	5005	8731	16478	6548	12359
MHR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	8218	22470	6163	16853
MHP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	10397	18240	7798	13680
L Langer Schlitten	51000	96250	81600	154000	2652	5005	12403	23408	9302	17556
MHR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	11674	31920	8755	23940

Die Daten wurden mit Sicherheitsfaktor 1 berechnet. Erhöhen Sie diesen Faktor in Bezug auf die Art der Anwendung. Siehe "Statischer Sicherheitsfaktor".

Gesamtgewicht Linearmodul: $m_{tot} = L1 \cdot k \cdot 0,001 + 4,5 + m_c$

m_c = Standardschlitten = 7,1 kg
 Langer Schlitten = 8 kg

k = 27

Bi-Rail Linearmodule
OPTIONEN

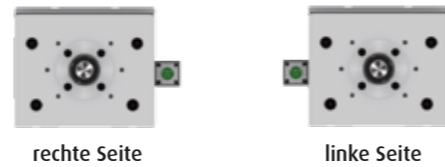
Bi-Rail Linearmodule
OPTIONEN

Endschalter	42
Motoranbau direkt mit Kupplung	43
Motoranbau über Riemengetriebe	43
Bohrungen an Profil und Schlitten	44
Schmierung	44
Spindel-Endenbearbeitung	45
Clean air	45
Montage / Klemmsysteme	46
Sicherheitssysteme	47

Bi-Rail Linearmodule OPTIONEN

Endschalter

Bei allen Baugrößen von Bi-Rail Linearmodulen ist es möglich, Endschalter innerhalb des Profils oder außerhalb, rechts (RX) oder links (LX), ohne Stecker zu montieren.



Induktive Endschalter



Beispiel: FA2 / FA4

- : Induktive Endschalter PNP-NC
- : Induktive Endschalter PNP-NO
- M** : Hub
- X** : Minimum 15mm
- Endschalterjustierung +/- 10mm

- : Induktive Endschalter PNP-NC
- : Induktive Endschalter PNP-NO
- LS0**: Hub
- LS1**: Minimum 15mm
- LS3** = LS0-LS1
- Endschalterjustierung +/- 10mm

Ohne Stecker		Induktive Endschalter
auf rechte Seite (RX)	auf linke Seite (LX)	
FA2	FA4	2x PNP-NC (Notschalter) 1x PNP-NO (Referenzpunktschalter, Motor-seitig)
FB2	FB4	2x PNP-NC (Notschalter) 1x PNP-NO (Referenzpunktschalter, Motor-gegenseitig)
FC2	FC4	2x PNP-NC (Notschalter)
FD2	FD4	1x PNP-NO (Referenzpunktschalter)

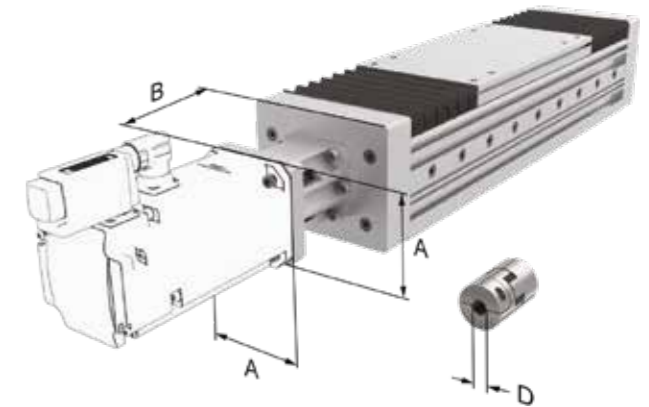
Mechanische Endschalter

Auf Anfrage können auch mechanische Endschalter montiert werden **FE**

Motoranbau direkt mit Kupplung

AM1 Aluminium Motoradapter mit Flansch je nach Motor und mit Kupplung. Auf Anfrage sind auch spezielle Motoradapter erhältlich.

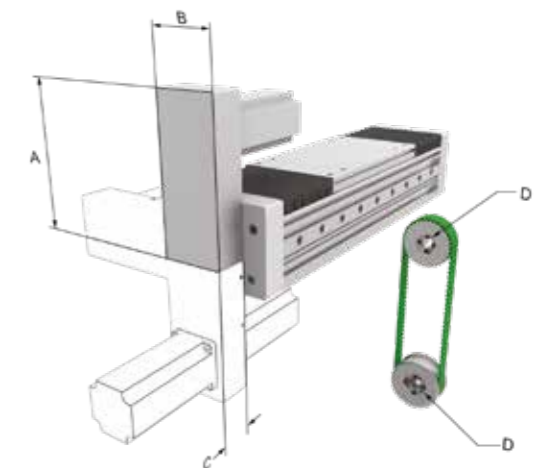
Typ	Baugröße	A	B	Max. Drehmoment [Nm]	D min/max Ø [mm]
		[mm]			
MV	070	60 - 90	45+LM	12,5	6/15
	090	70 - 100	47,5+LM	12,5	6/15
MV/MH	130	80 - 110	55+LM	17	8/22
	160	80 - 120	61+LM	17	8/22



Motoranbau über Riemengetriebe

RM1 Aluminiumflansch mit Zahnriemen, Riemenscheiben und Spannsatz. Auf Anfrage sind auch spezielle Motoradapter erhältlich.

Baugröße	A	B	C	Zahnriemen	D min/max Ø [mm]	Unter- setzung
	[min/max]	[mm]				
MV070	155 - 200	70	45	10AT5	5 - 12	1:1/1:2/2:1
MV090	230 - 330	95	55	10AT5	5 - 14	
MV/MH 130	240 - 350	95	55	16AT5	8 - 22	
MV/MH 160	250 - 420	110	55	16AT5	8 - 24	

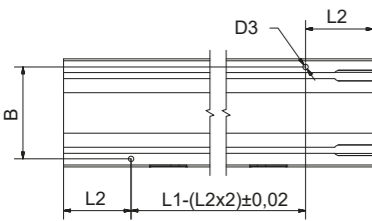


Bi-Rail Linearmodule OPTIONEN

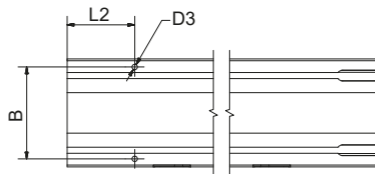
Bohrungen an Profil und Schlitten

Zusätzliche Positionierbohrungen auf Profil und Schlitten werden auf Anfrage gefertigt.

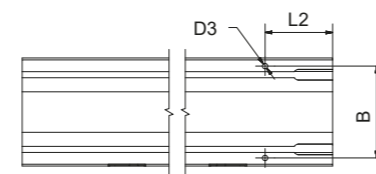
SB1 2 Bohrungen diagonal auf Profil



SB2 2 Bohrungen auf Profil, vorne

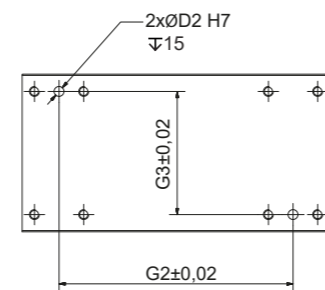


SB3 2 Bohrungen auf Profil, hinten



SB4 4 Positionierbohrungen auf Grundplatte (SB2+SB3)

SC1 2 Positionierbohrungen auf Schlitten

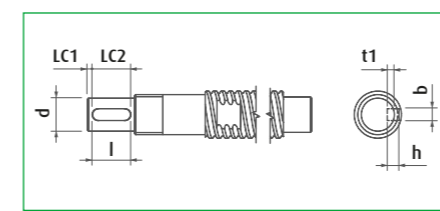


Typ	Baugröße	Profil			Schlitten			
		B±0,02	D3 H7	L2±0,02	G3	D2 H7	G2±0,02 Standard	G2±0,02 Länge
		[mm]			[mm]			
MV	070	29	5∇8	100	50	6	105	195
	090	72	6∇8	100	70	8	110	200
MV/MH	130	100	6∇10	100	100	8	190	280
	160	136	8∇15	100	130	8	230	320

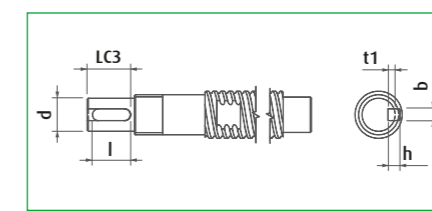
Spindel-Endenbearbeitung

Standardmäßig werden die Gewindetriebe nicht bearbeitet. Auf Anfrage können verschiedene Bearbeitungen realisiert werden.

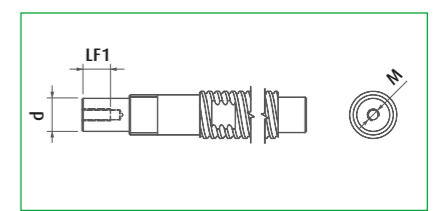
VC1 Keilbahn



VC2 Keilbahn



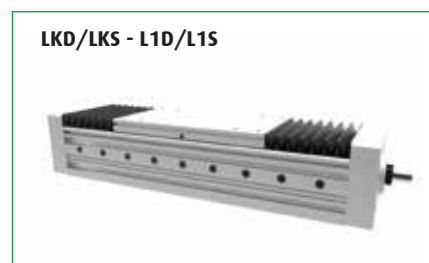
FIL Gewindebohrung



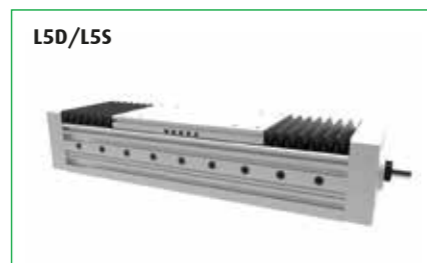
Typ	Baugröße	d	(VC1)				(VC2)				(FIL)				
			LC1	LC2	b (h7)	t1	l	h	LC3	b (h7)	t1	l	h	LF1	M
		∅ [mm]	[mm]				[mm]				[mm]				
MV	070	8	1,5	10,5	3	1,8	12	3	14	3	1,8	12	3	8	M4
	090	10	2	15,5	3	1,8	15	3	17,5	3	1,8	12	3	10	M4
	130	14	2	16,5	5	3	16	5	18,5	5	3	16	5	12	M6
	160	18	1,5	25,3	6	3,5	25	6	26,8	6	3,5	25	6	12	M8
MH	130	18	1,5	25,3	6	3,5	25	6	26,8	6	3,5	25	6	12	M8
	160	22	1	25,5	8	4	25	8	26,5	8	4	25	8	12	M8

Schmierung

Schmierbohrungen Größe 1,8" mitsamt Schmieresystem können sich befinden. Auf Anfrage sind diese auch auf der rechten Seite erhältlich.



1 Schmierbohrung für KGT



5 Schmierbohrungen: Eine für KGT, vier für Kugelumlaufschlitten



Ohne Schmierbohrungen, jedoch mit selbstschmierenden KGT und Kugelumlaufschlitten

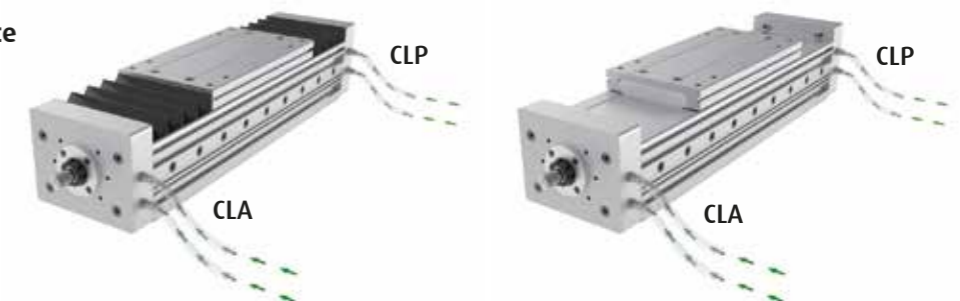
Bestellcode	Beschreibung	Bestellcode	Beschreibung
LKD	1 Schmierbohrung rechts KGT + 4 für Kugelumlaufschlitten	LSD	5 Schmierbohrungen rechts
LKS	1 Schmierbohrung links KGT + 4 für Kugelumlaufschlitten	LSS	5 Schmierbohrungen links
L1D	1 Schmierbohrung rechts KGT, rechts	KKO	KGT und Kugelumlaufschlitten selbstschmierend
L1S	1 Schmierbohrung links KGT		

Clean Air

Clean Air Bohrungen verhindern, durch das durchleiten von Druckluft, die Verschmutzung im Innern.

CLA 2 Bohrungen auf Frontplatte

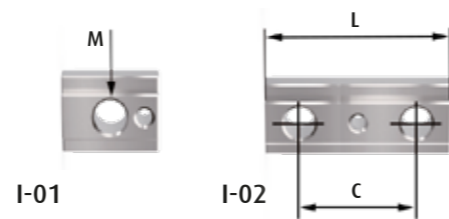
CLP 2 Bohrungen auf Endplatte



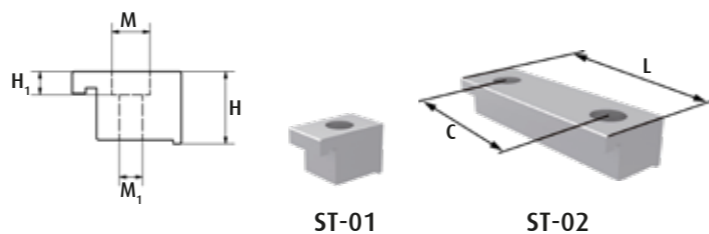
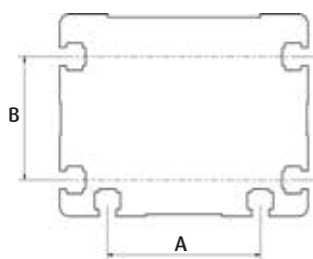
Bi-Rail Linearmodule OPTIONEN

Montage / Klemmsysteme

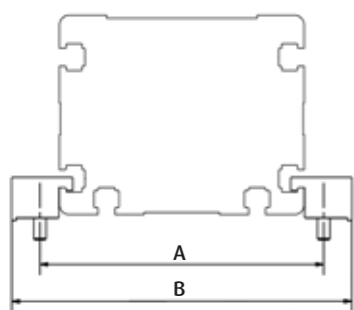
In den Profilmuten **A** und **B** können Zubehörteile oder Energieführungsketten mit Hilfe von Nutzensteine in zwei Größen befestigt werden.



Baugröße	Bestellcode	A [mm]	B [mm]	L [mm]	M	C [mm]
070	I70-01	46	30	12	1 x M5	-
070	I70-02			25	2 x M5	15
090	I90-01	54	46	15	1 x M6	-
090	I90-02			35	2 x M6	20
130	I130-01	80	61	20	1 x M8	-
130	I130-02			40	2 x M8	25
160	I160-01	110	52	20	1 x M8	-
160	I160-02			40	2 x M8	25



Baugröße	Bestellcode	A [mm]	B [mm]	L [mm]	M	M1	H	H1	C [mm]
070	ST70-02	84	102	55	9	5,5	14	5,5	40
090	ST90-02	115	140	90	14	8,5	15	8,5	70
130	ST130-01	155	192	24	14	8,5	26,5	8,5	-
130	ST130-02			124	14	8,5	26,5	8,5	100
160	ST160-01	185	222	24	14	8,5	26,5	8,5	-
160	ST160-02			124	14	8,5	26,5	8,5	100

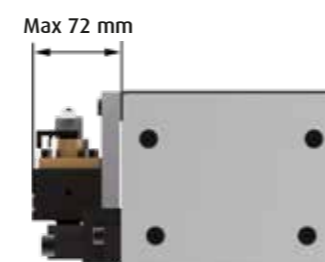


Sicherheitssysteme

Die Linearmodule, die vertikal arbeiten müssen, können mit einem mechanischen Sicherheitssystem ausgestattet sein, das aus einem elektropneumatischen Zentralverriegelungsblock, zwei Stützen und eine Zahnstange Steigung 25 mm besteht.



Typ	Baugröße	Bestell-system	Q (M5) [Liter/Zyklus]		
			BAR 4	BAR 6	BAR 8
MV/MH	130	250_A01	0,37 · 10 ⁻⁹	0,52 · 10 ⁻⁹	0,67 · 10 ⁻⁹
		250_A02			
		250_A03			



Bi-Rail Linearmodule BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Wirkungsgrad

Die Leistung einer Spindel hängt von mehreren Parametern ab, wie beispielsweise die Kontaktflächen, die Drehzahl der Mutter, die Arbeitsumgebung und andere.

Wirkungsgrad

Von Drehmoment auf Linearbewegung

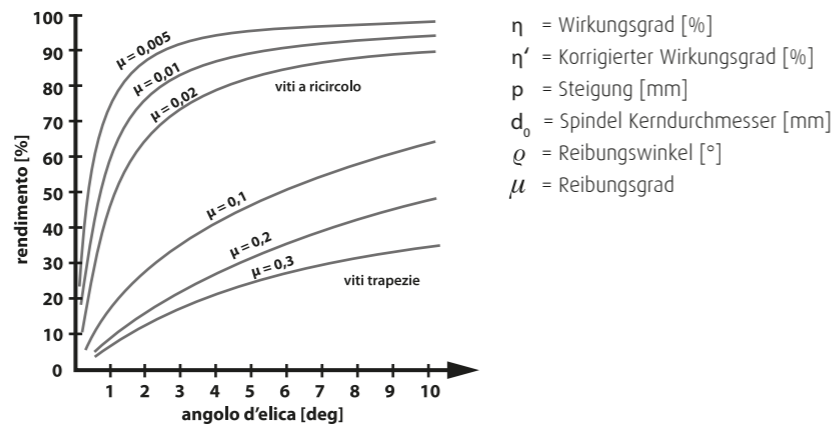
$$\eta = \frac{\tan(\alpha)}{\tan(\alpha + \rho)} \quad [\%]$$

Indirekte Rendite

Von Axialkraft auf Drehbewegung

$$\eta' = \frac{\tan(\alpha - \rho)}{\tan \alpha} \quad [\%]$$

$$\tan \alpha = \frac{p}{d_o \cdot \pi}$$



Antriebs- / Abtriebsmoment

Antriebsmoment

Von Drehmoment auf Linearbewegung

$$M_a = \frac{F_a \cdot p}{2000 \cdot \pi \cdot \eta} \quad [Nm]$$

Abtriebsmoment

Von Axialkraft auf Drehbewegung

$$M_e = \frac{F_a \cdot p \cdot \eta'}{2000 \cdot \pi} \quad [Nm]$$

Antriebsleistung

Für den Betrieb eines Systems erforderliche Leistung.

$$P = \frac{M_a \cdot n}{9550} \quad [kW]$$

- M_a = Antriebsmoment [Nm]
- M_e = Abtriebsmoment [Nm]
- F_a = Axialkraft [N]
- p = Steigung [mm]
- η = Wirkungsgrad [%]
- η' = Korrigierter Wirkungsgrad [%]
- n = Drehzahl [min^{-1}]
- P = Antriebsleistung [kW]

Statische und dynamische Tragzahl

Die statische Tragzahl C_o (N) ist die axiale Belastung auf Gewindespindel in statischen Bedingungen, die einer dauerhaften Verformung der Kugeln und des Gewindes, von etwa 0,0001 des Durchmessers entspricht.

Die dynamische Tragzahl C_a (N) ist die axiale Belastung, bei der die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Kugel- oder Rollengewindetriebs nach einer Million Umdrehungen 90 % beträgt.

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer ist die Gesamtzahl der Umdrehungen die 90% der Spindeln einer gleichen Baugröße unter gleichen Betriebsbedingungen erreichen, ohne dass Anzeichen von Materialermüdung entstehen.

Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen Nominelle Lebensdauer in Stunden

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [R]$$

$$L_h = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60} \quad [h]$$

- L_{10} = Lebensdauer in Umdrehungen [R]
- C_a = Dynamische Tragzahl [N]
- F_m = Äquivalente axiale Belastung [N]
- L_h = Lebensdauer in Stunden [h]
- n_m = Mittlere Drehzahl [min^{-1}]

Da eine Gewindespindel in zwei axialen Richtungen belastet werden kann, muss der Wert der dynamischen äquivalente axialen Belastung F_m in jeder Richtung kalkuliert werden. Der größere Wert wird dann für die Formel der Lebensdauerkalkulation herangezogen.

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 n_1 \frac{q_1}{100} + F_2^3 n_2 \frac{q_2}{100} + F_3^3 n_3 \frac{q_3}{100} + \dots} \quad [N]$$

$$n_m = n_1 \frac{q_1}{100} + n_2 \frac{q_2}{100} + n_3 \frac{q_3}{100} + \dots \quad [\text{min}^{-1}]$$

- F_m = Dynamische äquivalente axiale Belastung [N]
- F_1, \dots, F_n = Axiallasten pro Zeitanteil q_1, \dots, q_n [N]
- q_1, \dots, q_n = Anteile der Belastungsdauer [%]
- 100 = $\sum q$ (Summe aller Zeitanteile q_1, \dots, q_n) [%]
- C_a = Dynamische Tragzahl [N]
- n_1, \dots, n_n = Drehzahl pro Zeitanteil [min^{-1}]

Kritische Drehzahl der Spindel

Die kritische Drehzahl der Spindel, die auch durch die maximale Rotationsgeschwindigkeit der Mutter beschränkt ist, hängt hauptsächlich vom Spindel-Kerndurchmesser, von der Länge der Spindel und vom Lagerfall ab. Der Wert der kritischen Drehzahl muss, sollte ausreichend weit von der Eigenfrequenz der Spindel entfernt sein.

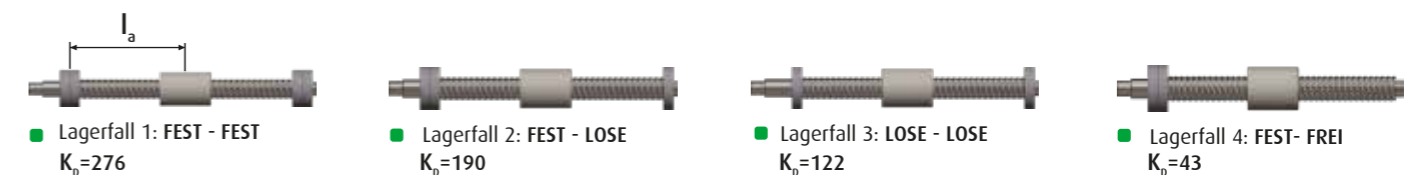
Kritische Drehzahl der Spindel

$$n_{cr} = K_D \cdot 10^6 \cdot \frac{d_2}{l_a^2} \quad [\text{min}^{-1}]$$

- K_D = Konstante in Abhängigkeit des Lagerfalls
- d_2 = Kerndurchmesser [mm]
- l_a = Kraftübertragende Spindellänge [mm]
- siehe unten
- = Zulässige Drehzahl [min^{-1}]
- n_{max} = Kritische Drehzahl Spindel
- n_{cr} = Sicherheitsfaktor (von 0,5...0,8)
- S_n

Zulässige Drehzahl der Spindel

$$n_{max} = n_{cr} \cdot S_n \quad [\text{min}^{-1}]$$



Drehzahlkennwert der Mutter

Der Drehzahlkennwert der Mutter hängt vom Spindeldurchmesser ab.

$$n_{max} = \frac{\text{Max. Drehzahl der Mutter}}{d_1} \quad [\text{min}^{-1}]$$

d_1 = Spindeldurchmesser [mm]

Maximale Drehzahlkennwert der Mutter	
Einzelgang-Kugelrückführung	60.000
Rohr-Kugelrückführung	80.000
Endkappen-Kugelrückführung	80.000

Bi-Rail Linearmodule BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Zulässige Maximalbelastung für KGT

$$F_{amm} = \frac{C_o}{f_s} [N]$$

F_{amm} = Zulässige Maximalbelastung [N]
 C_o = Statische Tragzahl [N]
 f_s = Sicherheitsfaktor
 1- Normalbetrieb: 1...2
 2- Stress-Belastungen: 2...3

Zulässige Maximalbelastung für POM-C Mutter

$$F_{amm} = C_o \cdot f_c [N]$$

Umfangsgeschwindigkeit v_p [m/min]	Lastfaktor f_c [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

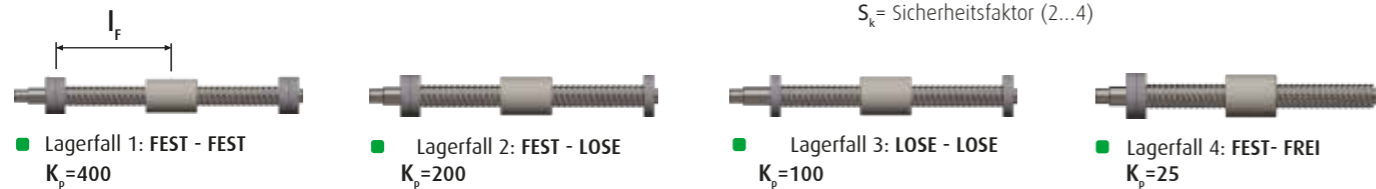
F_{amm} = Zulässige Maximalbelastung [N]
 C_o = Statische Tragzahl [N]
 f_c = Sicherheitsfaktor abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit (siehe Tabelle)

Zulässige Knickkraft

Spindeln können sich unter einer Druckbelastung seitlich verformen. Der Wert der Belastung darf nicht den Wert der zulässigen Knickkraft überschreiten.

$$F_p = \frac{K_p}{S_k} \cdot \frac{d_2^4}{l_F^2} \cdot 10^3 [N]$$

K_p = charakteristische Konstante, in Abhängigkeit des Lagerfalls → siehe unten
 d_2 = Kerndurchmesser [mm]
 l_F = kraftübertragende Spindellänge [m]
 S_k = Sicherheitsfaktor (2...4)



Vorspannung

In allen Movitec Linearsystemen werden Muttern mit einem Standard-Axialspiel von <0,03 mm geliefert. Es ist möglich durch den austausch der Kugeln auch ein reduziertes Axialspiel von <0,01 mm zu liefern. Für Spindeln in ISO 5 ist es möglich auch Nullspiel zu haben.

Statischer Sicherheitsfaktor

Der statische Sicherheitsfaktor f_s gibt das Verhältnis von statischer Tragzahl C_o zu ermittelter Belastung F_o oder auch das Verhältnis von zulässiger Momentenbelastung M_o zu statischer Momentenbelastung M_{stat} an:

$$f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{C_o}{F_o} \quad \text{oder} \quad f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{M_o}{M_{stat}}$$

f_s = Statischer Sicherheitsfaktor
 f_H = Härtefaktor = 1
 f_T = Temperaturfaktor = 1
 f_C = Kontaktfaktor = 0,81

C_o = Statische Tragzahl [N]
 F_o = Ermittelte Belastung [N]
 M_o = Zulässige Momentenbelastung [Nm]
 M_{stat} = Statische Momentenbelastung [Nm]

Unabhängig vom statischen Sicherheitsfaktor ist sicherzustellen, dass die höchstzulässige Last nicht überschritten wird.

Belastung	Belastungsbedingungen	Minimalwerte für f_s
statisch	normale Stöße und Schwingungen	1... 1,3
	starke Stöße und Schwingungen	2... 3
dynamisch	normale Stöße und Schwingungen	1... 1,5
	starke Stöße und Schwingungen	2,5... 5

Dynamische Tragzahl

Die Berechnung der dynamischen Tragzahl ist durch die ISO 14728-1 genau definiert und hat auf Basis von 100 km zu erfolgen. Nach Teil 1 der gleichen Norm können die Berechnungen auch auf einer Referenzstrecke von 50 km mit der Anwendung von einem Umrechnungsfaktor von 1.26 erfolgen, um einen korrekten Vergleich zwischen den beiden Nennlastwerten $C50 = 1.26 C100$ zu erhalten. Alle Daten in diesem Katalog wurden auf Basis 100 km gerechnet.

Nominelle Lebensdauer

Die Ermüdungslebensdauer L ist der Abstand, den ein Bauteil erreichen kann, bevor die ersten Anzeichen einer Ermüdung auf den Rollflächen oder auf den Wälzkörpern auftreten. Bei Linearführungen bezieht sich die Ermüdungsdauer auf die zurückgelegte Strecke, während sie sich bei den Kugelgewindtrieben auf die Anzahl der Umdrehungen bezieht.

Lebensdauer für Kugelführungen:

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{F} \right)^3 \cdot 100 [km] \quad \text{oder} \quad L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{M}{M_{din}} \right)^3 \cdot 100 [km]$$

L = Nominelle Lebensdauer [km]
 f_H = Härtefaktor
 f_T = Temperaturfaktor
 f_C = Kontaktfaktor
 f_W = Belastungsfaktor

C = Dynamische Tragzahl [N]
 F = Mittlere dynamische Belastung [N]
 M = Mittlere Momentenbelastung [Nm]
 M_{din} = Mittlere dyn. Momentenbelastung [Nm]

Lebensdauer für Rollenführungen:

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{F} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100 [km] \quad \text{oder} \quad L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{M}{M_{din}} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100 [km]$$

Bi-Rail Linearmodule BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Belastungsbedingungen	Verfahrgeschwindigkeit v	Minimalwerte für fw
Ohne Erschütterungen oder Erschütterungen	Sehr tief, v < 15 m/min	1... 1,2
Erschütterungen und leichte Vibrationen	Tief, 15 < v < 60 m/min	1,2... 1,5
Mittelgradig bis hochgradige Erschütterungen und Vibrationen	Mittel, 60 < v < 120 m/min	1,5... 2,0
Starke Erschütterungen und starke Vibrationen	Hoch, v > 120 m/min	2,0... 3,5

Lebensdauer in Stunden

Lebensdauer für Linearführungen

...bei konstanter Verfahrgeschwindigkeit:

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{2 \cdot s \cdot Q \cdot 60} [h]$$

...bei variabler Verfahrgeschwindigkeit:

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{v_m \cdot 60} [h]$$

L_h = Lebensdauer in Stunden [h]
 L = Nominelle Lebensdauer [km]
 s = Hub [m]
 Q = Arbeitszyklen pro Minute [min⁻¹]
 v_m = Mittlere Verfahrgeschwindigkeit [m/min]

Technische Daten der Kugelspindeln

	ISO 9 (0,10/7 mm)	ISO 7 (0,052/300 mm)	ISO 5 (0,023/300 mm)	ISO 3 (0,012/300 mm)
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Standard Axialspiel der Mutter	0,1	0,03	0,015	0,01
Positioniergenauigkeit	0,05	0,026	± 0,013	± 0,006
Wiederholgenauigkeit	< 0,05	< 0,030	< 0,015	< 0,005

Reduziertes Axialspiel oder Vorspannung für Einzelmutter möglich:

1. ISO 7

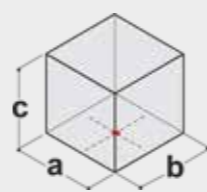
- <0.020 mm
- <0.010 mm auf Schrauben mit einer Länge von 1500 mm oder weniger

2. ISO 5

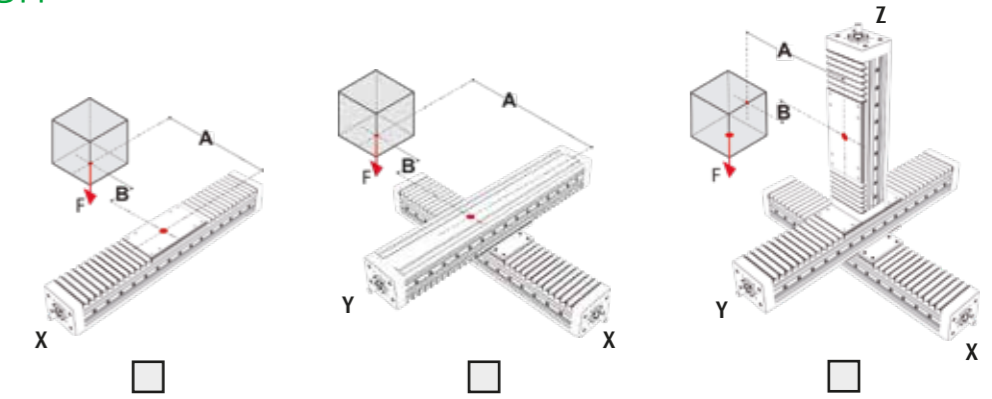
- <0.010 mm
- Vorspannung auf 3 % des C₃ Wertes auf maximale Spindellänge von 1000 mm

Bi-Rail Linearmodule TECHNISCHER FRAGEBOGEN

Technische Daten



Masse [kg]
 Position der Last A,B,C [mm]
 Einbaulage (vertikal, horizontal, usw.)
 Hub [mm]
 Positioniergenauigkeit [mm]
 Wiederholgenauigkeit [mm]
 Einsatztemperatur [°C]
 Umgebungseinflüsse (staubig, usw.)



Input fields for technical data:

- Masse [kg]
- Position der Last A,B,C [mm]
- Einbaulage (vertikal, horizontal, usw.)
- Hub [mm]
- Positioniergenauigkeit [mm]
- Wiederholgenauigkeit [mm]
- Einsatztemperatur [°C]
- Umgebungseinflüsse (staubig, usw.)

Arbeitszyklus

Phase	Belastung (N)	Arbeitszyklus			Beschleunigung (m/s ²)	Zyklus-Beschreibung
		Zeitanteil (s)	Taktzeit (m)			
1	F1	t1	s1	a1		
2	F2	t2	s2	a2		
3	F3	t3	s3	a3		
4	F4	t4	s4	a4		
...n	...Fn	...tn	...sn	...an		

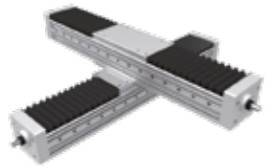
Gewünschte Lebensdauer

In Stunden [h]

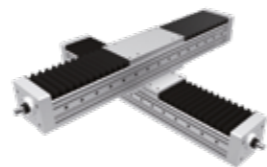
In Umdrehungen [R]

Bi-Rail Linearmodule MONTAGEBEISPIELE

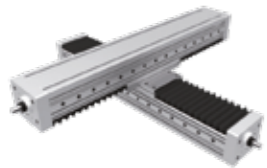
1DR



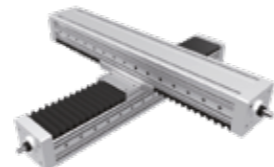
1SL



2DR



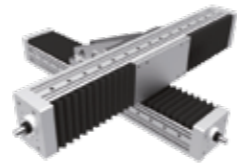
2SL



3SL



4SL



5AS



5DC



5DS



5SL



7AS



7AL



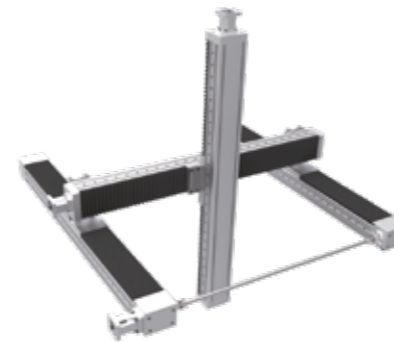
PR22



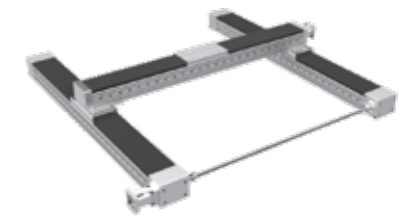
PR08



PR31



PR26



PR05



PR03



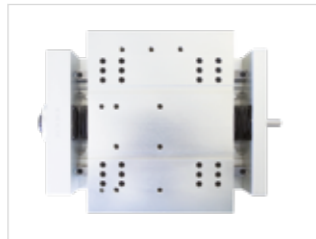
54

55

SONDERLÖSUNGEN



Lineartisch TVP300 aus C45-Stahl



Lineartisch TVP250 Hub 50mm mit Planetenrollengewindetrieb



Lineartische TVP250 Hub 500mm mit Motorgetriebe



X-Y-Z-System zur Handhabung



CVD086 Lineareinheiten mit Doppelschlitten und RH / LH KGT



Lineartisch TVP300 mit Oberflächenbehandlung für den Marinebereich



X-Y TP100 System mit Abdeckung Faltenbällchen und Streifen aus Edelstahl



CVS040 Lineareinheiten für Verpackungslinie



Bi-Rail Linearmodul MVP130 mit Stahlschlitten



XY-System mit Faltenbalg, Edelstahl-Lamellen und Seitenabdeckbleche für staubige Umgebungen



Bi-Rail-Linearmodul MVP090 mit Faltenbalg und Edelstahllamellen



Lineartisch TVP150 mit Faltenbalg und Edelstahllamellen, Hub 2000mm



One-Rail Linearmodul MCM130 mit Metallband Abdeckung



Lineartisch TVP400 mit mechanischem Sicherheitssystem für vertikale montage



XY TVP150-System aus Aluminium mit kundenspezifischer Lackierung



TMP - Tavole piccole manuali con manopola con scala graduata



Modulo Lineare Bi-Rail MVP070 con soffietto e lamelle inox corsa 50 mm



Tavola Lineare TVP300 in acciaio C45



Bi-Rail Linearmodul mit Riemenantrieb MCP130 - Hub 4000mm



Unità Lineare CVP060 anodizzato nero per settore laser



TMP - Kleine manuelle Tische mit Drehknopf mit graduierter Skala



CVE086 Lineareinheit mit speziellem 600mm-Schlitten



Bi-Rail-Linearmodul MVP090 mit Trapezgewinde und manueller Sperrnute auf Mutter



Lineartisch TVP150 mit vorgespannter Mutter, Metallabdeckung und Aluminiumträger



Lineartisch TVP400 aus C45-Stahl mit Edelstahl-Metallabdeckung



Lineareinheit CVC040 mit unabhängigem Doppelkurzwagen rechts / links

SONDERLÖSUNGEN



One-Rail Linearmodul MCM130 Hub 6700mm



Lineartisch TVP / TPP250 mit Doppelgetriebe, mechanischem Sicherheitssystem und Wartungsstift



Synchronisiertes X1-X2/Z-System für die Automobillinie



XYZ-Portalsystem mit MCP130 / MVP130 Bi-Rail Linearmodulen mit Riemen- und Spindeltrieb



XYZ-Miniportal mit CVP040 für Pick and Place



XYZ-System mit MVP090 Bi-Rail Linearmodulen und speziellen Anschlussplatten



YZ-System für sehr präzises Scannen



Bi-Rail Linearmodul MCP130 mit Riemenantrieb, Hub 4500mm und Spezialschlitten 700mm lang



Mikro Lineartisch LPP075 mit 30-mm-Hub-Pneumatikzylinder



Lineartisch TVP250 Doppelschlitten mit rechts/links Kugelgewindtrieb



Transportables XYZ-System für die Vor-Ort-Bearbeitung



TVP150 YZ-System mit Metallabdeckung und Spezial-Montagewinkel



Mikri-Lineartische LVP050 mit Kugelgewindtrieb \varnothing 6x2mm, Faltenbalg oder Metallabdeckung



MPP070 One-Rail-Linearmodul mit pneumatischem Antrieb



Lineartisch TLP200 mit Linearmotor



Lineartisch E104 mit Kugelgewindtrieb und Metallband Abdeckung



Lineareinheiten CVP040 / CVP060 XYZ-System für Klebeinheit