

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



www.movitec.it

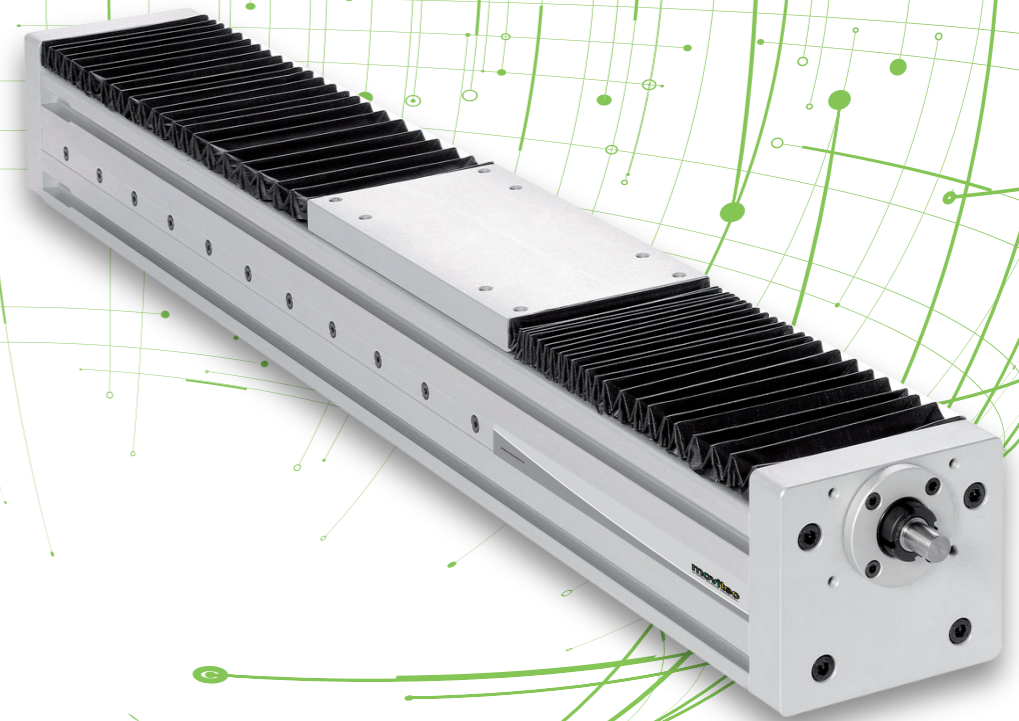
IMPEX Tecniche Lineari SRL
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit grösster Sorgfalt auf ihre Richtigkeit überprüft. Trotzdem kann für eventuelle Schäden – direkte, indirekte oder Folgeschäden – durch die Verwendung der Angaben in dieser Druckschrift keine Haftung übernommen werden. Frühere Druckschriften, deren Angaben nicht mit denen in dieser Druckschrift übereinstimmen, treten ausser Kraft. Änderungen, die durch die technische Entwicklung notwendig werden, behalten wir uns vor.

ED. 16-12 -16 rev.01

ART DIRECTION: AF-DESIGN

Manufacturing
moving
solutions

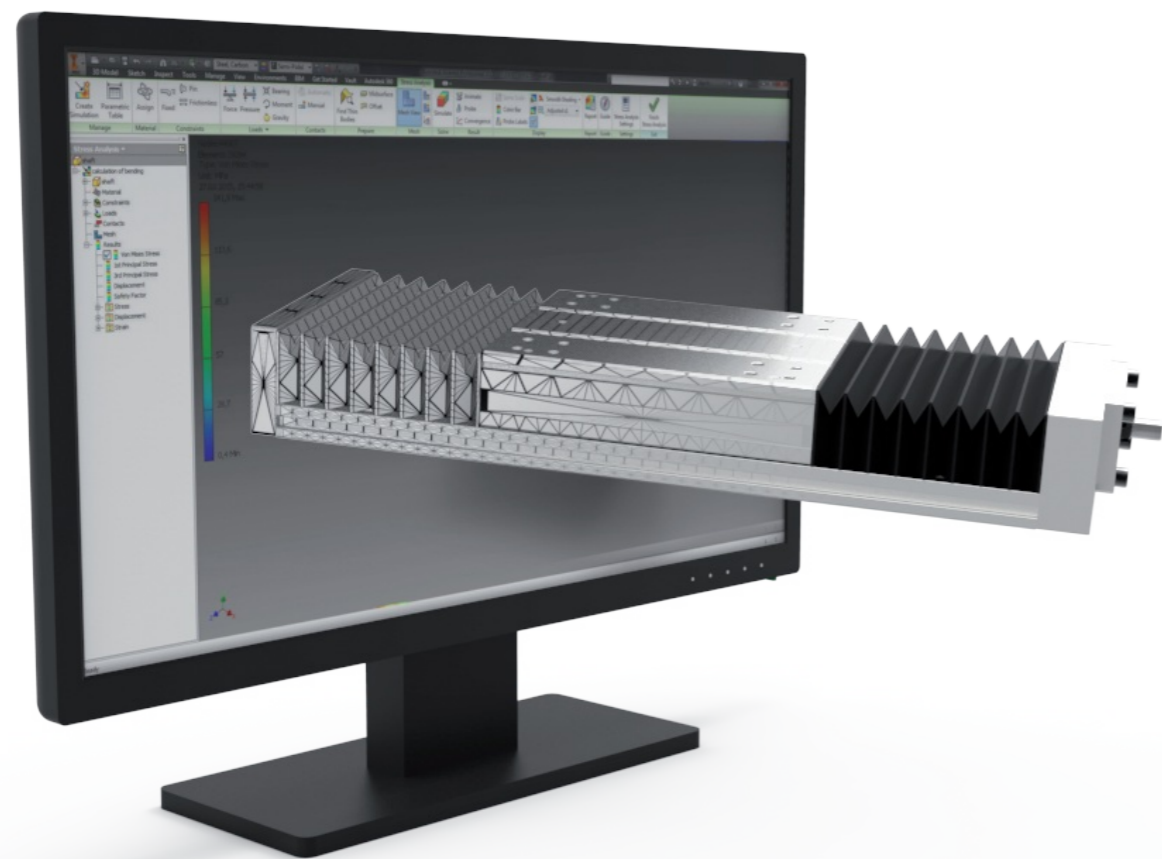
BI-RAIL Linearmodule
MV-MH, Spindeltrieb



1986
2017

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[®]**.

Unser tägliches Engagement ist es, ein Partner für unsere Kunden zu sein. Wir bieten unsere dreißigjährige Erfahrung und unser technisches Know-how mit 3D-Design seit anfangs 2003. Wir fertigen auch Maschinen und Teile, mit Montage, Prüfung und Realisierung von Prototypen.

Dank der Modularität der Produkte und der hohen Flexibilität, garantieren wir kurzfristige Lieferungen mit individuellen Produktpassungen.

Hohe Effizienz und Zuverlässigkeit

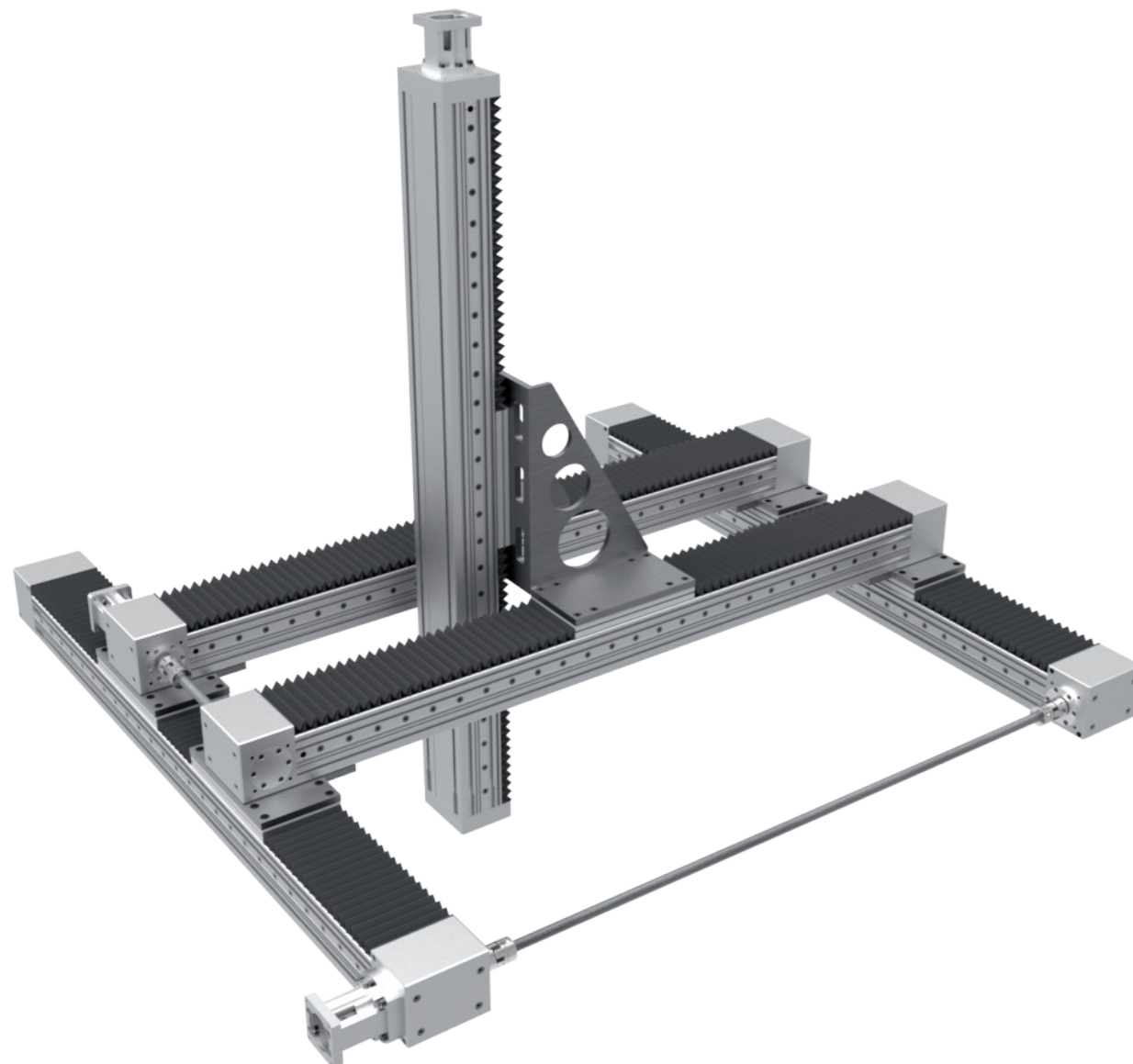
Unsere Produkte sind das Ergebnis

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, Lineartische "Piccola", für äußerst kompakte Applikationen, "Bi-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 bearbeitet;
- ✓ **Qualität der Fertigung**, mit Qualitätskontrolle der einzelnen Bauteile;
- ✓ **Qualität in der Montage**, mit Prüfung und Test von jedem einzelnen Produkt;
- ✓ **Qualität aller zugekauften Komponente**, die mit grösster Sorgfalt gewählt werden.

MAXIMALE MODULARITÄT UND KURZFRISTIGE LIEFERUNGEN

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	KGT gerollt oder geschliffen Satellitenrollenspindel Steilgewindespindel	Trapezspindel Zahnriemen Pneumatik Zylinder
Führungen	Linearschienen mit Kugelumlauf Führungen Linearschienen mit langen Kugelumlauf Führungen Linearschienen mit Hochlast-Kugelumlauf Führungen Linearschienen mit Rollenführungen	Gleitführungen Kreuzrollenführungen
Werkstoffe	Aluminium 6060 T6/6082 Aluminium extrudiert 6063 T6	Stahl C45 Edelstahl
Abdeckungen	Faltenbalg Metall	Faltenbalg mit Edelstahllamellen Teleskopabdeckungen
Optionen	Zusätzliche Gewindebohrungen Schmierungssystem Endschalter Montage- / Klemmsysteme Motoranbau direkt Motoranbau indirekt	Sicherheitssysteme Dämpfer Optische oder magnetische Messsysteme Montageplatten Squadre di montaggio
Motoren	Schrittmotoren AC/DC Servomotoren	Servomotoren Bürstenlos

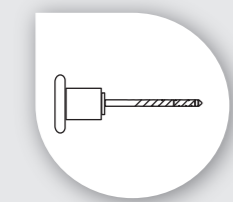
Einsatz der MOVITEC® Produkte

Lineartische und Linearsysteme werden in verschiedene Industrie-Branchen verwendet.

Industrie -Branchen

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

6



Industrial machines



Packaging



Automotive



Micromechanic



Robotics

360°

INHALTVERZEICHNIS

Produktmatrix	8	Technischer Fragebogen	42
Abmessungen	9	Montagemöglichkeiten	44
Antriebe	9	Sonderlösungen	46
Führungen, Schlittenlänge, Verfahrngenauigkeit.....	10	Spezialprojekte	48
Bestellsystem	11	Alle Movitec-Produkte	51
MV Typ	12		
Baugröße 070.....	14		
Baugröße 090.....	16		
Baugröße 130.....	18		
Baugröße 160.....	20		
MH Typ	22		
Baugröße 130.....	24		
Baugröße 160.....	26		
Optionen	28		

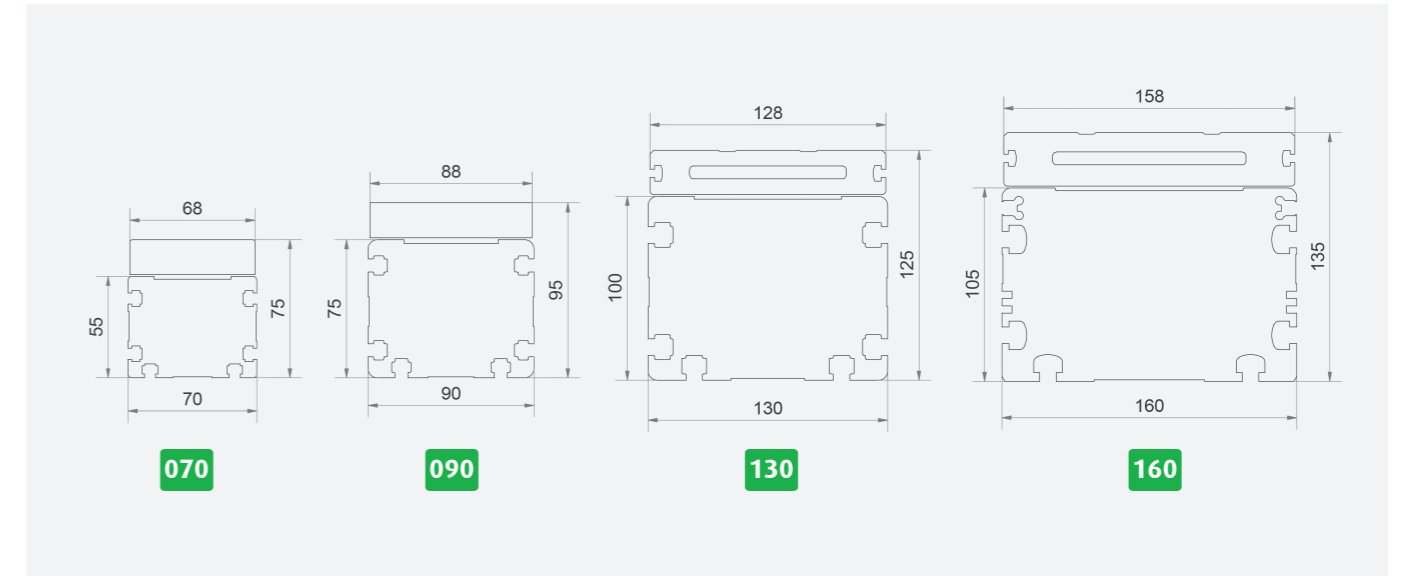
Berechnungsgrundlagen	36
Wirkungsgrad.....	36
Erforderliche Antriebs- und Haltemoment.....	36
Statische und dynamische Tragzahl.....	36
Nominelle Lebensdauer.....	37
Kritische Drehzahl der Spindel.....	37
Drehzahlkennwert der Mutter.....	37
Maximalbelastung der Spindel.....	38
Maximalbelastung der Spindel mit POM-C Mutter.....	38
Knickkraft.....	38
Vorspannung	38
Schmierung	38
Statischer Sicherheitsfaktor.....	39
Dynamische Tragzahl.....	39
Nominelle Lebensdauer.....	39
Lebensdauer in Stunden.....	40
Werkstoffe	40
Abdeckungen.....	41
Technische Daten für gerollte Spindeln	41

7




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 KGT gerollt / geschliffen	●	●	●	●	—
	V Steilgewindespindel	●	●	—	—	—
	H KGT für erhöhte Belastung	—	—	—	●	—
	X OHNE Antrieb	—	—	—	—	●
Führungen	P Kugelführungen	●	—	—	●	●
	L Lange Kugelführungen	●	●	—	—	—
	R Rollenführungen	—	—	●	—	—
Schlitten	P Standard	●	●	●	●	●
	L Lang	●	●	●	●	●
	D Doppel Schlitten	●	●	●	●	●
Werkstoffe	A Aluminium extrudiert und anodisiert	●	●	●	●	●
Abdeckung	S Faltenbalg	●	●	●	●	●
	X OHNE Abdeckung	●	●	●	●	●
Optionen	Zusätzliche Gewindebohrungen	●	●	●	●	●
	Endenbearbeitungen auf Spindeln	●	●	●	●	●
	Schmiersysteme	●	●	●	●	●
	Endschalter	●	●	●	●	●
	Montage / Klemmsysteme	●	●	●	●	●
	Motoranbau direkt	●	●	●	●	●
	Motoranbau indirekt	●	●	●	●	●
	Sicherheitssysteme	●	●	●	●	●
	Optische oder magnetische Messsysteme	●	●	●	●	●
	Montagemöglichkeiten	●	●	●	●	●
Motoren	●	●	●	●	●	
Steuerungen	●	●	●	●	●	

Abmessungen



Antriebe

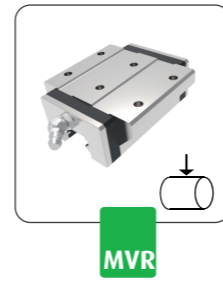
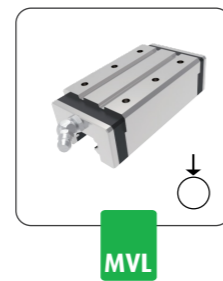
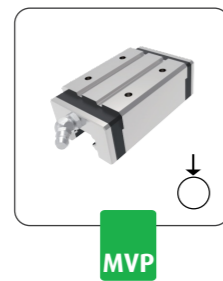
	Baugrößen			
	070	090	130	160
KGT gerollt / geschliffen				
 MV Ø x p [mm]	12x2 12x4 12x5 12x10 12,7x25,4	16x5 16x10 16x16 16x50	20x5 20x10 20x20 20x50	25x5 25x10 25x20 25x50
Steilgewindespindel				
 MV Ø x p [mm]	12x15 12x25 13x20 13x70	14x8 14x18 14x30 15x20 15x80		
KGT für erhöhte Belastungen				
 MH Ø x p [mm]			25x5 25x10 25x20 25x50	32x5 32x10 32x20 32x32

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

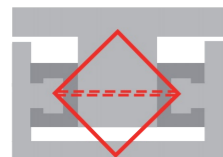
Führungen

In Bi-Rail Linearmodule können verschiedene Führungen montiert werden:

- 2 Linearführungen und 4 Kugelumlaufschlitten für **MVP** Typ;
- 2 Linearführungen und 4 lange Kugelumlaufschlitten für **MVL** Typ;
- 2 Linearführungen und 4 Kugelumlaufrollen für **MVR** Typ.



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

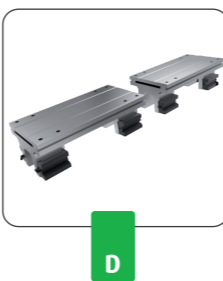
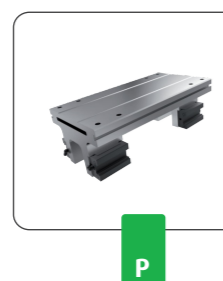


Dank der zwei seitlich im Profil montierte Linearschienen, formen die Kraftlinien zwei aufeinanderliegende Dreiecke. Bi-Rail Linearmodule sind daher ideal als Portalachsen oder als Basisachse da diese sehr hohe Belastungen tragen.

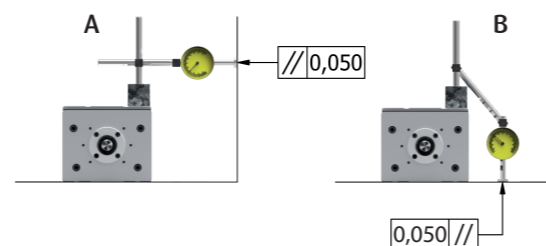
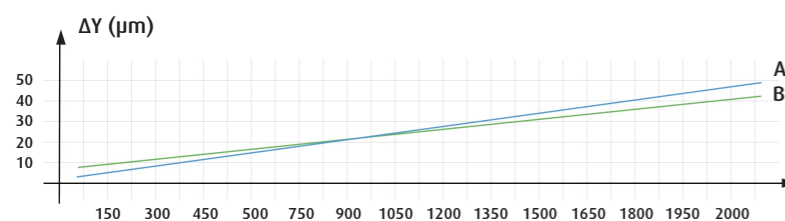
Schlittenlänge

Drei verschiedene Schlittenlängen stehen zur Auswahl zur Verfügung, je nach Applikationsbedarf:

- Standard Schlitten **P**;
- langer Schlitten **L**;
- doppel Schlitten **D**.



Verfahrensgenauigkeit



Um die hohe Genauigkeit der Produktkontaktflächen einzuhalten, empfiehlt es sich, die angegebenen Planheitswerte im Katalog zu beachten.

Bestellsystem

Beispiel M V P 090 A 1000 S - P

Produkt

M = "Bi-Rail" Linearmodul

Antrieb

- v** KGT gerollt / geschliffen
- v** Steilgewindespindel
- H** KGT für erhöhte Belastungen
- X** OHNE Antrieb

Führung

- P** 2 Führungsschienen und 4 Kugelumlaufschlitten
- L** 2 Führungsschienen und 4 lange Kugelumlaufschlitten
- R** 2 Führungsschienen und 4 Kugelumlaufrollen

Baugröße

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

Werkstoffe

- A** Aluminium 6062 extrudiert und anodisiert

Hub

0100-3700 mm (andere Hübe auf Anfrage)

Abdeckung

- S** mit Faltenbalg
- X** OHNE Abdeckung

Schlitten

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

“Bi-Rail” Linearmodule MV - Typ

mit Spindeltrieb



Seite..... 14
Abmessungen..... 14
Technische Daten..... 15



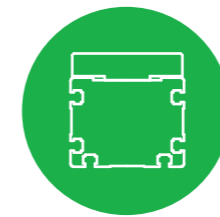
Seite..... 16
Abmessungen..... 16
Technische Daten..... 17



Seite..... 18
Abmessungen..... 18
Technische Daten..... 19



Seite..... 20
Abmessungen..... 20
Technische Daten..... 21

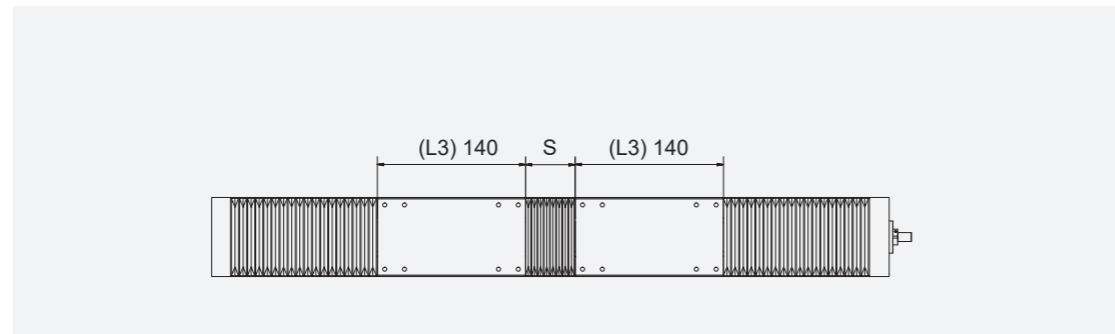
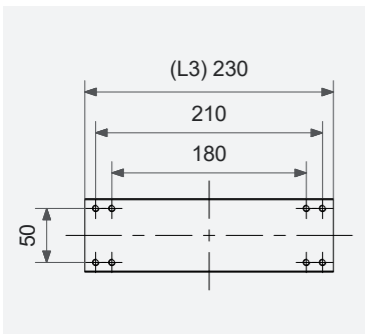
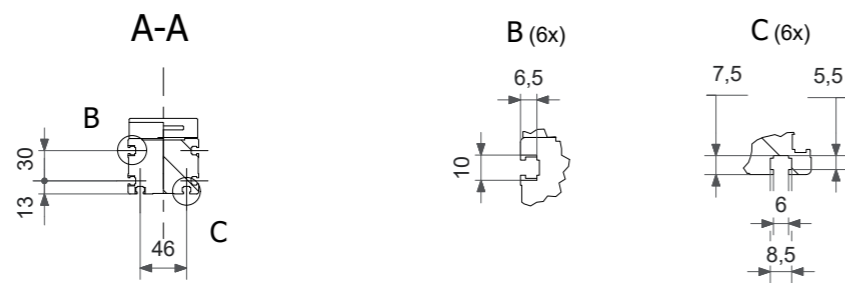
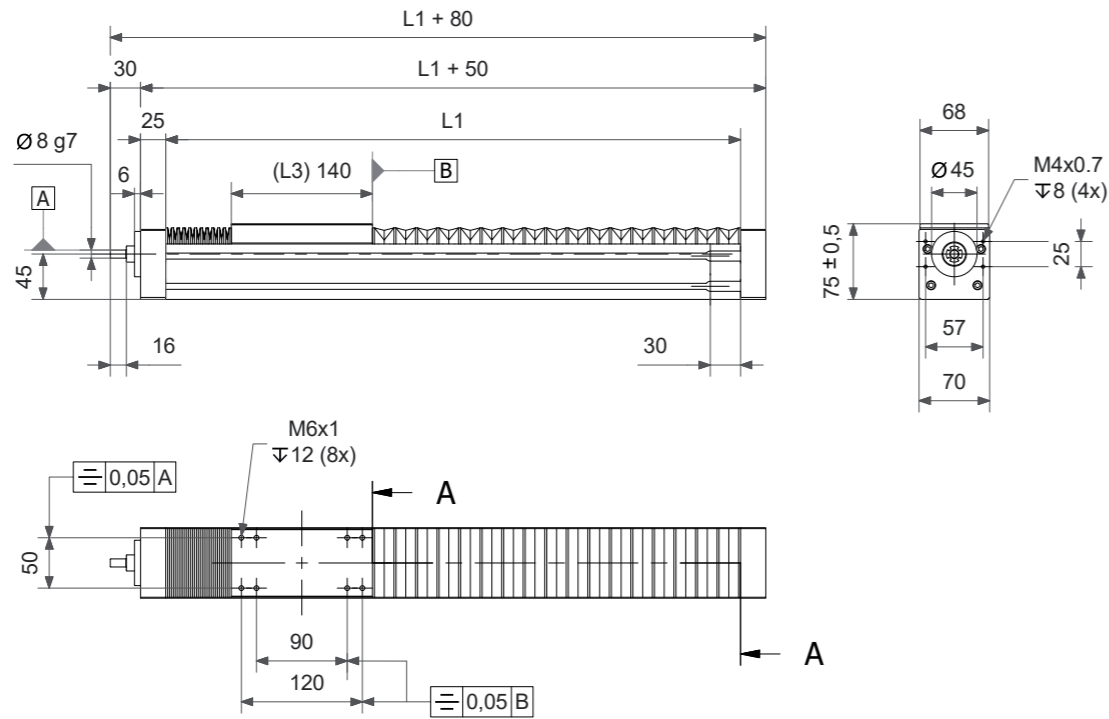


“Bi-Rail” Linearmodule

MV mit Spindeltrieb und Faltenbalgabdeckung

“Bi-Rail” Linearmodule MV 070 mit Spindeltrieb und Faltenbalg

Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
240	50	-
310	100	50
370	150	100
440	200	150
500	250	200
570	300	250
640	350	300
700	400	350
770	450	400
840	500	450
910	550	500
970	600	550
1030	650	600
1100	700	650
1240	800	750



L Standard Schlitten

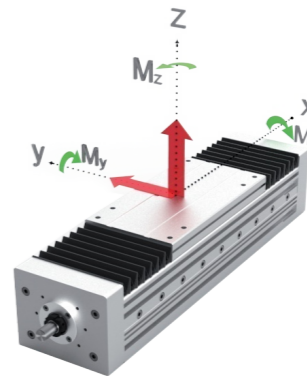
D Doppel Schlitten

MV 070 Antrieb- und Führungssystem

	d ₀ Ø [mm]	Steigung [mm]	Positionier- genauigkeit [µm/300 mm]	Wiederhil- genauigkeit [µm/300 mm]	Axial-Spiel Mutter [mm]	Tragzahlen *	
						C _a dyn. [N]	C ₀ stat. [N]
KGT gerollt	12	2	52	±15	0,03	2000	4000
		3				5000	11000
		4				5500	11000
		5				6600	12000
		10				2800	3100
Steilgewinde- spindel	12,7	25,4	100	±50	0,05-0,1	8000	15000
		12				Famm**	1400
		25				Famm**	1500
		12,8				Famm**	1600
Rundgewindespindel	13	70	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1300
		4				Famm**	1750
	12	4	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1200

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

* Famm** Berechnungen auf Seite 38



Linear- führungen Grösse	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 P	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	490	778	367	584
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	666	1211	500	908
Langer Schlitten L	MVP	3925	6238	6280	9980	100	160	785	1248	589	936
	MVL	5338	9700	8540	15520	137	248	1068	1940	801	1455

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht Linearmodul:

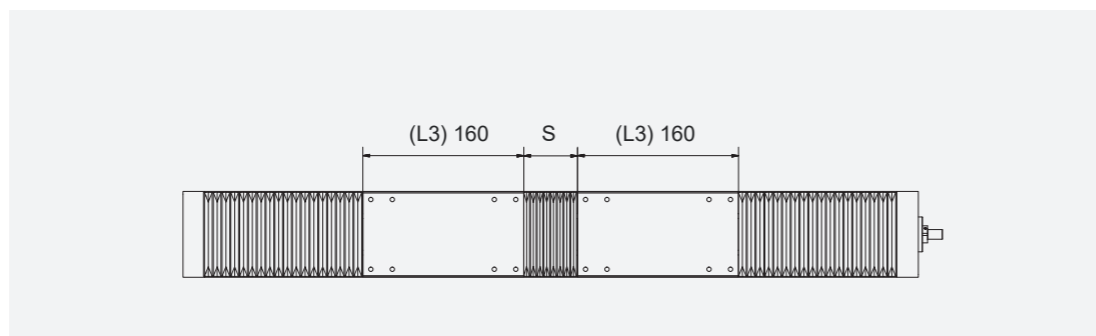
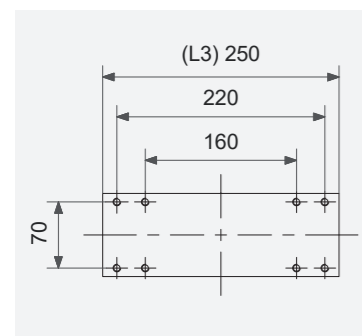
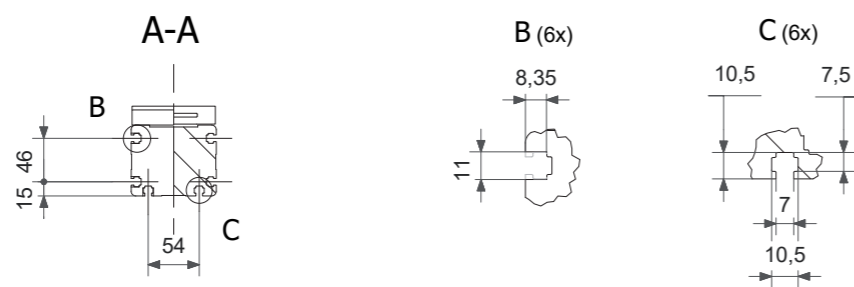
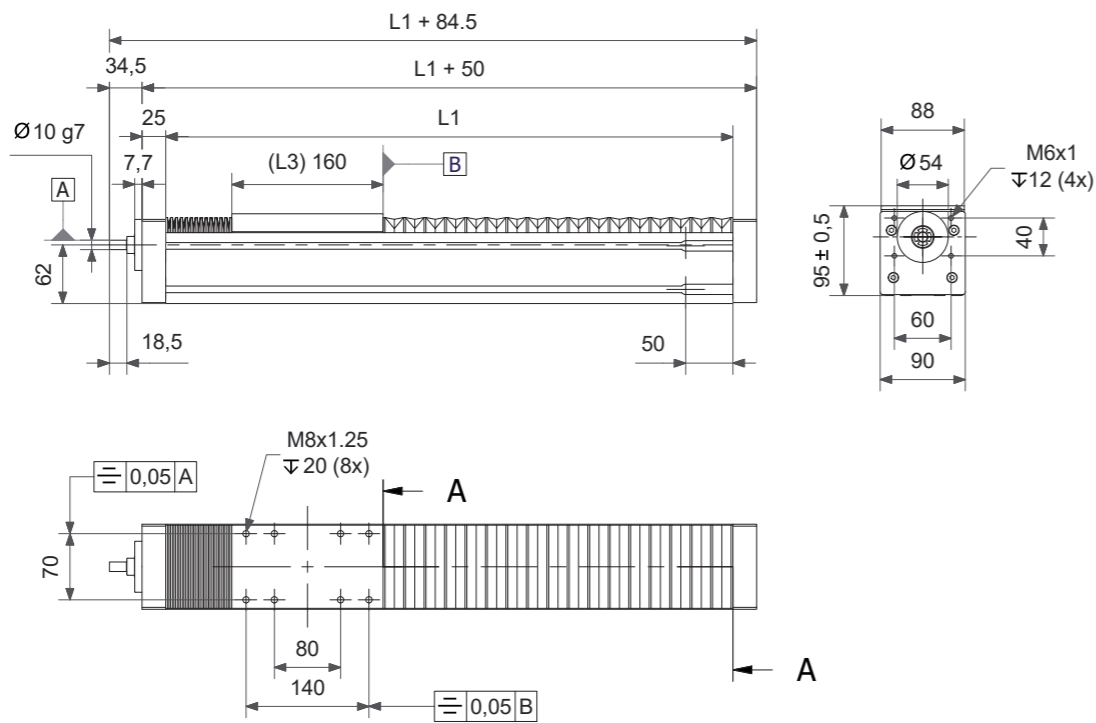
$$m_{tot} = 1,16 + 0,001 \cdot k \cdot L1 + m_c$$

m_c=Standard Schlitten=0,65 kg
langer Schlitten=0,85 kg

k=4,7

“Bi-Rail” Linearmodule MV 090 mit Spindeltrieb und Faltenbalg

Hub	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
300	50	-
360	100	-
420	150	50
480	200	100
540	250	150
600	300	200
660	350	250
720	400	300
790	450	350
850	500	400
910	550	450
980	600	500
1050	650	550
1110	700	600
1180	750	650
1230	800	700
1290	850	750
1350	900	800
1420	950	850
1490	1000	900
1550	1050	950
1610	1100	1000
1670	1150	1050
1740	1200	1100



L Langer Schlitten

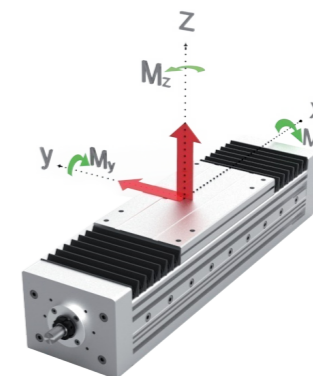
D Doppel Schlitten

MV 090 Antrieb- und Führungssystem

	d ₀ Ø [mm]	Steigung [mm]	Positionier- genauigkeit [µm/300 mm]	Wiederhol- genauigkeit [µm/300 mm]	Azialspiel Mutter [mm]	Tragzahlen *	
						C _a dyn. [N]	C ₀ stat. [N]
KGT gerollt	16	5	52	±15	0,03	9700	22000
		10				17000	25000
		16				9150	18750
		50				4800	11000
Steilgewinde- spindel	14	30	100	±50	0,05-0,1	Famm**	1750
		20				Famm**	1600
		80				Famm**	2000
		100				Famm**	2500
Rundgewinde- spindel	14	4	100	±50	0,05-0,1	Famm**	3200
		5				Famm**	5000

- KGT's können auch in Präzisionsklasse ISO 5, ISO 3 oder auch geschliffen 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.

* Famm** Berechnungen auf Seite 38



Linear- führungen Grösse	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 P	MVP	G12	9525	13975	15240	22360	389	570	938	1442	737	1082
			8100	14075	12960	22520	330	574	836	1453	627	1089
Langer Schlitten L	MVL	G12	9525	13975	15240	22360	389	570	1669	2448	1252	1836
			8100	14075	12960	22520	330	574	1419	2466	1064	1849

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht Linearmodul:

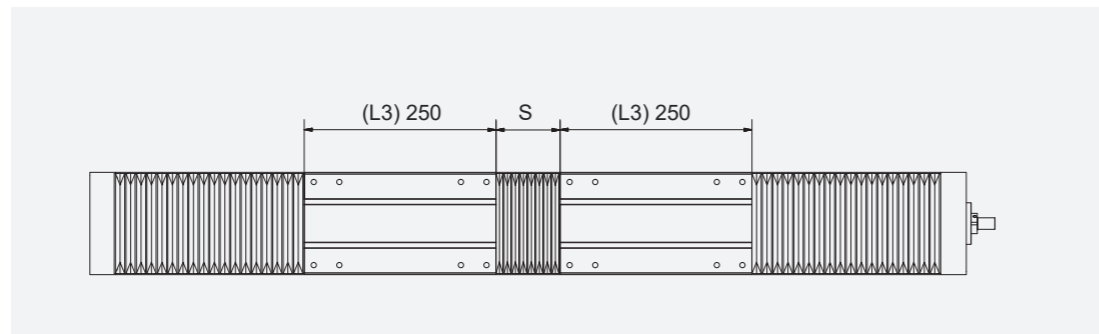
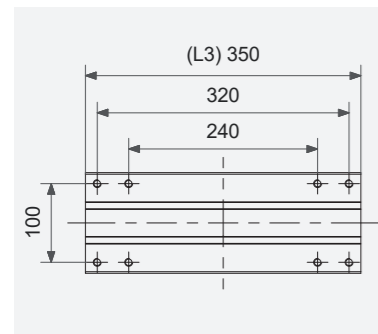
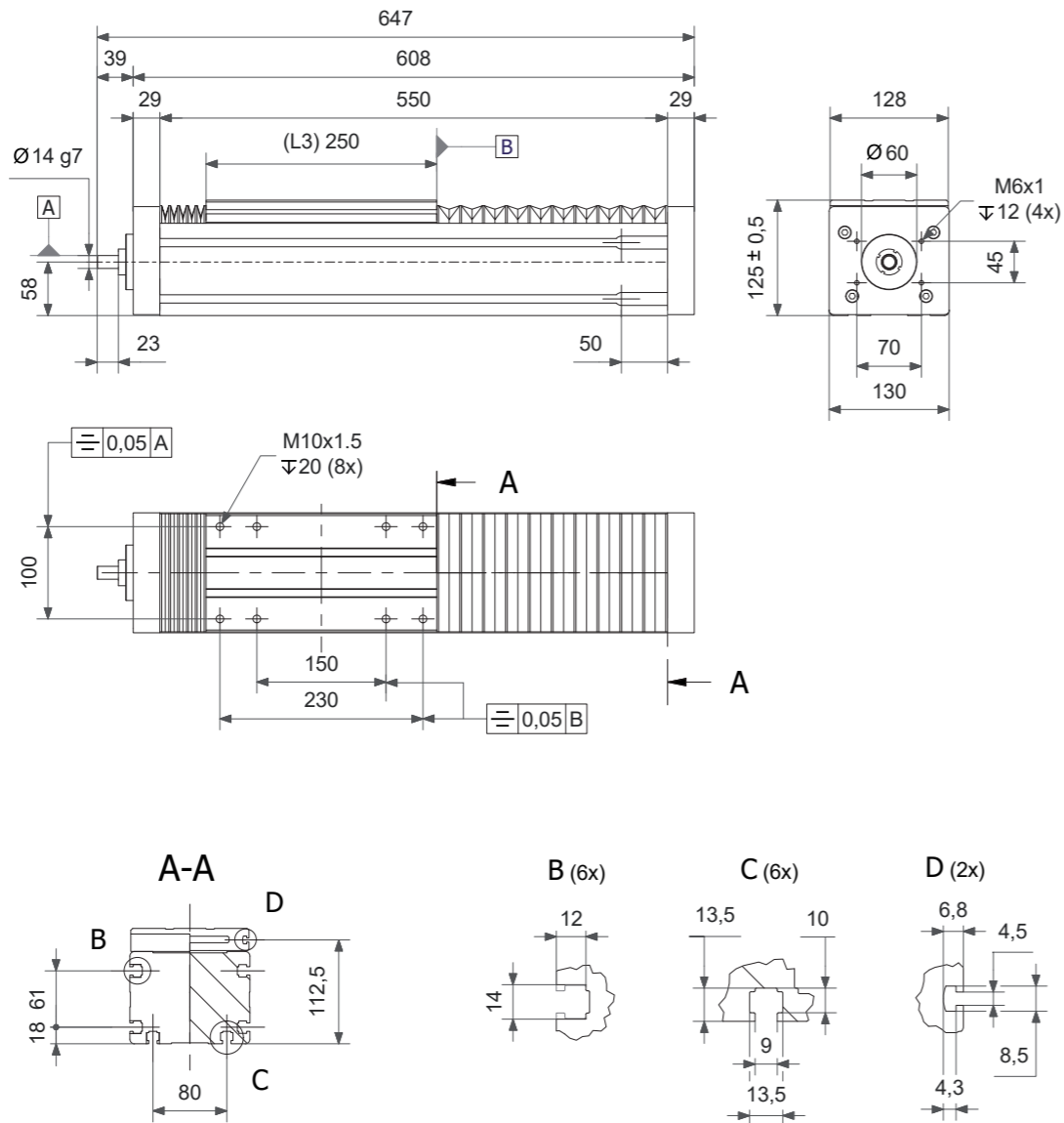
$$m_{tot} = 1,95 + 0,001 \cdot k \cdot L1 + m_c$$

m_c = Standard Schlitten = 1,7 kg
langer Schlitten = 2,45 kg

k = 11,5

“Bi-Rail” Linearmodule MV 130 mit Spindeltrieb und Faltenbalg

Profilbreite L1 [mm]	Hub	
	Standard Schlitten [mm]	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



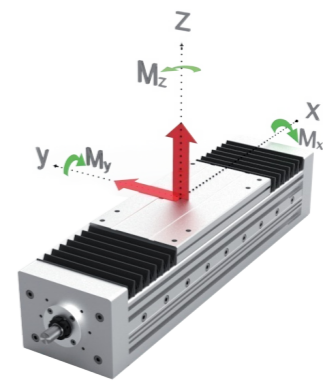
L Langer Schlitten

D Doppel Schlitten

MV 130 Antrieb- und Führungssystem

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _{a dyn.}	C _{0 stat.}
KGT gerollt	20	5	52	±15	0,03	10800	25000
		10				21000	51000
		20				17900	44600
		50				13000	24600

- KGT's können auch in Präzisionsklasse **ISO 5**, **ISO 3** oder auch geschliffen 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**.



Linearführungen Grösse	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastbarkeit [Nm]						
	F _y		F _z		M _x		M _y		M _z		
	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	
Standard Schlitten P	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
Langer Schlitten L	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

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht:

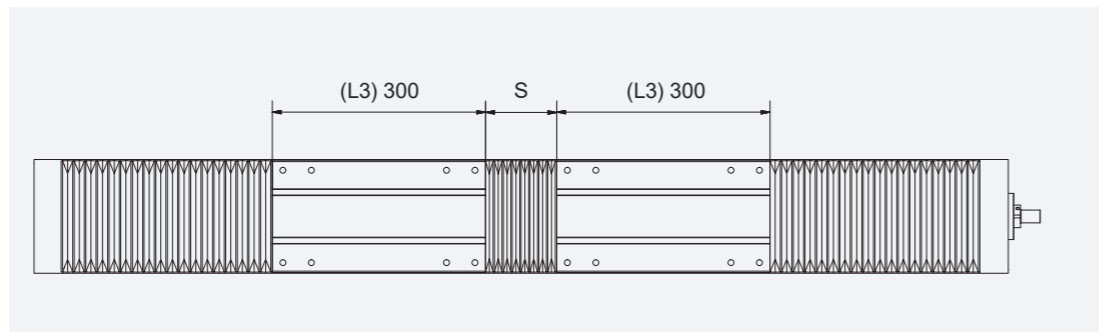
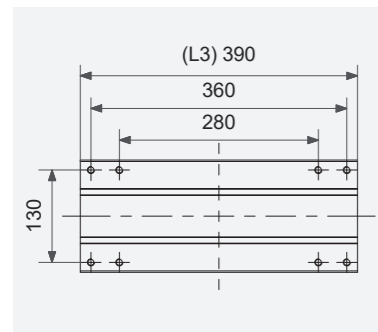
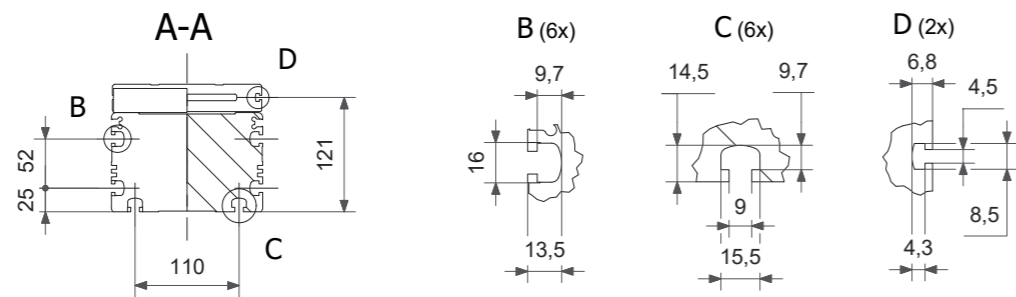
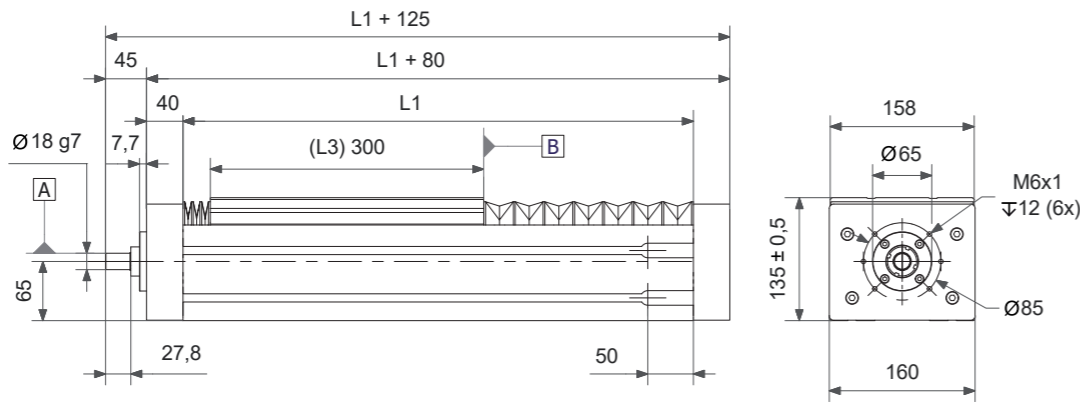
$$m_{tot} = 1,3 + 0,001 \cdot k \cdot L1 + m_c$$

m_c = Standard Schlitten=4,2 kg
 langer Schlitten=5,4 kg

k=21

“Bi-Rail” Linearmodule MV 160 mit Spindeltrieb und Faltenbalg

Profillänge L1 [mm]	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
440	100	-
560	200	100
680	300	200
800	400	300
930	500	400
1050	600	500
1170	700	600
1290	800	700
1410	900	800
1540	1000	900
1660	1100	1000
1780	1200	1100
1900	1300	1200
2030	1400	1300
2150	1500	1400
2270	1600	1500
2390	1700	1600
2510	1800	1700
2640	1900	1800
2760	2000	1900
2880	2100	2000
3000	2200	2100
3130	2300	2200
3250	2400	2300



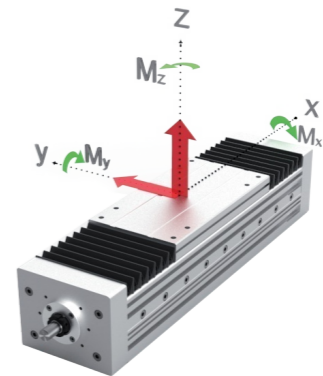
L Langer Schlitten

D Doppel Schlitten

MV 160 Antrieb- und Führungssystem

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen *	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _{a dyn.}	C _{0 stat.}
KGT gerollt	25	5	52	±15	0,03	14000	35000
		10				25200	45400
		30				6560	14600
		25				16700	29000
		50				15400	31700

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



Standard Schlitten	Langer Schlitten	Linear-schiene Grösse	Zulässige Tragzahlen [N]				Zulässige Momentenbelastbarkeiten [Nm]					
			F _y		F _z		M _x		M _y		M _z	
			dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
P	G20	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
L	G20	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

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht Linear modul:

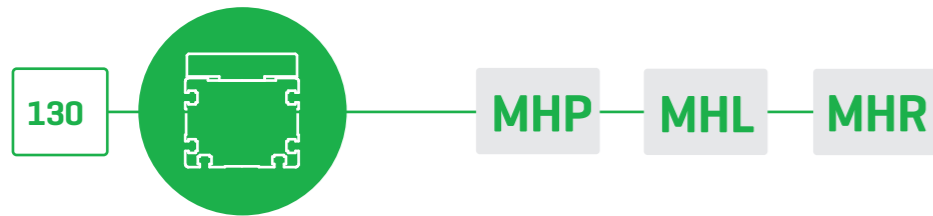
$$m_{tot} = 4,5 + 0,001 \cdot k \cdot L1 + m_c$$

m_c=Standard Schlitten=7,1 kg
langer Schlitten=8 kg

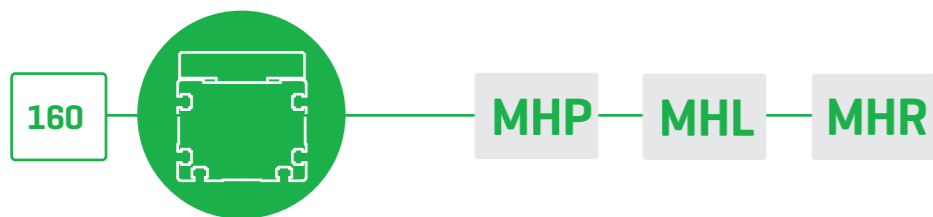
k=27

“Bi-Rail” Linearmodule
TIPO - MH

mit Spindeltrieb für erhöhte Belastungen

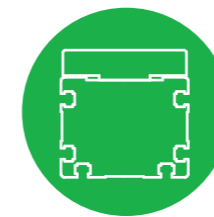


Seite..... 24
 Abmessungen..... 24
 Technische Daten..... 25



Seite..... 26
 Abmessungen..... 26
 Technische Daten..... 27

22



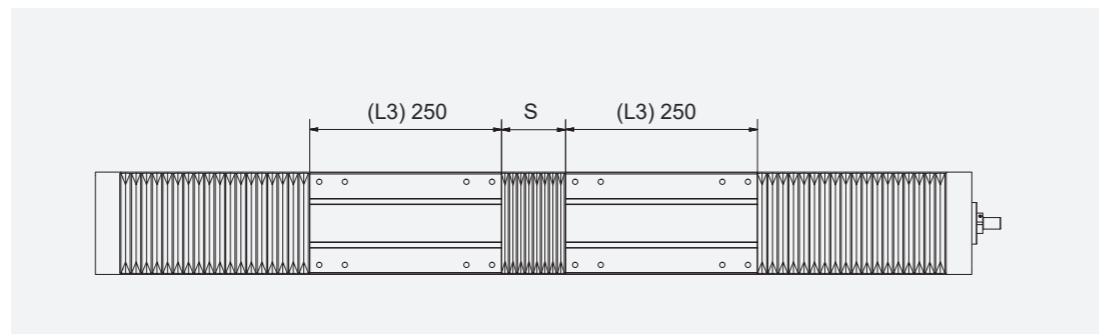
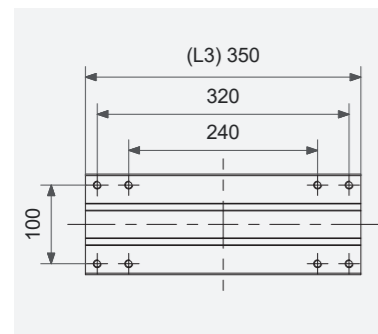
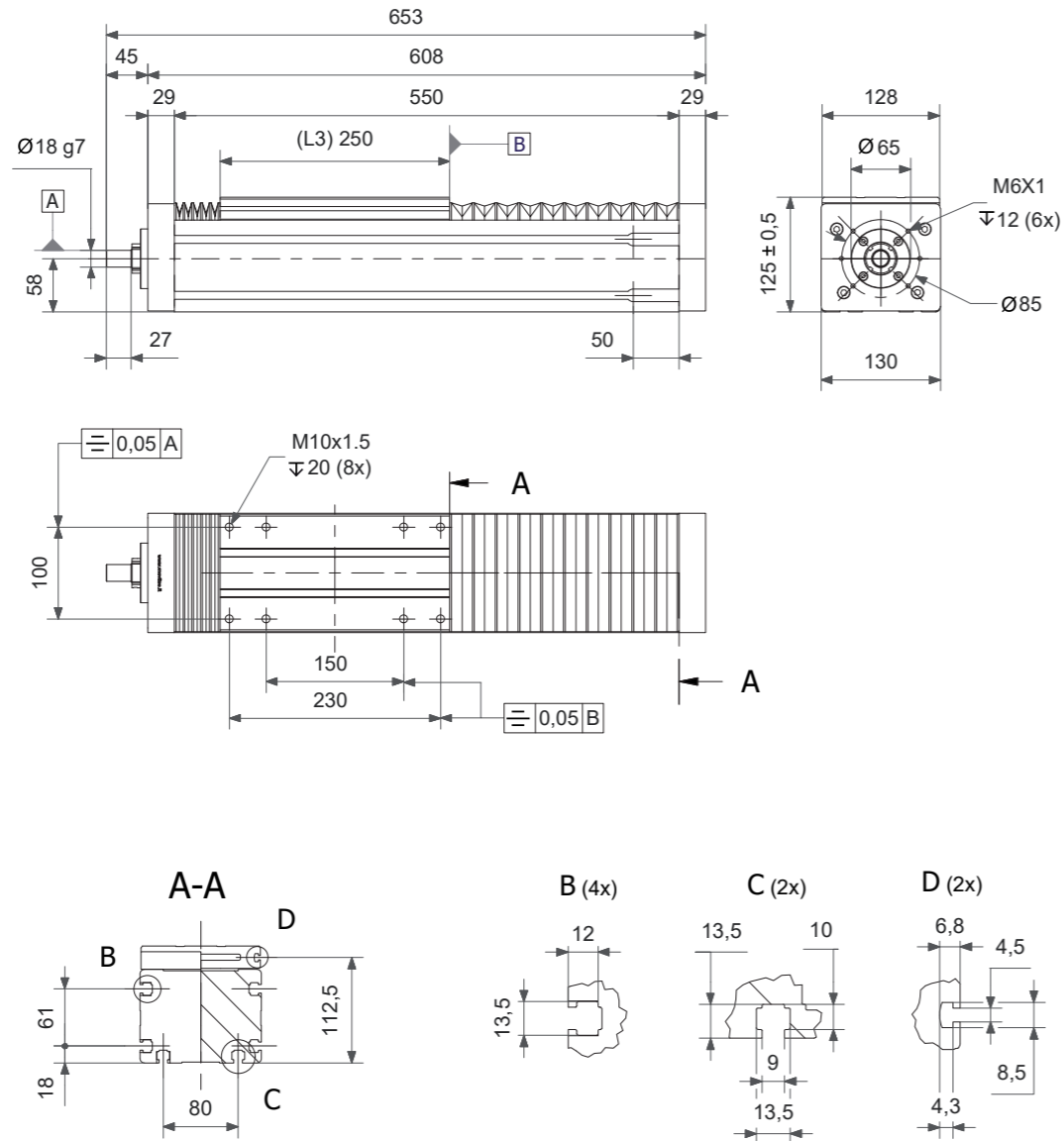
“Bi-Rail” Linearmodule

MH Spindeltrieb für erhöhte Belastungen
 mit Faltenbalgabdeckung

23

“Bi-Rail” Linearmodule MH130 Spindeltrieb für erhöhte Belastung

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



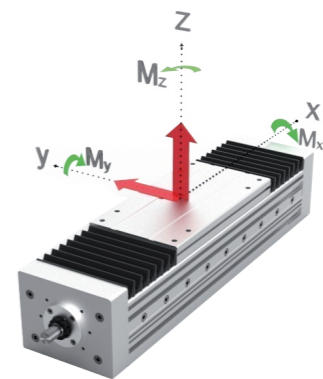
L Langer Schlitten

D Doppel Schlitten

MH130 Antrieb- und Führungssystem

	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _{a dyn.}	C _{0 stat.}
KGT gerollt	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 5, ISO 3 oder auch geschliffen 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.



Standard Schlitten	MHHP	MHHL	MHR	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	G15	24750	43750	39600	70000	1267	2240	3643	6440	2732	4830		
		33500	67250	53600	107600	1715	3443	4931	9899	3698	7424		
		25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303		
Langer Schlitten	L	24750	43750	39600	70000	1267	2240	5425	9590	4069	7193		
		33500	67250	53600	107600	1715	3443	7343	14741	5507	11056		
		25750	68750	41200	110000	1318	3520	5644	15070	4233	11303		

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht Linearmodul:

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

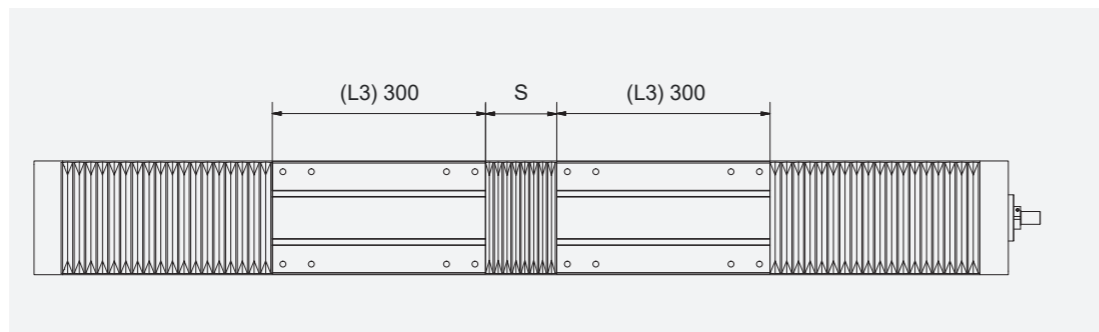
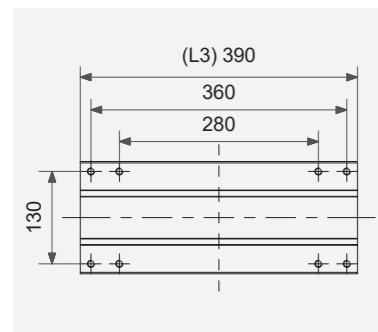
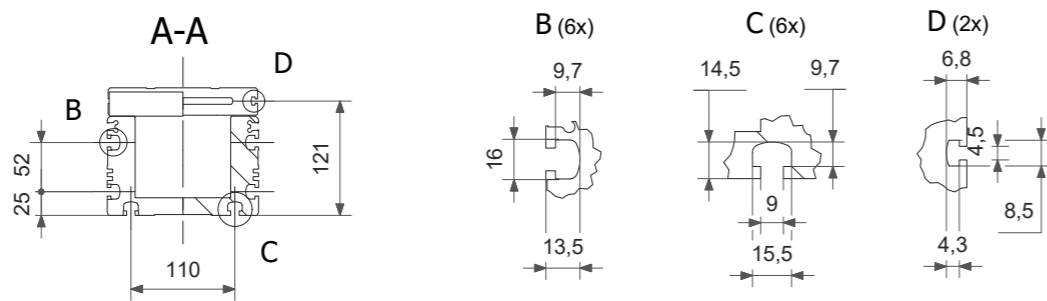
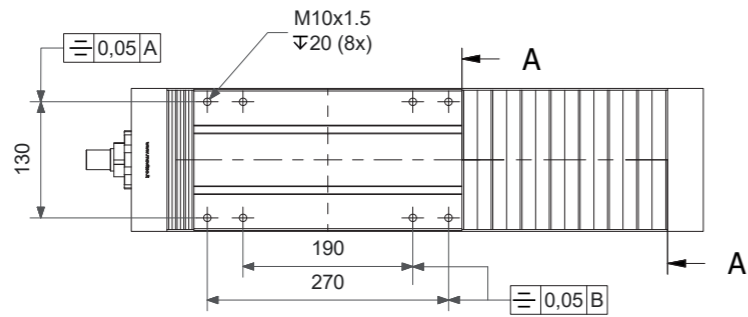
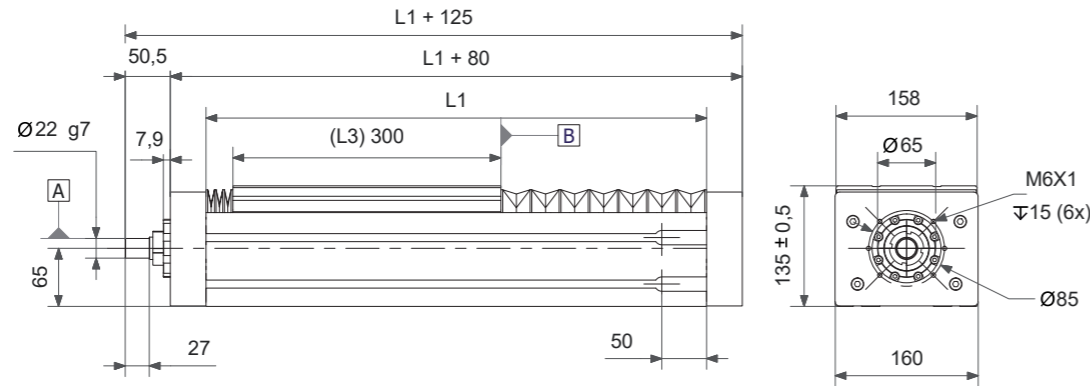
m_c=Standardschlitten=4,2 kg
langer Schlitten=5,4 kg

k=21

“Bi-Rail” Linearmodule MH 160 Spindeltrieb für erhöhte Belastung

Hub	Hub	
	P Standard Schlitten [mm]	L Langer Schlitten [mm]
440	100	-
560	200	100
680	300	200
800	400	300
930	500	400
1050	600	500
1170	700	600
1290	800	700
1410	900	800
1540	1000	900
1660	1100	1000
1780	1200	1100
1900	1300	1200
2030	1400	1300
2150	1500	1400
2270	1600	1500
2390	1700	1600
2510	1800	1700
2640	1900	1800
2760	2000	1900
2880	2100	2000
3000	2200	2100
3130	2300	2200
3250	2400	2300
3370	2500	2400
3490	2600	2500

Profillänge L1 [mm]



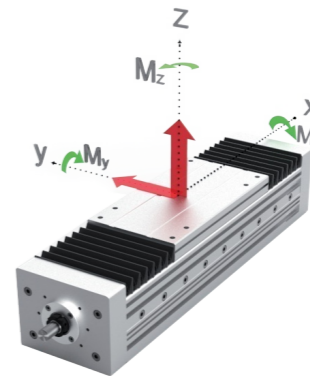
L Langer Schlitten

D Doppel Schlitten

MH 160 Antrieb- und Führungssystem

KGT gerollt	d ₀	Steigung	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel Mutter	Tragzahlen	
	Ø [mm]	[mm]	[µm/300 mm]	[µm/300 mm]	[mm]	C _{a dyn.}	C _{0 stat.}
	32	5	52	±15	0,03	19000	54000
		10				19900	55100
		20				23800	51500
		32				25700	76200

- KGT's können auch in Präzisionsklasse ISO 5, ISO 3 oder auch geschliffen 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.



Standard Schlitten	Linearführungsgröße	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	MHP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	7319	12840	5489	9630
	MHL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	8731	16478	6548	12359
	MHR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	8218	22470	6163	16853
L	MHP	42750	75000	68400	120000	2223	3900	10397	18240	7798	13680
	MHL	51000	96250	81600	154000	2652	5005	12403	23408	9302	17556
	MHR	48000	131250	76800	210000	2496	6825	11674	31920	8755	23940

Tabellenwerte wurden mit Faktor 1 kalkuliert. Diesen Faktor je nach Applikation anpassen, siehe Tabelle auf Seite 39.

Gesamtgewicht Linear modul:

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

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

k=27

“Bi-Rail” Linearmodule
OPTIONEN

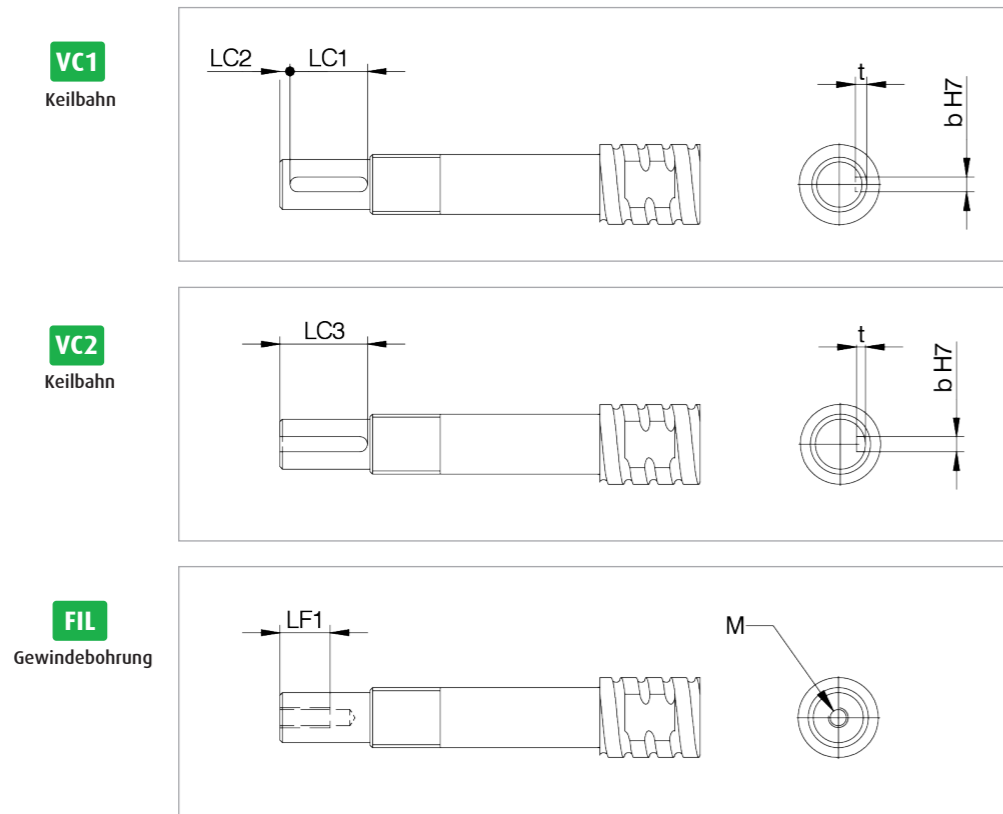
“Bi-Rail” Linearmodule
OPTIONEN

Endenbearbeitungen der Gewindetriebe.....	30
Positionierbohrungen in Profil und Schlitten.....	31
Schmiersystem.....	31
Endschalter.....	32
Klemm- / Montagesysteme.....	33
Motoranbau direkt mit Kupplung.....	34
Motoranbau indirekt mittels Zahnriemengetriebe.....	34
Sicherheitssysteme.....	35

“Bi-Rail” Linearmodule OPTIONEN

Endenbearbeitungen der Gewindetriebe

Standardmässig werden die Gewindetriebe nicht bearbeitet. Auf Anfragen können verschiedene Bearbeitungen realisiert werden.



Baugrösse	Ø Spindel [mm]	Keilbahn (VC1)				Keilbahn (VC2)			Gewindebohrung (FIL)	
		LC1	LC2	t	b	LC3	t	b	LF1	m
MV/MH 130	20	16,5	2	1,8	5	18,5	3	5	12	M5
	25	21,5	3	1,8	6	24,5	3,5	6	12	M6
MV/MH 160	25	21,5	3	1,8	6	24,5	3,5	6	12	M6
	32	25,5	1	3	5	26,5	3,5	6	12	M8

Positionierbohrungen in 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 Lang
		[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

Schmierung

Schmierbohrungen Grösse 1,8" sind standardmässig auf der linken Seite des Schlittens. Auf Anfrage sind diese auch auf der rechten Seite erhältlich.



Eine Schmierbohrung für KGT

Fünf Schmierbohrungen: eine für KGT, vier für Kugelumlaufschlitten

Ohne Schmierbohrungen jedoch mit selbstschmierenden KGT und Kugelumlaufschlitten

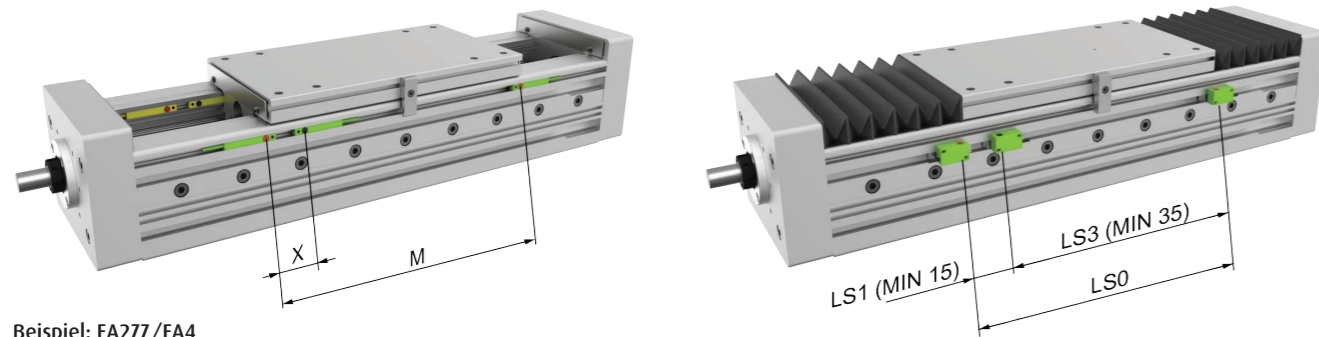
Bestellcode	Beschreibung	Bestellcode	Beschreibung
LKD	1 Schmierbohrung für KGT + 4 für Kugelumlaufschlitten, rechts	L5D	5 Schmierbohrungen, rechts
LKS	1 Schmierbohrung für KGT + 4 für Kugelumlaufschlitten, links	L5S	5 Schmierbohrungen, links
L1D	1 Schmierbohrung für KGT, rechts	KKO	KGT und Kugelumlaufschlitten selbstschmierend
L1S	1 Schmierbohrung für KGT, links		

“Bi-Rail” Linearmodule OPTIONEN

Endschalter

An alle Bi-Rail Linearmodule können Endschalter montieren werden, intern oder extern am Profil, rechte (DX) oder linke (SX) Seite, ohne Stecker.

Induktive Endschalter



Beispiel: FAZZZ/FA4

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

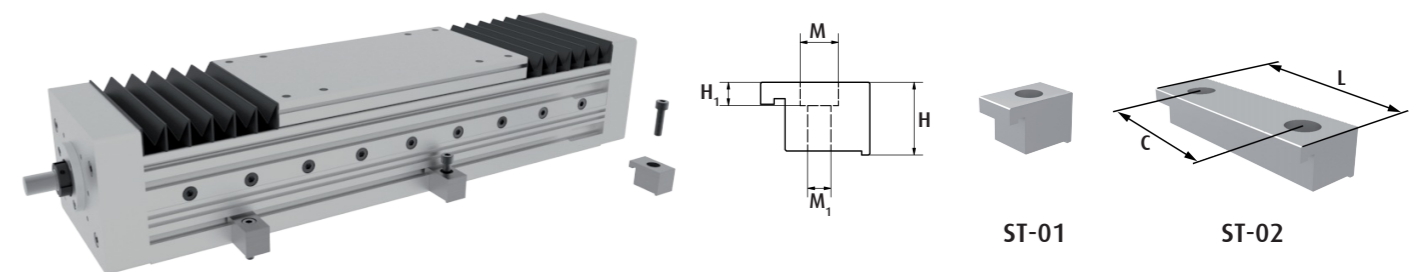
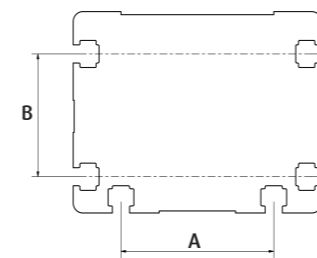
- : Induktive Endschalter PNP-NC
- : Induktive Endschalter PNP-NO
- LS0: Hub
- LS1: minimum 15mm
- LS3 = LS0-LS1
- Endschalterjustierung +/- 10mm

Montage- / Klemmsysteme

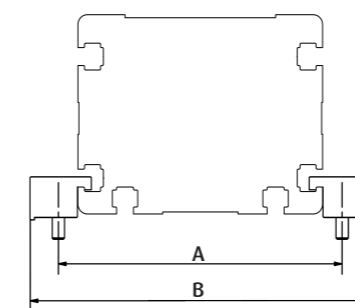
Nutensteine in zwei Größen können in Nutenprofile **A** und **B** montiert werden, um Zubehör oder Kabelketten zu befestigen.



Baugröße	Bestellcode	A	B	L	M	C
		[mm]		[mm]		[mm]
070	I70-01	46	30	12	1 x M5	-
070	I70-02			25	1 x M5	-
090	I90-01	54	46	15	1 x M6	-
090	I90-02			35	1 x M6	-
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	B	L	M	M1	H	H1	C
		[mm]		[mm]	[mm]			[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



Ohne Stecker		Induktive Endschalter
Bestellcode für Endschalter		
auf rechte Seite (DX)	auf linke Seite (SX)	
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

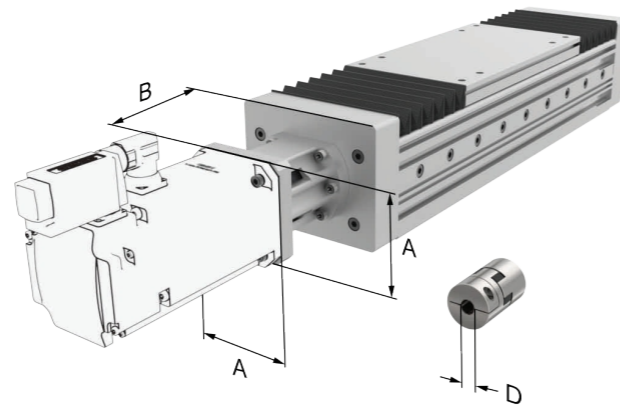
Auf Anfrage können auch mechanische Endschalter montiert werden **FE**

“Bi-Rail” Linearmodule OPTIONEN

Motoranbau direkt mit Kupplung

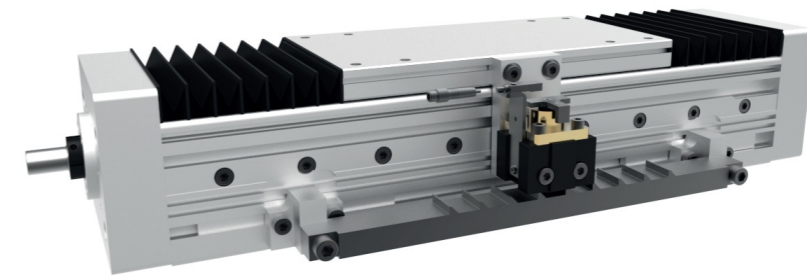
AM1 Zweiteiliger Aluminium Motoranbau bestehend aus Motorglocke und Motorflansch, dieser nach Motortyp angepasst. Auf Anfrage werden auch Sonderteile realisiert.

Typ	Bau-grösse	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



Sicherheitssysteme

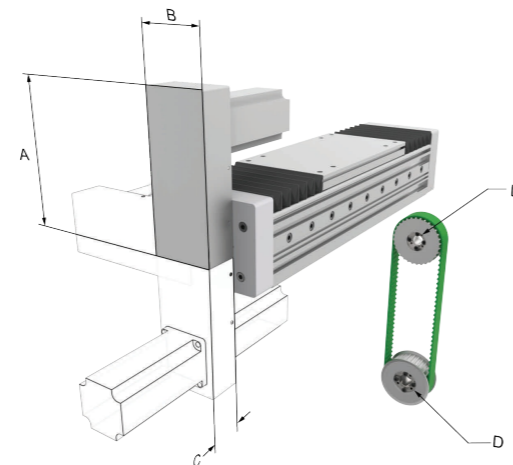
Senkrecht-arbeitende Linearmodule mit Sicherheitssystem aus Zahnstange mit Zahnbreite von 25mm, Blockiersystem, Zahnstangenhalter.



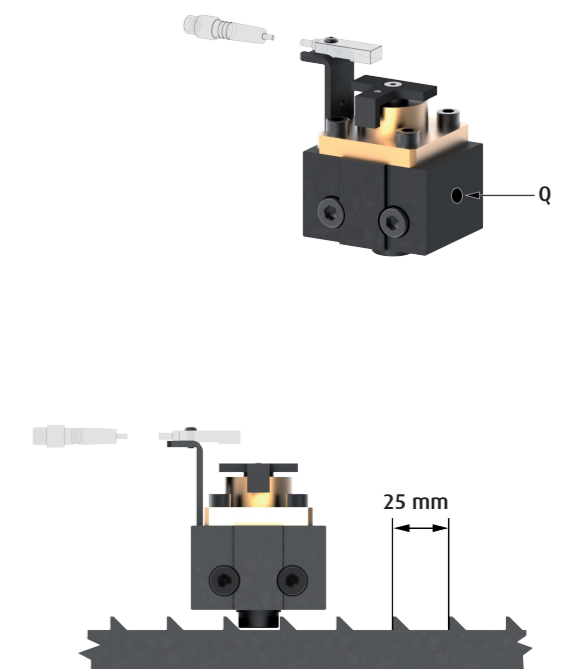
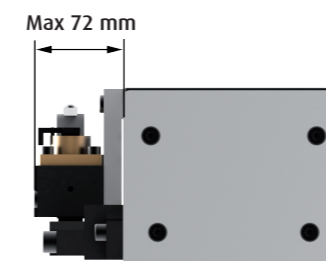
Motoranbau indirekt mittels Zahnriemengetriebe

RM1 Aluminium Motoranbau mit Zahnriemen, Riemenscheiben, Spannsatz und Motorflansch, dieser nach Motortyp angepasst. Auf Anfrage werden auch Sonderteile realisiert.

Baugrösse	A	B	C	Zahnriemen	D min/max Ø [mm]	Unter- setzung 1:1/1:2/2:1
	[min/max] [mm]					
MV070	155 - 200	70	45	10AT5	5 - 12	
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	



Typ	Bau-grösse	Bestell-system	Q (Liter/Zyklus)		
			BAR 4	BAR 6	BAR 8
MV/MH	130	250_A01			
		250_A02	0,37 · 10 ⁻⁹	0,52 · 10 ⁻⁹	0,67 · 10 ⁻⁹
		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.

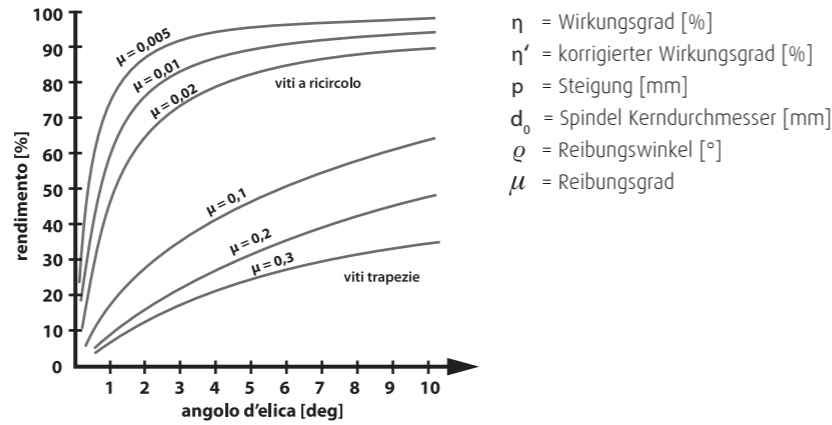
Fall 1:
Von Drehmoment auf Linearbewegung

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

Fall 2:
Von Axialkraft auf Drehbewegung

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

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



Antriebs- / Abtriebsmoment

Antriebsmoment

Fall 1: Von Drehmoment auf Linearbewegung

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

Abtriebsmoment

Fall 2: Von Axialkraft auf Drehbewegung

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

Antriebsleistung

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

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, dass zu einer dauerhaften Verformung der Kugeln und des Gewindes, die etwa 0,0001 des Durchmessers entspricht.

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

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer ist die Gesamtzahl Umdrehungen dass 90% der Spindeln einer gleichen Baugröße unter gleichen Betriebsbedingungen erreicht, ohne dass Anzeichen an Materialermüdung erreicht werden.

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 [U]
 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 axiale 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

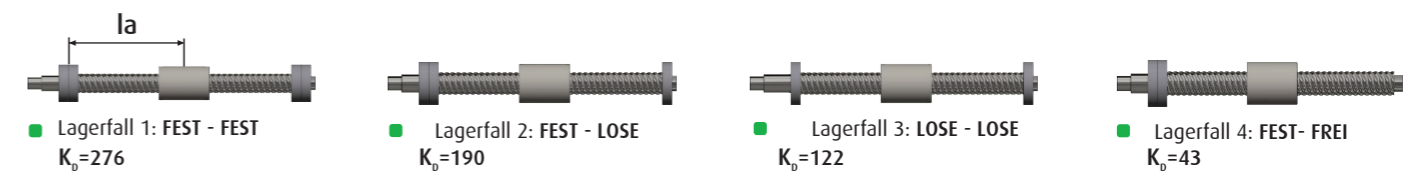
$$n_{cr} = K_D \cdot 10^6 \cdot \frac{d_2}{l_a} \quad [\text{min}^{-1}]$$

K_D = charakteristische Konstante, in Abhängigkeit des Lagerfalls
 d_2 = Kerndurchmesser [mm]
 l_a = kraftübertragende Spindellänge [mm]
 → siehe unten

Zulässige Drehzahl der Spindel

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

n_{max} = zulässige Drehzahl [min⁻¹]
 n_{cr} = kritische Drehzahl Spindel
 S_n = Sicherheitsfaktor (von 0,5...0,8)



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

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

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

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

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

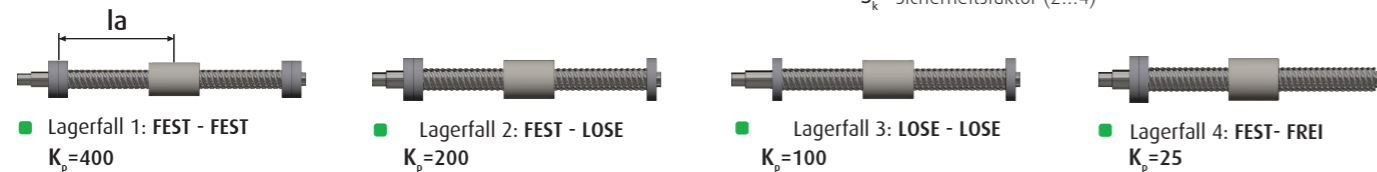
F_{amm} = zulässige Maximalbelastung [N]
 C_o = statische Tragzahl [N]
 f_c = Sicherheitsfaktor abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit (siehe Tabelle)

Zulässige Knickkraft

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

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

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 Linearsysteme werden Mutter mit einem Standard-Axialspiel von <0,03 mm geliefert. Es ist möglich auch ein reduziertes Axialspiel von <0,01 mm zu liefern durch den Austausch der Kugeln. Für Spindeln in ISO 5 ist es möglich auch Nullspiel zu haben.

Schmierung

Die richtige Schmierung ist sehr wichtig für die Leistung und die Lebensdauer eines Linearsystems. Alle Linearsysteme Movitec werden geschmiert geliefert. Für bestimmte Branchen, beispielsweise Reinraum, werden Linearsysteme ohne Schmierung geliefert.

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:

$$f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{C_o}{F_o}$$

oder

$$f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{M_o}{M_{stat}}$$

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]

Standardwerte für statischen Sicherheitsfaktor

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 100 km zu erfolgen. Nach Teil 1 der gleichen Norm, können die Berechnungen auch auf einer Referenzstrecke von 50 km erfolgen mit der Anwendung von einem Umrechnungsfaktor von 1.26 um einen korrekten Vergleich zwischen den beiden Nennlastwerten $C_{50} = 1.26 C_{100}$ 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 Kugelgewindetrieben die Anzahl der Umdrehungen bezieht.

Lebensdauer für Kugelführungen:

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

oder

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

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]

“Bi-Rail” Linearmodule BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Lebensdauer für Rollenführungen:

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

oder

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

Belastungsbedingungen	Verfahrensgeschwindigkeit v	Minimalwerte für fw
Ohne Stöße und Schwingungen	Sehr tief, v < 15 m/min	1... 1,2
Leichte Stöße und Schwingungen	Tief, 15 < v < 60 m/min	1,2... 1,5
Starke Stöße und Schwingungen	Mittel, 60 < v < 120 m/min	1,5... 2,0
	Hoch, v > 120 m/min	2,0... 3,5

Lebensdauer in Stunden

Lebensdauer für Linearführungen

...bei konstanter Verfahrensgeschwindigkeit:

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

...bei variabler Verfahrensgeschwindigkeit:

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

L_n = Lebensdauer in Stunden [h]

L = nominelle Lebensdauer [km]

s = Hub [m]

Q = Arbeitszyklen pro Minute [min^{-1}]

v_m = mittlere Verfahrensgeschwindigkeit [m/min]

Werkstoffe

	Werkstoffe	Merkmale
Linearsysteme	Aluminium extrudiert und anodisiert 6060 T6 6063 T6 6082	1. Langzeitdauer 2. Die Größe der Präzisionskomponenten bleibt konstant 3. Verbesserte Härte der Aluminiumoberfläche 4. Korrosionsbeständigkeit
	INOX Stahl AISI 302/304	1. Korrosionsbeständigkeit 2. Mit hohen hygienischen Koeffizienten 3. Leicht bearbeitbar und schweißbar
	Stahl C45	1. Geeignet für hohe Belastungen, Stöße und vor allem unter Belastung 2. Bester Kompromiss zwischen mechanischer Festigkeit und Zähigkeit

Abdeckungen

	Typ	Merkmale
Linearsysteme	PVC Faltenbalg	1. Vielseitig 2. Nicht verformbar 3. Garantiert Sicherheit für Handling
	Metallabdeckung	1. Gewährleistung gegen Eindringen von Staub und Spänen 2. Wo Faltenbälge keine ausreichende Sicherheitsgarantie bieten 3. Geeignet für Schweiß- und Klebeoperationen
	Faltenbalg mit Stahllamellen	1. Größerer Schutz gegen Späne und Staubeindringung

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

2. ISO 5

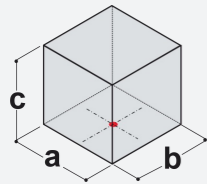
<0.010 mm
Vorspannung auf 3 % des C_0 Wertes

3. ISO 3

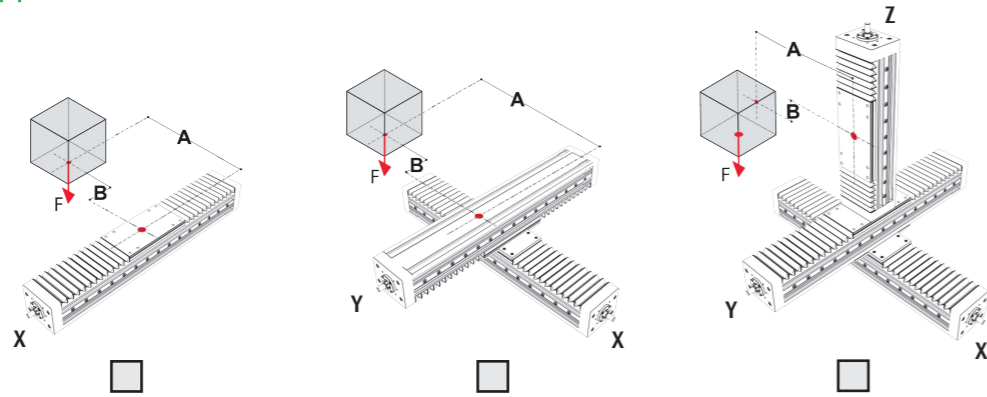
Vorspannung auf 3 % des C_0 Wertes auf maximale Spindellänge von 1000 mm

“Bi-Rail” Linearmodule TECHNISCHER FRAGEBOGEN

Technische Daten



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

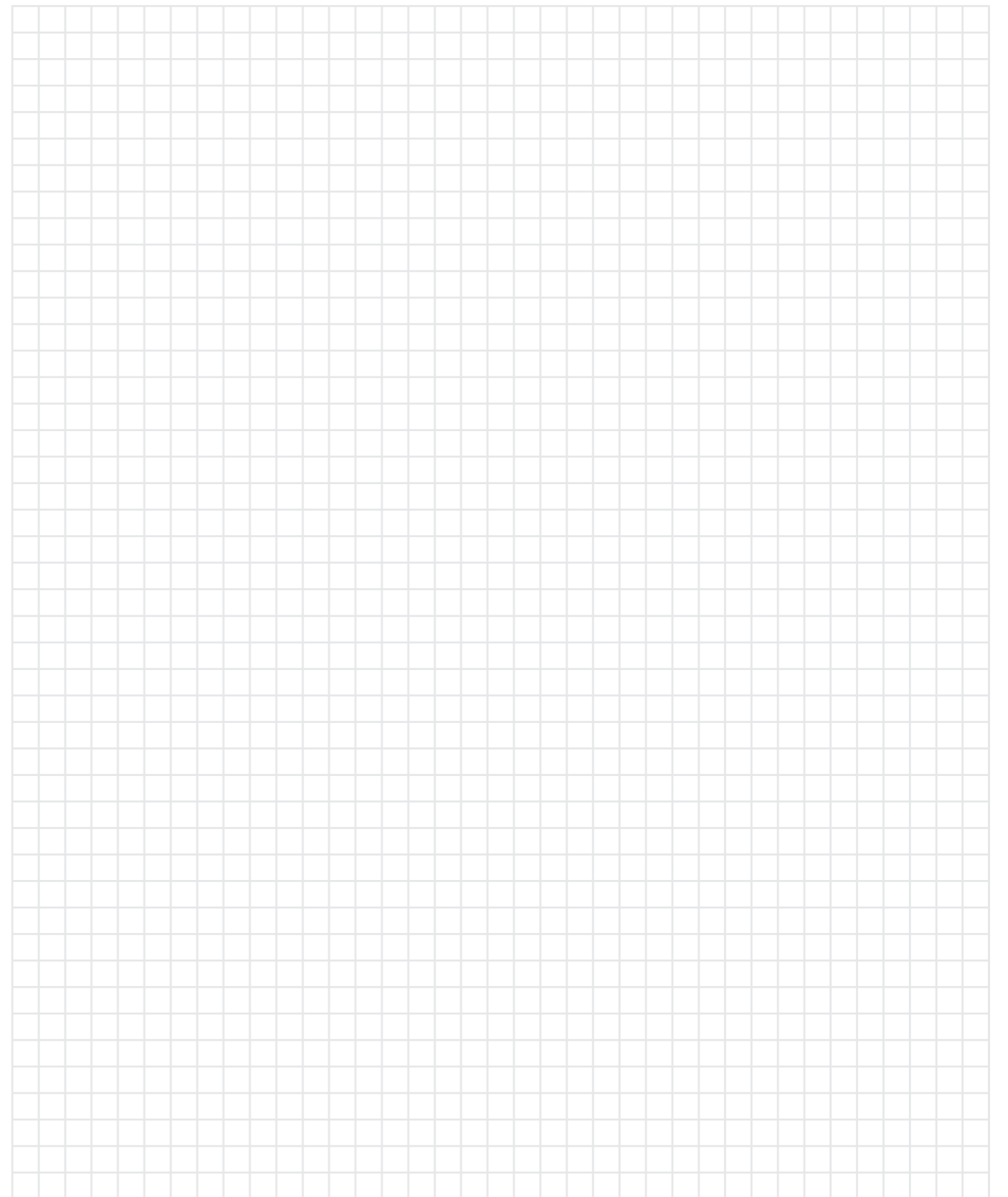


42

Arbeitszyklus

Arbeitszyklus									
Fase	Belastung	(N)	Zeitanteil	(s)	Taktzeit	(m)	Beschleunigung	(m/s ²)	Zyklus-Beschreibung
1	F1		q1		s1		a1		
2	F2		q2		s2		a2		
3	F3		q3		s3		a3		
4	F4		q4		s4		a4		
...n	...Fn		...qn		...sn		...an		
Gewünschte Lebensdauer									
In Stunden (h)									
In Umdrehungen [R]									

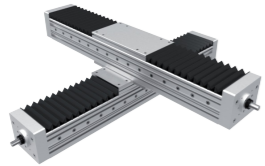
“Bi-Rail” Linearmodule TECHNISCHER FRAGEBOGEN



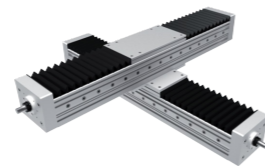
43

“Bi-Rail” Linearmodule MONTAGEBEISPIELE

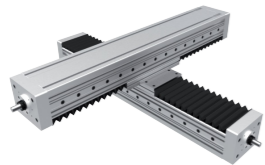
1DR



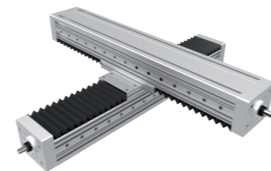
1SL



2DR



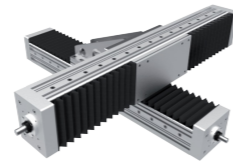
2SL



3SL



4SL



5AS



5DC



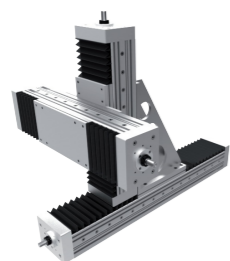
5DS



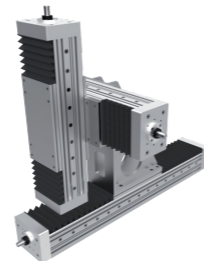
5SL



7AS

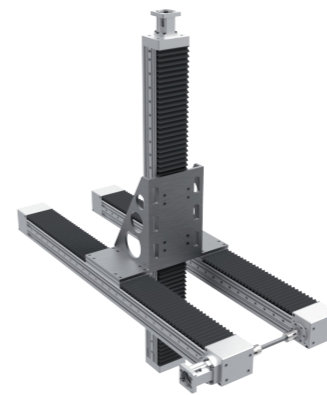


7AL

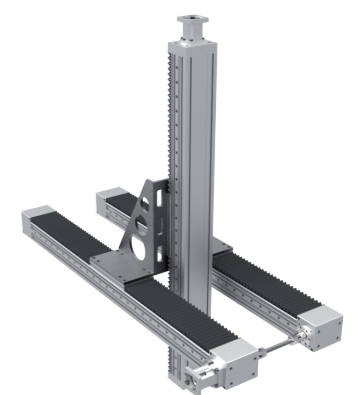


“Bi-Rail” Linearmodule MONTAGEBEISPIELE

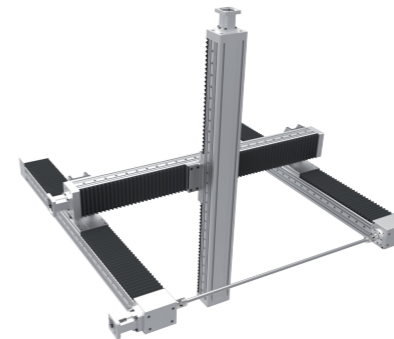
PR22



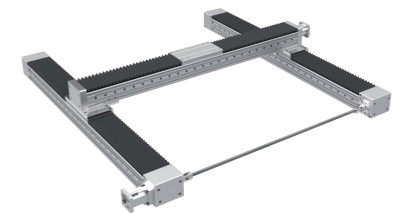
PR08



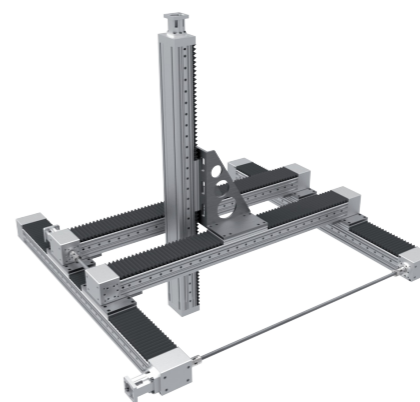
PR31



PR26



PR05



PR03

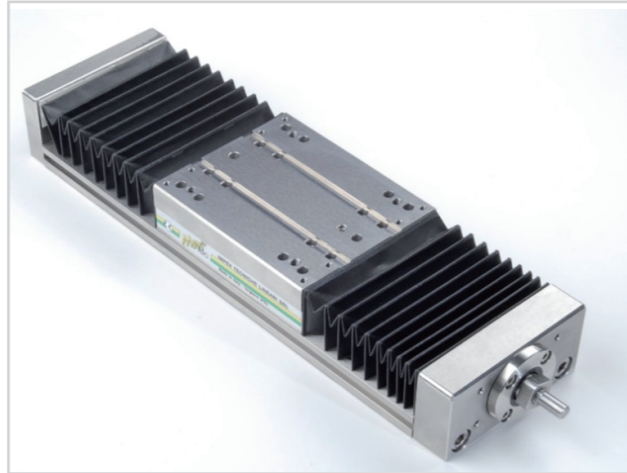


“Bi-Rail” Linearmodule SONDERLÖSUNGEN

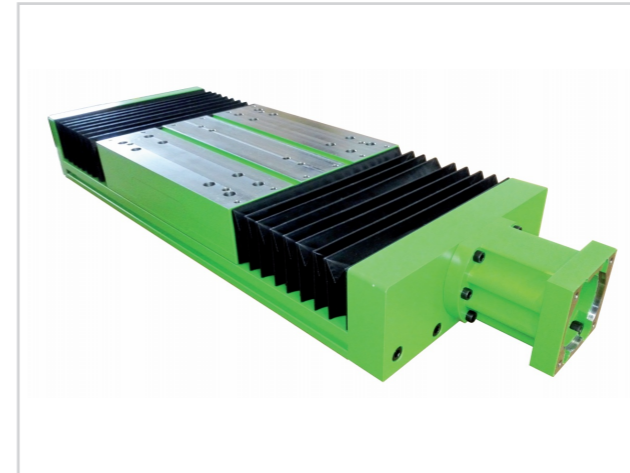
Lineartisch LVP50, doppel Schlitten, Spindel rechts/links, eloxiert schwarz



Lineartisch TVP100 - Edelstahl



Lineartisch TVP200 - Aluminium mit RAL Farbe

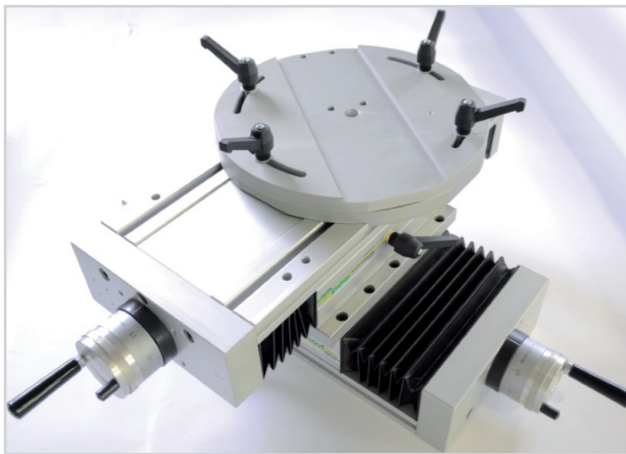


X-Y System TVP150 - Aluminium mit RAL Farbe



46

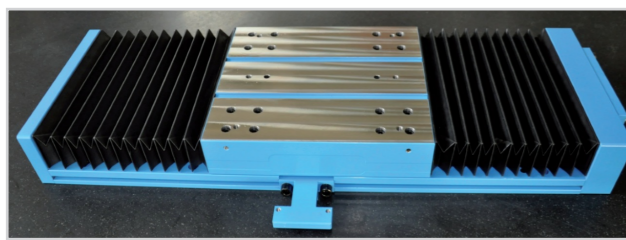
X - Y System mit Lineartische TVP 200
TVP 200 und Rundtisch



X-Y-Z System mit Faltenbalgabdeckung und
Edelstahllamellen



Lineartisch TVP250 - Stahl mit RAL Farbe



X-Y-Z Pantograph System MCP70 mit Motoren und
Energiekette



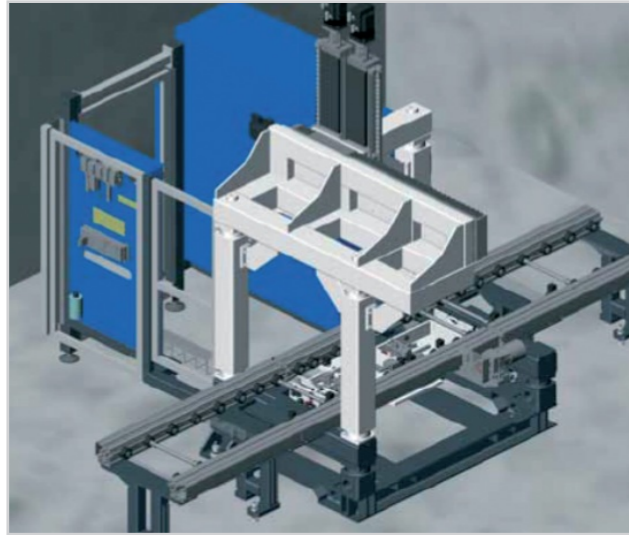
X-Y-Z System mit TVP150, TVP200 und
Rundtisch



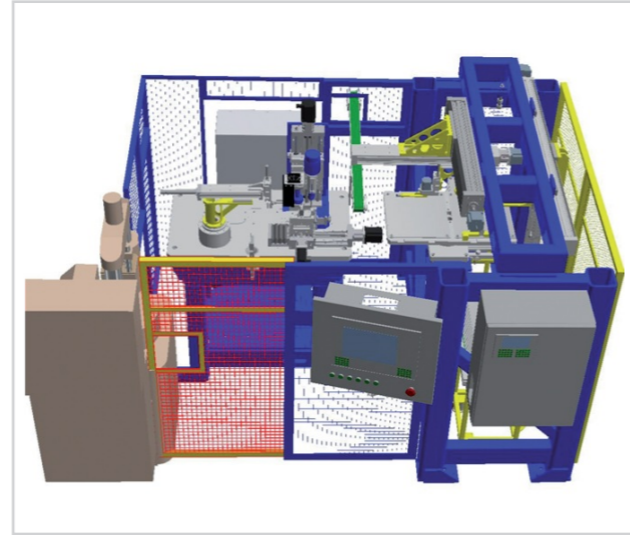
47

“Bi-Rail” Linearmodule SONDERLÖSUNGEN

Modulare Montageinsel



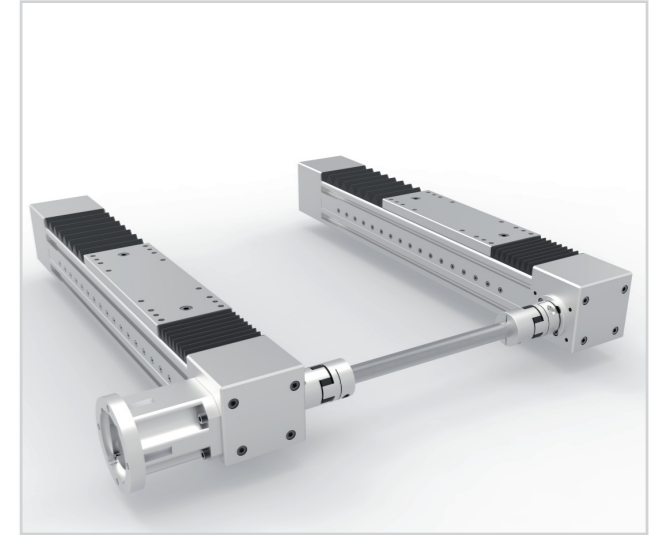
12-Achsen-Maschine komplett



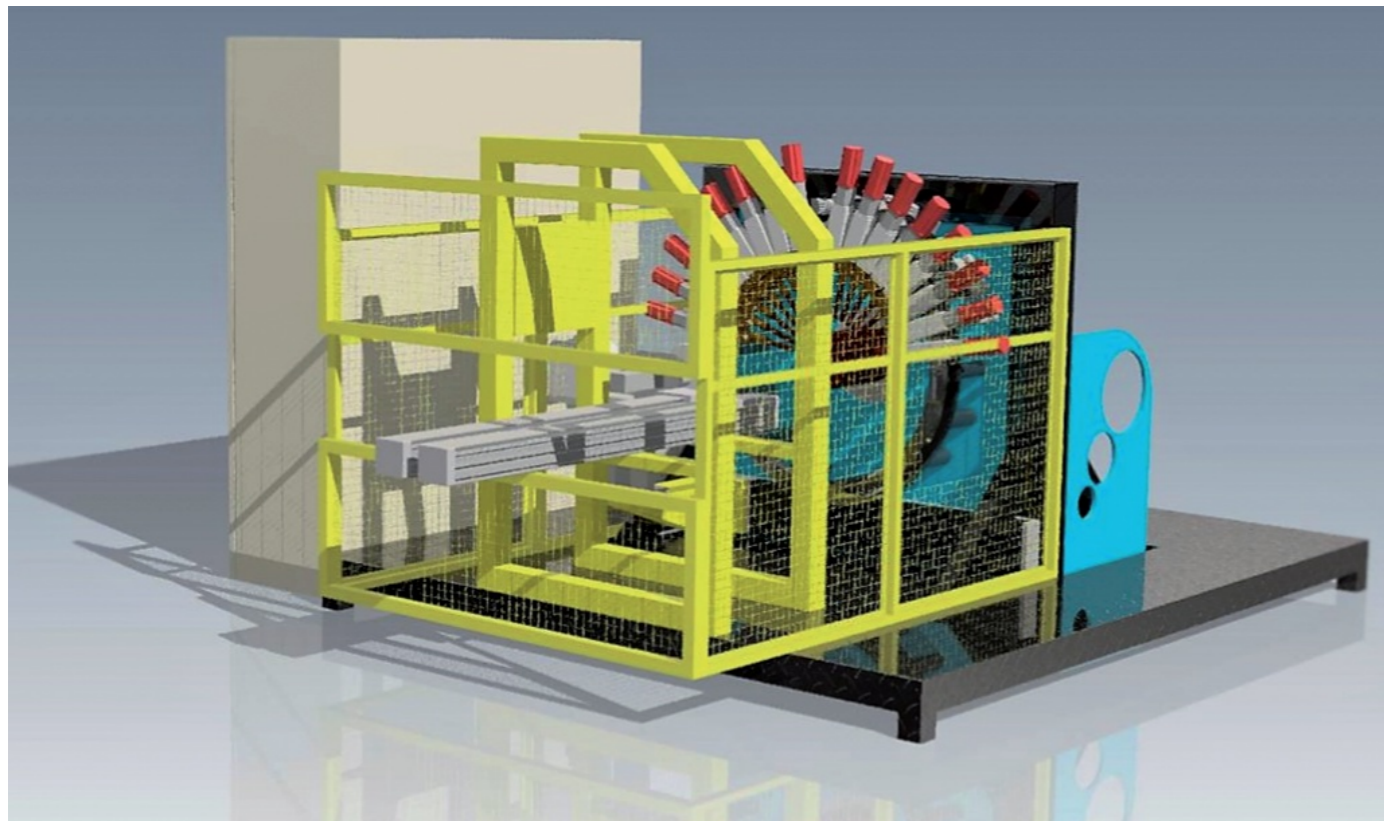
Laser Schneidmaschine



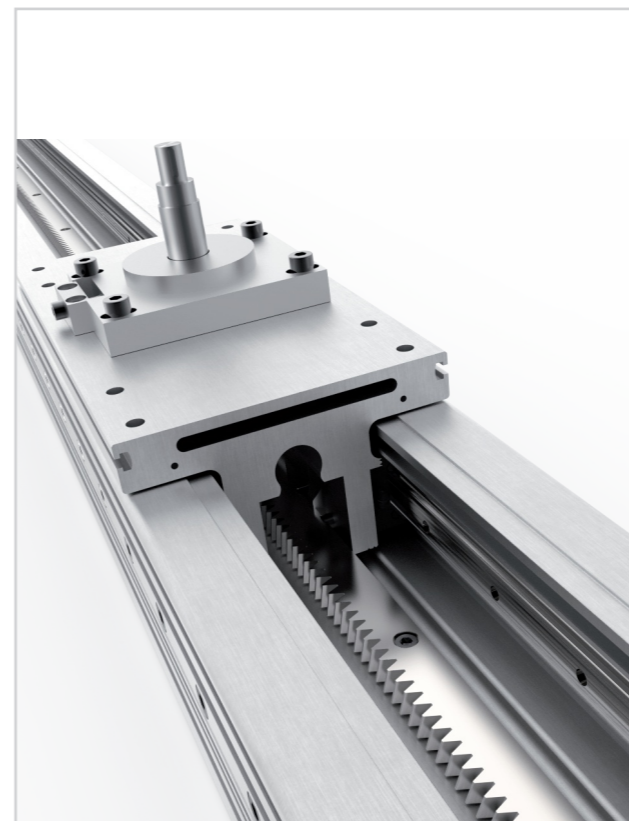
Synchronisierte Linearachsen



Industrie-Filter Maschine



Bi-Rail Linearmodul Hub 9500mm, mit Zahnstange



7-Achsige Bohr- und Fräsmaschine



“Bi-Rail” Linearmodule UNSERE PRODUKTE

TV Baureihe: Lineartische, elektromechanisch



LV Baureihe: Mikro-Lineartisch



TP Baureihe: Lineartische, pneumatisch



CP Baureihe: Kompaktachsen



MC Baureihe: Bi-Rail Linearmodule, Zahnriemen

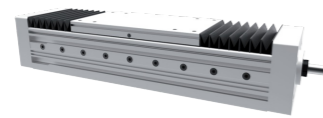


Moduli Lineari "Bi-Rail" MODULO RICHIESTA PREVENTIVO

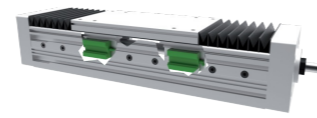
Opzioni

Lubrificazione

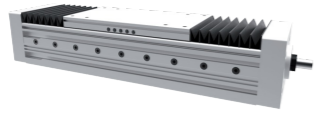
- LKD 1 x destra
- LKS 1 x sinistra



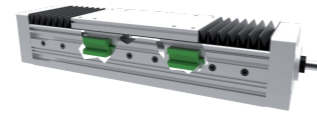
- KK0 1 x destra
4 x autolubrificanti



- LKD 5 x destra
- LKS 5 x sinistra



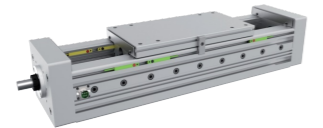
- SKD 5 x destra + KK0
- SKS 5 x sinistra



Fincorsa con connettore

2 x PNP-NC + 1 x PNP-NO

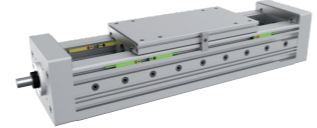
- FA1 destra
- FA3 sinistra



Fincorsa senza connettore

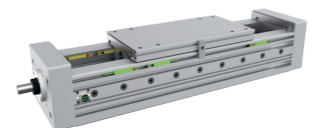
2 x PNP-NC + 1 x PNP-NO

- FA2 destra
- FA4 sinistra



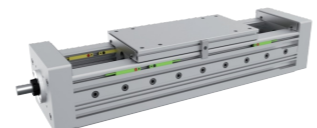
2 x PNP-NC + 1 x PNP-NO

- FB1 destra
- FB3 sinistra



2 x PNP-NC + 1 x PNP-NO

- FB1 destra
- FB3 sinistra



2 x PNP-NC

- FC1 destra
- FC3 sinistra



2 x PNP-NC

- FC2 destra
- FC4 sinistra



1 x PNP-NO

- FD1 destra
- FD 3 sinistra



1 x PNP-NO

- FD2 destra
- FD4 sinistra



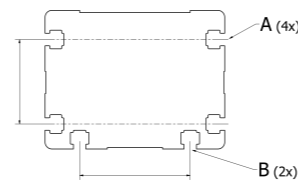
- meccanico



Elementi di fissaggio

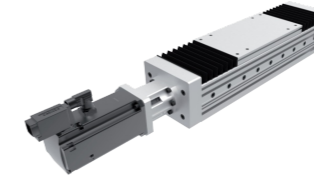
- inserto 1 foro
- inserto 2 fori

- inserto cava A
- inserto cava B
- inserto cava A e B



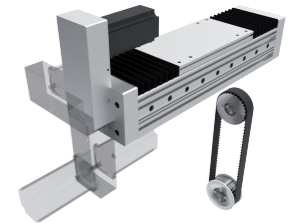
Attacco motore

- diretto



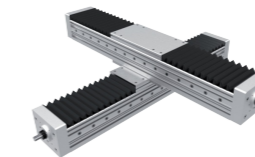
con rinvio

- 1:1
- 1:2

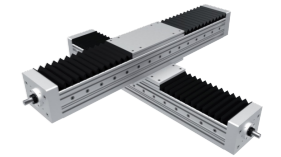


Combinazioni

- 1DR



- 1SL



- 2DR



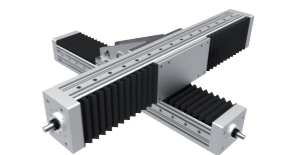
- 2SL



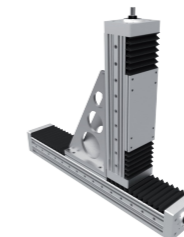
- 3SL



- 4SL



- 5AS



- 5DC



Moduli Lineari "Bi-Rail" **MODULO RICHIESTA PREVENTIVO**

Opzioni

Combinazioni

5DS



5SL



7AS

