

movitec

Linearsysteme

Gesamtkatalog



MOVITEC-Linearsysteme – entwickelt und produziert in Italien durch IMPEX Tecniche Lineari srl – sind nach dem Baukastenprinzip konzipierte, flexibel einsetz- und kombinierbare Lineareinheiten.

MOVITEC steht für drei Produktgruppen: elektromechanische Lineartische »Piccola« für platzsparende Anwendungen, elektromechanische und pneumatische Lineartische sowie Linearmodule »Bi-Rail« mit 2 Linearführungen und 4 Schlitten.

Die Flexibilität der Produkte, gepaart mit einer umfassenden Auswahl an Antrieben, Führungssystemen, Abdeckungen und Optionen, ermöglicht eine einfache Integration in Neuentwicklungen oder bestehende Maschinen.

Antriebe

Dank der grossen Antriebsauswahl ist es möglich, die optimale Lösung für jede Anwendung zu finden. Je nach Lasten und Arbeitszyklen stehen geeignete Antriebe zur Wahl: Kugelgewindetriebe gerollt oder geschliffen, Steilgewindespindeln »Speedy«, Rundgewindespindeln »Rondo«, Satellitenrollengewindespindeln gerollt oder geschliffen, Trapezgewindespindeln und Pneumatikzylinder.



Motoren

Verschiedene Motoren italienischer Produzenten stehen ab Lager zur Wahl. Abhängig von Anwendung und Arbeitszyklus sind BLDC-Servomotoren (brushless), AC/DC Servomotoren oder

Schrittmotoren erhältlich. Auf Kundenwunsch können auch Motoren anderer Bauart/Hersteller eingesetzt werden.

Führungssysteme

Als Führungselemente kommen einerseits Linearschienenführungen wie Kugelführungen (standard), lange Kugelführungen, Hochlast-Kugelführungen und Rollenführungen zum Einsatz, aber auch Gleitführungen, Kreuzrollenführungen, Kugelgleitführungen und Kugelbüchsenführungen sind erhältlich.

Werkstoffe

Alle MOVITEC-Linearsysteme sind standardmässig aus eloxierten gezogenen Aluminiumprofilen gefertigt. Die Lineartische sind auch in Stahl erhältlich, »Piccola« sogar korrosionsbeständig.

Abdeckungen

Alle MOVITEC-Linearsysteme sind zum Schutz der Antriebe und Führungen mit PVC-Faltenbalgabdeckung versehen. Auf Anfrage stehen Faltenbalg mit Edelstahl-lamellen oder gar Metallabdeckung zur Verfügung.

Optionen

Eine breite Auswahl an Zusatzbearbeitungen und Zubehörkomponenten machen MOVITEC-Lineareinheiten zu flexibel einsetzbaren Komponenten für massgeschneiderte Lösungen.

Kundenspezifische Komplettlösungen

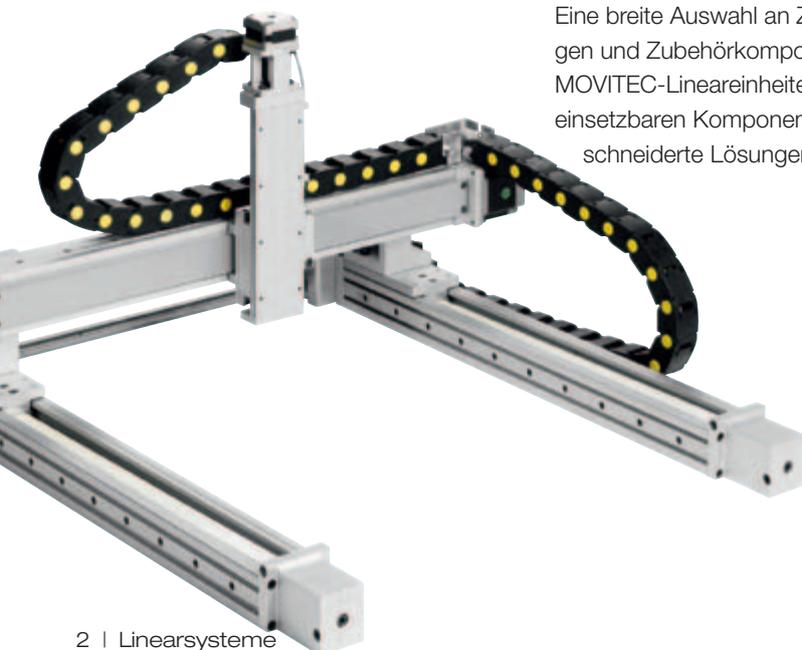
MOVITEC-Lineareinheiten sind ideale Grundkomponenten für kundenspezifische Lösungen. Dank der modularen Bauweise sind applikationsorientierte Linearsysteme zu äusserst wirtschaftlichen Bedingungen realisierbar. Lineareinheiten mit Sonderlängen, langen oder doppelten Schlitten, spezielle Oberflächenbehandlungen wie Rollglätten/Brünieren für die Laserindustrie und viele weitere »Specials« können in kürzester Zeit realisiert werden.



Anwendungsbereiche

MOVITEC-Linearsysteme werden in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Automobilindustrie
- Verpackungsanlagen
- Automation/Handling
- Laserschneidmaschinen
- Wasserstrahlschneidmaschinen
- Markiersysteme
- Maschinen der grafischen Industrie
- Halbleiterindustrie
- Elektronik
- Sondermaschinenbau
- Montageanlagen
- Bearbeitungsmaschinen etc.



MOVITEC **Produktmatrix** _____ **4**

Lineartische »Piccola«



Typ LV _____ **5-23**

- Baugrößen 050/075/100
- Faltenbalg- oder Metallabdeckung
- Spindeltrieb
- div. Führungssysteme (P/V/X/Z)
- für mittlere Lasten und enge Platzverhältnisse

Lineartische



Typ TV (elektromechanisch) _____ **25-59**

- Baugrößen 100/150/200/250/300/400
- Spindeltrieb
- div. Führungssysteme (P/L/H/R/B)
- für hohe Lasten und präzise Positionierung



Typ TP (pneumatisch) _____ **61-91**

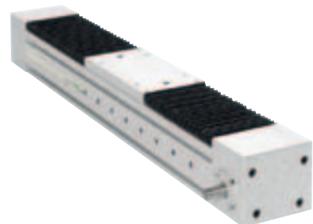
- Baugrößen 150/200/250/300/400
- Pneumatikzylinder
- div. Führungssysteme (P/L/H/R)
- für hohe Lasten und genaue Positionierung

Linearmodule »Bi Rail« _____ **93-99**



Typ MV/MH

- Baugrößen 055/070/090/130/160
- Spindeltrieb (Typ MV)
- Spindeltriebe für erhöhte Belastungen (Typ MH)
- div. Führungssysteme (P/L/H/R)
- für hohe Lasten und präzise Positionierung



Typ MC

- Baugrößen 055/070/090/130/160
- Zahnriemenantrieb
- div. Führungssysteme (P/L/H/R)
- für hohe Lasten, genaue Positionierung und hohe Verfahrgeschwindigkeiten

Berechnungsgrundlagen ... für Spindeltriebe und die Linearführungen _____ **100-105**

Produkt		Lineartische »Piccola«	Lineartische	Lineartische	»Bi-Rail« Linearmodule	»Bi-Rail« Linearmodule
		LV	TV	TP	MV	MC
Antrieb	V – Kugelgewindtrieb (KGT) gerollt	•	•	–	•	–
	V – Kugelgewindtrieb (KGT) geschliffen	•	•	–	•	–
	V – Steilgewindespindel »Speedy«	•	•	–	•	–
	V – Rundgewindespindel »Rondo«	•	•	–	•	–
	V – Satellitenrollenschraubtrieb (GRT)	–	•	–	–	–
	V – Trapezgewindespindel gerollt	–	•	–	–	–
	P – Pneumatikzylinder	–	–	•	–	–
Führung	C – Zahnriemen	–	–	–	–	•
	P – Kugelführungen (standard)	•	•	•	•	•
	L – Lange Kugelführungen	–	•	•	•	•
	H – Hochlast-Kugelführungen	–	•	•	•	•
	R – Rollenführungen	–	•	•	•	•
	B – Kugelbüchsenführungen	–	•	–	–	–
	V – Gleitführungen	•	–	–	–	–
	X – Kreuzrollenführungen	•	–	–	–	–
Z – Kugelgleitführungen	•	–	–	–	–	
Baugrösse	050	•	–	–	–	–
	055	–	–	–	•	•
	070	–	–	–	•	•
	075	•	–	–	–	–
	090	–	–	–	•	•
	100	•	•	–	–	–
	130	–	–	–	•	•
	150	–	•	•	–	–
	160	–	–	–	•	•
	200	–	•	•	–	–
	250	–	•	•	–	–
300	–	•	•	–	–	
400	–	•	•	–	–	
Material	A – Aluminium	•	•	•	•	•
	C – Stahl	–	•	•	–	–
	X – Stahl INOX	•	–	–	–	–
Hub	[mm]	20–500	50–2600	50–600	100–3000	100–3700
Abdeckung	S – Faltenbalg	•	•	•	•	•
	M – Metall	•	•	–	–	–
	B – Stahl-Abdeckband	–	–	–	•	•
Optionen	Zusätzliche Befestigungsbohrungen	•	•	•	•	•
	Schmierung	•	•	•	•	•
	Endschalter	•	•	•	•	•
	Klemmsysteme	•	•	•	•	•
	Motoranbau direkt	•	•	•	•	•
	Motoranbau indirekt (Zahnriemen)	•	•	•	•	•
	Sicherheitssysteme	•	•	•	•	•
Motoren	Messsysteme	•	•	–	•	•
	BLDC Servomotoren bürstenlos	•	•	•	•	•
	AC/DC Servomotoren	•	•	•	•	•
Steuerungen	Schrittmotoren	•	•	•	•	•
	Streckensteuerungen	•	•	•	•	•
	Bahnsteuerungen (2, 3 und mehr Achsen)	•	•	•	•	•
Seiten		5–23	25–59	61–91	93–99	

Beschreibung Typ LV	6
Bestellsystem Typ LV	7

Baugröße LV 050

– Ausführung mit Faltenbalgabdeckung (S): Abmessungen / Technische Daten	8
– Ausführung mit Metallabdeckung (M): Abmessungen / Technische Daten	9
– Antrieb	10
– Führung	11

Baugröße LV 075

– Ausführung mit Faltenbalgabdeckung (S): Abmessungen/Technische Daten	12
– Ausführung mit Metallabdeckung (M): Abmessungen/Technische Daten	13
– Antrieb	14
– Führung	15

Baugröße LV 100

– Ausführung mit Faltenbalgabdeckung (S): Abmessungen/Technische Daten	16
– Ausführung mit Metallabdeckung (M): Abmessungen/Technische Daten	17
– Antrieb	18
– Führung	19

Optionen für LV-Baureihe

– Positionierbohrungen	20
– Schmierung	20
– Gewindebohrungen in Grundplatte	20
– Endschalter	21
– Motoranbau	22
– Messsysteme	22
– Montagemöglichkeiten	23
– Kundenspezifische Komplettlösungen	23



Berechnungsgrundlagen

– für Spindelantriebe	100–103
– für die Linearführungen	104–105

Lineartische »Piccola«

Lineartische »Piccola« werden in den drei Baugrößen 50, 75 und 100 aus eloxiertem Aluminium hergestellt. Auf Anfrage sind sie auch in Edelstahl ausführung erhältlich. In diesem Fall sind auch die Antriebs- und Führungskomponenten korrosionsbeständig. Der Hub reicht von 20 bis 500 mm, abhängig von der Baugröße. »Piccola« ist die ideale Lösung für mittlere Lasten bei engen Platzverhältnissen.



Antrieb

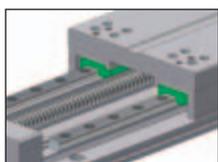
Eine breite Auswahl an Antrieben steht zur Verfügung:

- gerollte oder geschliffene Kugelgewindespindeln, Ø 6–10 mm, Steigung 1–10 mm, ISO 5 oder ISO 7
- Steilgewindespindeln »Speedy«, Ø 6–10 mm, Steigung 5–35 mm, ISO 7 (standard) oder ISO 5 (auf Anfrage)
- Rundgewindespindel »Rondo«, Ø x Steigung 6x2 / 8x2 / 10x3 mm, ISO 9 (standard) oder ISO 7 (auf Anfrage)

Führungssystem

Vier verschiedene Führungssysteme stehen zur Wahl:

- LVP mit Miniatur-Kugelführungen



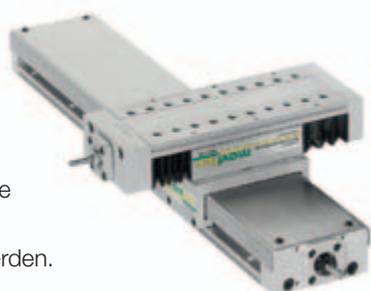
und drei Versionen mit prismatischen Führungen:

- LVV mit Gleitführungen
- LVX mit Kreuzrollenführungen
- LVZ mit Kugelgleitführungen.

Anwendungsbereiche

Die LV-Reihe wurde für Anwendungsbereiche wie

- Mikrotechnik
- Lasertechnik
- Biomedizin
- Prototypenbau
- Maschinen der grafischen Industrie usw. entwickelt und kann mit allen MOVITEC-Produkten kombiniert werden.

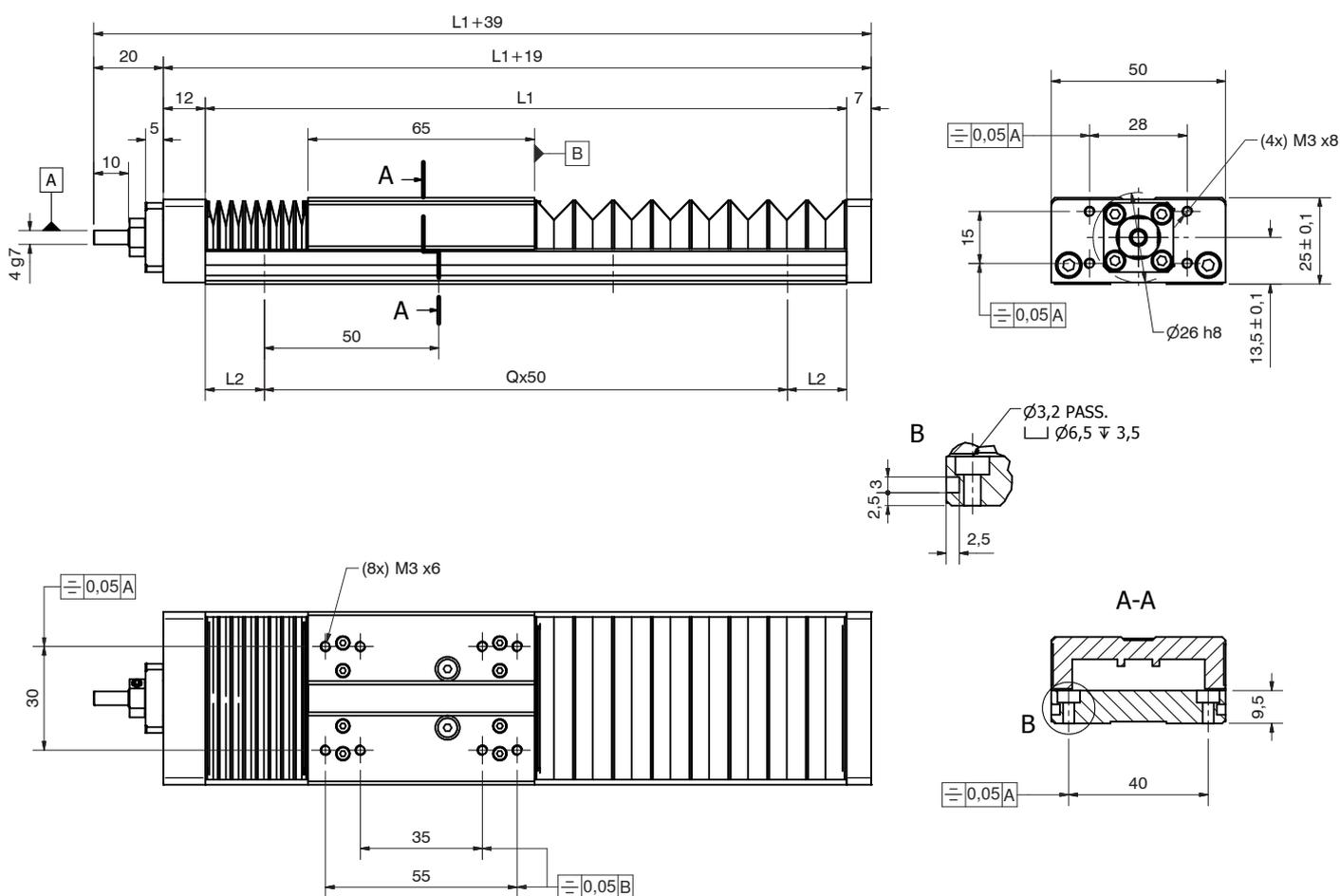


Produkt	Lineartische »Piccola« Typ LV	LVP	LVV	LVX	LVZ
Antrieb	V – Kugelgewindetrieb (KGT) gerollt	•	•	•	•
	V – Kugelgewindetrieb (KGT) geschliffen	•	•	•	•
	V – Steilgewindespindel »Speedy«	•	•	•	•
	V – Rundgewindespindel »Rondo«	•	•	•	•
Führung	P – Kugelführungen (standard)	•	–	–	–
	V – Gleitführungen	–	•	–	–
	X – Kreuzrollenführungen	–	–	•	–
	Z – Kugelgleitführungen	–	–	–	•
Baureihe	050	•	•	•	•
	075	•	•	•	•
	100	•	•	•	•
Material	A – Aluminium	•	•	•	•
	X – Stahl INOX	•	•	•	•
Hub	[mm]	20–500			
Abdeckung	S – Faltenbalg	•	•	•	•
	M – Metall	•	•	•	•
Optionen	Zusätzliche Befestigungsbohrungen	•	•	•	•
	Schmierung	•	•	•	•
	Endschalter	•	•	•	•
	Motoranbau direkt	•	•	•	•
	Motoranbau indirekt (Zahnriemen)	•	•	•	•
	Messsysteme	•	•	•	•
Motoren	BLDC Servomotoren bürstenlos	•	•	•	•
	AC/DC Servomotoren	•	•	•	•
	Schrittmotoren	•	•	•	•
Steuerungen	Streckensteuerungen	•	•	•	•
	Bahnsteuerungen (2, 3 und mehr Achsen)	•	•	•	•

Beispiel _____	L	V	P	075	A	0350	S
Produkt _____							
L = Lineartisch »Piccola«							
Antrieb _____							
V = Spindeltrieb							
Führung _____							
P = Kugelführungen (standard)							
V = Gleitführungen							
X = Kreuzrollenführungen							
Z = Kugelgleitführungen							
Baugröße _____							
050 = Profillbreite 50 mm							
075 = Profillbreite 75 mm							
100 = Profillbreite 100 mm							
Material _____							
A = Aluminium (standard)							
X = Stahl INOX							
Hub [mm]; 0020–0500 (andere Hublängen auf Anfrage) _____							
Abdeckung _____							
S = Faltenbalg (standard)							
M = Metall							



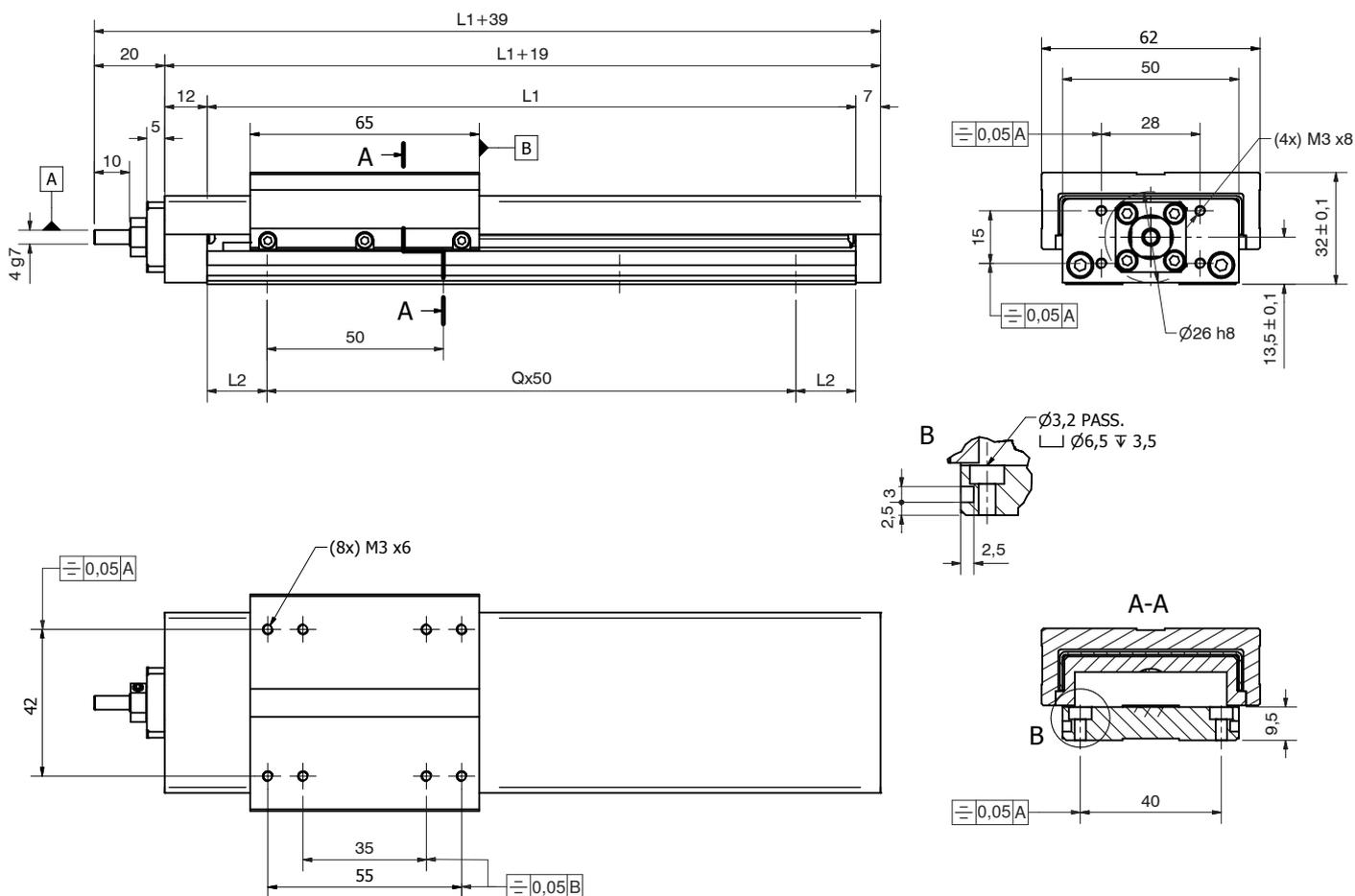
Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 050, in Aluminium (A)* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
20	124	37	1	0,40	12	0,11	13	0,29	10
40	154	27	2	0,45	12			0,34	9
60	184	17	3	0,50	11			0,39	9
80	218	34	3	0,55	11			0,44	9
100	248	24	4	0,60	11			0,49	9
120	278	39	4	0,65	11			0,54	9
140	314	32	5	0,70	10			0,59	9
160	344	22	6	0,75	10			0,64	9
180	374	37	6	0,80	10			0,69	9
200	408	29	7	0,85	10			0,74	9
250	484	17	9	0,98	10			0,86	9
300	564	32	10	1,10	10			1,00	9
				$m_t = 0,0025 \cdot s + 0,35$				$m_c = 0,11 \text{ kg}$	

* Auf Anfrage auch in INOX-Stahl erhältlich (X)

Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 050, in Aluminium (A)* und mit Metallabdeckung (M)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
20	121	35,5	1	0,46	12	0,16	7	0,30	10
40	136	43	1	0,52	12			0,36	9
60	166	33	2	0,58	11			0,42	9
80	181	40,5	2	0,64	11			0,48	9
100	196	23	3	0,7	11			0,54	9
120	226	38	3	0,76	11			0,60	9
140	241	45,5	3	0,82	10			0,66	9
160	256	28	4	0,88	10			0,72	9
180	286	43	4	0,94	10			0,78	9
200	301	25,5	5	1,00	10			0,84	9
250	346	23	6	1,15	10			0,99	9
300	406	28	7	1,30	10			1,14	9
				m _t = 0,003 · s + 0,4				m _c = 0,16 kg	

* Auf Anfrage auch in INOX-Stahl erhältlich (X)

Für die Baureihe LV 050 stehen verschiedene Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steig- ung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axialspiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	6	1	5,0	2,7...6,0	7	52	±15	0,03	≥ 0,9	-20° / +80°	600	1000
		2	4,6	5,0...12,0							1700	2300
KGT geschliffen	6	1	5,4	2,9...4,5	5	23	±10	≤ 0,01	≥ 0,9	-20° / +80°	580	730
		2	5,4	5,8...9,0							500	550
Speedy gerollt	6	25	6,3	85,0...150,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	-40° / +60°	F _{zul.}	400
	6,35	6,35	4,4	15,1...19,05							F _{zul.}	850
	6,35	12,7	4,6	31,5...76,2							F _{zul.}	800
Rondo gerollt	6	2	4,5	4,9...12,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F _{zul.}	600

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4500 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfrei vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

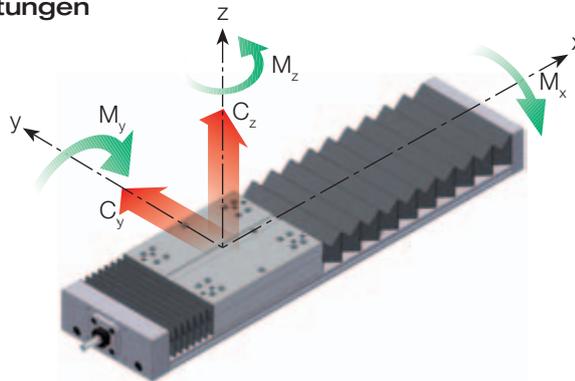
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

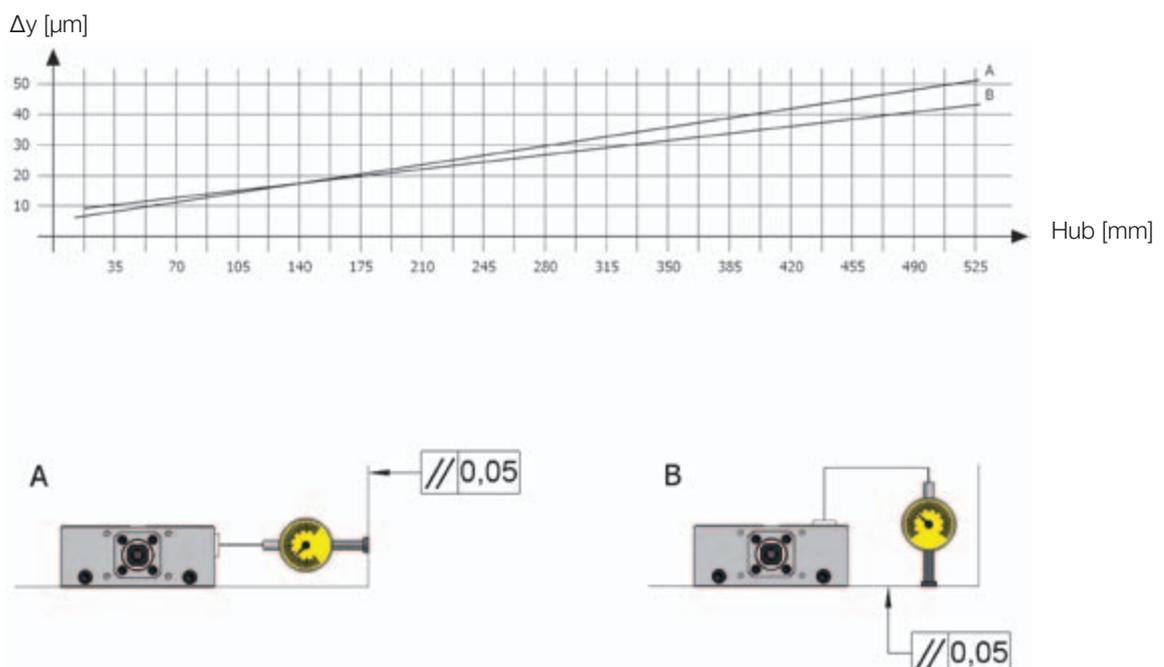
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C _y		C _z -		C _z +		M _x		M _y		M _z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
LVP – Kugelführung	10	141	211	225	337	225	337	4	5	6	8	4	6
	5	282	422	450	674	450	674	8	10	12	16	8	12

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 65 mm

Verfahrensgenauigkeit



Für die Baureihe LV 075 stehen verschiedene Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel-antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	8	1	7,0	2,1...6,0	7	52	±15	0,03	≥ 0,9	-20° / +80°	700	1200
		1,5	6,7	3,1...9,0				0,04			800	1300
		2	6,5	4,0...12,0				0,06			2000	3200
		2,5	6,6	5,0...15,0				0,06			2000	3200
		3	6,7	6,1...18,0				0,05			950	1500

KGT geschliffen	8	1	7,4	2,1...3,2	5	23	±10	≤ 0,01	≥ 0,9	-20° / +80°	850	1150
		2	6,7	4,1...8,4							2000	2300
		2,5	6,7	5,1...10,5							2050	2300
		3	6,7	6,1...12,6							1450	1550
		4	6,7	8,2...16,8							2000	2300
		5	6,7	10,2...20,0							1450	1660

Speedy gerollt	7,5	7,5	5,9	13,5...35,4	9	100	±50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	-40° / +60°	F _{zul.}	450
	8	10	5,5	16,7...60,0							F _{zul.}	800
	8	12	5,9	21,5...72,0							F _{zul.}	800
	8	15	5,9	26,9...90,0							F _{zul.}	850
	8	30	7,5	68,5...180,0							F _{zul.}	500
	7,94	12,7	5,8	21,3...76,2							F _{zul.}	1100

Rondo gerollt	8	2	6,5	4,0...12,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F _{zul.}	800
------------------	---	---	-----	------------	---	-----	-----	------------	----------------	-------------	-------------------	-----

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4500 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfrei vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

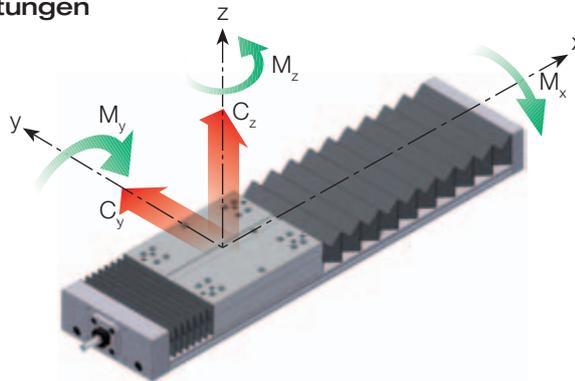
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L \text{ [N]}$$

C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

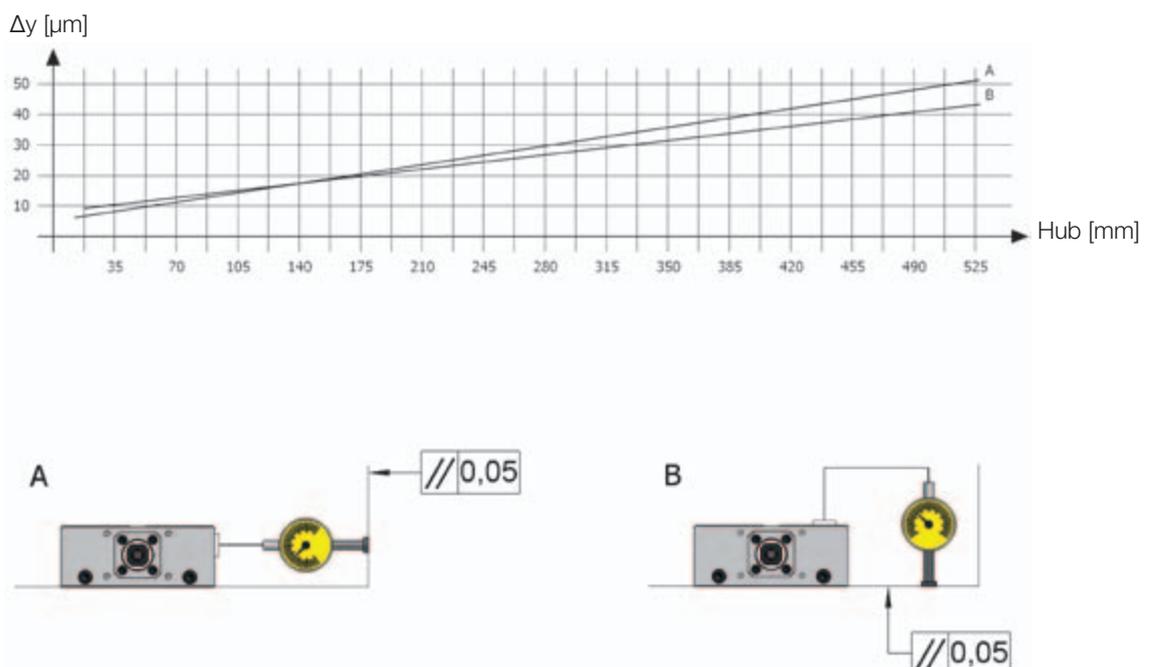
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C _y		C _z -		C _z +		M _x		M _y		M _z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
LVP – Kugelführung	10	333	473	532	756	532	756	13	18	16	23	12	18
	5	666	946	1064	1512	1064	1512	26	36	32	46	24	36

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 90 mm

Verfahrensgenauigkeit



Für die Baureihe LV 100 stehen verschiedene Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d_0	Steigung	d_2	v_{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axialspiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]							[$\mu\text{m}/300\text{ mm}$]	[μm]
KGT gerollt	10	2	8,2	3,5...12,0	7	52	± 15	0,06	$\geq 0,9$	$-20^\circ / +80^\circ$	2300	4000
		3	7,8	5,1...18,0							2800	5000
		10	7,9	17,0...60,0							2500	4500

KGT geschliffen	10	2	8,7	3,8...8,0	5	23	± 10	$\leq 0,1$	$\geq 0,9$	$-20^\circ / +80^\circ$	2400	2950
--------------------	----	---	-----	-----------	---	----	----------	------------	------------	-------------------------	------	------

Speedy gerollt	9	20	5,8	25,2...120,0	9	100	± 50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	$-40^\circ / +60^\circ$	$F_{zul.}$	850
	9,7	25,4	6,4	35,3...152,4							$F_{zul.}$	1200
	10	10	8,2	17,8...60,0							$F_{zul.}$	600
	10	12	7,1	18,5...72,0							$F_{zul.}$	1200
	10	35	8,9	67,7...210,0							$F_{zul.}$	600

Rondo gerollt	10	3	7,8	5,1...18,0	9	100	± 50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	$-40^\circ / +60^\circ$	$F_{zul.}$	1200
------------------	----	---	-----	------------	---	-----	----------	------------	----------------	-------------------------	------------	------

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl $v_{max} = 6000\text{ min}^{-1}$. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl $v_{max} = 4500\text{ min}^{-1}$.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel $\leq 0,01\text{ mm}$ (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfrei vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C_0 (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung $F_{zul.}$:

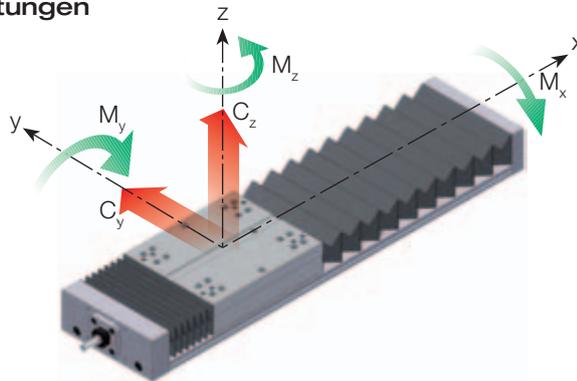
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L \text{ [N]}$$

C_0 = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

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

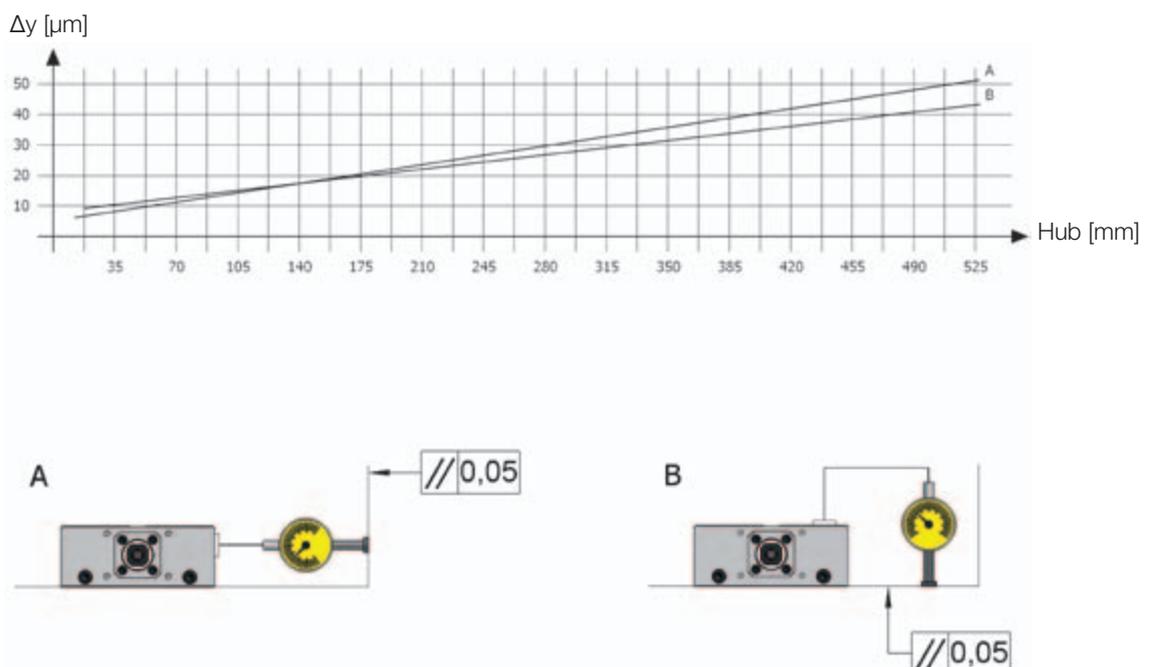
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C _y		C _z -		C _z +		M _x		M _y		M _z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
LVP – Kugelführung	10	453	690	724	1104	724	1104	23	34	33	50	25	38
	5	906	1380	1448	2208	1448	2208	46	68	66	100	50	76

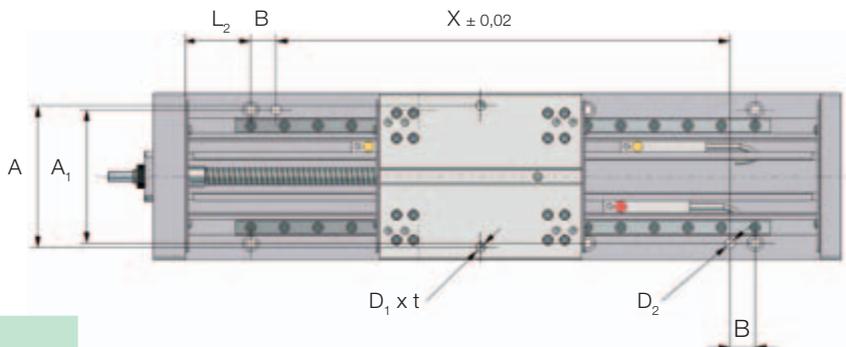
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 120 mm

Verfahrensgenauigkeit



Positionierbohrungen

Für eine exakte Montage von »Piccola«-Lineartischen werden optional zusätzliche Bohrungen in Grundplatte oder Schlitten angeboten.

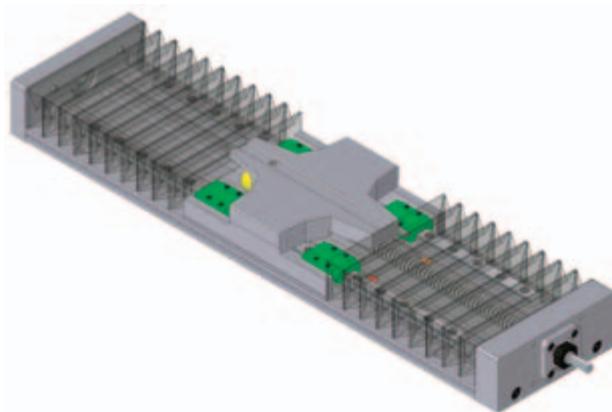


Bau- reihe LV	Schlitten		Grundplatte		
	D ₁ x t [mm]	A ± 0,02 [mm]	D ₂ [mm]	A ₁ ± 0,02 [mm]	B [mm]
050	4 h7 x 6	42	4 h7	40	10
075	5 h7 x 8	65	5 h7	66	15
100	6 h7 x 9	85	6 h7	80	25

L₂: siehe Masstabelle der entsprechenden LV-Baugrösse

Schmierung

Lineartische »Piccola« werden standardmässig ohne Schmiersystem geliefert. Auf Anfrage sind »for life« geschmierte Gewindetriebe und Kugelführungen mit 4 selbstschmierenden Schlitten erhältlich (Bestellcode **K00**).



Grundplatten mit Gewindebohrungen

Die Grundplatten werden standardmässig mit Senkbohrungen geliefert.

Optional sind gerollte Gewindebohrungen erhältlich:

Baureihe LV	M [mm]
050	M4
075	M4
100	M6



Endschalter

Alle LV-Baugrößen sind optional mit Endschaltern erhältlich. Am LV 50 können nur externe Endschalter montiert werden. LV 75 und LV 100 werden mit integrierten verdrahteten Endschaltern ausgestattet.

Induktiv:

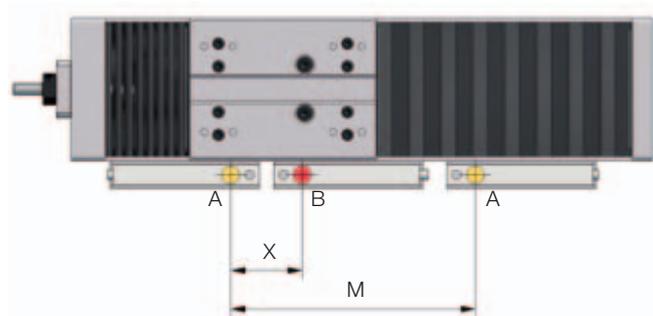
A: induktive Endschalter **PNP-NC**

B: induktive Endschalter **PNP-NO**

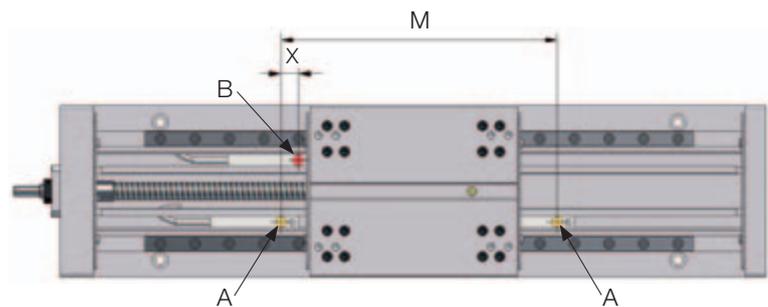
M: Hub nominal

X: 10 mm (standard)

– **LV 050**: Endschalter extern montiert



– **LV 075** und **LV 100**: Endschalter integriert und intern verdrahtet



Ausführung ohne Steckerverbindung		Induktive Endschalter
Bestellcode für Endschalter		
rechts (DX)	links (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)

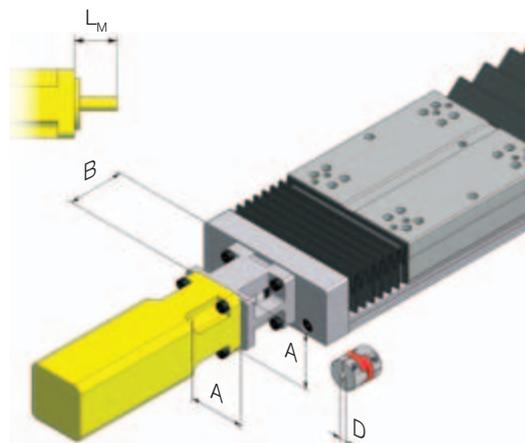
Motoranbau

– Motoranbau direkt mittels Kupplung

Aluminiumflansch mit Kupplung und Klemmnabe.

Bau- reihe LV	□ A [mm]	B [mm]	Kupplung	Dreh- moment max. [Nm]	ø D min/max [mm]	Anzugs- moment der Schrauben [Nm]
050	20–50	20 + L _M	MOS16	0,4	3/5	0,5
075	30–60	26 + L _M	MOS20	0,8	3/6	1
100	40–70	27 + L _M	MOS20	1,4	4,5/8	1

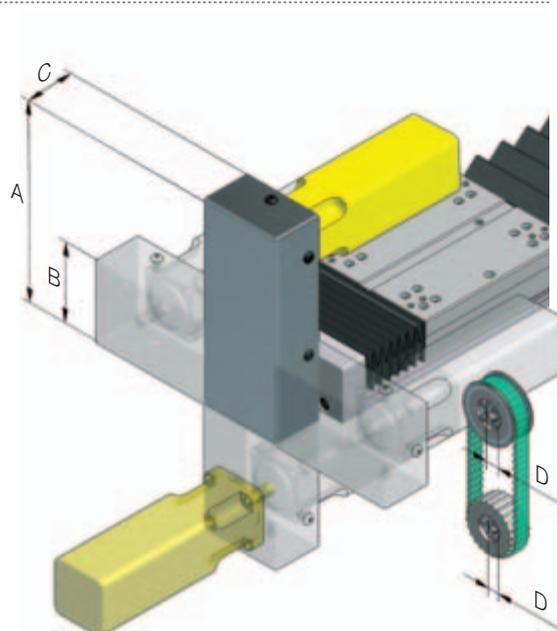
L_M: Länge Motorwelle



– Motoranbau indirekt mittels Zahnriemengetriebe

Aluminiumflansch mit Zahnriemen, Riemenscheiben und Spannsatz.

Bau- reihe LV	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Riemen	ø D min/max [mm]	Über- setzung [-]
050	90–120	40–55	25–35	...	8/9	1:1
075	100–150	40–65	25–45	...	5/10	(standard)
100	110–180	45–85	30–50	...	5/12	1:2 / 2:1

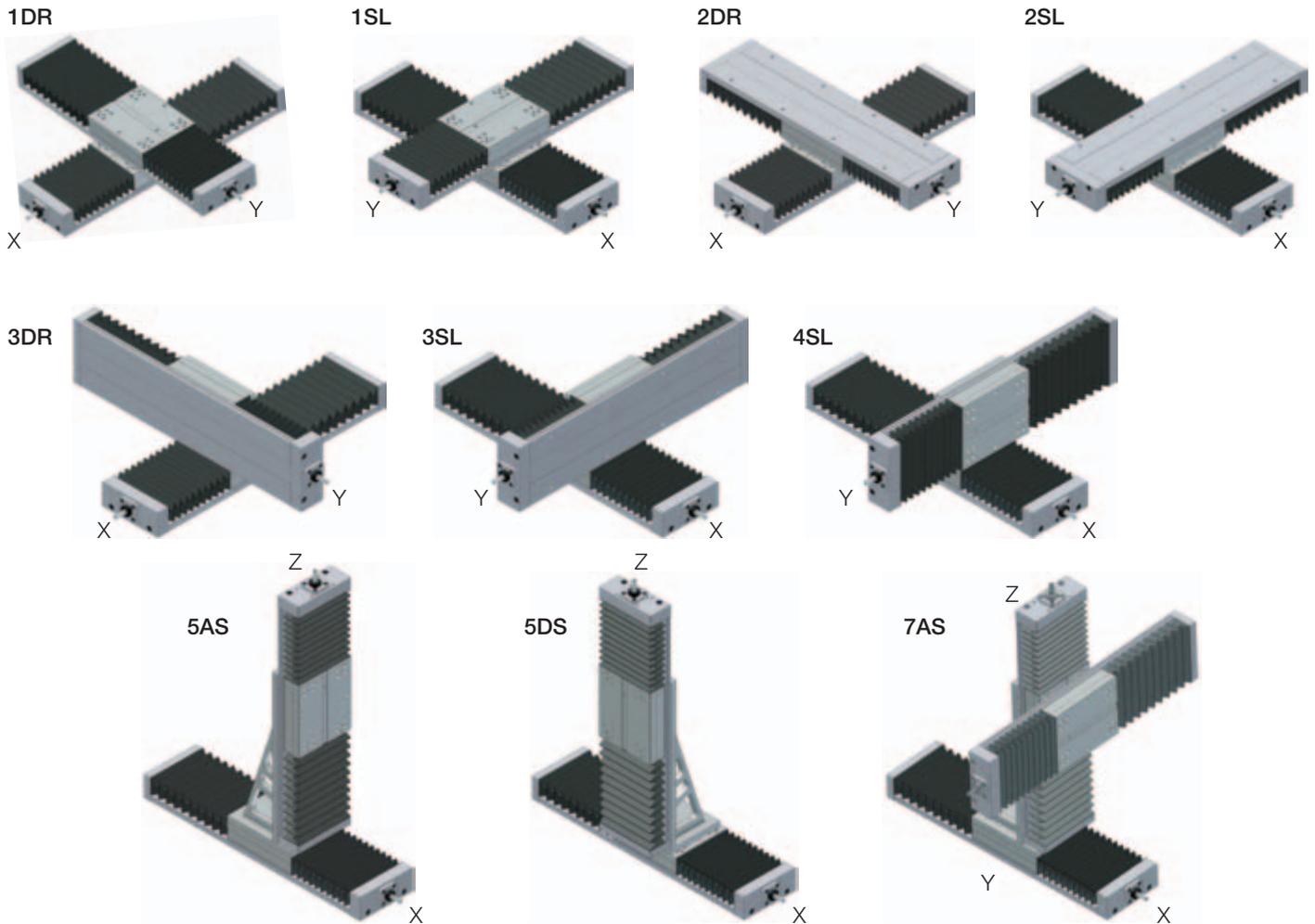


Messsysteme

Lineartische »Piccola« der Baureihen LV 75 und LV 100 können mit externen optischen Messsystemen mit Auflösung von 0.1, 0.01, 0.005 und 0.001 mm versehen werden.
Ausgangssignale: RC transistor NPN (standard), OC open collector, LTD 26LS31 oder SIN sinusoidal 1VPP.

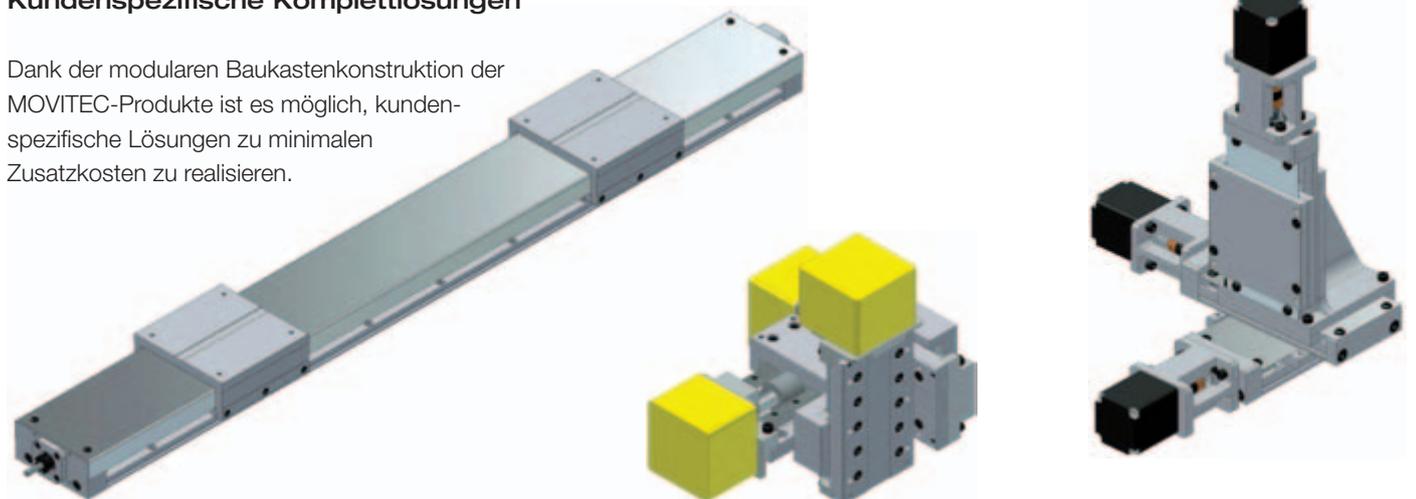
Montagemöglichkeiten

Lineartische »Piccola« können beliebig zu Mehrachssystemen oder mit anderen MOVITEC-Produkten kombiniert werden. Einige Montagebeispiele:

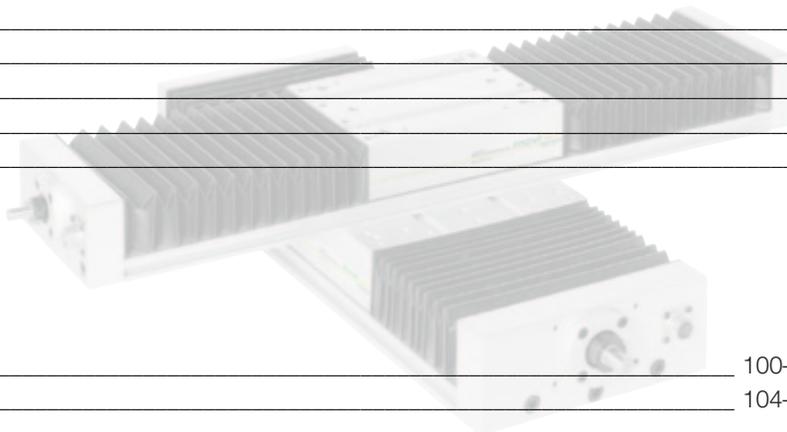


Kundenspezifische Komplettlösungen

Dank der modularen Baukastenkonstruktion der MOVITEC-Produkte ist es möglich, kundenspezifische Lösungen zu minimalen Zusatzkosten zu realisieren.



Beschreibung Typ TV	26
Bestellsystem Typ TV	27
Baugröße TV 100	
– Abmessungen / Technische Daten	28
– Antrieb	29
– Führung	30
Baugröße TV 150	
– Abmessungen / Technische Daten	32
– Antrieb	33
– Führung	34
Baugröße TV 200	
– Abmessungen / Technische Daten	36
– Antrieb	37
– Führung	38
Baugröße TV 250	
– Abmessungen / Technische Daten	40
– Antrieb	41
– Führung	42
Baugröße TV 300	
– Abmessungen / Technische Daten	44
– Antrieb	45
– Führung	46
Baugröße TV 400	
– Abmessungen / Technische Daten	48
– Antrieb	49
– Führung	50
Optionen für TV-Baureihe	
– Endenbearbeitungen an Gewindespindeltrieben	52
– Gewindebohrungen am Schlitten	52
– Positionierbohrungen	53
– Schmierung	53
– Endschalter	54
– Klemm-/Montagesysteme	55/56
– Faltenbalg mit Edelstahl lamellen	56
– Seitenabdeckbleche	56
– Motoranbau	57
– Sicherheitssysteme	58
– Optische Messsysteme	58
– Magnetisches Messband	58
– Montagemöglichkeiten	59
– Kundenspezifische Komplettlösungen	59
Berechnungsgrundlagen	
– für Spindeltriebe	100–103
– für die Linearführungen	104–105



Lineartische

Die elektromechanischen MOVITEC-Lineartische der Baureihe TV werden in folgenden Ausführungen hergestellt:

- **TVP** in den Baugrößen 100, 150, 200, 250, 300 und 400 mit Spindeltrieb und Kugelführungen (standard)
- **TVL** in den Baugrößen 100, 150, 200, 250, 300 und 400 mit Spindeltrieb und langen Kugelführungen
- **TVH** in den Baugrößen 200, 250, 300 und 400 mit Spindeltrieb und Hochlast-Kugelführungen
- **TVR** in den Baugrößen 100, 150, 200, 250, 300 und 400 mit Spindeltrieb und Rollenführungen
- **TVB** in den Baugrößen 100 und 150 mit Spindeltrieb und Kugelbüchsenführungen.

Antrieb

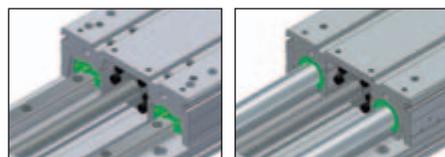
Der Antrieb der Lineartische erfolgt wahlweise durch:

- Kugelgewindetriebe (KGT) gerollt
- Kugelgewindetriebe (KGT) geschliffen
- Steilgewindespindeln »Speedy«
- Rundgewindespindeln »Rondo«
- Satellitenrollenschraubtriebe, auch Gewinderollentriebe (GRT) genannt
- Trapezgewindespindeln (gerollt).

Führung

Folgende Führungssysteme stehen zur Wahl:

- **TVP** mit Kugelführungen (standard)
- **TVL** mit langen Kugelführungen
- **TVH** mit Hochlast-Kugelführungen
- **TVR** mit Rollenführungen



- **TVB** mit Kugelbüchsenführungen.

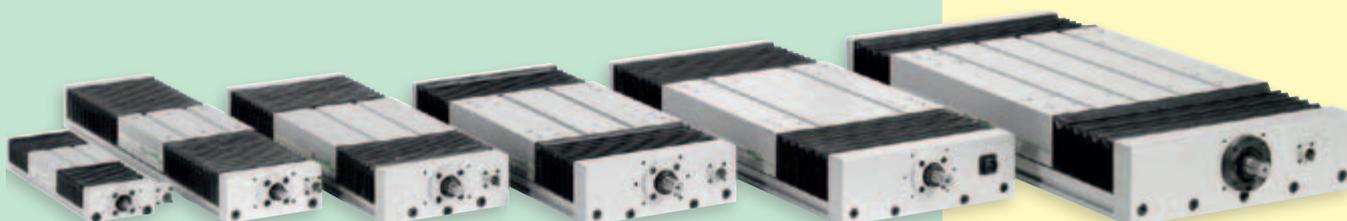
Anwendungsbereiche

MOVITEC-Lineartische werden in Präzisions-/Produktionsmaschinen integriert und können beliebig mit den anderen MOVITEC-Baureihen kombiniert werden.



Produkt	Lineartische Typ TV	TVP	TVL	TVH	TVR	TVB
Antrieb	V – Kugelgewindetrieb (KGT) gerollt	•	•	•	•	•
	V – Kugelgewindetrieb (KGT) geschl.	•	•	•	•	•
	V – Steilgewindespindel »Speedy«	•	•	•	•	•
	V – Rundgewindespindel »Rondo«	•	•	•	•	•
	V – Satellitenrollenschraubtrieb (GRT)	•	•	•	•	•
	V – Trapezgewindespindel gerollt	•	•	•	•	•
Führung	P – Kugelführungen (standard)	•	–	–	–	–
	L – lange Kugelführungen	–	•	–	–	–
	H – Hochlast-Kugelführungen	–	–	•	–	–
	R – Rollenführungen	–	–	–	•	–
	B – Kugelbüchsenführungen	–	–	–	–	•
Baureihe	100	•	•	–	•	•
	150	•	•	–	•	•
	200	•	•	•	•	–
	250	•	•	•	•	–
	300	•	•	•	•	–
	400	•	•	•	•	–
Material	A – Aluminium	•	•	•	•	•
	C – Stahl	•	•	•	•	•
Hub	[mm]	50–2600				
Abdeckung	S – Faltenbalg	•	•	•	•	•
	M – Metall	•	•	•	•	•
Optionen	Zusätzliche Befestigungsbohrungen	•	•	•	•	•
	Schmierung	•	•	•	•	•
	Endschalter	•	•	•	•	•
	Klemm-/Montagesysteme	•	•	•	•	•
	Motoranbau direkt	•	•	•	•	•
	Motoranbau indirekt (Zahnriemen)	•	•	•	•	•
	Sicherheitssysteme	•	•	•	•	•
	Messsysteme	•	•	•	•	•
Motoren	BLDC Servomotoren bürstenlos	•	•	•	•	•
	AC/DC Servomotoren	•	•	•	•	•
	Schrittmotoren	•	•	•	•	•
Steuerungen	Streckensteuerungen	•	•	•	•	•
	Bahnsteuerungen (2, 3, ... Achsen)	•	•	•	•	•

Beispiel _____	T V P 100 A 0750 S
Produkt _____	
T = Lineartisch	
Antrieb _____	
V = Spindeltrieb	
Führung _____	
P = Kugelführungen (standard)	
L = lange Kugelführungen	
H = Hochlast-Kugelführungen	
R = Rollenführungen	
B = Kugelbüchsenführungen	
Baugröße _____	
100 = Profillbreite 100 mm	
150 = Profillbreite 150 mm	
200 = Profillbreite 200 mm	
250 = Profillbreite 250 mm	
300 = Profillbreite 300 mm	
400 = Profillbreite 400 mm	
Material _____	
A = Aluminium (standard)	
C = Stahl	
Hub [mm]; 0050–2600 (andere Hublängen auf Anfrage) _____	
Abdeckung _____	
S = Faltenbalg (standard; auf Anfrage versehen mit INOX-Stahllamellen)	
M = Metall	



Für die Baureihe TV 100 stehen verschiedene Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wiederhol- genauigkeit	Axialspiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	12	2	10,6	2,0...6,0	7	52	±15	0,06	≥ 0,9	-20° / +80°	1380	2500
		4	9,8	3,8...12,0				0,07			5500	11000
		5	9,5	4,6...15,0				0,07			6600	12000
		10	9,9	8,9...30,0				0,04			2800	3100
KGT geschliffen	12	2	10,2	3,9...12,0	5	23	±10	≤ 0,01	≥ 0,9	-20° / +80°	2670	3650
		4	10,2	3,9...12,0				0,07			4485	8387
		5	10,2	4,9...15,0				0,07			4481	8364
		10	9,7	9,4...30,0				0,06			3730	3550
Speedy gerollt	11	60	9,1	52,6...180,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	-40° / +60° -40° / +200° (Bronze- Mutter)	F _{zul.}	1500
	12	15	9,2	13,3...45,0							F _{zul.}	1400
	12	25	8,0	19,3...75,0							F _{zul.}	1500
	13	20	8,8	17,0...60,0							F _{zul.}	1300
	13	70	10,9	73,5...210,0							F _{zul.}	1750
Rondo gerollt	10	3	7,8	2,2...9,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F _{zul.}	1200
	12	4	9,8	3,8...12,0							F _{zul.}	2500
Trapez- spindel	12	3	8,2	2,4...9,0	7	52	±15	0,02...0,16	0,3	-40° / +120°	***	***
		6	8,2	4,8...9,0				0,02...0,16			0,5	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfrei vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

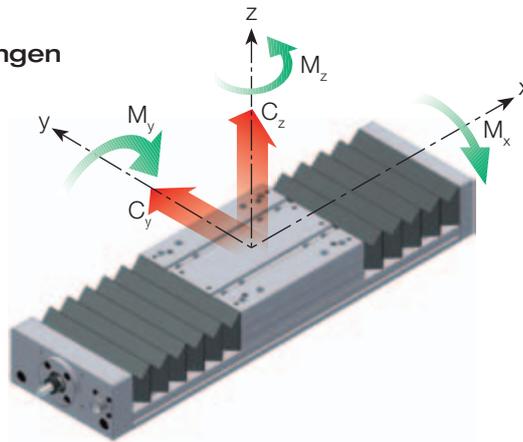
C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

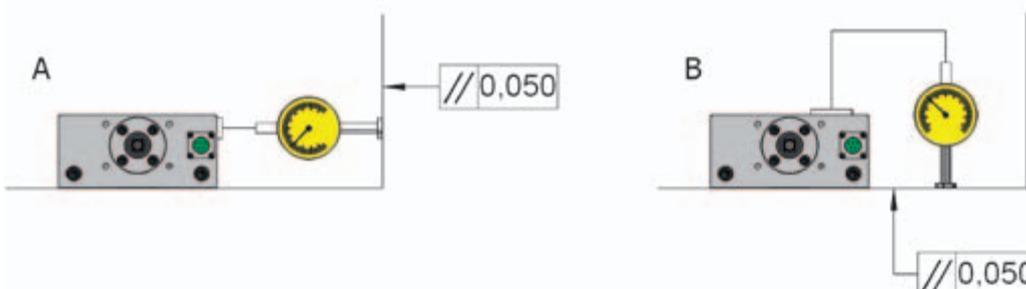
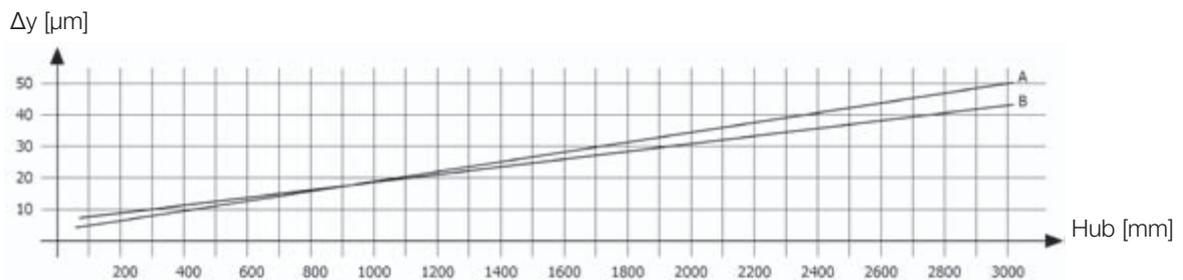
Tragzahlen und Momentenbelastungen



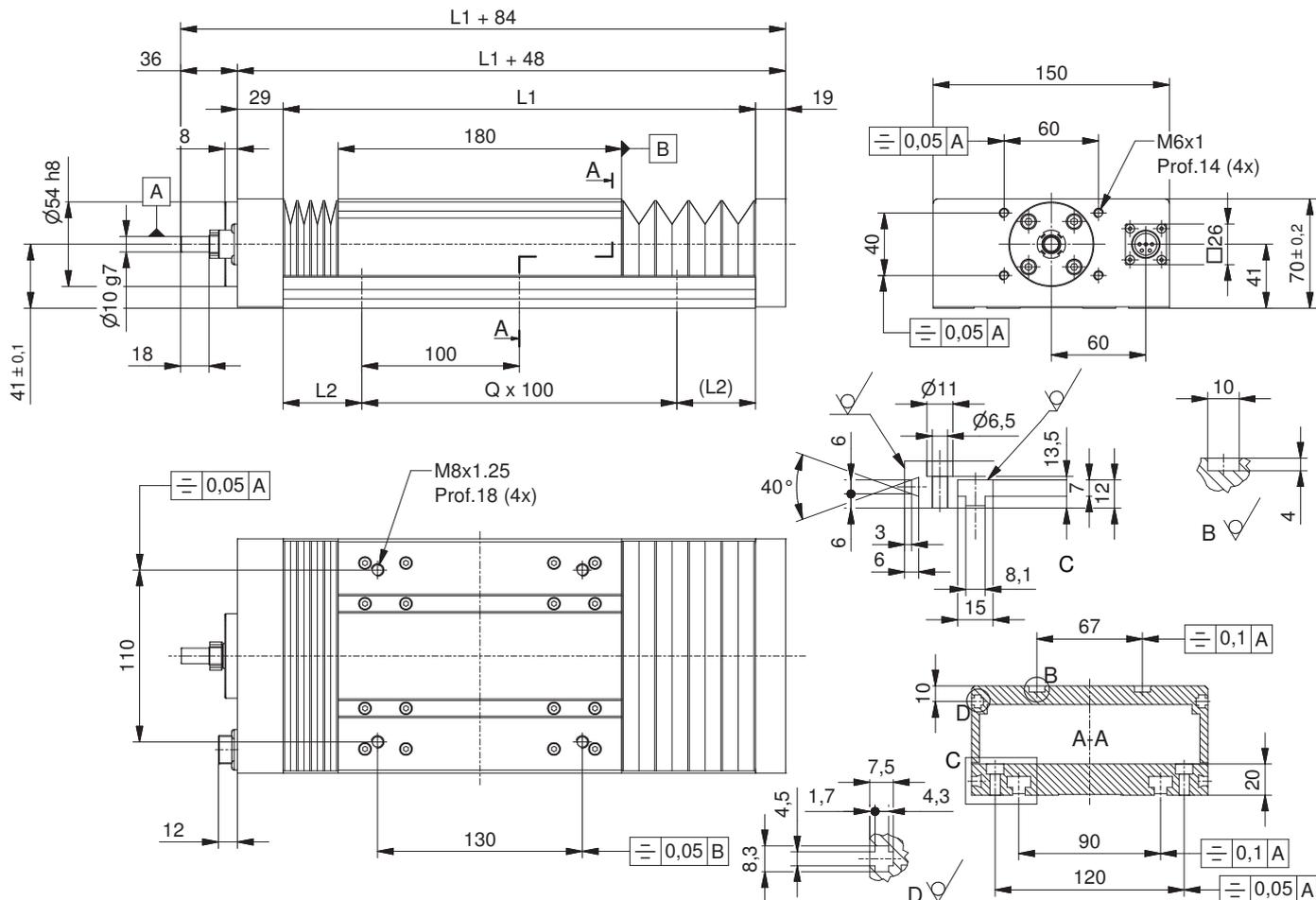
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z-		C_z+		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	833	1073	1332	1716	1332	1716	39	50	52	67	39	51
	5	1665	2145	2664	3432	2664	3432	78	100	104	134	78	101
TVL – lange Kugelführung	10	1078	1550	1724	2480	1724	2480	50	72	63	91	48	68
	5	2155	3100	3448	4960	3448	4960	100	144	126	182	95	136
TVR – Rollenführung	10	1473	2600	2356	4160	2356	4160	69	121	92	163	69	122
	5	2945	5200	4712	8320	4712	8320	137	242	184	325	138	244
TVB – Kugelbüchsenführung	10	188	135	300	220	210	154	10	8	17	14	26	21
	5	376	270	600	440	420	308	20	16	34	28	52	42

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 120 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 150, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) *



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	300	50	2	7,5	34	2,8	23	4,7	25
100	360	30	3	8,2	33			5,4	25
150	420	60	3	8,9	32			6,1	24
200	480	40	4	9,6	31			6,8	24
250	540	70	4	10,2	30			7,4	24
300	600	50	5	10,9	30			8,1	24
350	660	30	6	11,6	29			8,8	23
400	720	60	6	12,3	29			9,5	23
500	850	75	7	13,6	28			10,8	23
600	980	40	9	15,0	27			12,2	23
700	1110	55	10	16,4	27			13,6	22
800	1230	65	11	17,7	26			14,9	22
900	1350	75	12	19,1	26			16,3	22
1000	1490	45	14	20,4	25			17,6	22
1200	1740	70	16	23,2	25			20,4	22
				$m_t = 0,0136 \cdot s + 6,8414$				$m_c = 2,8 \text{ kg}$	

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C) und mit Metallabdeckung (M)

Für die Baureihe TV 150 stehen verschiedene Spindelantriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axialspiel	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	16	2	14,5	1,4...6,0	7	52	±15	0,06	≥ 0,9	-20° / +80°	2500	5500
		5	13,0	3,1...15,0				0,07			9700	22000
		10	13,0	6,1...30,0				0,08			15400	26500
		16	13,2	9,9...48,0				0,07			13700	7000
		20	12,0	11,2...60,0				0,03			6600	6300
		50	11,0	25,8...150,0				0,07			4500	10000
KGT geschliffen	16	5	13,5	3,1...15,0	5	23	±10	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	9069	18135
		10	13,5	6,1...30,0				0,07			9030	17903
GRT gerollt	12	4	11,65	2,2...12,0	7	52	±15	0,04	0,89	-20° / +100°	7000	12500
		5	11,56	2,7...15,0				0,04			7300	12700
GRT geschliffen	12	1	11,89	0,6...3,0	5	23	±10	0,03	0,79	-20° / +100°	19000	17200
		2	11,81	1,1...6,0				0,03			12800	18000
		4	11,65	2,2...12,0				0,03			10000	17800
		5	11,56	2,7...15,0				0,03			10500	18100
		8	11,1	4,2...24,0				0,03			8300	15700
Speedy gerollt	14	18	11,4	9,6...54,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	-40° / +60° -40° / +200° (Bronze- Mutter)	F _{zul.}	1600
	14	30	10,1	14,2...90,0							F _{zul.}	1750
	15	20	12,5	11,7...60,0							F _{zul.}	1600
	15	80	12,6	47,2...240,0							F _{zul.}	2000
	16	35	12,1	19,8...105,0							F _{zul.}	2000
	16	90	14,3	60,3...270,0							F _{zul.}	2250
	18	40	14,1	26,4...120,0							F _{zul.}	2250
	18	100	16,2	75,9...300,0							F _{zul.}	2500
Rondo gerollt	14	4	11,5	1,5...12,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F _{zul.}	3200
	16	5	13,0	2,3...15,0							F _{zul.}	5000
Trapez- spindel	16	4	11,1	1,3...12,0	7	52	±15	0,03...0,2	0,3	-40° / +120°	***	***
		8	11,1	4,2...24,0				0,03...0,2			0,5	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹.
Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

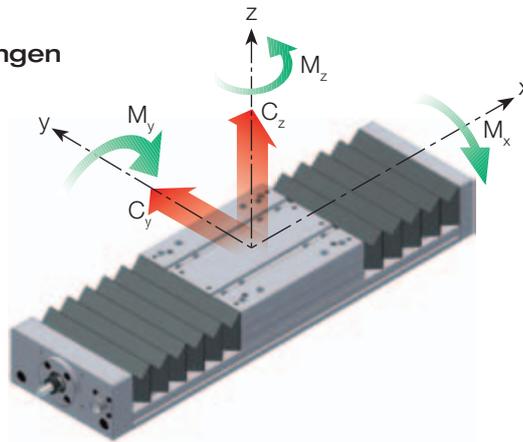
Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung $F_{zul.} = C_0 \cdot f_L$ [N]
C₀ = statische Tragzahl [N] / f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für
gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)
Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)
Auf Anfrage: spielfrei vorgespannte Mutter;
Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

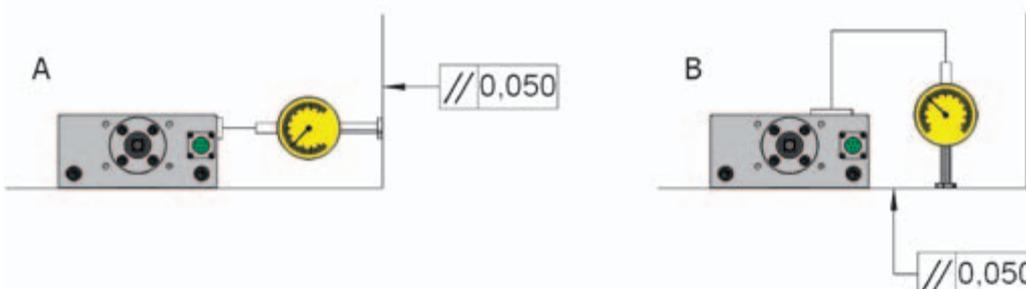
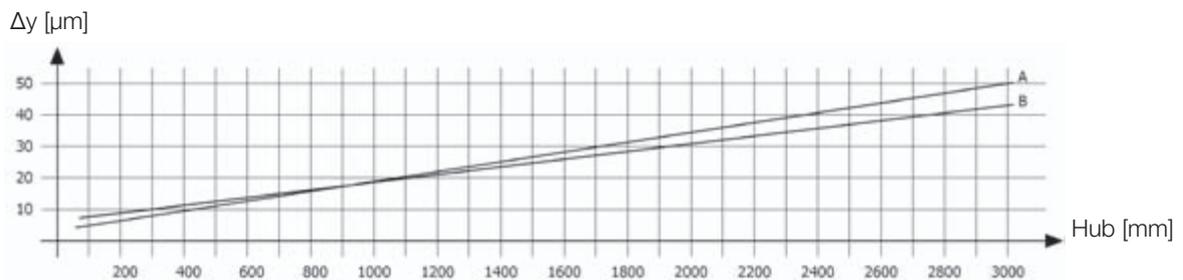
Tragzahlen und Momentenbelastungen



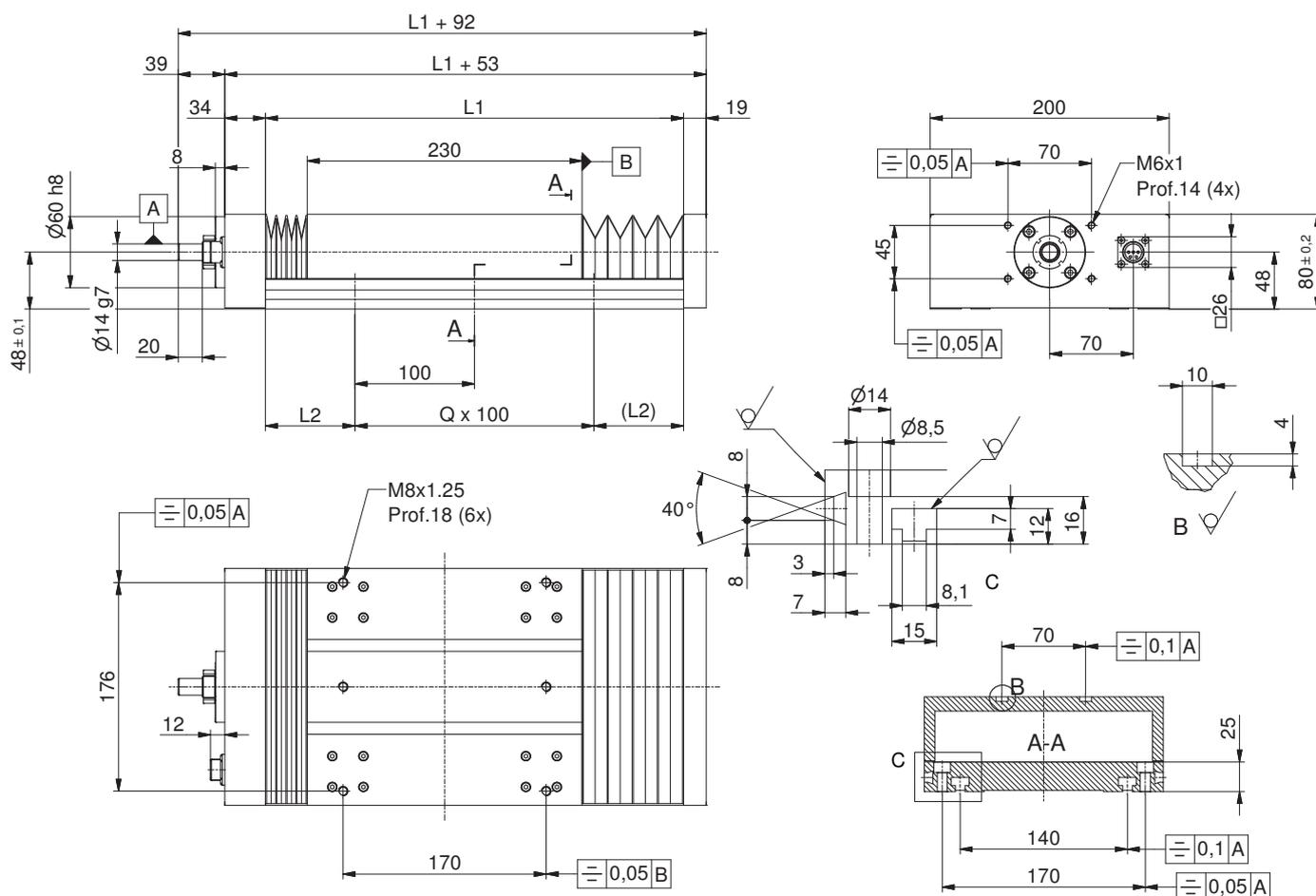
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_{z-}		C_{z+}		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	1910	2348	3056	3756	3056	3756	143	175	184	226	138	170
	5	3820	4695	6112	7512	6112	7512	285	350	367	451	276	339
TVL – lange Kugelführung	10	2335	3125	3736	5000	3736	5000	174	233	191	255	143	192
	5	4670	6250	7472	10000	7472	10000	348	465	382	510	286	383
TVR – Rollenführung	10	2875	5000	4600	8000	4600	8000	214	372	276	480	207	360
	5	5750	10000	9200	16000	9200	16000	428	744	552	960	414	720
TVB – Kugelbüchsenführung	10	500	313	800	500	560	350	35	25	45	30	80	55
	5	1000	626	1600	1000	1120	700	70	50	90	60	160	110

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 180 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 200, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) *



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	350	75	2	14,0	39			8,1	28
100	410	55	3	15,1	38			9,2	28
150	470	35	4	16,1	37			10,2	28
200	530	65	4	17,2	37			11,3	27
250	590	45	5	18,2	36			12,3	27
300	650	75	5	19,2	35			13,3	27
400	770	35	7	21,3	34			15,4	27
500	890	45	8	23,4	33	5,9	25	17,5	26
600	1010	55	9	25,5	33			19,6	26
700	1130	65	10	27,6	32			21,7	26
800	1260	80	11	29,7	31			23,8	26
1000	1530	65	14	33,9	30			28,0	25
1200	1770	35	17	38,1	30			32,2	25
1400	2010	55	19	42,2	29			36,3	25
1600	2290	45	22	46,4	29			40,5	25
				$m_t = 0,0209 \cdot s + 12,975$		$m_c = 5,9 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C) und mit Metallabdeckung (M)

Für die Baureihe TV 200 stehen verschiedene Spindelansätze zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axialspiel	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	20	5	16,5	2,2...15,0	7	52	±15	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	10800	25000
		10	16,5	4,4...30,0				0,07			21000	51000
		20	16,9	9,0...60,0				0,08			11600	18400
		50	16,5	22,2...150,0				0,015			13000	24600
KGT geschliffen	20	5	17,5	2,4...15,0	5	23	±10	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	10359	23116
		10	17,5	4,7...30,0				0,07			10816	24557
		20**	17,5	9,4...60,0				0,07			8206	17959
GRT gerollt	15	4	14,7	1,6...12,0	7	52	±15	0,04	0,89	-20° / +100°	11200	19300
		5	14,6	2,0...15,0				0,04			10500	19500
GRT geschliffen	15	2	14,8	0,8...6,0	5	23	±10	0,03	0,84	-20° / +100°	19300	26300
		4	14,7	1,6...12,0				0,03			15900	27600
		5	14,6	2,0...15,0				0,03			15000	27800
		8	14,2	3,2...24,0				0,03			13900	25300
Trapez- spindel	20	4	15,1	1,6...12,0	7	52	±15	0,03...0,2	0,3	-40° / +120°	***	***
		8	15,1	3,2...24,0				0,03...0,2			0,5	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)
 Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)
 Auf Anfrage: spielfreie vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L \text{ [N]}$$

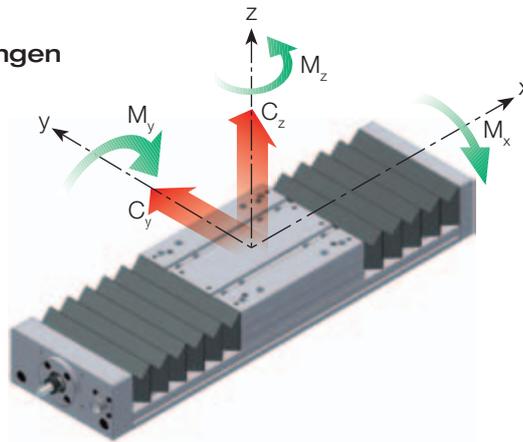
C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

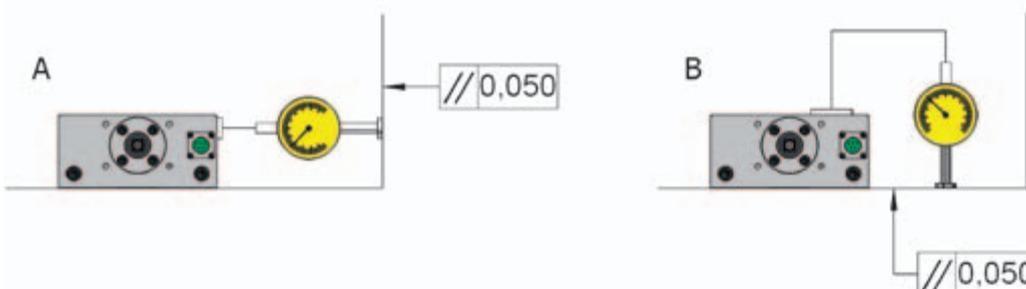
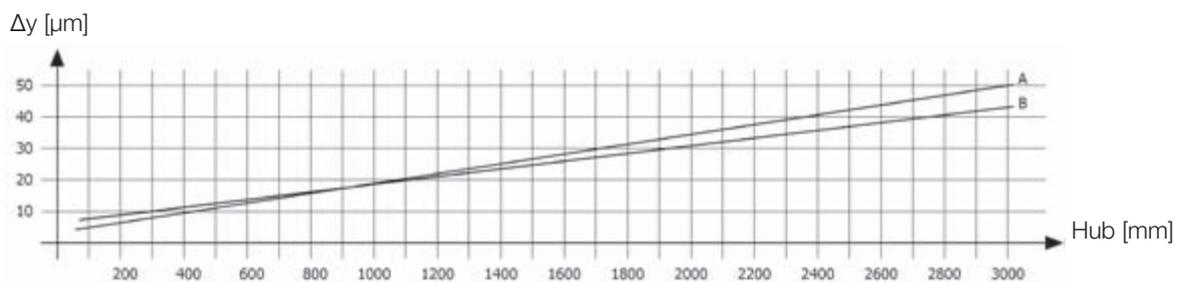
Tragzahlen und Momentenbelastungen



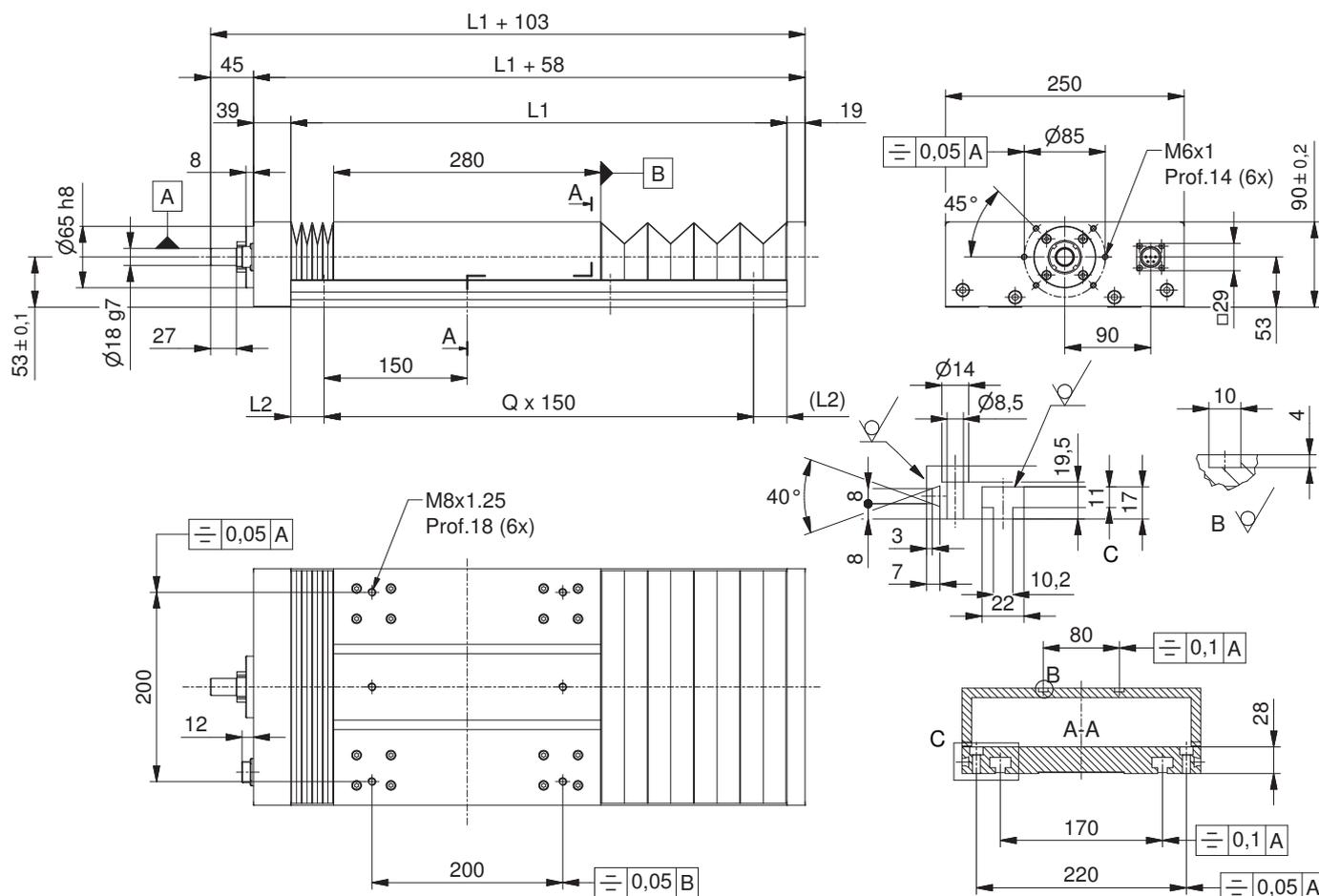
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z^-		C_z^+		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	2900	3350	4640	5360	4640	5360	332	383	376	434	282	326
	5	5800	6700	9280	10720	9280	10720	664	766	752	868	564	652
TVL – lange Kugelführung	10	2335	3125	3736	5000	3736	5000	268	358	273	365	205	274
	5	4670	6250	7472	10000	7472	10000	535	715	546	730	410	548
TVH – Hochlast-Kugelführung	10	4525	5275	7240	8440	7240	8440	486	566	551	642	413	482
	5	9050	10550	14480	16880	14480	16880	971	1131	1101	1283	826	963
TVR – Rollenführung	10	2875	5000	4600	8000	4600	8000	329	572	373	648	280	486
	5	5750	10000	9200	16000	9200	16000	658	1144	746	1296	559	972

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 230 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 250, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) *



Abmessungen					Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	
150	520	35	3	23,8	43	9,6	27	14,2	30	
200	580	65	3	25,0	42			15,4	30	
250	640	95	3	26,3	42			16,7	30	
300	700	50	4	27,6	41			18,0	29	
350	760	80	4	28,9	40			19,3	29	
400	820	35	5	30,1	40			20,5	29	
500	950	100	5	32,7	39			23,1	29	
600	1070	85	6	35,2	38			25,6	29	
800	1310	55	8	40,3	36			30,7	28	
1000	1570	35	10	45,4	35			35,8	28	
1200	1810	80	11	50,4	34			40,8	27	
1400	2050	50	13	55,5	33			45,9	27	
1600	2330	40	15	50,6	33			51,0	27	
1800	2570	85	16	65,7	32			56,1	27	
2000	2810	55	18	70,8	32			61,2	27	
				m _t = 0,0254 · s + 19,968				m _c = 9,6 kg		m _b = m _t - m _c

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C) und mit Metallabdeckung (M)

Für die Baureihe TV 250 stehen verschiedene Spindelantriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wiederhol- genauigkeit	Axialspiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	25	5	21,5	1,9...15,0	7	52	±15	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	11700	30000
		10	21,9	3,9...30,0				0,07			13200	25300
		20	22,0	7,8...60,0				0,07			13000	23300
		25	22,0	9,5...75,0				0,08			16700	32200
		50	21,5	19,0...150,0				0,08			15400	31700
KGT geschliffen	25	5	21,5	1,9...15,0	5	23	±10	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	12205	31402
		10	21,9	3,8...30,0				0,08			17313	39532
		20	22,0	7,6...60,0				0,08			13337	35383
		25**	22,0	9,5...75,0				0,08			9362	23222
GRT gerollt	20	5	19,02	1,7...15,0	7	52	±15	0,04	0,89	-20° / +100°	11200	19300
GRT geschliffen	20	2	19,32	0,7...6,0	5	23	±10	0,04	0,82	-20° / +100°	47800	59700
		4	19,15	1,4...12,0				0,04	0,87		40200	64300
		5	19,02	1,7...15,0				0,04	0,88		37100	64000
		8	18,69	2,6...24,0				0,04	0,89		38200	64000
		10	18,62	3,3...30,0				0,04	0,9		42900	61900
Trapez- spindel	25	5	19,1	1,7...15,0	7	52	±15	0,03...0,2	0,3	-40° / +120°	***	***
		10	19,1	3,4...30,0				0,03...0,2	0,5		***	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfreie vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

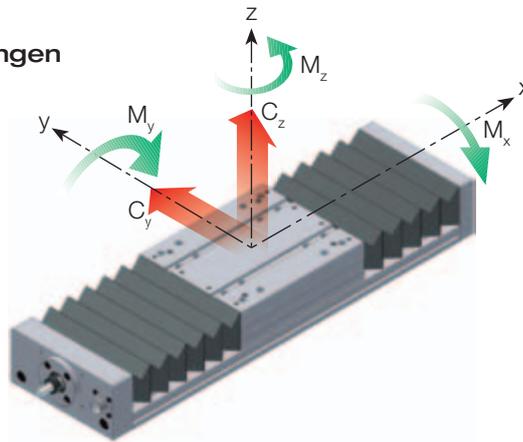
C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

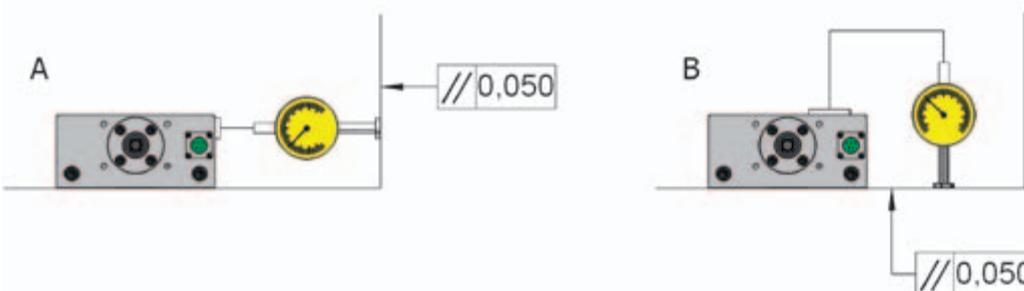
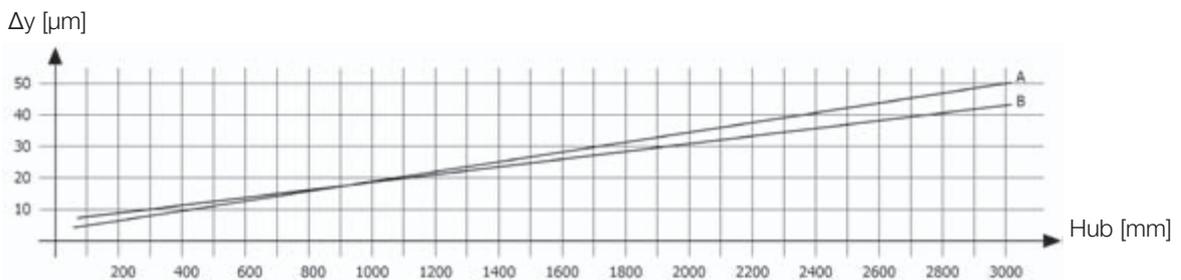
Tragzahlen und Momentenbelastungen



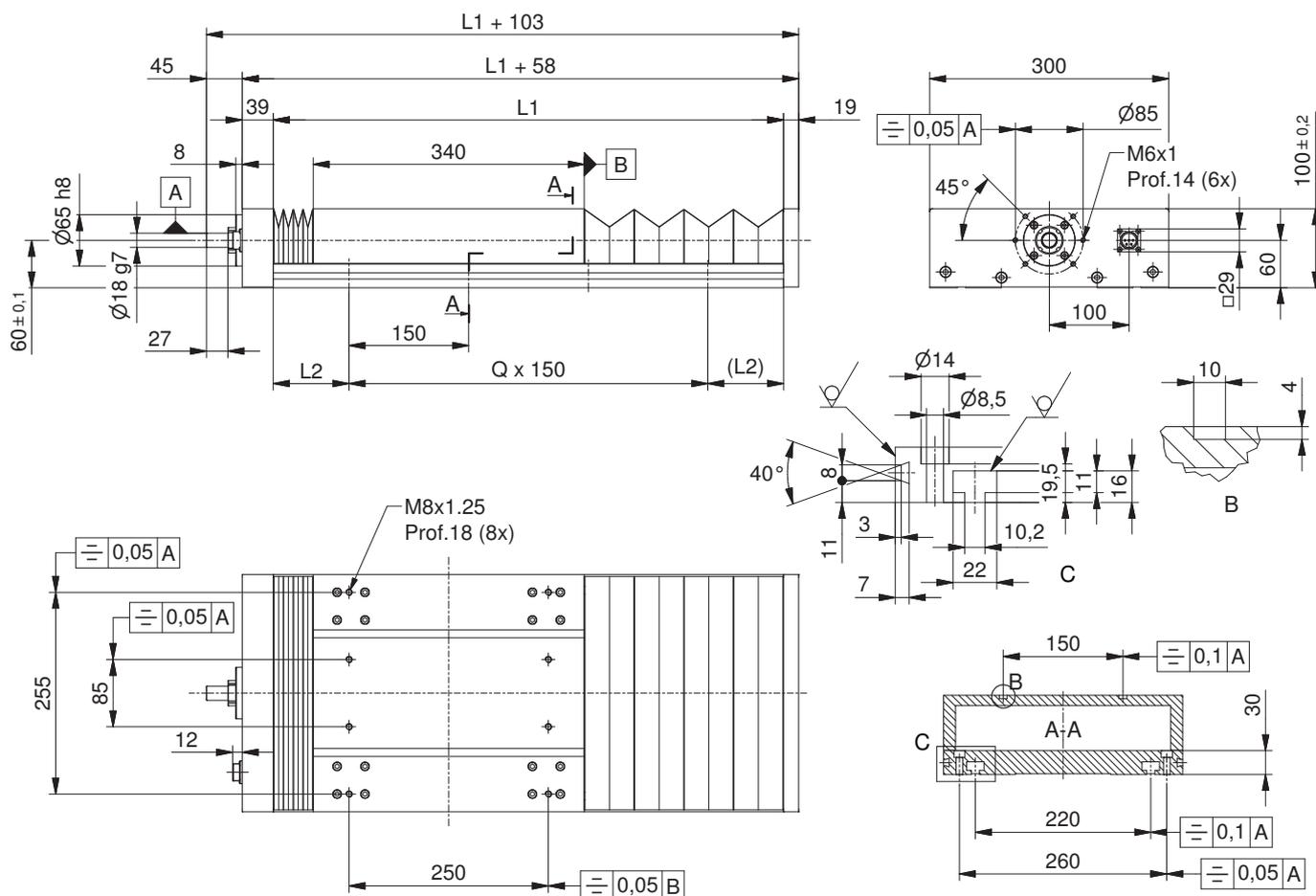
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_{z-}		C_{z+}		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	4525	5275	7240	8440	7240	8440	637	743	710	827	532	620
	5	9050	10550	14480	16880	14480	16880	1274	1486	1420	1654	1064	1240
TVL – lange Kugelführung	10	6026	7925	9640	12680	9640	12680	849	1116	801	1053	601	790
	5	12052	15850	19280	25360	19280	25360	1698	2232	1602	2106	1202	1580
TVH – Hochlast-Kugelführung	10	6300	7200	10080	11520	10080	11520	872	997	913	1043	685	782
	5	12600	14400	20160	23040	20160	23040	1744	1994	1826	2086	1370	1564
TVR – Rollenführung	10	5850	10675	9360	17080	9360	17080	824	1504	918	1674	688	1256
	5	11700	21350	18720	34160	18720	34160	1648	3008	1836	3348	1376	2512

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 280 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 300, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) *



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
200	640	95	3	39,8	47			23,5	33
300	750	75	4	43,5	46			27,2	32
400	870	60	5	47,2	45			30,9	32
500	980	40	6	50,9	44			34,6	32
600	1090	95	6	54,6	43			38,3	32
700	1200	75	7	58,3	42			42,0	31
800	1310	55	8	62,0	41			45,7	31
1000	1560	105	9	69,4	40	16,3	31	53,1	31
1200	1800	75	11	76,8	39			60,5	31
1400	2020	35	13	84,2	38			67,9	31
1600	2300	100	14	91,6	37			75,3	30
1800	2540	70	16	99,0	37			82,7	30
2000	2800	50	18	106,4	36			90,1	30
2200	3040	95	19	113,8	36			97,5	30
2400	3280	65	21	121,2	35			104,9	30
				$m_t = 0,0370 \cdot s + 32,429$		$m_c = 1,1 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C) und mit Metallabdeckung (M)

Für die Baureihe TV 300 stehen verschiedene Spindelantriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steig- ung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axial- spiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C ₀ [N]
KGT gerollt	25	5	21,5	1,9...15,0	7	52	±15	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	11700	30000
		10	21,9	3,9...30,0				0,07			13200	25300
		20	22,0	7,8...60,0				0,07			13000	23300
		25	22,0	9,5...75,0				0,08			16700	32200
		50	21,5	19,0...150,0				0,08			15400	31700
KGT geschliffen	25	5	21,5	1,9...15,0	5	23	±10	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	12205	31402
		10	21,9	3,8...30,0				0,08			17313	39532
		20	22,0	7,6...60,0				0,08			13337	35383
		25**	22,0	9,5...75,0				0,08			9362	23222
GRT gerollt	23	4	22,15	1,1...12,0	7	52	±15	0,04	0,86	-20° / +100°	32300	51500
		5	22,06	1,4...15,0				0,04	0,87		29900	51500
		10	21,62	2,8...24,0				0,04	0,89		23500	50700
GRT geschliffen	25	2	23,82	0,6...6,0	5	23	±10	0,03	0,80	-20° / +100°	78000	93200
		4	23,63	1,2...12,0				0,03	0,85		66500	102600
		5	23,53	1,5...15,0				0,03	0,87		62500	104200
		8	23,21	2,4...24,0				0,03	0,89		75300	104800
		10	23,0	2,9...30,0				0,03	0,89		84100	103600
Trapez- spindel	25	5	19,1	1,2...15,0	7	52	±15	0,03...0,2	0,3	-40° / +120°	***	***
		10	19,1	2,4...30,0				0,03...0,2	0,5		***	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfreie vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

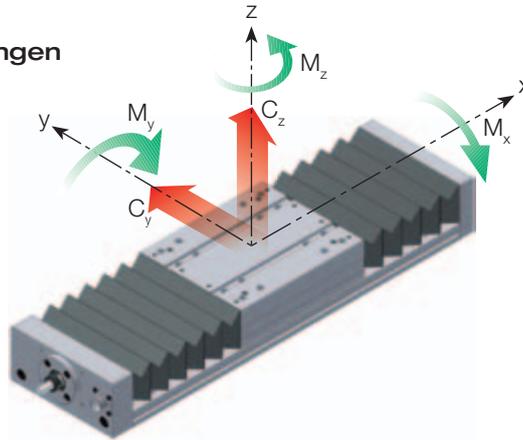
C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

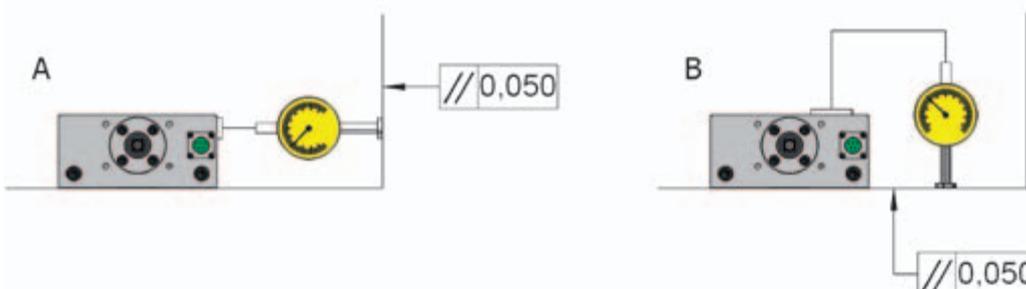
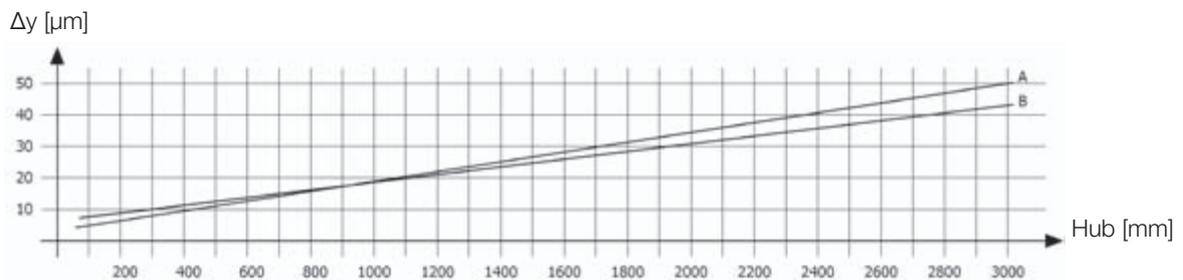
Tragzahlen und Momentenbelastungen



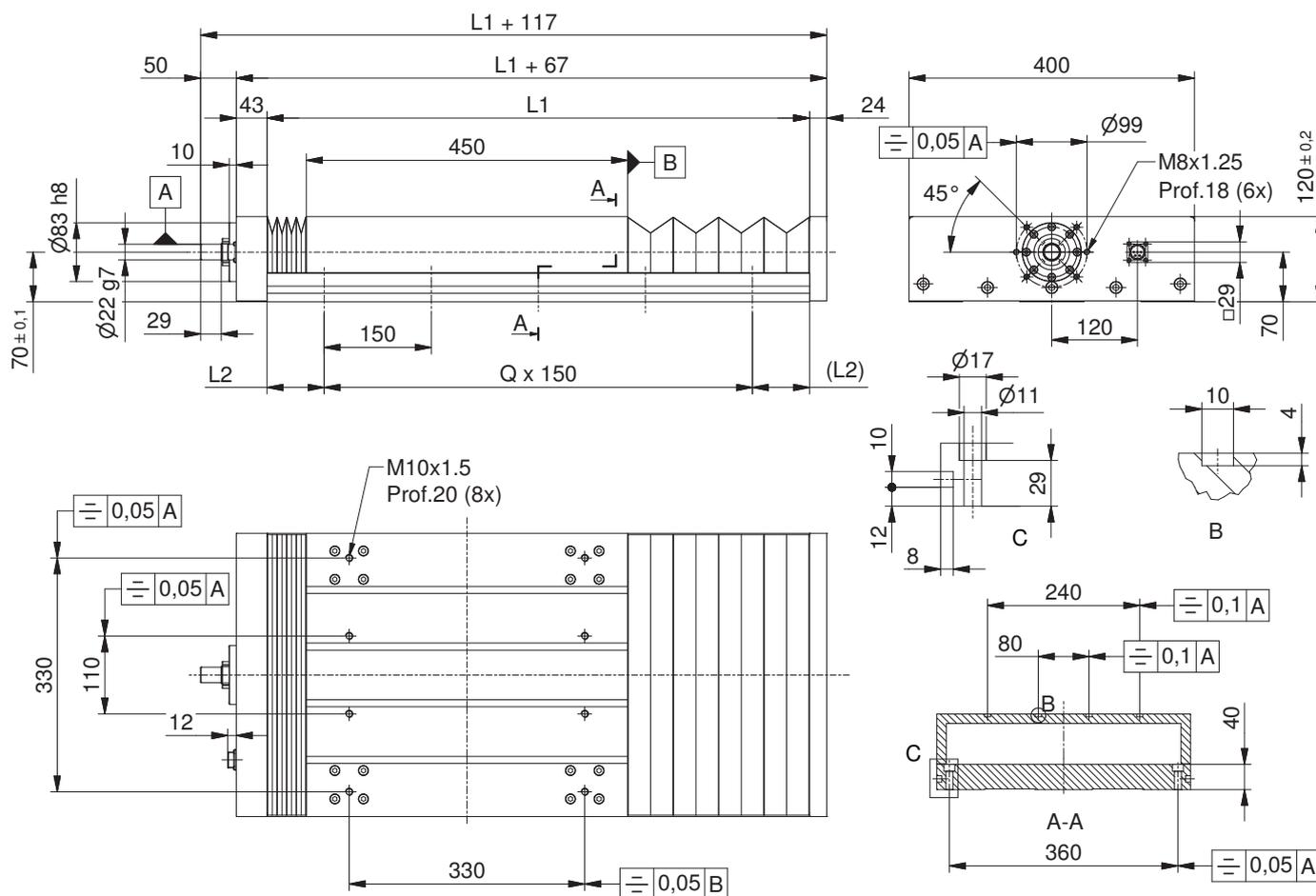
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z^-		C_z^+		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	6300	7200	10080	11520	10080	11520	1109	1267	1235	1411	926	1058
	5	12600	14400	20160	23040	20160	23040	2218	2534	2470	2822	1852	2116
TVL – lange Kugelführung	10	7700	9575	12320	15320	12320	15320	1356	1686	1356	1686	1017	1264
	5	15400	19150	24640	30640	24640	30640	2712	3372	2712	3372	2034	2528
TVH – Hochlast-Kugelführung	10	8850	10175	14160	16280	14160	16280	1523	1751	1601	1840	1201	1380
	5	17700	20350	28320	32560	28320	32560	3046	3502	3202	3680	2402	2760
TVR – Rollenführung	10	8025	14075	12840	22520	12840	22520	1413	2478	1573	2759	1180	2070
	5	16050	28150	25680	45040	25680	45040	2826	4956	3146	5518	2360	4140

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 340 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 400, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) *



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
200	760	80	4	88,2	59			55,2	40
300	880	65	5	95,4	57			62,4	39
400	1010	55	6	102,5	56			69,5	39
500	1130	40	7	109,6	54			76,6	38
600	1260	105	7	116,7	53			83,7	38
800	1500	75	9	130,9	51			97,9	38
1000	1720	110	10	145,1	50			112,1	37
1200	1980	90	12	159,3	48	33,0	35	126,3	37
1400	2220	60	14	173,6	47			140,6	37
1600	2440	95	15	187,8	46			154,8	37
1800	2640	105	16	202,0	46			169,0	37
2000	2880	35	19	216,2	45			183,2	36
2200	3100	45	21	230,3	44			197,3	36
2400	3320	35	23	244,6	44			211,6	36
2600	3540	110	24	258,8	43			225,8	36
				$m_t = 1,1 \cdot (0,0646 \cdot s + 67,31)$		$m_c = 33,0 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C) und mit Metallabdeckung (M)

Für die Baureihe TV 400 stehen verschiedene Spindelantriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d ₀	Steigung	d ₂	v _{max} Schlitten ¹⁾	ISO	Positionier- genauigkeit	Wie- derhol- genauig- keit	Axial- spiel ²⁾	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]							[μm/300 mm]	[μm]
KGT gerollt	32	5	26,6	1,4...15,0	7	52	±15	0,07	≥ 0,9	-20° / +80°	19000	54000
		10	27,3	2,8...30,0							44000	54500
		20	27,9	5,7...60,0							42500	59800
		32**	29,3	9,5...75,0							8715	23756
KGT geschliffen	32	5	29,5	1,9...15,0	5	23	±10	0,09	≥ 0,9	-20° / +80°	13892	41348
		10	27,75	3,8...30,0							27753	65122
		20	29,3	7,6...60,0							17645	51590
		32**	29,3	9,5...75,0							12450	33937
GRT gerollt	23	4	22,15	1,1...12,0	7	52	±15	0,04	0,86	-20° / +100°	32300	51500
		5	22,06	1,4...15,0				0,04	0,87		29900	51500
		10	21,62	2,8...24,0				0,04	0,89		23500	50700
GRT geschliffen	25	2	23,82	0,6...6,0	5	23	±10	0,03	0,80	-20° / +100°	78000	93200
		4	23,63	1,2...12,0				0,03	0,85		66500	102600
		5	23,53	1,5...15,0				0,03	0,87		62500	104200
		8	23,21	2,4...24,0				0,03	0,89		75300	104800
		10	23,0	2,9...30,0				0,03	0,89		84100	103600
Trapez- spindel	30	6	22,5	1,4...18,0	7	52	±15	0,03...0,2	0,3	-40° / +120°	***	***
		12	22,5	2,8...36,0				0,03...0,2	0,5		***	***

¹⁾ Berechnet mit Maximaldrehzahl v_{max} = 6000 min⁻¹. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v_{max} = 4000 min⁻¹.

²⁾ IMPEX Standard-Axialspiel für gerollte Kugelgewindetriebe = 0,03 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: reduziertes Axialspiel ≤ 0,01 mm (ISO 7)

Auf Anfrage: spielfreie vorgespannte Mutter; Vorspannung 3% von C₀ (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F_{zul.}:

$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

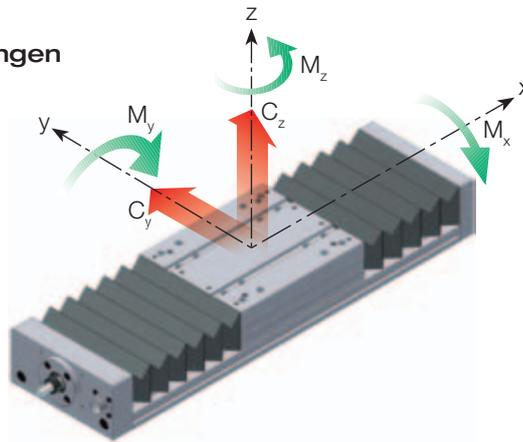
C₀ = statische Tragzahl [N]

f_L = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v _U [m/min]	Lastfaktor f _L [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

*** Berechnungen auf Anfrage erhältlich

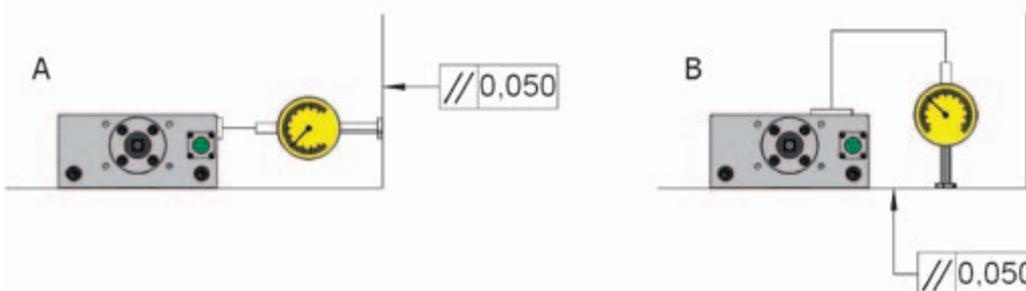
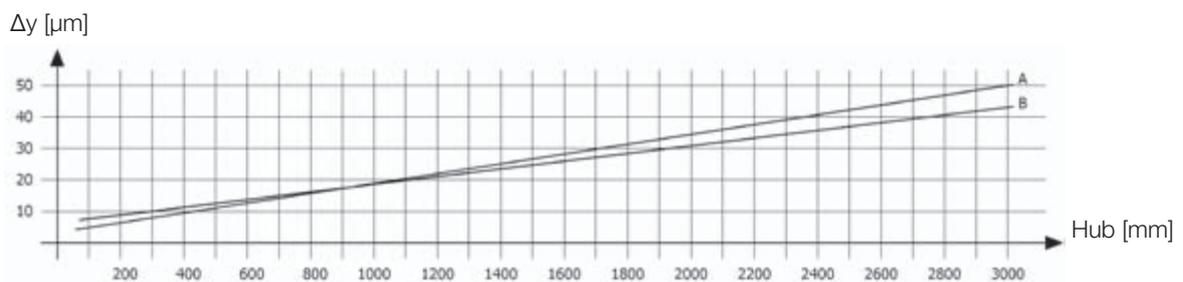
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_{z-}		C_{z+}		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TVP – Kugelführung	10	8850	10175	14160	16280	14160	16280	2195	2523	2336	2686	1752	2015
	5	17700	20350	28320	32560	28320	32560	4390	5046	4672	5372	3504	4030
TVL – lange Kugelführung	10	10675	13300	17080	21280	17080	21280	2648	3299	2648	3299	1986	2474
	5	21350	26600	34160	42560	34160	42560	5296	6598	5296	6598	3972	4948
TVH – Hochlast-Kugelführung	10	12175	13425	19480	21480	19480	21480	2971	3276	3117	3437	2338	2578
	5	24350	26850	38960	42960	38960	42960	5942	6552	6234	6874	4676	5156
TVR – Rollenführung	10	10850	18600	17360	29760	17360	29760	2691	4613	2865	4911	2149	3683
	5	21700	37200	34720	59520	34720	59520	5382	9226	5730	9822	4298	7366

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 450 mm

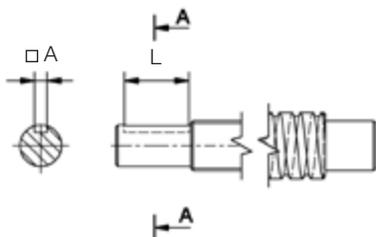
Verfahrensgenauigkeit



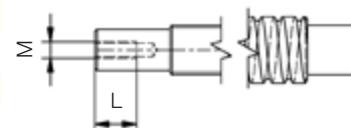
Endenbearbeitungen an Gewindespindeltrieben

Standardmässig werden die Spindelenden nicht bearbeitet.
Auf Anfrage können Keilbahn (VC1) oder Gewindebohrung (FIL) gefertigt werden.

Baureihe TV	Keilbahn (VC1) A x A x L [mm]
100	3 x 3 x 12
150	3 x 3 x 15
200	5 x 5 x 16
250	6 x 6 x 25
300	6 x 6 x 25
400	6 x 6 x 25



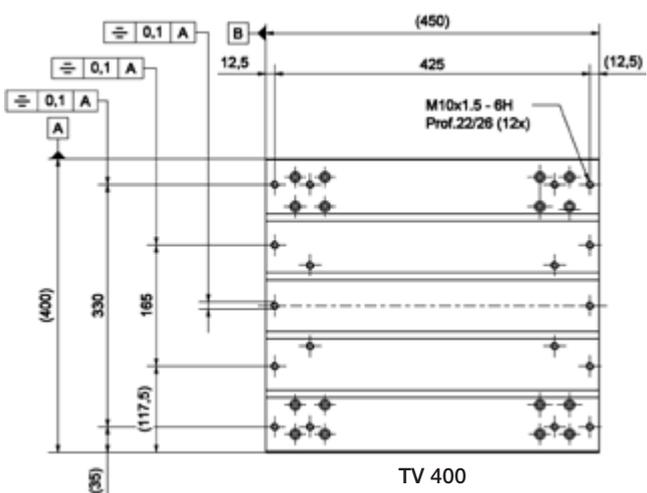
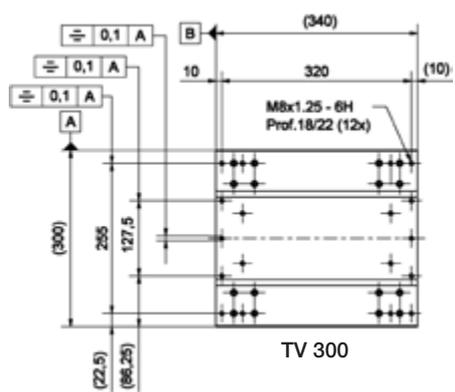
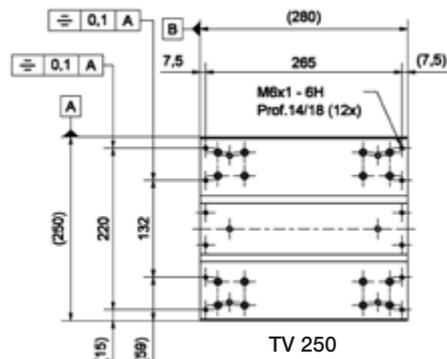
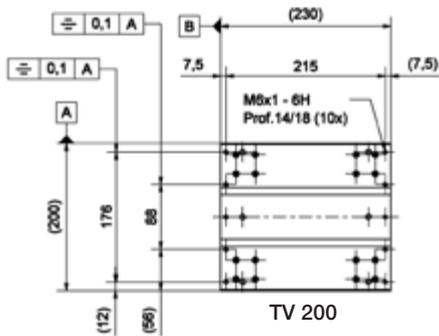
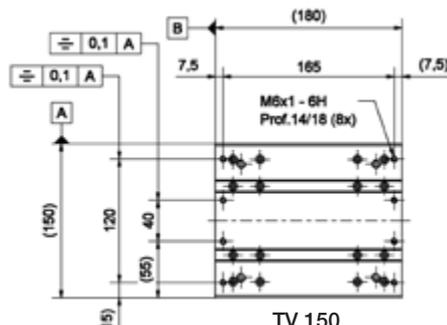
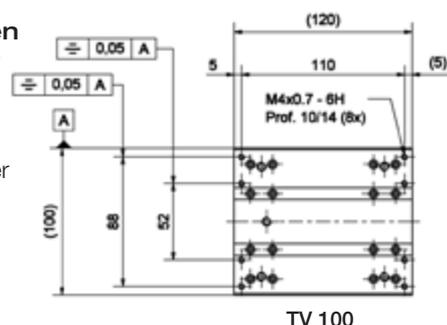
Baureihe TV	Gewindebohrung (FIL) M x L [mm]
100	M4 x 10
150	M4 x 10
200	M5 x 12
250	M6 x 12
300	M6 x 12
400	M8 x 12



Gewindebohrungen am Schlitten

Die Schlitten der TV-Baureihe können auf der Oberseite mit zusätzlichen Gewindebohrungen versehen werden.
Diese dienen der Kreuztischmontage oder um sonstiges Zubehör zu befestigen.
Andere Positionen sind auf Anfrage möglich.

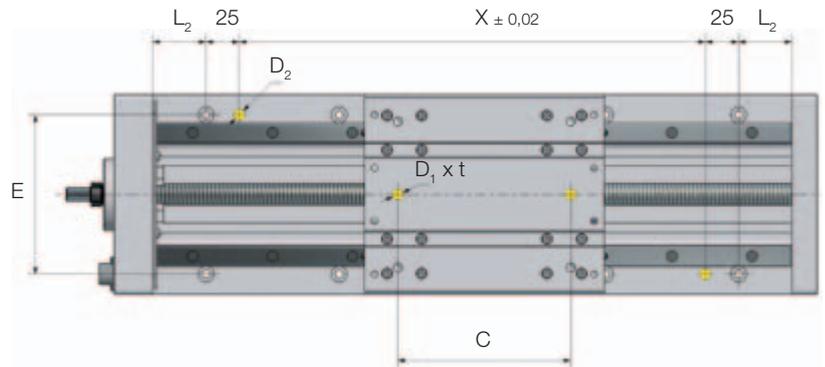
Baureihe TV	Gewindebohrung M x L [mm]
100	M4 x 10
150	M6 x 14
200	M6 x 14
250	M6 x 14
300	M8 x 18
400	M10 x 22



Positionierbohrungen

Für eine exakte Montage von Lineartischen werden optional zusätzliche Positionierbohrungen in Grundplatte oder Schlitten angeboten.

Bau-reihe TV	Schlitten		Grundplatte	
	$D_1 \times t$ [mm]	$C \pm 0,02$ [mm]	D_2 [mm]	$E \pm 0,02$ [mm]
100	6 h7 x 8	98	6 h7	80
150	8 h7 x 15	130	8 h7	120
200	8 h7 x 15	120	8 h7	170
250	8 h7 x 15	150	8 h7	220
300	8 h7 x 15	250	8 h7	260
400	8 h7 x 15	280	8 h7	360



L_2 : siehe Masstabelle der entsprechenden TV-Baugrösse

Schmierung

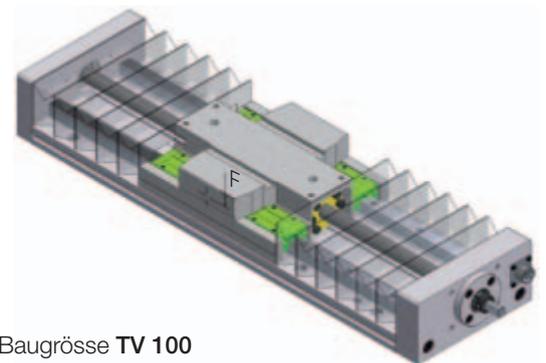
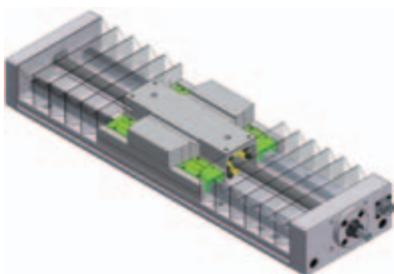
Die Schmierbohrungen sind standardmässig auf der linken Seite des Schlittens angebracht (auf Anfrage auch auf der rechten Seite).

Bau-reihe TV	F [mm]	Schmierbohrung	
		\varnothing	Anzahl
100	12	M6 *	1x
150	15	1/8"	5x
200	15	1/8"	5x
250	15	1/8"	5x
300	15	1/8"	5x
400	20	1/8"	5x

* nur eine Bohrung für die Schmierung des Spindeltriebs;
Linearführung mit selbstschmierenden Schlitten

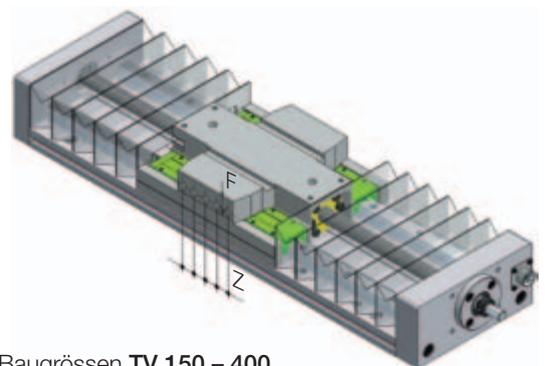
F: Distanz von Schlittenoberfläche zu Bohrungen
Z: Abstand zwischen den Schmierbohrungen 15 mm

Lineartisch mit »for life« geschmiertem Gewindetrieb und selbstschmierenden Linearführungen (KK0).



– Schmierbohrungen für Baugrösse **TV 100**

Best.code	Beschreibung
LKD	1 Bohrung rechts (Spindel) + 4 selbstschmierende Schlitten
LKS	1 Bohrung links (Spindel) + 4 selbstschmierende Schlitten



– Schmierbohrungen für Baugrössen **TV 150 – 400**

Best.code	Beschreibung
L5D	5 Schmierbohrungen rechts (für Spindel + Linearführungen)
L5S	5 Schmierbohrungen links (für Spindel + Linearführungen)
5KD	5 Schmierbohrungen rechts + selbstschmierende Führungen
5KS	5 Schmierbohrungen links + selbstschmierende Führungen

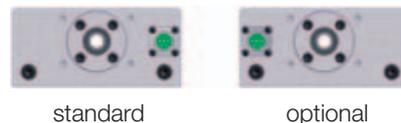
Endschalter

Die Steckanschlüsse befinden sich standardmässig auf der rechten Seite (auf Anfrage auch links).

– Steckeranschluss bei **TV 100**



– Steckeranschluss bei **TV 150 – 400**



– induktive Endschalter:

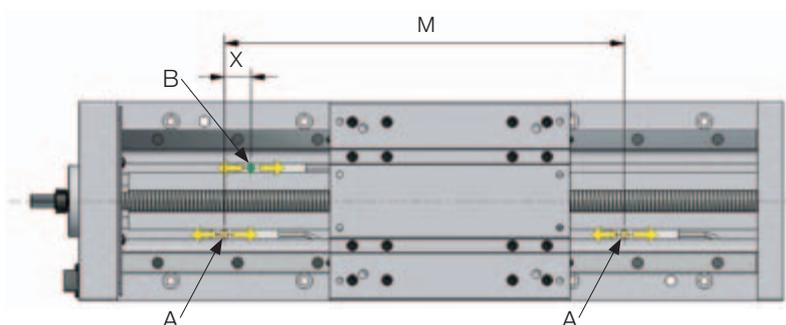
A : induktive Endschalter **PNP-NC**

B : induktive Endschalter **PNP-NO**

M : Hub nominal

X : 10 mm (standard)

↔ : Endschalterjustierung ± 10 mm



Ausführung mit Stecker		Ausführung ohne Stecker *		Induktive Endschalter
Bestellcode für Endschalter rechts (DX)	links (SX)	Bestellcode für Endschalter rechts (DX)	links (SX)	
FA1	FA3	FA2	FA4	2x PNP-NC (Notschalter) 1x PNP-NO (Referenzpunktschalter, Motor-seitig)
FB1	FB3	FB2	FB4	2x PNP-NC (Notschalter) 1x PNP-NO (Referenzpunktschalter, Motor-gegenseitig)
FC1	FC3	FC2	FC4	2x PNP-NC (Notschalter)
FD1	FD3	FD2	FD4	1x PNP-NO (Referenzpunktschalter)

Die Steckverbindungen entsprechen standardmässig der Schutzklasse IP54 (auf Anfrage auch IP67).

* Auf Anfrage mit Kabelklemme PG 11 oder 13

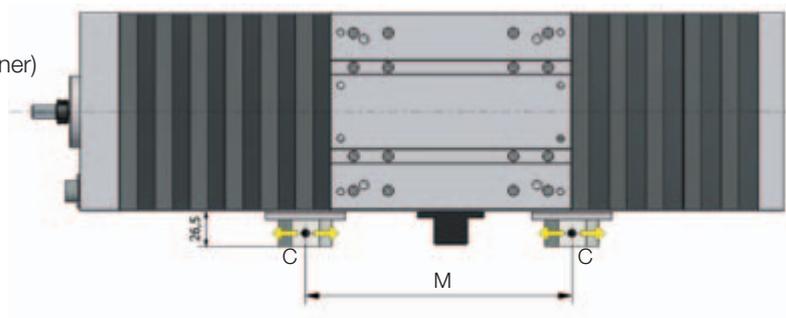
– mechanische Endschalter:

C : Mechanische Endschalter (Typ Balluff oder Euchner)

M : Hub nominal

↔ : Endschalterjustierung ± 10 mm

Mechanische Endschalter können nur an den Baugrössen TV 150 – 400 montiert werden.

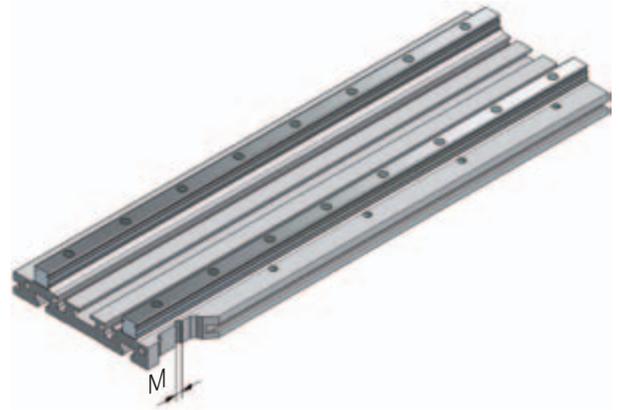


Klemm-/Montagesysteme

– Grundplatten mit Gewindebohrungen

Die Grundplatten werden standardmässig mit Senkbohrungen geliefert.
Optional sind gerollte Gewindebohrungen erhältlich:

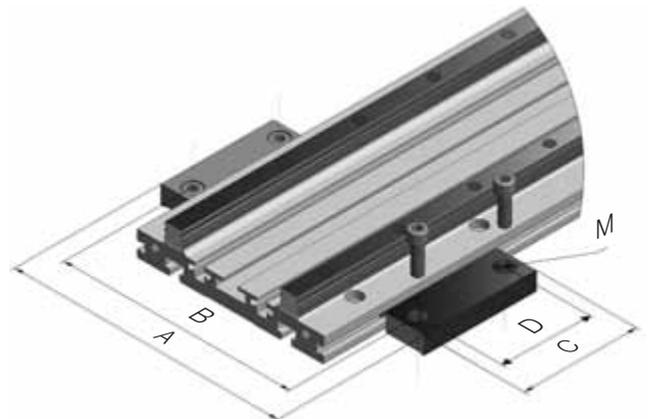
Baureihe TV	M [mm]
100	M6
150	M8
200	M10
250	M10
300	M10
400	M12



– Klemmelemente

Zur Befestigung der Grundplatte sind optional Klemmsets erhältlich.

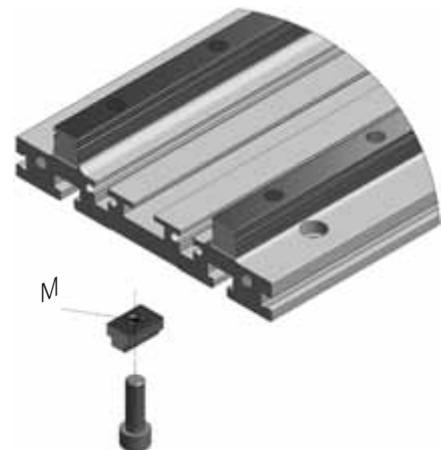
Baureihe TV	Bestell-code	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	M [mm]
100	ST 100-01	140	112	60	40	M5
150	ST 150-01	198	165	60	40	M6
200	ST 200-01	256	220	80	60	M8
250	ST 200-01	306	270	80	60	M8
300	ST 300-01	366	320	80	60	M8
400	ST 400-01	484	425	100	80	M10



– Nutensteine »unten«

Optional sind – passend zu den Nuten in den Grundplatten – verzinkte Stahlnutensteine erhältlich.

Baureihe TV	Bestell-code	M [mm]
150	I 200-01	M6
200	I 200-01	M6
250	I 250-01	M8
300	I 250-01	M8

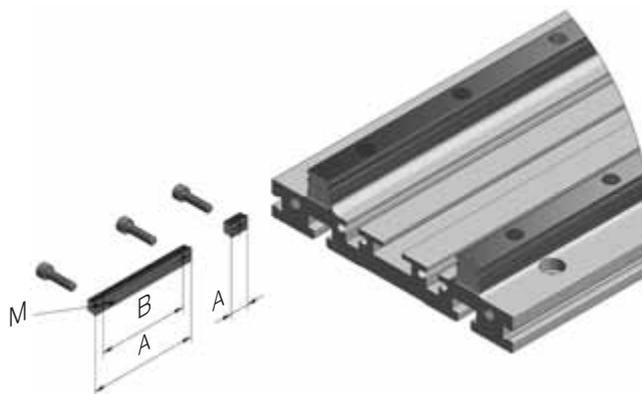


Klemm-/Montagesysteme (Fortsetzung)

– Nutensteine »seitlich«

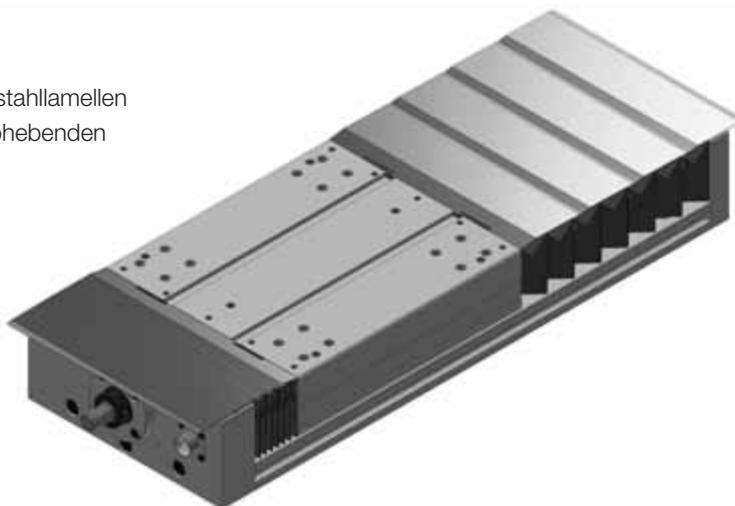
Für den Anbau von externen Komponenten wie Schleppketten, Endschaltern oder Messsystemen sind optional – passend zu den seitlichen Nuten in den Grundplatten – Nutensteine in kurzer oder langer Ausführung erhältlich.

Baureihe TV	Bestell-code	A [mm]	M [mm]	B [mm]
150	IL 150-01	10	M4	–
150	IL 150-02	60	M4	50
200	IL 200-01	10	M4	–
200	IL 200-02	60	M4	50
250	IL 200-01	10	M4	–
250	IL 200-02	60	M4 </td <td>50</td>	50
300	IL 200-01	10	M4	–
300	IL 200-02	60	M4	50



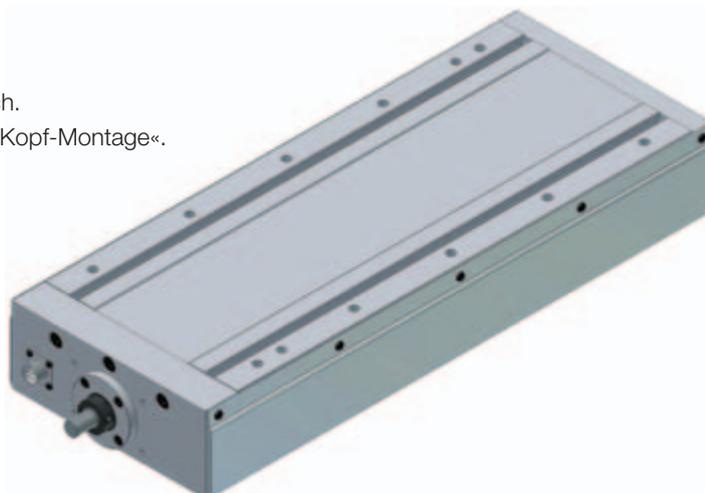
Faltenbalg mit Edelstahllamellen

Alle Faltenbalgen der Lineartische TV können optional mit Edelstahllamellen versehen werden. Diese bieten zusätzlichen Schutz bei spanabhebenden Bearbeitungen oder solchen mit starkem Funkenschlag.



Seitenabdeckbleche (INOX)

Für alle Lineartische TV sind optional Seitenabdeckbleche erhältlich. Diese empfehlen sich bei starker Schmutzentwicklung und »Über-Kopf-Montage«.

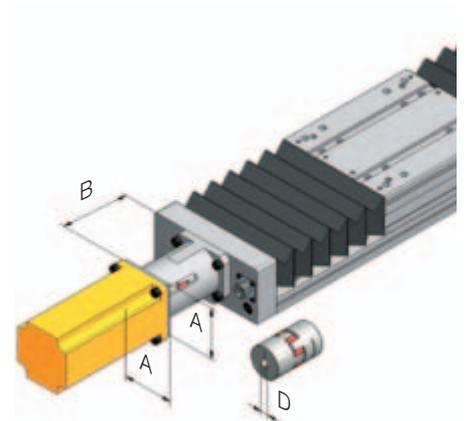


Motoranbau

– Motoranbau direkt mittels Kupplung

Aluminiumflansch mit Kupplung und Klemmnabe.

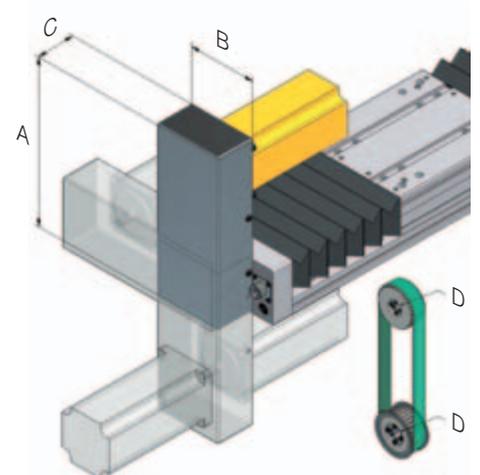
Bau- reihe TV	A [mm]	B [mm]	Kupplung	Dreh- moment max. Nm	ø D min/max [mm]	Anzugs- moment Klemm- schrauben [Nm]
100	50–70	57	14	12,5	6/14	1,34
150	60–86	95	19/24	17	10/24	10,5
200	70–90	95	19/24	17	10/24	10,5
250	90–120	95–100	24/28	60	19/30	10,5
300	90–120	95–100	24/28	60	19/30	10,5
400	110–135	105–125	24/28	60	19/30	10,5



– Motoranbau indirekt mittels Zahnriemengetriebe

Aluminiumflansch mit Zahnriemen, Riemenscheiben und Spannsatz.

Bau- reihe TV	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Zahn- riemen	ø D min/max [mm]	Über- setzung [-]
100	50–70	70–90	35–50	10/AT5	6/14	1:1 (standard)
150	60–86	80–100	40–50	16/AT5	10/24	
200	70–90	80–100	40–60	16/AT5 20/AT5	10/24	1:2 2:1
250	90–120	90–120	40–60	16/AT10 20/AT10	19/30	
300	90–120	100–150	45–60	20/AT10 25/AT10	19/30	
400	110–135	100–150	45–60	20/AT10 25/AT10	19/30	

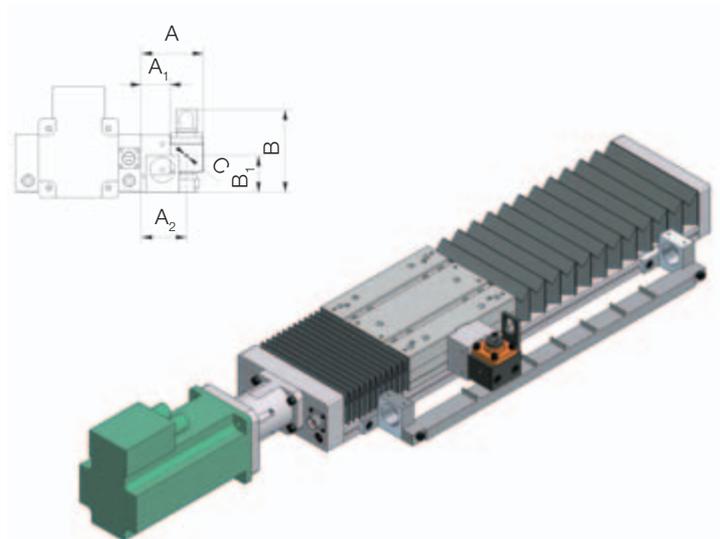


Sicherheitssysteme

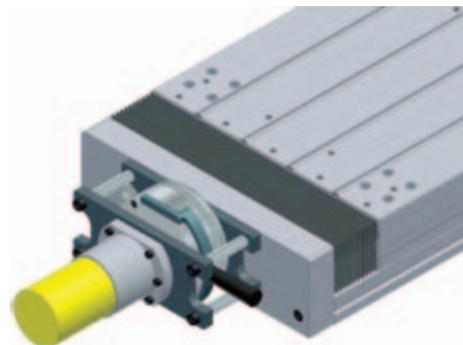
Für vertikal montierte Lineartische stehen zwei Sicherheitssysteme zur Wahl:

– elektro-pneumatisches Sicherheitssystem, seitlich montiert

Baureihe TV	A [mm]	A ₁ [mm]	A ₂ [mm]	B ₁ [mm]	B ₂ [mm]	C [mm]
100	—	—	—	—	—	—
150	74	34	54	99,5	44	M5
200	74	34	54	104	48,5	M5
250	85	34	58	117,5	58	M5
300	85	34	58	116	48	M5
400	92	38	64	140	63	M5



– elektro-mechanisches Sicherheitssystem



Optische Messsysteme

Lineartische der Baureihen TV können mit externen optischen Messsystemen mit Auflösung von 0.1, 0.01, 0.005 und 0.001 mm versehen werden.

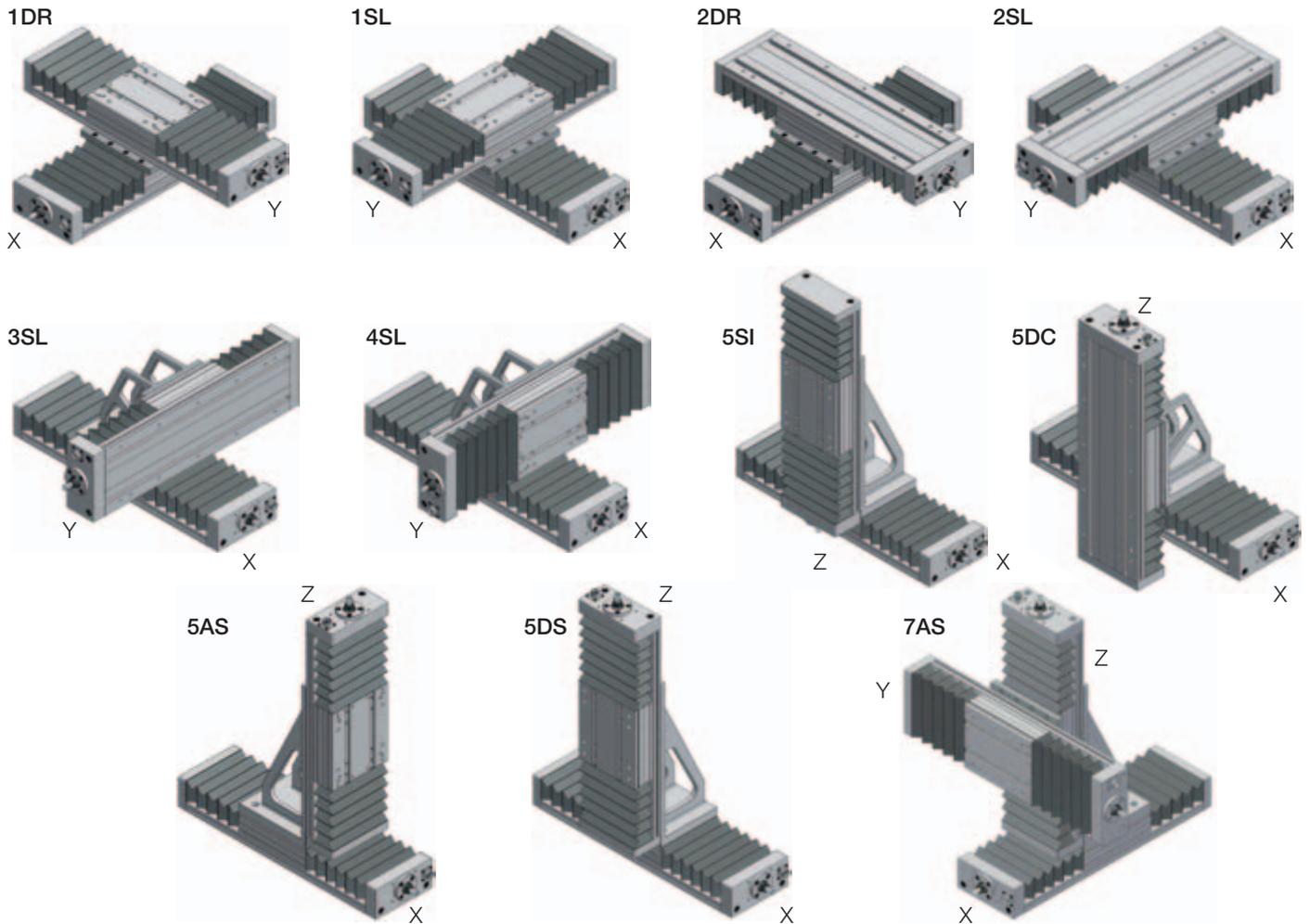
Ausgangssignale: RC transistor NPN (standard), OC open collector, LTD 26LS31 oder SIN sinusoidal 1VPP.

Magnetisches Messband

Anstelle eines optischen Messsystemes kann auch ein magnetisches Stahlmessband montiert werden. Dieses Messband hat die gleichen Auflösungswerte und Ausgangssignale wie ein optisches Messsystem.

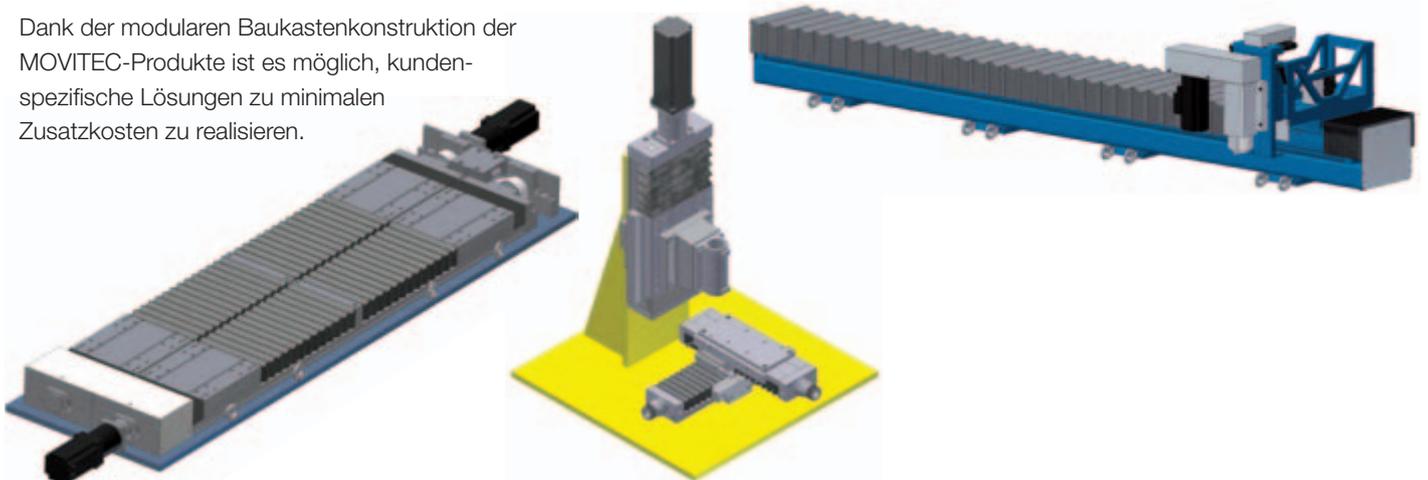
Montagemöglichkeiten

Lineartische der TV-Baureihe können beliebig zu Mehrachssystemen oder mit anderen MOVITEC-Produkten kombiniert werden. Einige Montagebeispiele:

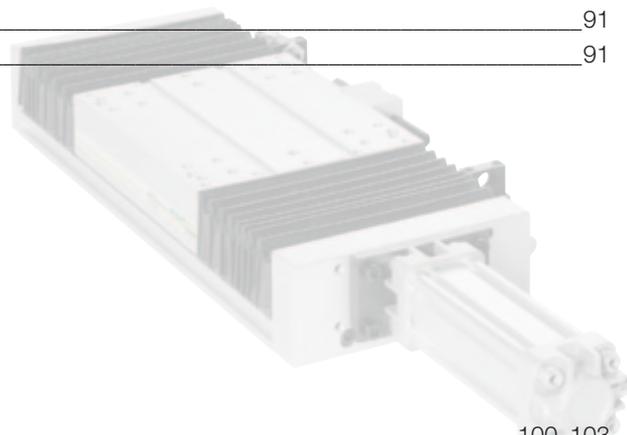


Kundenspezifische Komplettlösungen

Dank der modularen Baukastenkonstruktion der MOVITEC-Produkte ist es möglich, kundenspezifische Lösungen zu minimalen Zusatzkosten zu realisieren.



Beschreibung Typ TP	62
Bestellsystem Typ TP	63
Baugröße TP 150	
– Abmessungen / Technische Daten	64
– Antrieb	65
– Führung	66
Baugröße TP 200	
– Abmessungen / Technische Daten	68
– Antrieb	69
– Führung	70
Baugröße TP 250	
– Abmessungen / Technische Daten	72
– Antrieb	73
– Führung	74
Baugröße TP 300	
– Abmessungen / Technische Daten	76
– Antrieb	77
– Führung	78
Baugröße TP 400	
– Abmessungen / Technische Daten	80
– Antrieb	81
– Führung	82
Optionen für TP-Baureihe	
– Gewindebohrungen am Schlitten	84
– Positionierbohrungen	85
– Schmierung	85
– Endschalter	86
– Dämpfer	87
– Hubreduktion	87–88
– Klemm-/Montagesysteme	88–89
– Faltenbalg mit Edelstahllamellen	89
– Seitenabdeckbleche	90
– Zylinderanbau	90
– Sicherheitssysteme	91
– Montagemöglichkeiten	91
– Kundenspezifische Komplettlösungen	91
Berechnungsgrundlagen	
– für Spindeltriebe	100–103
– für die Linearführungen	104–105



Lineartische

Die pneumatischen MOVITEC-Lineartische der Baureihe TP werden in folgenden Ausführungen hergestellt:

- **TPP** in den Baugrößen 150, 200, 250, 300 und 400 mit Zylinderantrieb und Kugelführungen (standard)
- **TPL** in den Baugrößen 150, 200, 250, 300 und 400 mit Zylinderantrieb und langen Kugelführungen
- **TPH** in den Baugrößen 200, 250, 300 und 400 mit Zylinderantrieb und Hochlast-Kugelführungen
- **TPR** in den Baugrößen 150, 200, 250, 300 und 400 mit Zylinderantrieb und Rollenführungen

Antrieb

Der Antrieb erfolgt mittels Pneumatikzylinder.

Führung

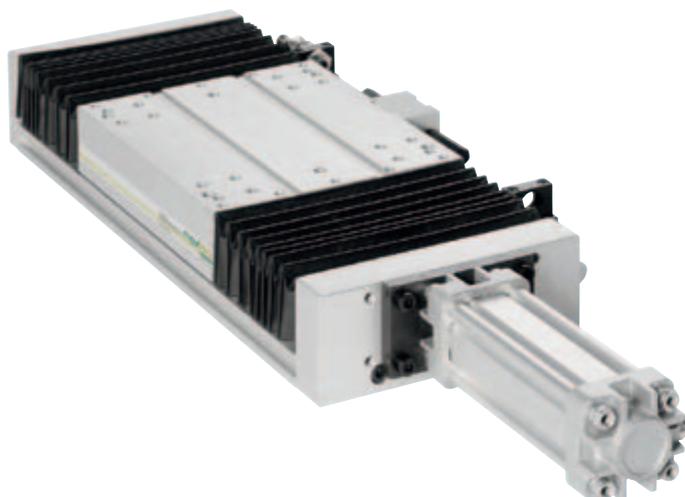
Folgende Führungssysteme stehen zur Wahl:

- **TPP** mit Kugelführungen (standard)
- **TPL** mit langen Kugelführungen
- **TPH** mit Hochlast-Kugelführungen
- **TPR** mit Rollenführungen

Anwendungsbereiche

Die pneumatischen MOVITEC-Lineartische sind bestens geeignet für den Einsatz in Produktionsstrassen und automatisierten Fertigungsanlagen, wie sie z.B. in der Automobilindustrie vorkommen.

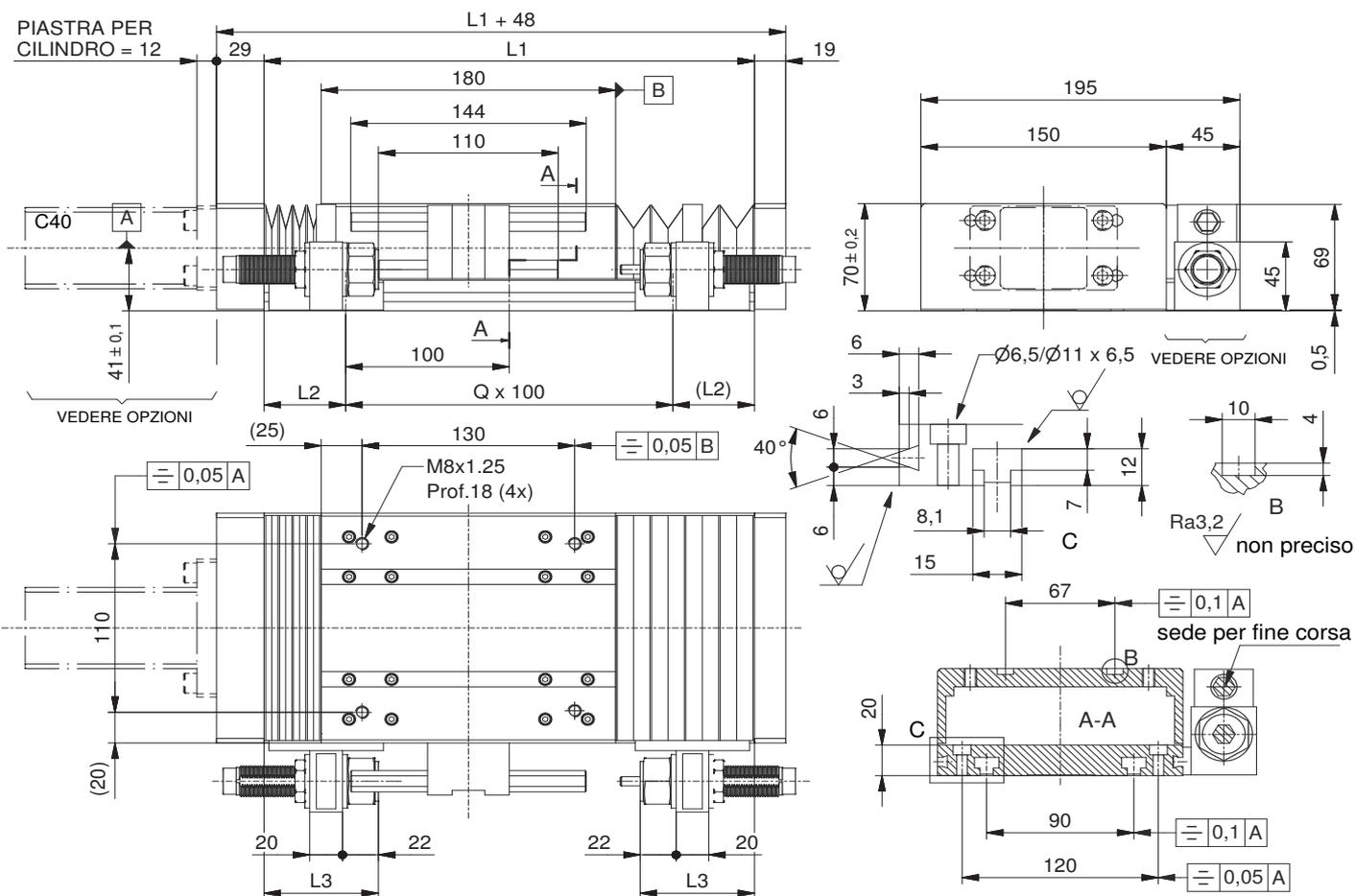
Sie können beliebig mit den anderen MOVITEC-Baureihen kombiniert werden.



Produkt	Lineartische Typ TP	TPP	TPL	TPH	TPR
Antrieb	P – Pneumatikzylinder	•	•	•	•
Führung	P – Kugelführungen (standard)	•	–	–	–
	L – lange Kugelführungen	–	•	–	–
	H – Hochlast-Kugelführungen	–	–	•	–
	R – Rollenführungen	–	–	–	•
Baureihe	150	•	•	–	•
	200	•	•	•	•
	250	•	•	•	•
	300	•	•	•	•
	400	•	•	•	•
Material	A – Aluminium	•	•	•	•
	C – Stahl	•	•	•	•
Hub	[mm]	50–600			
Abdeckung	S – Faltenbalg	•	•	•	•
Optionen	Zusätzliche Befestigungsbohrungen	•	•	•	•
	Schmierung	•	•	•	•
	Endschalter	•	•	•	•
	Dämpfer	•	•	•	•
	Klemm-/Montagesysteme	•	•	•	•
	Sicherheitssysteme	•	•	•	•
	Messsysteme	•	•	•	•

Beispiel _____	T P P 150 A 0350 S
Produkt _____ T = Lineartisch	
Antrieb _____ P = Pneumatikzylinder	
Führung _____ P = Kugelführungen (standard) L = lange Kugelführungen H = Hochlast-Kugelführungen R = Rollenführungen	
Baugröße _____ 150 = Profillbreite 150 mm 200 = Profillbreite 200 mm 250 = Profillbreite 250 mm 300 = Profillbreite 300 mm 400 = Profillbreite 400 mm	
Material _____ A = Aluminium (standard) C = Stahl	
Hub [mm]; 0050–0600 (andere Hublängen auf Anfrage) _____	
Abdeckung _____ S = Faltenbalg (standard; auf Anfrage versehen mit INOX-Stahllamellen)	

Lineartisch mit Zylinderantrieb (TP), Baugröße 150, in Aluminium (A)* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen					Lineartisch komplett (ohne Zylinder)		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]**	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	300	50	70	2	7,0	33	3,0	23	4,0	22
100	360	30	75	3	7,5	32			4,5	22
150	420	60	80	3	8,1	31			5,1	21
200	480	40	85	4	8,6	30			5,6	21
250	540	70	90	4	9,2	29			6,2	21
300	600	50	95	5	9,7	29			6,7	21
350	660	30	100	6	10,3	28			7,3	20
400	720	60	105	6	10,8	28			7,8	20
450	790	45	115	7	11,4	27			8,4	20
500	850	75	120	7	11,9	27			8,9	20
					$m_t = 0,011 \cdot s + 6,44$		$m_c = 3,0 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	
Gesamtgewicht mit Zylinder C40					$m_t = 0,014 \cdot s + 7,21$					
Gesamtgewicht mit Zylinder C50					$m_t = 0,016 \cdot s + 7,65$					

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C)

** Andere Hübe auf Anfrage

Für die Baureihe TP 150 stehen verschiedene Pneumatikzylinder zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Zylinder	Kraftrichtung · Schub x ⁺ · Rücklauf x ⁻	Betriebsdruck [bar]			Positionier- genauigkeit [mm/300 mm]	Einsatz- temperatur [°C]	Luftverbrauch ²⁾ (p = 6 bar und t = 0,5 s)	
		4	6	8			Hub min = 50 Q _{min} [nl/min]	Hub max = 500 Q _{max} [nl/min]
ISO 6431 VDMA 24562		Kraft der Kolbenstange [N] ¹⁾						
C40	Schubkraft	503	754	1005	± 0,5	-30° / +80°	52,8	528,0
	Rücklaufkraft	422	633	844			44,3	443,0
C50	Schubkraft	785	1178	1571	± 0,5	-30° / +80°	82,5	825,0
	Rücklaufkraft	660	990	1320			69,3	693,0

1) Kraft der Kolbenstange

Schub- (x⁺) und Rücklaufkraft (x⁻) können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Schubkraft (x}^+\text{)} \quad F_{x^+} = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \quad [\text{N}]$$

$$\text{Rücklaufkraft (x}^-\text{)} \quad F_{x^-} = p \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4 \quad [\text{N}]$$

2) Luftverbrauch

Der Luftverbrauch ist abhängig von Druck, Verfahrzeit und Hub und beeinflusst die Betriebskosten.

Der durchschnittliche Luftverbrauch kann wie folgt berechnet werden:

$$Q = 150 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot (p + p_0) / (p_0 \cdot t) \quad [\text{nl/min}]$$

Zylindergewicht

$$\text{C40: } m = 3,24 \cdot 10^{-3} \cdot s + 0,77 \quad [\text{kg}]$$

$$\text{C50: } m = 4,75 \cdot 10^{-3} \cdot s + 1,21 \quad [\text{kg}]$$

Legende:

D = Zylinderdurchmesser nominal [m]

d = Durchmesser Kolbenstange [m]

s = Hub [m]

t = Verfahrzeit pro Hub [s]

p = Betriebsdruck [N/m²]

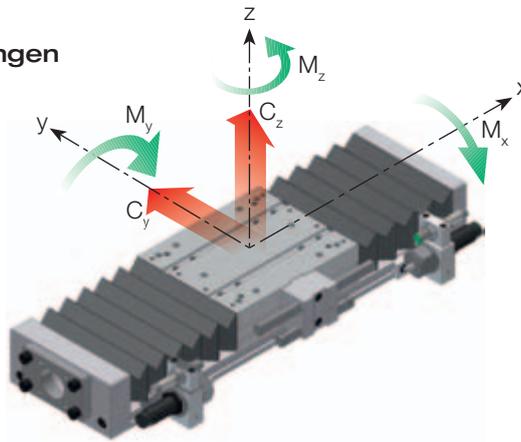
p₀ = Luftdruck = 1 bar = 10⁵ N/m²

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

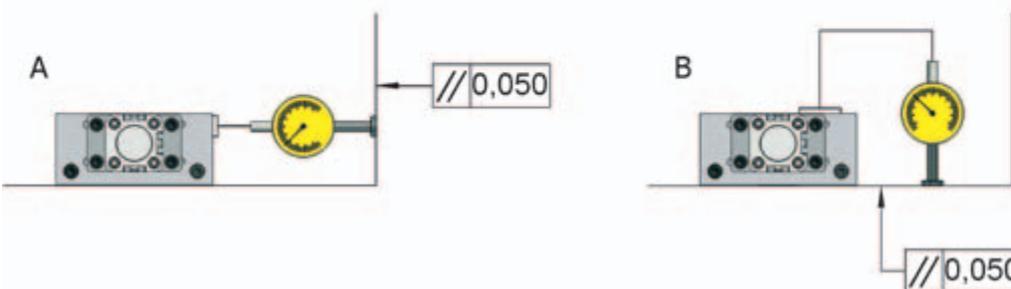
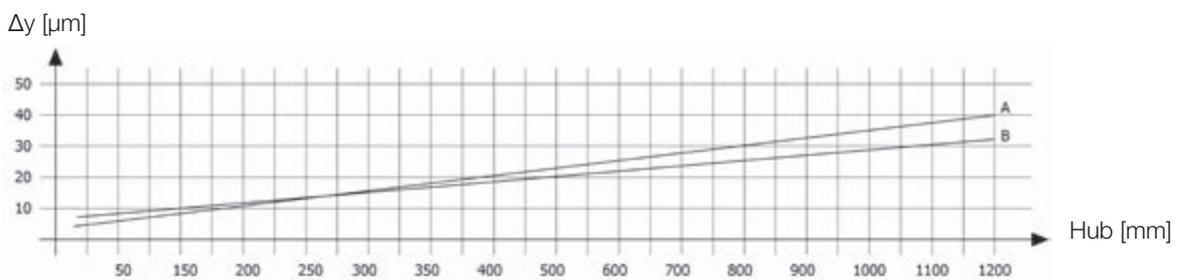
Tragzahlen und Momentenbelastungen



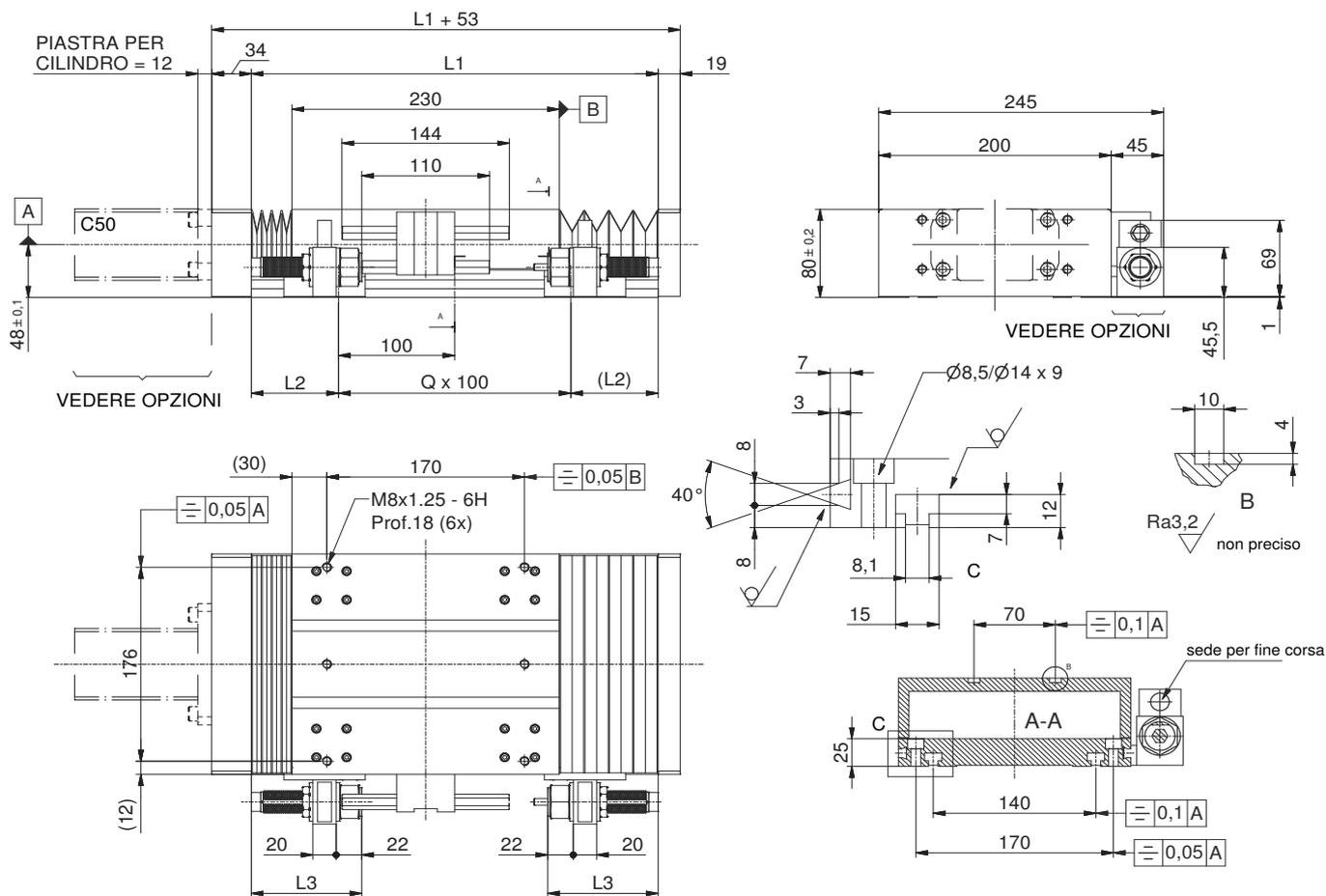
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_{z-}		C_{z+}		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TPP – Kugelführung	10	1910	2348	3056	3756	3056	3756	143	175	184	226	138	170
	5	3820	4695	6112	7512	6112	7512	285	350	367	451	276	339
TPL – lange Kugelführung	10	2335	3125	3736	5000	3736	5000	174	233	191	255	143	192
	5	4670	6250	7472	10000	7472	10000	348	465	382	510	286	383
TVR – Rollenführung	10	2875	5000	4600	8000	4600	8000	214	372	276	480	207	360
	5	5750	10000	9200	16000	9200	16000	428	744	552	960	414	720

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 180 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Zylinderantrieb (TP), Baugröße 200, in Aluminium (A)* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen					Lineartisch komplett (ohne Zylinder)		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]**	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	350	75	95	2	14,0	39	5,9	25	8,1	28
100	410	55	100	3	15,1	38			9,2	28
150	470	35	105	4	16,1	37			10,2	28
200	530	65	110	4	17,2	37			11,3	27
250	590	45	115	5	18,2	36			12,3	27
300	650	75	120	5	19,2	35			13,3	27
350	710	55	125	6	20,3	34			14,4	27
400	770	35	130	7	21,3	34			15,4	27
450	830	65	135	7	22,4	34			16,5	27
500	890	45	140	8	23,4	33			17,5	26
					$m_t = 0,021 \cdot s + 12,975$		$m_c = 5,9 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	
Gesamtgewicht mit Zylinder C50					$m_t = 0,026 \cdot s + 14,185$					
Gesamtgewicht mit Zylinder C63					$m_t = 0,027 \cdot s + 14,715$					

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C)

** Andere Hübe auf Anfrage

Für die Baureihe TP 200 stehen verschiedene Pneumatikzylinder zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Zylinder	Kraftrichtung	Betriebsdruck [bar]			Positioniergenauigkeit	Einsatztemperatur	Luftverbrauch ²⁾	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x ⁺ · Rücklauf x ⁻	Kraft der Kolbenstange [N] ¹⁾			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q _{min} [nl/min]	Hub max = 500 Q _{max} [nl/min]
C50	Schubkraft	785	1178	1571	± 0,5	-30° / +80°	82,5	825,0
	Rücklaufkraft	660	990	1320			69,3	693,0
C63	Schubkraft	1247	1870	2494	± 0,5	-30° / +80°	130,9	1309,0
	Rücklaufkraft	1121	1682	2243			117,7	1177,0

1) Kraft der Kolbenstange

Schub- (x⁺) und Rücklaufkraft (x⁻) können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Schubkraft (x}^+\text{)} \quad F_{x^+} = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \quad [\text{N}]$$

$$\text{Rücklaufkraft (x}^-\text{)} \quad F_{x^-} = p \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4 \quad [\text{N}]$$

2) Luftverbrauch

Der Luftverbrauch ist abhängig von Druck, Verfahrzeit und Hub und beeinflusst die Betriebskosten.

Der durchschnittliche Luftverbrauch kann wie folgt berechnet werden:

$$Q = 150 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot (p + p_0) / (p_0 \cdot t) \quad [\text{nl/min}]$$

Zylindergewicht

$$\text{C40: } m = 3,24 \cdot 10^{-3} \cdot s + 0,77 \quad [\text{kg}]$$

$$\text{C50: } m = 4,75 \cdot 10^{-3} \cdot s + 1,21 \quad [\text{kg}]$$

Legende:

D = Zylinderdurchmesser nominal [m]

d = Durchmesser Kolbenstange [m]

s = Hub [m]

t = Verfahrzeit pro Hub [s]

p = Betriebsdruck [N/m²]

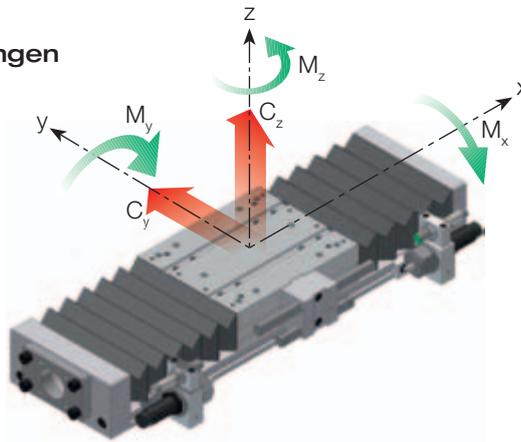
p₀ = Luftdruck = 1 bar = 10⁵ N/m²

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

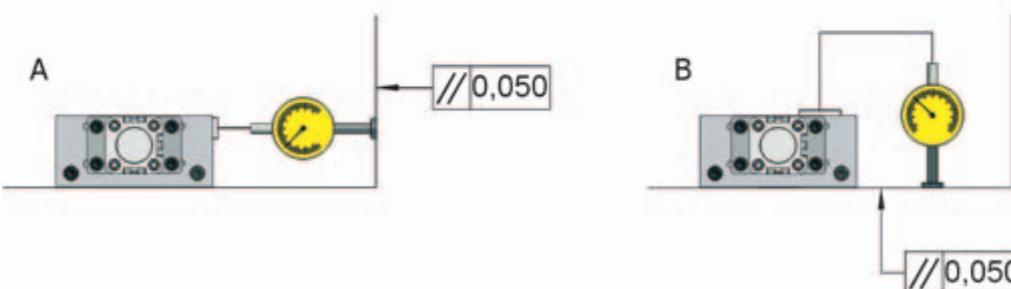
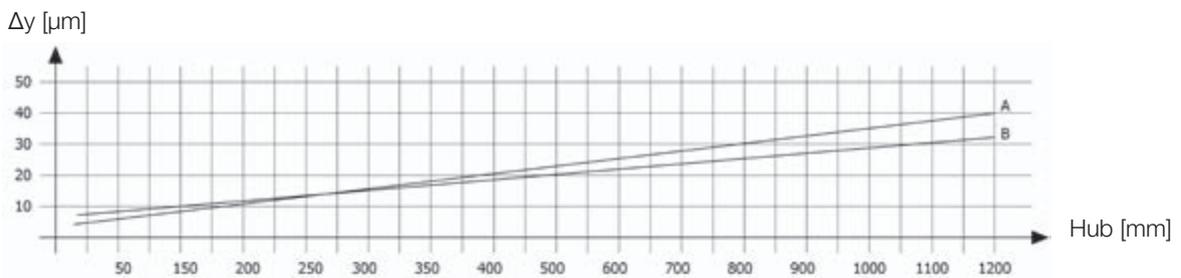
Tragzahlen und Momentenbelastungen



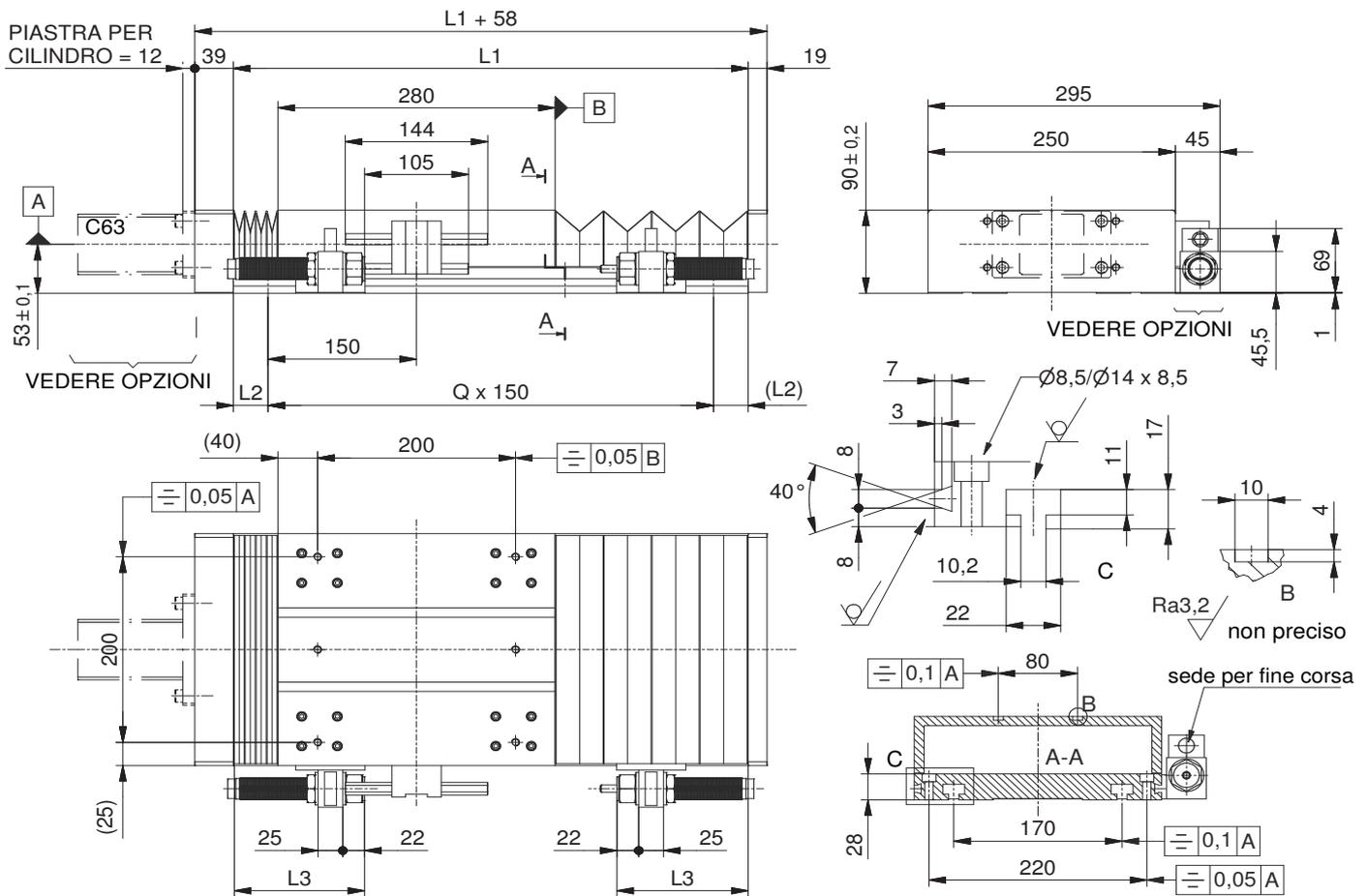
Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z -		C_z +		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TPP – Kugelführung	10	2900	3350	4640	5360	4640	5360	332	383	376	434	282	326
	5	5800	6700	9280	10720	9280	10720	664	766	752	868	564	652
TPL – lange Kugelführung	10	2335	3125	3736	5000	3736	5000	268	358	273	365	205	274
	5	4670	6250	7472	10000	7472	10000	535	715	546	730	410	548
TPH – Hochlast-Kugelführung	10	4525	5275	7240	8440	7240	8440	486	566	551	642	413	482
	5	9050	10550	14480	16880	14480	16880	971	1131	1101	1283	826	963
TPR – Rollenführung	10	2875	5000	4600	8000	4600	8000	329	572	373	648	280	486
	5	5750	10000	9200	16000	9200	16000	658	1144	746	1296	559	972

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 230 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Zylinderantrieb (TP), Baugröße 250, in Aluminium (A)* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen					Lineartisch komplett (ohne Zylinder)		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]**	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	400	50	122,5	2	21,2	44	9,6	27	11,6	31
100	460	80	127,5	2	22,5	44			12,9	31
150	520	35	132,5	3	23,8	43			14,2	30
200	580	65	137,5	3	25,0	42			15,4	30
250	640	95	142,5	3	26,3	42			16,7	30
300	700	50	147,5	4	27,6	41			18,0	29
350	760	80	152,5	4	28,9	40			19,3	29
400	820	35	157,5	5	30,1	40			20,5	29
450	890	70	167,5	5	31,4	39			21,8	28
500	950	100	172,5	5	32,7	39			23,1	28
					$m_t = 0,0254 \cdot s + 19,968$		$m_c = 9,6 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	
Gesamtgewicht mit Zylinder C63					$m_t = 0,031 \cdot s + 21,71$					
Gesamtgewicht mit Zylinder C80					$m_t = 0,034 \cdot s + 22,71$					

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C)

** Andere Hübe auf Anfrage

Für die Baureihe TP 250 stehen verschiedene Pneumatikzylinder zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Zylinder	Kraftrichtung	Betriebsdruck [bar]			Positioniergenauigkeit	Einsatztemperatur	Luftverbrauch ²⁾	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x ⁺ · Rücklauf x ⁻	Kraft der Kolbenstange [N] ¹⁾			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q _{min} [nl/min]	Hub max = 500 Q _{max} [nl/min]
C63	Schubkraft	1247	1870	2494	± 0,5	-30° / +80°	130,9	1309,0
	Rücklaufkraft	1121	1682	2243			117,7	1177,0
C80	Schubkraft	2011	3016	4021	± 0,5	-30° / +80°	211,1	2111,0
	Rücklaufkraft	1814	2721	3629			190,5	1905,0

1) Kraft der Kolbenstange

Schub- (x⁺) und Rücklaufkraft (x⁻) können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Schubkraft (x}^+\text{)} \quad F_{x^+} = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \quad [\text{N}]$$

$$\text{Rücklaufkraft (x}^-\text{)} \quad F_{x^-} = p \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4 \quad [\text{N}]$$

2) Luftverbrauch

Der Luftverbrauch ist abhängig von Druck, Verfahrzeit und Hub und beeinflusst die Betriebskosten.

Der durchschnittliche Luftverbrauch kann wie folgt berechnet werden:

$$Q = 150 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot (p + p_0) / (p_0 \cdot t) \quad [\text{nl/min}]$$

Zylindergewicht

$$\text{C40: } m = 3,24 \cdot 10^{-3} \cdot s + 0,77 \quad [\text{kg}]$$

$$\text{C50: } m = 4,75 \cdot 10^{-3} \cdot s + 1,21 \quad [\text{kg}]$$

Legende:

D = Zylinderdurchmesser nominal [m]

d = Durchmesser Kolbenstange [m]

s = Hub [m]

t = Verfahrzeit pro Hub [s]

p = Betriebsdruck [N/m²]

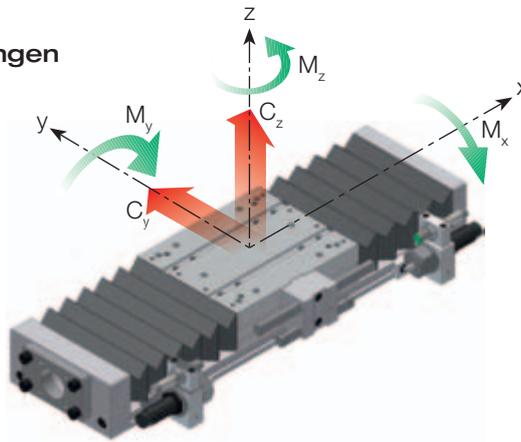
p₀ = Luftdruck = 1 bar = 10⁵ N/m²

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

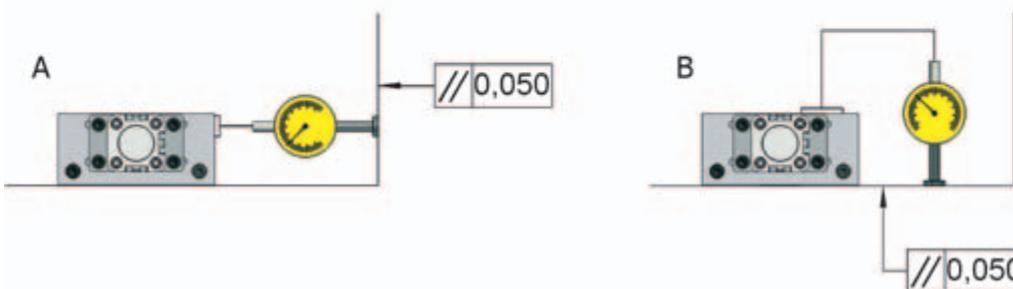
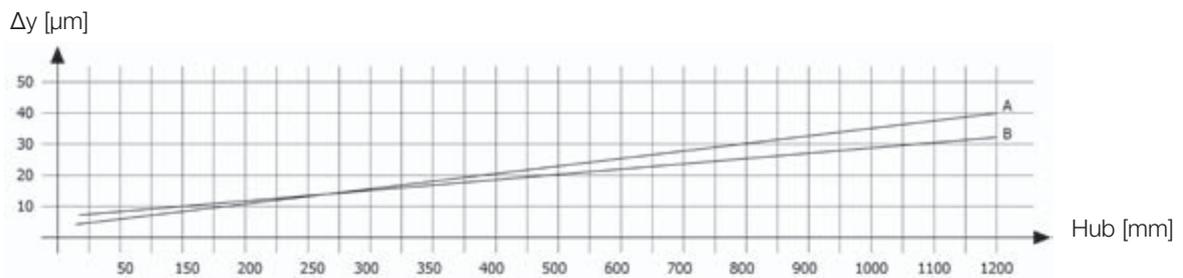
Tragzahlen und Momentenbelastungen



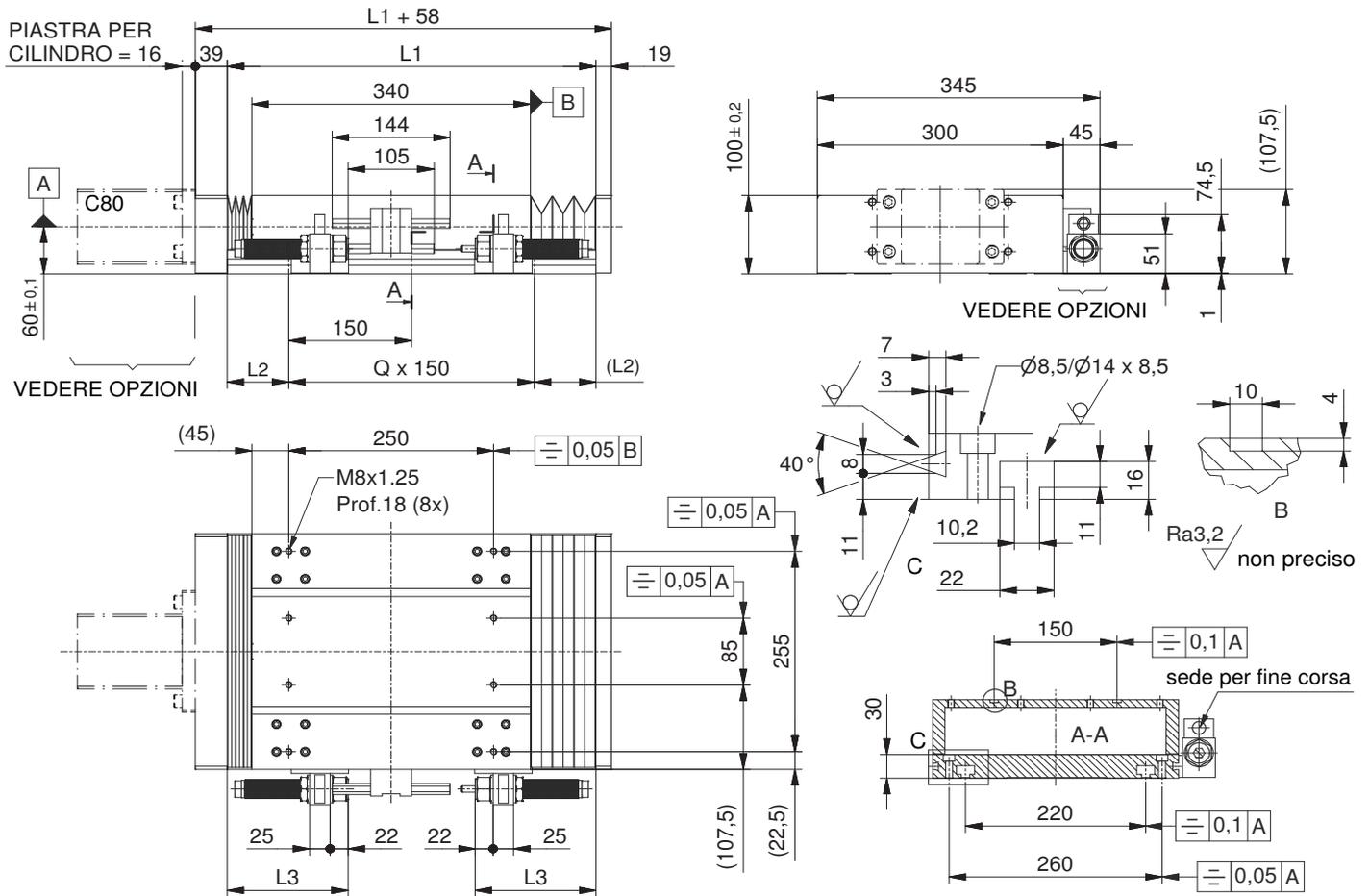
Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z-		C_z+		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TPP – Kugelführung	10	4525	5275	7240	8440	7240	8440	637	743	710	827	532	620
	5	9050	10550	14480	16880	14480	16880	1274	1486	1420	1654	1064	1240
TPL – lange Kugelführung	10	6026	7925	9640	12680	9640	12680	849	1116	801	1053	601	790
	5	12052	15850	19280	25360	19280	25360	1698	2232	1602	2106	1202	1580
TPH – Hochlast-Kugelführung	10	6300	7200	10080	11520	10080	11520	872	997	913	1043	685	782
	5	12600	14400	20160	23040	20160	23040	1744	1994	1826	2086	1370	1564
TPR – Rollenführung	10	5850	10675	9360	17080	9360	17080	824	1504	918	1674	688	1256
	5	11700	21350	18720	34160	18720	34160	1648	3008	1836	3348	1376	2512

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 280 mm

Verfahrensgenauigkeit



Lineartisch mit Zylinderantrieb (TP), Baugröße 300, in Aluminium (A)* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen					Lineartisch komplett (ohne Zylinder)		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]**	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	Q [-]	Gewicht m _t [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _c [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]	Gewicht m _b [kg]	Schwerpunkt z _G [mm]
50	450	75	147,5	2	34,3	48	16,3	31	18,0	34
100	530	40	162,5	3	36,1	48			19,8	34
150	580	65	162,5	3	38,0	48			21,7	34
200	640	95	167,5	3	39,8	47			23,5	33
250	680	40	162,5	4	41,7	47			25,4	33
300	750	75	172,5	4	43,5	46			27,2	32
350	810	105	177,5	4	45,4	46			29,1	32
400	870	60	182,5	5	47,2	45			30,9	32
450	920	85	182,5	5	49,1	45			32,8	32
500	980	40	187,5	6	50,9	44			34,6	32
					$m_t = 0,037 \cdot s + 32,429$		$m_c = 16,3 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	
Gesamtgewicht mit Zylinder C80					$m_t = 0,046 \cdot s + 35,17$					
Gesamtgewicht mit Zylinder C100					$m_t = 0,047 \cdot s + 36,21$					

* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C)

** Andere Hübe auf Anfrage

Für die Baureihe TP 300 stehen verschiedene Pneumatikzylinder zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Zylinder	Kraftrichtung · Schub x ⁺ · Rücklauf x ⁻	Betriebsdruck [bar]			Positionier- genauigkeit [mm/300 mm]	Einsatz- temperatur [°C]	Luftverbrauch ²⁾ (p = 6 bar und t = 0,5 s)	
		4	6	8			Hub min = 50 Q _{min} [nl/min]	Hub max = 500 Q _{max} [nl/min]
ISO 6431 VDMA 24562		Kraft der Kolbenstange [N] ¹⁾						
C80	Schubkraft	2011	3016	4021	± 0,5	-30° / +80°	211,1	2111,0
	Rücklaufkraft	1814	2721	3629			190,5	1905,0
C100	Schubkraft	3142	4712	6283	± 0,5	-30° / +80°	329,9	3299,0
	Rücklaufkraft	2945	4418	5891			309,3	3093,0

1) Kraft der Kolbenstange

Schub- (x⁺) und Rücklaufkraft (x⁻) können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Schubkraft (x}^+\text{)} \quad F_{x^+} = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \quad [\text{N}]$$

$$\text{Rücklaufkraft (x}^-\text{)} \quad F_{x^-} = p \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4 \quad [\text{N}]$$

2) Luftverbrauch

Der Luftverbrauch ist abhängig von Druck, Verfahrzeit und Hub und beeinflusst die Betriebskosten.

Der durchschnittliche Luftverbrauch kann wie folgt berechnet werden:

$$Q = 150 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot (p + p_0) / (p_0 \cdot t) \quad [\text{nl/min}]$$

Zylindergewicht

$$\text{C40: } m = 3,24 \cdot 10^{-3} \cdot s + 0,77 \quad [\text{kg}]$$

$$\text{C50: } m = 4,75 \cdot 10^{-3} \cdot s + 1,21 \quad [\text{kg}]$$

Legende:

D = Zylinderdurchmesser nominal [m]

d = Durchmesser Kolbenstange [m]

s = Hub [m]

t = Verfahrzeit pro Hub [s]

p = Betriebsdruck [N/m²]

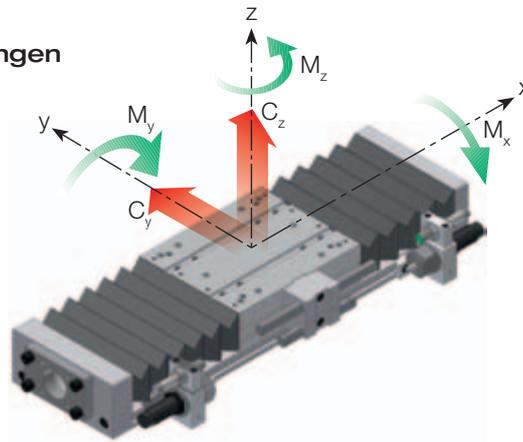
p₀ = Luftdruck = 1 bar = 10⁵ N/m²

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

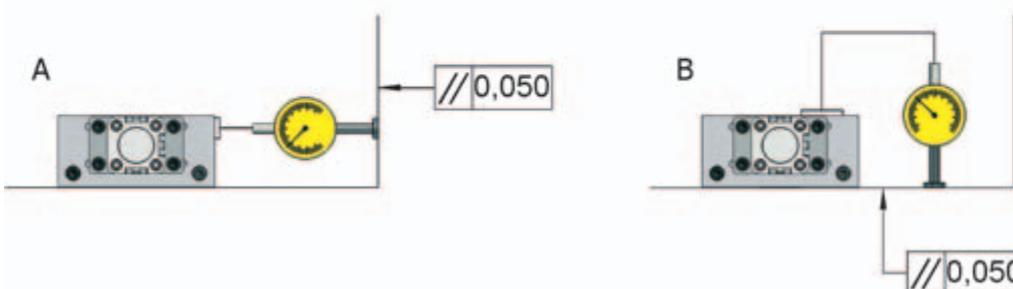
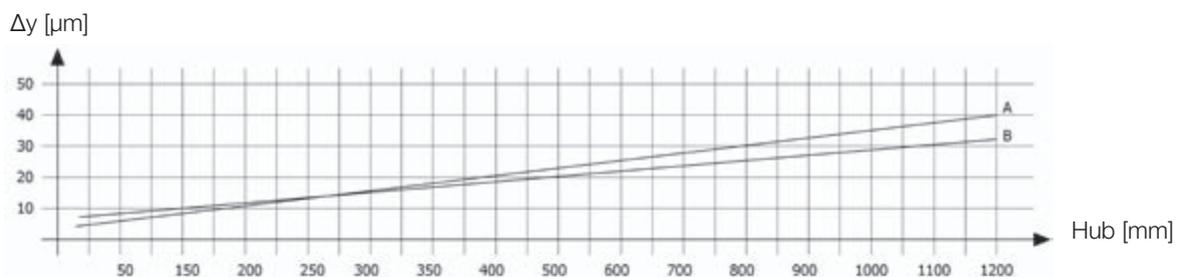
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C _y		C _{z-}		C _{z+}		M _x		M _y		M _z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TPP – Kugelführung	10	6300	7200	10080	11520	10080	11520	1109	1267	1235	1411	926	1058
	5	12600	14400	20160	23040	20160	23040	2218	2534	2470	2822	1852	2116
TPL – lange Kugelführung	10	7700	9575	12320	15320	12320	15320	1356	1686	1356	1686	1017	1264
	5	15400	19150	24640	30640	24640	30640	2712	3372	2712	3372	2034	2528
TPH – Hochlast-Kugelführung	10	8850	10175	14160	16280	14160	16280	1523	1751	1601	1840	1201	1380
	5	17700	20350	28320	32560	28320	32560	3046	3502	3202	3680	2402	2760
TPR – Rollenführung	10	8025	14075	12840	22520	12840	22520	1413	2478	1573	2759	1180	2070
	5	16050	28150	25680	45040	25680	45040	2826	4956	3146	5518	2360	4140

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 340 mm

Verfahrensgenauigkeit



Für die Baureihe TP 400 stehen verschiedene Pneumatikzylinder zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Zylinder	Kraftrichtung · Schub x ⁺ · Rücklauf x ⁻	Betriebsdruck [bar]			Positionier- genauigkeit [mm/300 mm]	Einsatz- temperatur [°C]	Luftverbrauch ²⁾ (p = 6 bar und t = 0,5 s)	
		4	6	8			Hub min = 50 Q _{min} [nl/min]	Hub max = 500 Q _{max} [nl/min]
ISO 6431 VDMA 24562		Kraft der Kolbenstange [N] ¹⁾						
C100	Schubkraft	3142	4712	6283	± 0,5	-30° / +80°	211,1	2111,0
	Rücklaufkraft	2945	4418	5891			190,5	1905,0
C125	Schubkraft	4909	7363	9818	± 0,5	-30° / +80°	515,4	5154,0
	Rücklaufkraft	4712	7069	9425			494,8	4948,0

1) Kraft der Kolbenstange

Schub- (x⁺) und Rücklaufkraft (x⁻) können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Schubkraft (x}^+\text{)} \quad F_{x^+} = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \quad [\text{N}]$$

$$\text{Rücklaufkraft (x}^-\text{)} \quad F_{x^-} = p \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4 \quad [\text{N}]$$

2) Luftverbrauch

Der Luftverbrauch ist abhängig von Druck, Verfahrzeit und Hub und beeinflusst die Betriebskosten.

Der durchschnittliche Luftverbrauch kann wie folgt berechnet werden:

$$Q = 150 \cdot 10^{-7} \cdot \pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot (p + p_0) / (p_0 \cdot t) \quad [\text{nl/min}]$$

Zylindergewicht

$$\text{C40: } m = 3,24 \cdot 10^{-3} \cdot s + 0,77 \quad [\text{kg}]$$

$$\text{C50: } m = 4,75 \cdot 10^{-3} \cdot s + 1,21 \quad [\text{kg}]$$

Legende:

D = Zylinderdurchmesser nominal [m]

d = Durchmesser Kolbenstange [m]

s = Hub [m]

t = Verfahrzeit pro Hub [s]

p = Betriebsdruck [N/m²]

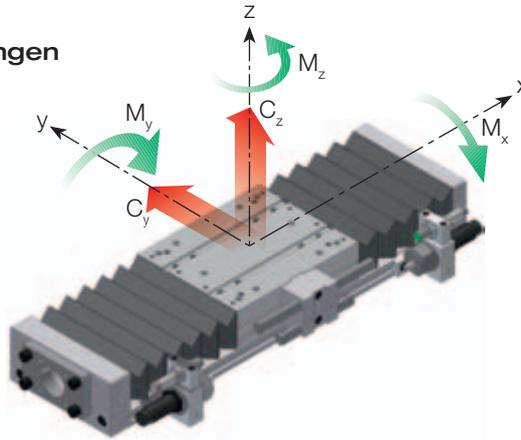
p₀ = Luftdruck = 1 bar = 10⁵ N/m²

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

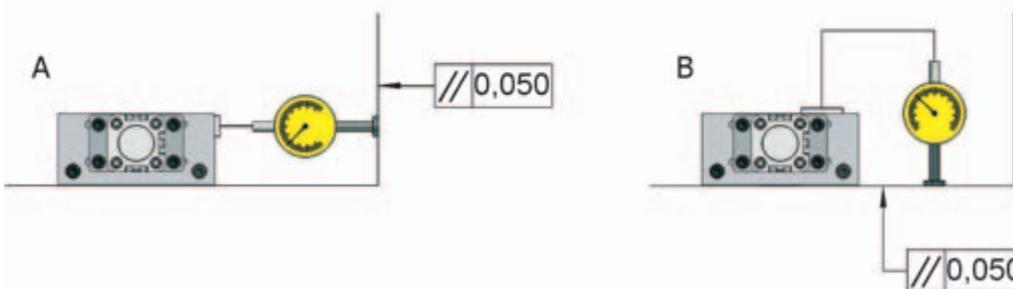
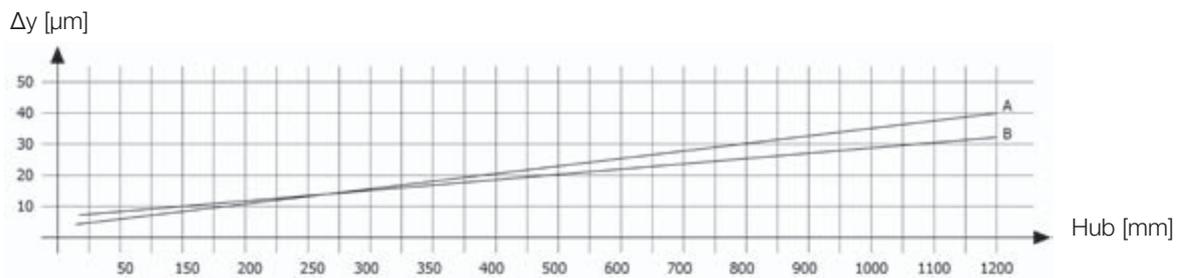
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C_y		C_z-		C_z+		M_x		M_y		M_z	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
TPP – Kugelführung	10	8850	10175	14160	16280	14160	16280	2195	2523	2336	2686	1752	2015
	5	17700	20350	28320	32560	28320	32560	4390	5046	4672	5372	3504	4030
TPL – lange Kugelführung	10	10675	13300	17080	21280	17080	21280	2648	3299	2648	3299	1986	2474
	5	21350	26600	34160	42560	34160	42560	5296	6598	5296	6598	3972	4948
TPH – Hochlast-Kugelführung	10	12175	13425	19480	21480	19480	21480	2971	3276	3117	3437	2338	2578
	5	24350	26850	38960	42960	38960	42960	5942	6552	6234	6874	4676	5156
TPR – Rollenführung	10	10850	18600	17360	29760	17360	29760	2691	4613	2865	4911	2149	3683
	5	21700	37200	34720	59520	34720	59520	5382	9226	5730	9822	4298	7366

Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 450 mm

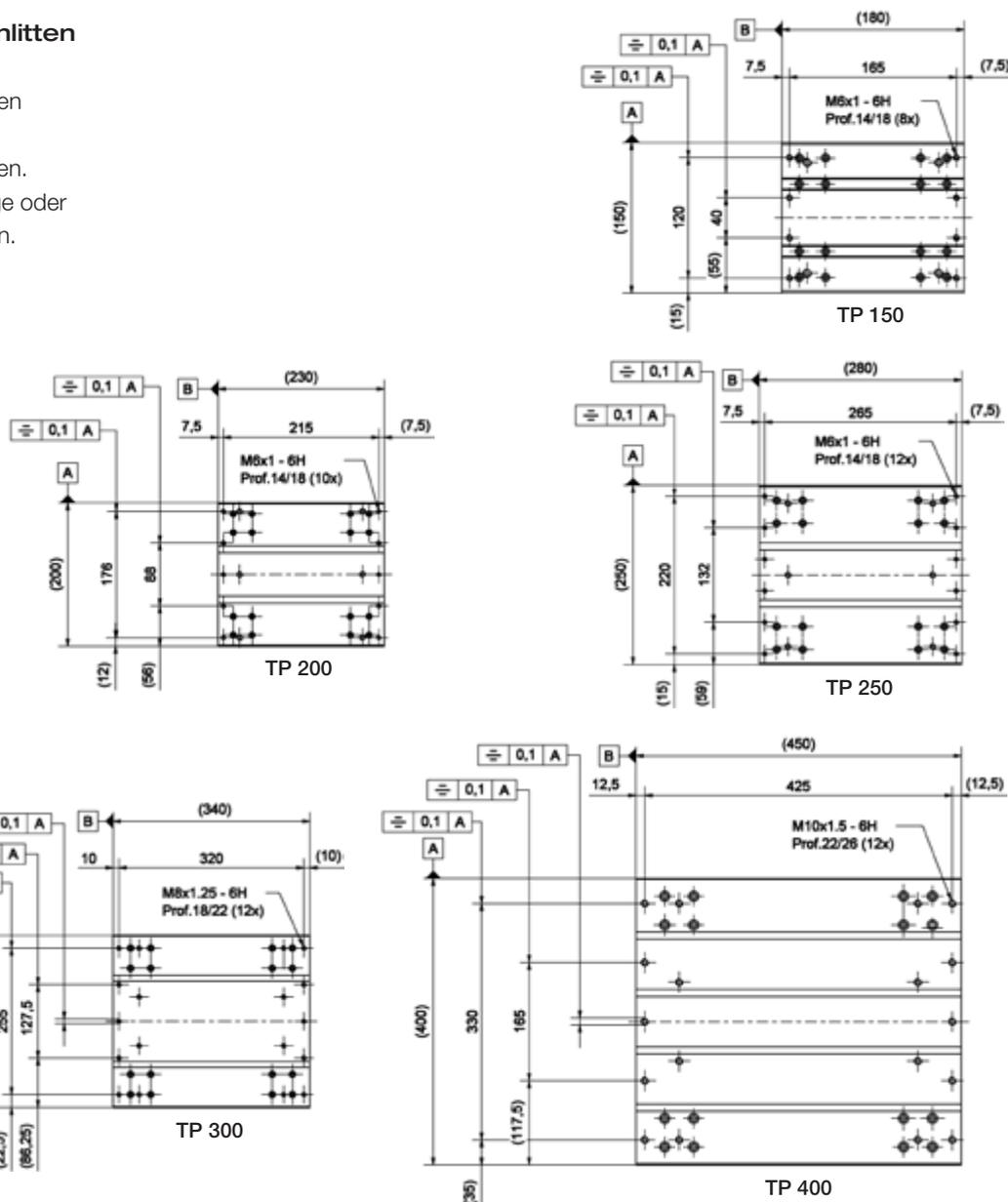
Verfahrensgenauigkeit



Gewindebohrungen am Schlitten

Die Schlitten der TP-Baureihe können auf der Oberseite mit zusätzlichen Gewindebohrungen versehen werden. Diese dienen der Kreuztischmontage oder um sonstiges Zubehör zu befestigen. Andere Positionen sind auf Anfrage möglich.

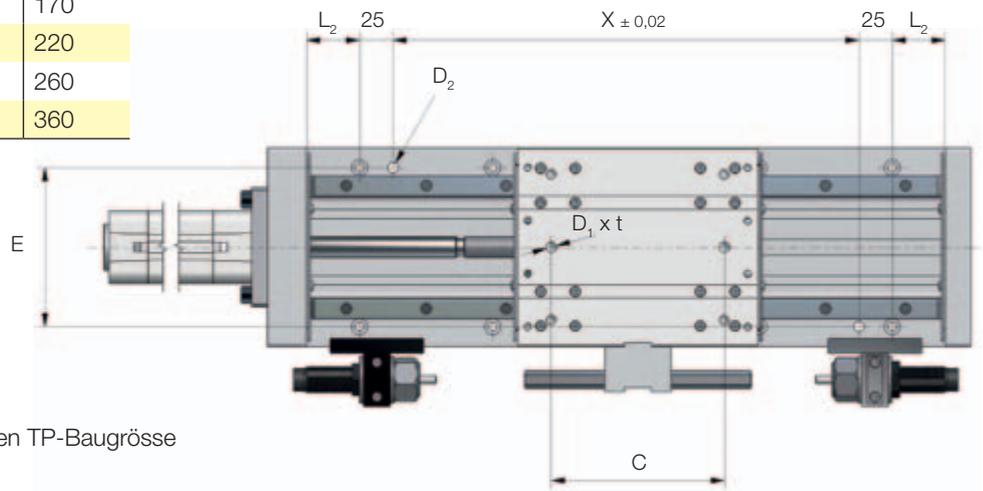
Baureihe TP	Gewindebohrung M x L [mm]
150	M6 x 14
200	M6 x 14
250	M6 x 14
300	M8 x 18
400	M10 x 22



Positionierbohrungen

Für eine exakte Montage von Lineartischen werden optional zusätzliche Positionierbohrungen in Grundplatte oder Schlitten angeboten.

Baureihe TP	Schlitten		Grundplatte	
	$D_1 \times t$ [mm]	$C \pm 0,02$ [mm]	D_2 [mm]	$E \pm 0,02$ [mm]
150	8 h7 x 15	130	8 h7	120
200	8 h7 x 15	120	8 h7	170
250	8 h7 x 15	150	8 h7	220
300	8 h7 x 15	250	8 h7	260
400	8 h7 x 15	280	8 h7	360



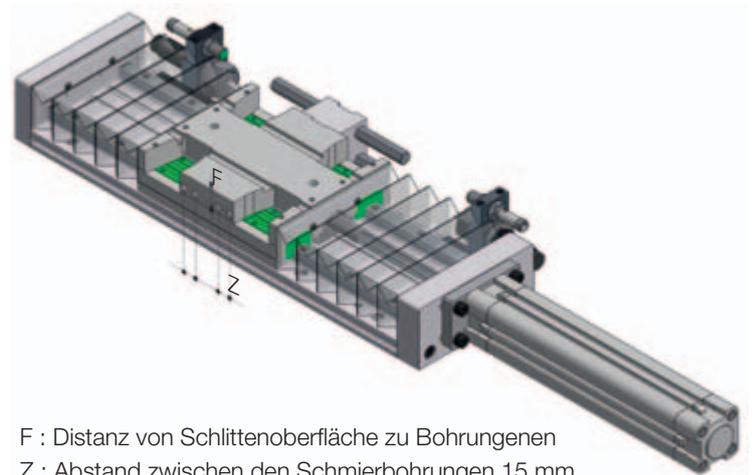
L_2 : siehe Masstabelle der entsprechenden TP-Baugrösse

Schmierung

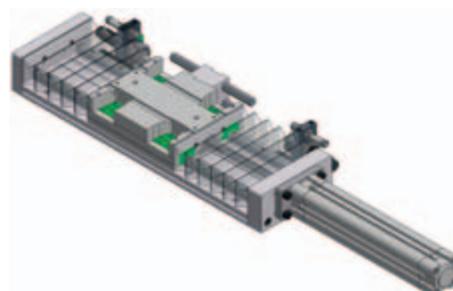
Die Schmierbohrungen für die Schmierung der Linearführungen sind standardmässig auf der linken Seite des Schlittens angebracht (auf Anfrage auch auf der rechten Seite).

Baureihe TP	F [mm]	Schmierbohrung	
		\varnothing	Anzahl
150	15	1/8"	4x
200	15	1/8"	4x
250	15	1/8"	4x
300	15	1/8"	4x
400	20	1/8"	4x

Best.code	Beschreibung
L4S	4 Schmierbohrungen rechts
L4D	4 Schmierbohrungen links



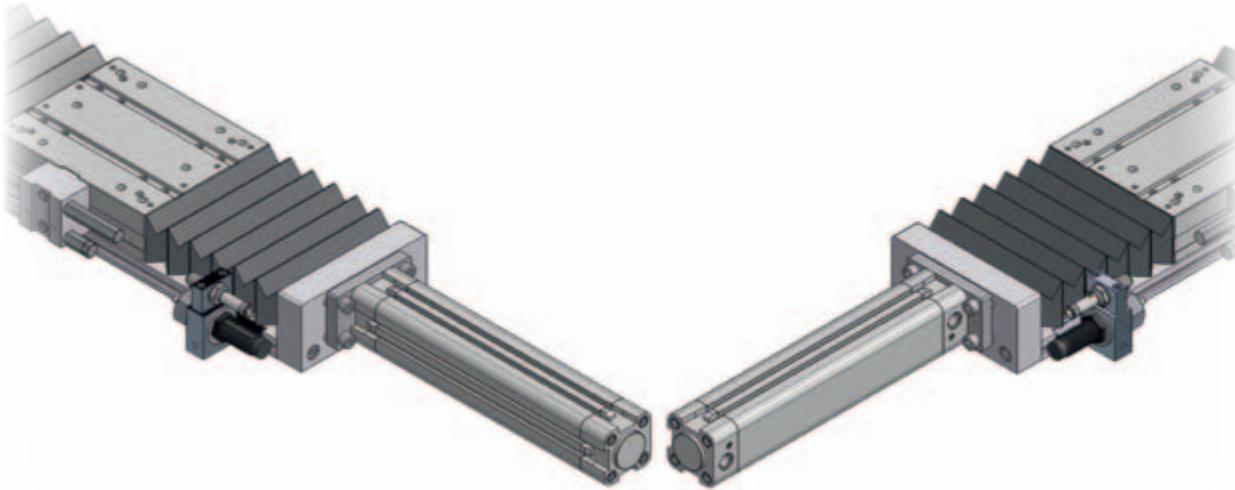
F : Distanz von Schlittenoberfläche zu Bohrungen
Z : Abstand zwischen den Schmierbohrungen 15 mm



Lineartisch ohne Schmierbohrungen mit selbstschmierenden Linearführungen (KK0).

Endschalter

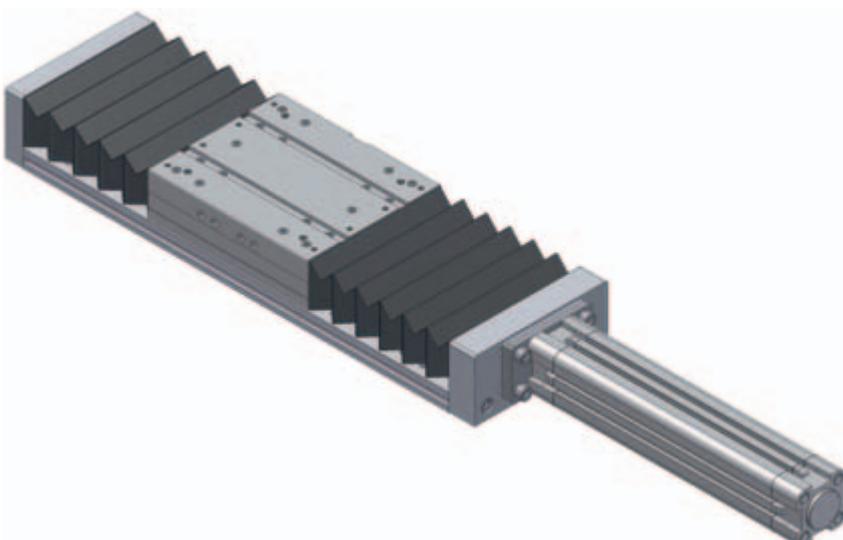
Die runden Endschalter sind in die Dämpfer integriert. Diese werden standardmässig auf der rechten Seite montiert (auf Anfrage auch links).



Ausführung ohne Stecker		Induktive Endschalter
Bestellcode für Endschalter rechts (DX)	links (SX)	
FC2	FC4	2x PNP-NC
FE2	FE4	1x PNP-NO

Ausführung ohne Endschalter und Dämpfer

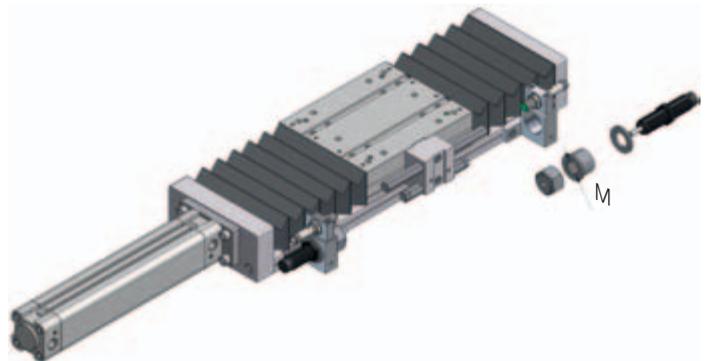
Die TP-Lineartische sind auch in einer Ausführung ohne Endschalter und Dämpfer erhältlich.



Dämpfer

Es sind folgende Dämpfer-Kits erhältlich:

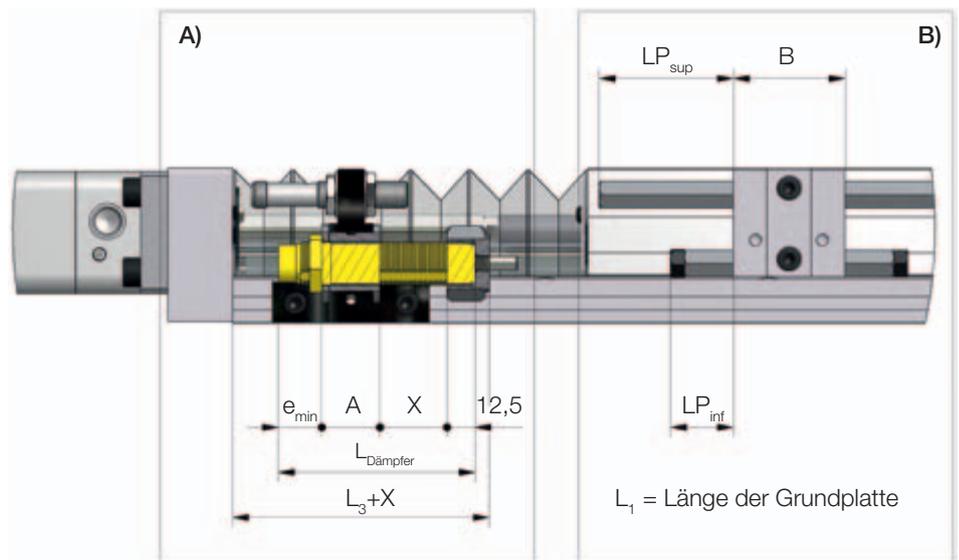
Baureihe TP	Bestellcode				
	KD2010	KD2015	KD2515	KD2520	KD2715
150	•	•	–	–	–
200	•	•	–	–	–
250	•	•	•	•	–
300	•	•	•	•	–
400	•	•	•	•	•
M	M20x1	M20x1,5	M25x1,5	M25x2	M27x1,2



Hubreduktion

L_3 bezeichnet die theoretische Hublänge von pneumatischen Lineartischen TP (siehe Masstabelle der entsprechenden Baugröße).

Diese Hublänge lässt sich auf Wunsch auf einer oder beiden Seiten durch die Justierung der Dämpfer oder mittels Distanzstücken (LP, siehe folgende Seite) und Justierung des Schlittensupports reduzieren:



A) Justierung eines Dämpfers:

Baureihe TP	Support A [mm]
150	20
200	20
250	25
300	25
400	35

Berechnung zur Hubreduktion:

$$X = L_{\text{Dämpfer}} - (12,5 + A + e_{\text{min}}) \text{ [mm]}$$

X = Hubreduktion

e_{min} = minimaler Abstand (abhängig vom Dämpfermodell)

B) Justierung des Schlittensupports:

Baureihe TP	Support B [mm]
150	50
200	50
250	50
300	50
400	70

Berechnung zur Hubreduktion rechts oder links:

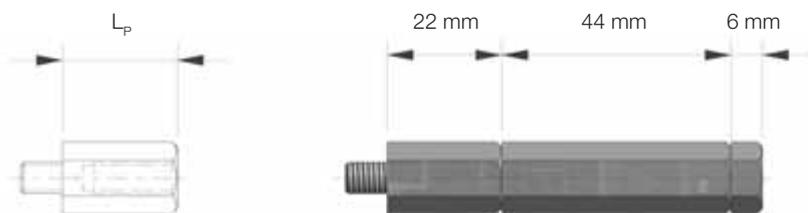
$$\text{Hub} = (L_1/2) - (L_3 + X) - (B/2 + LP_{\text{inf}}) \text{ [mm]}$$

Berechnung des reduzierten End-Hubs:

$$\text{Hub total} = L_1 - 2 \cdot (L_3 + X) - (B + (2 \cdot LP_{\text{inf}})) \text{ [mm]}$$

Hubreduktion (Fortsetzung)

Bestell-code	Distanzstücke L_p [mm]
LP06	6*
LP22	22
LP44	44
LP60	60
LP90	90



* nur Anschlagsende gehärtet

Montagebeispiel für die Kombination verschiedener Distanzstücke

Klemm-/Montagesysteme

– Grundplatten mit Gewindebohrungen

Die Grundplatten werden standardmässig mit Senkbohrungen geliefert. Optional sind gerollte Gewindebohrungen erhältlich:

Baureihe TP	M [mm]
150	M8
200	M10
250	M10
300	M10
400	M12



– Klemmelemente

Zur Befestigung der Grundplatte sind optional Klemmsätze erhältlich.

Baureihe TP	Bestell-code	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	M [mm]
150	ST 150-01	198	165	60	40	M6
200	ST 200-01	256	220	80	60	M8
250	ST 200-01	306	270	80	60	M8
300	ST 300-01	366	320	80	60	M8
400	ST 400-01	484	425	100	80	M10

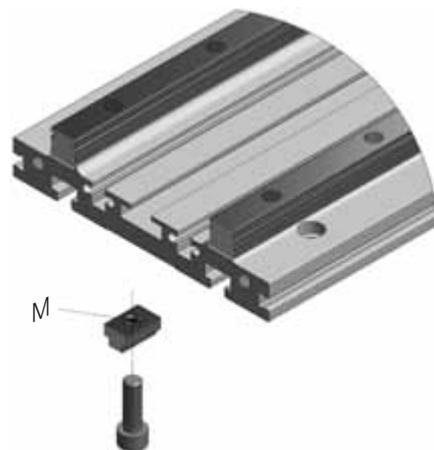


Klemm-/Montagesysteme (Fortsetzung)

– Nutensteine »unten«

Optional sind – passend zu den Nuten in den Grundplatten – verzinkte Stahlnutensteine erhältlich.

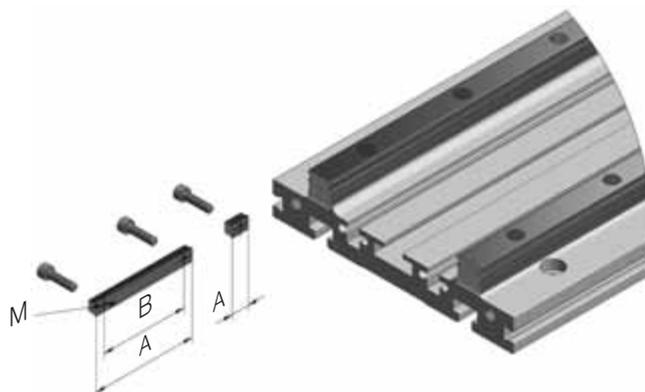
Baureihe TP	Bestellcode	M [mm]
150	I 200-01	M6
200	I 200-01	M6
250	I 250-01	M8
300	I 250-01	M8



– Nutensteine »seitlich«

Für den Anbau von externen Komponenten wie Schleppketten, Endschaltern oder Messsystemen sind optional – passend zu den seitlichen Nuten in den Grundplatten – Nutensteine in kurzer oder langer Ausführung erhältlich.

Baureihe TP	Bestellcode	A [mm]	M [mm]	B [mm]
150	IL 150-01	10	M4	—
150	IL 150-02	60	M4	50
200	IL 200-01	10	M4	—
200	IL 200-02	60	M4	50
250	IL 200-01	10	M4	—
250	IL 200-02	60	M4	50
300	IL 200-01	10	M4	—
300	IL 200-02	60	M4	50



Faltenbalg mit Edelstahllamellen

Alle Faltenbalg der Lineartische TP können optional mit Edelstahllamellen versehen werden. Diese bieten zusätzlichen Schutz bei spanabhebenden Bearbeitungen oder solchen mit starkem Funkenschlag.



Seitenabdeckbleche (INOX)

Für alle Lineartische TP sind optional Seitenabdeckbleche erhältlich.
Diese empfehlen sich bei starker Schmutzentwicklung und »Über-Kopf-Montage«.



Zylinderanbau

Der Zylinderanbau erfolgt standardmässig mittels Flanschen nach ISO VDMA 6431.



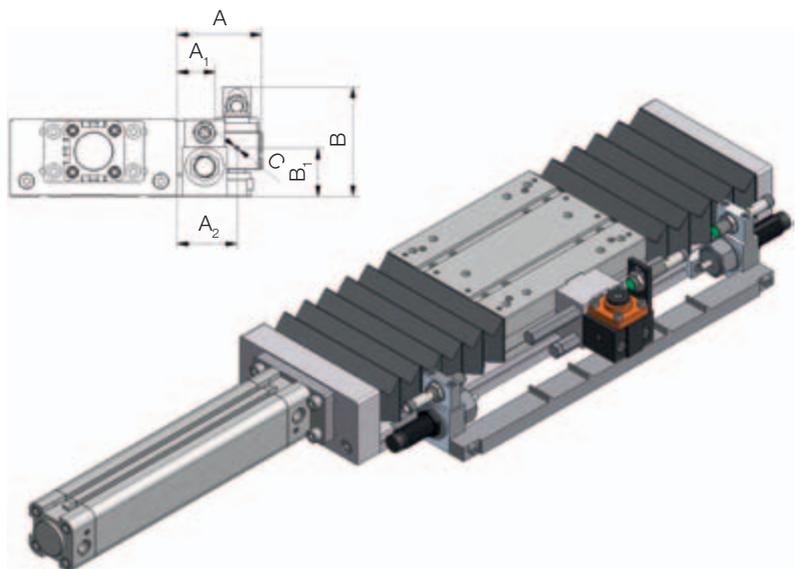
Bau-reihe TP	Bestell-code	Zylinder-grösse [mm]	Flansch-dicke [mm]	A [mm]	ø B H8 [mm]	C Gewinde-bohrung	D [mm]
150	C040	40	12	38	35	M6x10	3,5
150	C050	50	12	46.5	40	M6x10	3,5
200	C050	50	12	46.5	40	M6x10	5,5
200	C063	63	12	56.5	45	M8x12	5,5
250	C063	63	12	56.5	45	M8x12	10,5
250	C080	80	16	72	45	M10x15	10,5
300	C080	80	16	72	45	M10x15	7,5
300	C100	100	16	89	55	M10x15	15,0
400	C100	100	16	89	55	M10x15	7,5
400	C125	125	16	110	60	M12x16	18,0

Sicherheitssysteme

Für vertikal montierte Pneumatik-Lineartische stehen zwei Sicherheitssysteme zur Wahl:

– Elektropneumatisches Sicherheitssystem, aussen montiert:

Bau- reihe TP	A [mm]	A ₁ [mm]	A ₂ [mm]	B ₁ [mm]	B ₂ [mm]	C [mm]
150	74	34	54	99,5	44	M5
200	74	34	54	104	48,5	M5
250	85	34	58	117,5	58	M5
300	85	34	58	116	48	M5
400	92	38	64	140	63	M5



– Kolbenstangenbremse (elektromechanisch)



Montagemöglichkeiten

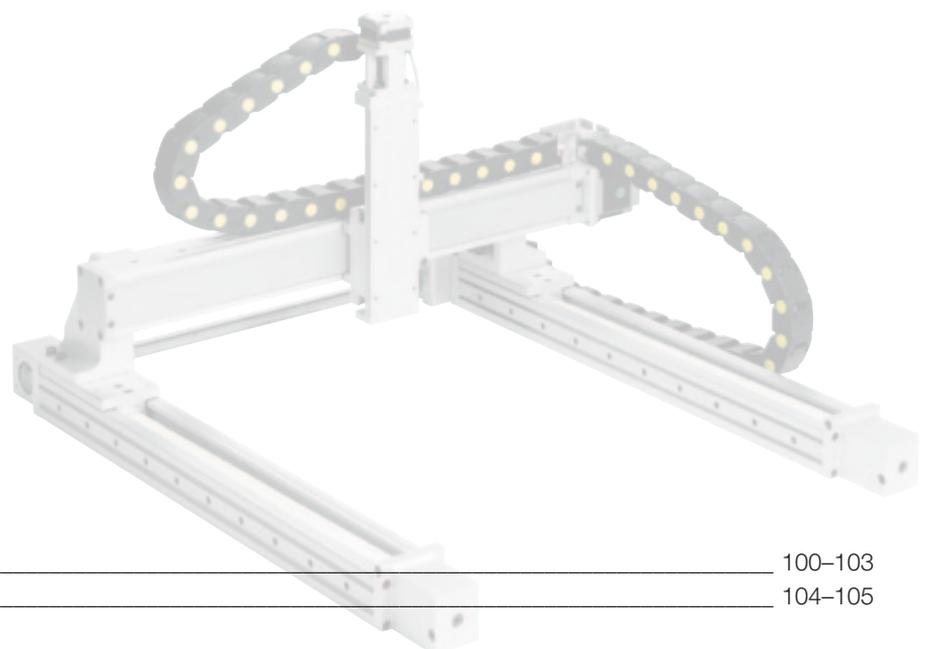
Lineartische der TP-Baureihe können beliebig zu Mehrachssystemen oder mit anderen MOVITEC-Produkten kombiniert werden.

Montagebeispiele siehe TV-Baureihe, Seite 59.

Kundenspezifische Komplettlösungen

Dank der modularen Baukastenkonstruktion der MOVITEC-Produkte ist es möglich, kundenspezifische Lösungen zu minimalen Zusatzkosten zu realisieren.

Beschreibung	94
Antrieb	95
Bestellsystem Linearmodule »Bi-Rail«	96
Abmessungen allgemein	97
Typ MV/MH	
– Abmessungen / Technische Daten	98
Typ MC	
– Abmessungen / Technische Daten	99
Optionen für MV/MH/MC-Baureihen	
– Endenbearbeitungen an Gewindespindeltrieben	...
– Gewindebohrungen am Schlitten	...
– Positionierbohrungen	...
– Endschalter	...
– Klemm-/Montagesysteme	...
– Motoranbau	...
– Optische Messsysteme	...
– Montagemöglichkeiten	...
– Kundenspezifische Komplettlösungen	...



Berechnungsgrundlagen

– für Spindeltriebe	100–103
– für die Linearführungen	104–105

Linearmodule »Bi-Rail«

MOVITEC-Linearmodule »Bi-Rail« werden in folgenden Ausführungen hergestellt:

- **MVP** in den Baugrößen 55, 70, 90, 130 und 160 mit Spindeltrieb und Kugelführungen (standard)
- **MVL** in den Baugrößen 70, 90, 130 und 160 mit Spindeltrieb und langen Kugelführungen
- **MVH** in den Baugrößen 90, 130 und 160 mit Spindeltrieb und Hochlast-Kugelführungen
- **MVR** in den Baugrößen 90, 130 und 160 mit Spindeltrieb und Rollenführungen
- **MHP** in den Baugrößen 130 und 160 Spindeltrieb für erhöhte Belastungen und Kugelführungen
- **MCP** in den Baugrößen 70, 90, 130 und 160 mit Riemenantrieb und Kugelführungen.

Antrieb

Der Antrieb erfolgt wahlweise durch gerollte oder geschliffene Kugelgewindetriebe (KGT), Steilgewindespindeln »Speedy« sowie Zahnriemen für die MC-Baureihe.

Führung

Folgende Führungssysteme stehen zur Wahl:

- **MVP** mit Kugelführungen (standard)
- **MVL** mit langen Kugelführungen
- **MVH** mit Hochlast-Kugelführungen
- **MVR** mit Rollenführungen

Material

Linearmodule »Bi-Rail« sind aus gezogenen und eloxierten Aluminiumprofilen gefertigt.

Abdeckung

Faltenbalg oder Stahl-Abdeckband.

Optionen

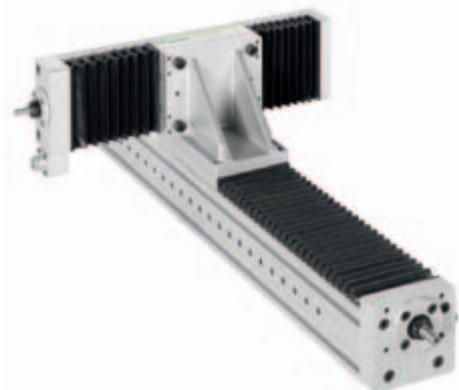
Verschiedene Optionen wie zusätzliche Befestigungsbohrungen, Endschalter, Motoranbau direkt/indirekt, Befestigungssysteme sowie diverse Motoren und Steuerungen stehen zur Auswahl.



Produkt	»Bi-Rail«-Linearmodule	MV	MH	MC	
Antrieb	V – Kugelgewindetrieb (KGT) gerollt	•	–	–	
	V – Steilgewindespindel »Speedy«	•	–	–	
	H – Spindeltrieb für erhöhte Belastungen	–	•	–	
	C – Zahnriemen	–	–	•	
Führung	P – Kugelführungen (standard)	•	•	•	
	L – lange Kugelführungen	•	•	•	
	H – Hochlast-Kugelführungen	•	•	•	
	R – Rollenführungen	•	•	•	
Baureihe	055	•	–	•	
	070	•	–	•	
	090	•	–	•	
	130	•	•	•	
	160	•	•	•	
Material	A – Aluminium	•	•	•	
Hub	[mm]	100–3000	100–3700	100–3700	
Abdeckung	S – Faltenbalg (standard)	•	•	•	
	B – Stahl-Abdeckband	•	•	•	
Optionen	Zusätzliche Befestigungsbohrungen	•	•	•	
	Schmierung	•	•	•	
	Endschalter	•	•	•	
	Klemm-/Montagesysteme	•	•	•	
	Motoranbau direkt	•	•	•	
	Motoranbau indirekt (Zahnriemen)	•	•	•	
	Sicherheitssysteme	•	•	•	
	Messsysteme	•	•	•	
	Motoren	BLDC Servomotoren bürstenlos	•	•	•
		AC/DC Servomotoren	•	•	•
Schrittmotoren		•	•	•	
Steuerungen	Streckensteuerungen	•	•	•	
	Bahnsteuerungen (2, 3, ... Achsen)	•	•	•	
Seiten		98	98	99	

Anwendungsbereiche

Geeignet für hohe Lasten und Verfahrensgeschwindigkeiten, sind Linearmodule »Bi-Rail« auch eine ideale Lösung als Z-Achse. Sie können ferner beliebig zu Mehrachssystemen oder mit anderen MOVITEC-Baureihen kombiniert werden.



Antrieb	ISO	MV					MH		MC				
		Ø x p [mm]					Ø x p [mm]		055	070	090	130	160
		055	070	090	130	160	130	160					
KGT gerollt	7	10 x 2	12 x 2	16 x 5	20 x 5	25 x 5	25 x 5	32 x 5					
	1) ¹⁾	10 x 3	12 x 4	16 x 10	20 x 10	25 x 10	25 x 10	32 x 10					
		10 x 10	12 x 5	16 x 16	20 x 20	25 x 20	25 x 25	32 x 20					
				16 x 50	20 x 50	25 x 50	25 x 50	32 x 32					
KGT geschliffen	5 2) ²⁾	10 x 2	12 x 2	16 x 5	20 x 5	25 x 5							
		10 x 3	12 x 4	16 x 10	20 x 10	25 x 10							
			12 x 5		20 x 20	25 x 20							
Speedy gerollt	9	10 x 12	12 x 15	14 x 8									
		10 x 15	12 x 25	14 x 18									
		10 x 50	13 x 20	14 x 30									
		11 x 60	13 x 70	15 x 20									
		9,7 x 25,4		15 x 80									
Zahnriemen									16/AT5	32/AT10	50/AT10	50/AT10	50/AT10

¹⁾ auch ISO 5

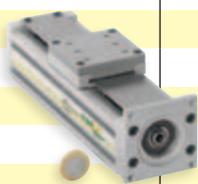
²⁾ auch ISO 3



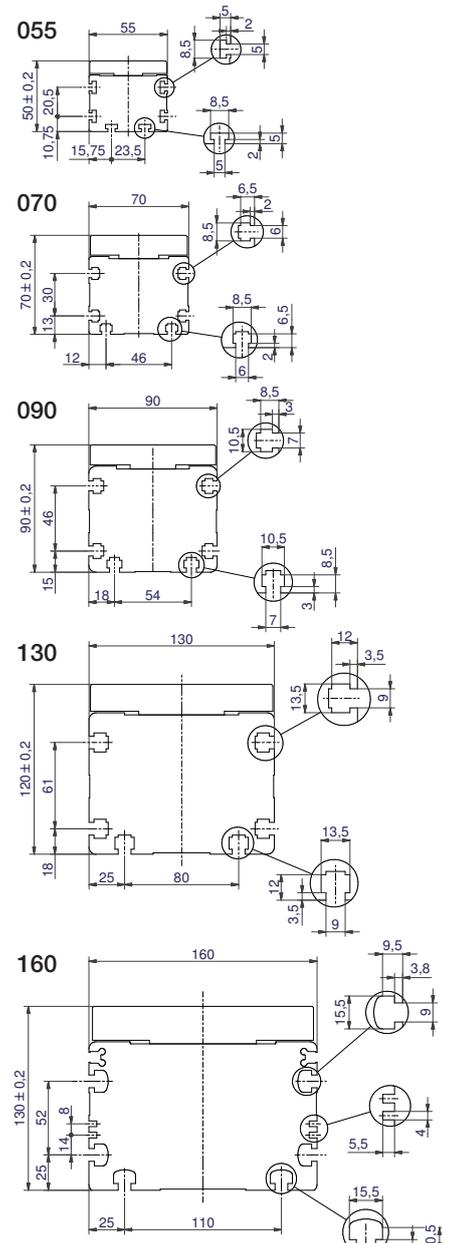
<p>Beispiel _____</p> <p>Produkt _____</p> <p>M = Linearmodul »Bi-Rail«</p> <p>Antrieb _____</p> <p>V = Spindeltrieb H = Spindeltrieb für erhöhte Belastungen C = Zahnriemen</p> <p>Führung _____</p> <p>P = 2 Kugelführungen mit 4 Schlitten (standard) L = 2 Kugelführungen mit 4 langen Schlitten H = 2 Hochlast-Kugelführungen mit 4 Schlitten R = 2 Rollenführungen mit 4 Schlitten</p> <p>Baugröße _____</p> <p>055 = Profillbreite 55 mm 070 = Profillbreite 70 mm 090 = Profillbreite 90 mm 130 = Profillbreite 130 mm 160 = Profillbreite 160 mm</p> <p>Material _____</p> <p>A = Aluminium</p> <p>Hub [mm]; 0100–3700 (andere Hublängen auf Anfrage) _____</p> <p>Abdeckung _____</p> <p>S = Faltenbalg (standard) B = Stahl-Abdeckband</p>	<p>M V P 090 A 1000 S</p>
---	----------------------------------



Baugr.	055		070		090		130		160	
Typ	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV/MH	MC	MV/MH	MC
Hub	L ₁ (bei Ausführung mit Faltenbalg-Abdeckung) [mm]									
100	290	290	330	330	410	410	430	430	440	440
150	360	360	400	400	480	480	490	490	500	500
200	430	430	470	470	550	550	550	550	560	560
250	500	500	540	540	620	620	610	610	620	620
300	570	570	610	610	690	690	670	670	680	680
350	700	700	—	—	—	—	—	—	—	—
400	840	840	740	740	820	820	800	800	800	800
500	960	960	880	880	960	960	930	930	930	930
600	1080	1080	1000	1000	1090	1090	1050	1050	1050	1050
700	1200	1200	1120	1120	1220	1220	1170	1170	1170	1170
800	1320	1320	1240	1240	1360	1360	1290	1290	1290	1290
900			1360	1360	1490	1490	1410	1410	1410	1410
1000			1500	1500	1620	1620	1540	1540	1540	1540
1100			1690	1690	1760	1760	1670	1670	1660	1660
1200			1820	1820	1890	1890	1790	1790	1780	1780
1300			1960	1960	2020	2020	1910	1910	1900	1900
1400			2100	2100	2150	2150	2030	2030	2030	2030
1500			2230	2230	2280	2280	2190	2190	2150	2150
1600					2410	2410	2310	2310	2270	2270
1700					2540	2540	2430	2430	2390	2390
1800					2670	2670	2570	2570	2510	2510
1900					2800	2800	2710	2710	2640	2640
2000					2930	2930	2850	2850	2760	2760
2100					3050	3050	3000	3000	2880	2880
2200					3180	3180	3140	3140	3000	3000
2300					3300	3300	3280	3280	3130	3130
2400					3440	3440	3430	3430	3250	3250
2500					3560	3560	3580	3580	3370	3370
2600							3740	3740	3490	3490
2700							3890	3890	3610	3610
2800							4050	4050	3740	3740
2900							4210	4210	3860	3860
3000							4380	4380	3980	3980
3100							4550	4550	4100	4100
3200							4720	4720	4230	4230
3300							4900	4900	4350	4350
3400							5070	5070	4470	4470
3500							5260	5260	4590	4590
3600									4710	4710
3700									4840	4840

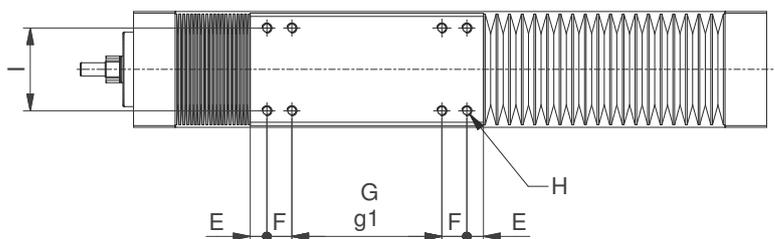
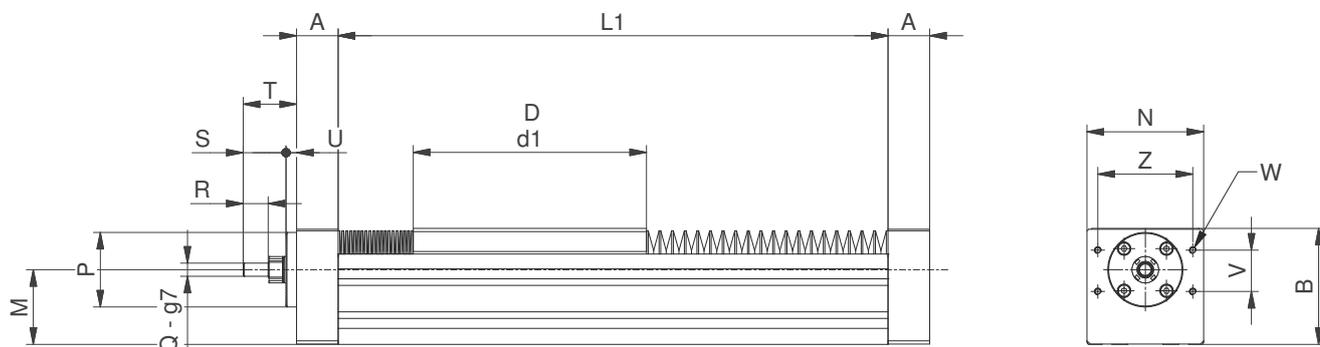


Profilquerschnitte nach Baugrößen



Ausführung mit Stahl-Abdeckband: L₁ = Hub + D/d₁ + 150 (für Baugrößen 070–090)
 L₁ = Hub + D/d₁ + 250 (für Baugrößen 130–160)

Linearmodule »Bi-Rail« mit Spindeltrieb (MV) oder Spindeltrieb für erhöhte Belastungen (MH)
in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S)*



Bau- grösse	Abmessungen [mm]									
	A	B	D / d ₁	E	F	G / g ₁	H	M	N	O
55	19	50	100 / —	8	15	54 / —	M5x9	24,5	55	—
70	25	70	140 / 230	10	15	90 / 180	M6x15	45	70	3x3x15
90	25	90	160 / 250	10	30	80 / 170	M8x14	62	90	3x3x15
130	29	120	250 / 340	10	40	150 / 240	M8x19	87	130	5x5x20
160	40	130	300 / 390	15	40	190 / 280	M10x20	65	160	6x6x25

Ausführung mit langem Schlitten und Faltenbalgabdeckung: $L_1 = d_1 + 100$

L_1 = Länge des Grundprofils

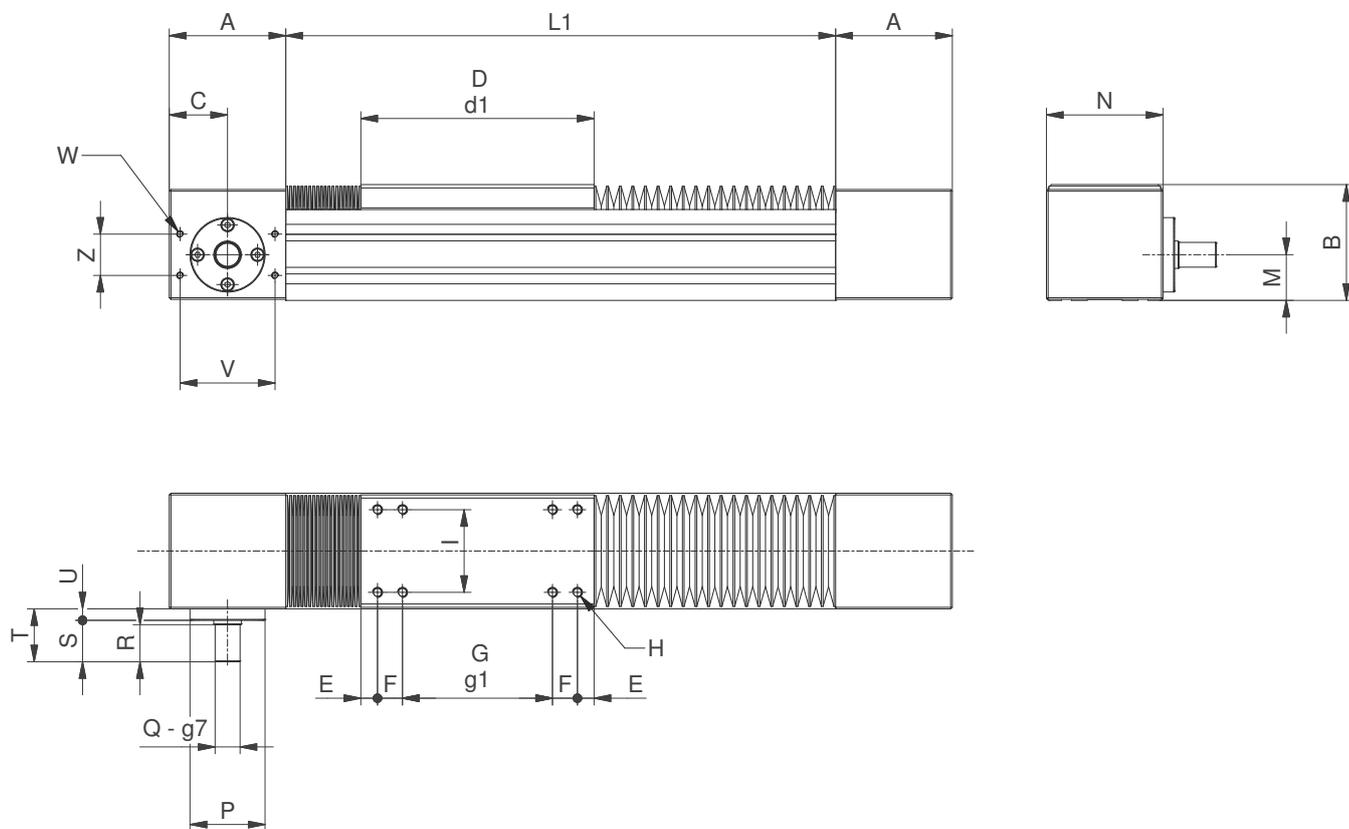
D = Standard-Schlitten

d_1 = langer Schlitten



* auf Anfrage auch erhältlich mit Stahl-Abdeckband (B)

Linearmodule »Bi-Rail« mit Zahnriemenantrieb (MC) in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S)*



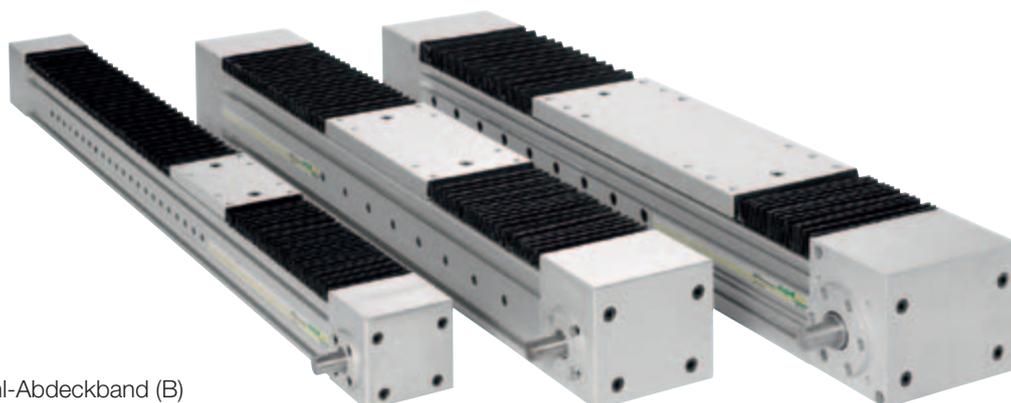
Bau- grösse	Abmessungen [mm]										
	A	B	C	D / d ₁	E	F	G / g ₁	H	M	N	O
55	70	60	35	100 / —	8	15	54 / —	M5x9	29	55	2x2x8
70	70	70	35	140 / 230	10	15	90 / 180	M6x15	27	70	4x4x15
90	80	80	40	160 / 250	10	30	80 / 170	M8x14	35	90	5x5x15
130	95	120	50	250 / 340	10	40	150 / 240	M8x19	48	130	6x6x20
160	110	130	61	300 / 390	15	40	190 / 280	M10x20	54	160	6x6x30

Ausführung mit langem Schlitten und Faltenbalgabdeckung: $L_1 = d_1 + 100$

L_1 = Länge des Grundprofils

D = Standard-Schlitten

d_1 = langer Schlitten



* auf Anfrage auch erhältlich mit Stahl-Abdeckband (B)

Berechnungen für Kugelgewindetriebe und Gewinderollentriebe

Nachfolgend sind die relevanten Berechnungsgrundlagen aufgeführt, die eine ausreichend sichere und in der Praxis bewährte Auslegung eines Kugelgewindetriebs oder eines Gewinderollentriebs erlauben.

Detaillierte Angaben zur Auslegung eines Kugelgewindetriebs finden Sie in den DIN-Normen unter DIN 69051.

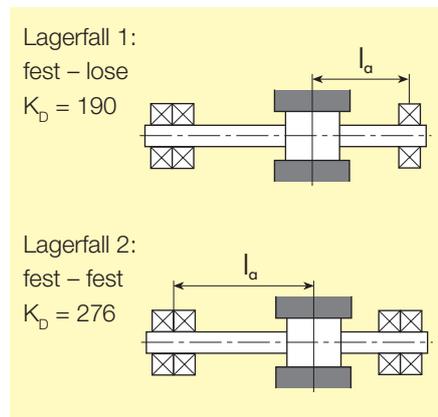
... bei dynamischer Belastung:

Kritische Drehzahl n_{zul}

Die zulässigen Drehzahlen müssen ausreichend weit von der Eigenfrequenz der Spindel entfernt sein.

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

- n_{zul} = zulässige Drehzahl [min^{-1}]
- K_D = charakteristische Konstante in Abhängigkeit des Lagerfalles [-]
→ siehe unten
- d_2 = Spindel-Kerndurchmesser [mm]
- l_a = Lagerabstände [mm] → siehe unten (es ist immer das max. mögliche l_a in die Berechnung einzubeziehen)
- S_n = Sicherheitsfaktor
i.a. $S_n = 0.5 \dots 0.8$ [-]



Nominelle Lebensdauer L_{10} bzw. L_h

$$L_{10} = \left(\frac{C_{dyn}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{U}]$$

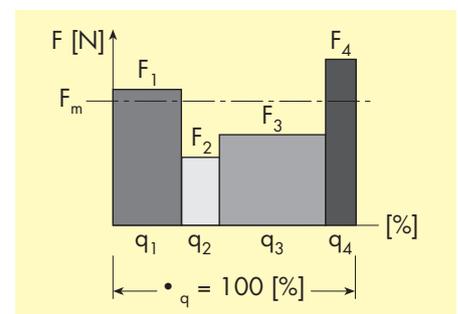
$$L_h = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60} \quad [\text{h}]$$

- L_{10} = Lebensdauer in Umdrehungen [U]
- L_h = Lebensdauer in Stunden [h]
- C_{dyn} = dynamische Tragzahl [N]
- F_m = mittlere axiale Belastung [N]
- $F_{1\dots n}$ = Belastung pro Zeitanteil [N]
- n_m = mittlere Drehzahl [min^{-1}]
- $n_{1\dots n}$ = Drehzahl pro Zeitanteil [min^{-1}]
- $q_{1\dots n}$ = Zeitanteile [%]
- $100 = \sum q$ (Summe Zeitanteile $q_{1\dots n}$) [%]

Mittlere axiale Belastung F_m

bei konstanter Drehzahl n_{konst}
und dynamischer Tragzahl C_{dyn}

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



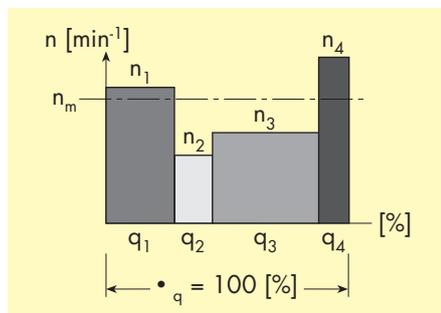
$$\rightarrow L_{10} = \left(\frac{C_{dyn}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{U}]$$

$$\rightarrow L_h = \frac{L_{10}}{n_{konst} \cdot 60} \quad [\text{h}]$$

Mittlere Drehzahl n_m

bei konstanter Belastung F_{konst} und variablen Drehzahlen $n_{1,\dots,n}$

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



$$\rightarrow L_{10} = \left(\frac{C_{\text{dyn}}}{F_{\text{konst}}} \right)^3 \cdot 10^6 \text{ [U]}$$

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

Mittlere axiale Belastung F_m

bei variablen Drehzahlen $n_{1,\dots,n}$ und dynamischer Tragzahl C_{dyn}

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

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

$$\rightarrow L_{10} = \left(\frac{C_{\text{dyn}}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \text{ [U]}$$

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

Wirkungsgrad η (theoretisch)

in Abhängigkeit von der Art der Kraftumsetzung.

Fall 1: Drehmoment \rightarrow Linearbewegung

$$\eta \approx \frac{\tan \alpha}{\tan (\alpha + \rho)} \text{ [-]}$$

Fall 2: Axialkraft \rightarrow Drehbewegung

$$\eta' \approx \frac{\tan (\alpha - \rho)}{\tan \alpha} \text{ [-]}$$

...wobei jeweils gilt:

$$\tan \alpha \approx \frac{p}{d_0 \cdot \pi} \text{ [-]}$$

η = Wirkungsgrad [%]

η' = korrigierter Wirkungsgrad [%]

p = Gewindesteigung [mm]

d_0 = Spindel-Nenndurchmesser [mm]

ρ = Reibungswinkel [°]

$\rightarrow \rho = 0,30 \dots 0,60^\circ$

Wirkungsgrad η_p (praktisch)

Der Wirkungsgrad η für Kugelgewindetriebe und Gewinderollentriebe liegt bei über 0,9.

Antriebs-/Abtriebsmoment M

in Abhängigkeit von der Art der Kraftumsetzung.

Fall 1: Drehmoment \rightarrow Linearbewegung

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

Fall 2: Axialkraft \rightarrow Drehbewegung

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

M_a = Antriebsmoment [Nm], Fall 1

M_e = Abtriebsmoment [Nm], Fall 2

F_a = Axialkraft [N]

Antriebsleistung P

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

P = Antriebsleistung [kW]

n = Drehzahl [min⁻¹]

Bei der Auswahl der Antriebe wird empfohlen, einen Sicherheitszuschlag von ca. 20 % einzuberechnen.

... für Spindelantriebe

Berechnungen für Kugelgewindetriebe und Gewinderollentriebe

... bei statischer Belastung:

Zulässige Maximalbelastung $F_{zul.}$

$$F_{zul.} = \frac{C_{stat}}{f_s} \quad [N]$$

C_{stat} = statische Tragzahl [N]

f_s = Betriebsbeiwert

→ Normalbetrieb: 1...2 [-]

→ Stossbelastungen: 2...3 [-]

Zulässige Knickkraft F_K

$$F_K = \frac{K_K}{S_K} \cdot \frac{d_2^4}{l_F^2} \cdot 10^3 \quad [N]$$

K_p = charakteristische Konstante des Lastfalles (konstruktiv bedingt) [-]

→ siehe unten

d_2 = Spindel-Kerndurchmesser [mm]

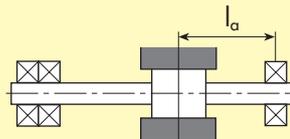
l_F = kraftübertragende Spindellänge [mm]

S_K = Sicherheitsfaktor gegen Knicken

→ i.a. $S_K = 2...4$ [-]

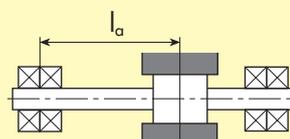
Lastfall 1:
(standard)

$K_K = 200$



Lastfall 2:

$K_K = 400$



Berechnungen für Steilgewindespindeln (

... bei dynamischer Belastung:

Kritische Drehzahl $n_{zul.}$

Die zulässigen Drehzahlen müssen ausreichend weit von der Eigenfrequenz der Spindel entfernt sein.

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

$n_{zul.}$ = zulässige Drehzahl [min⁻¹]

K_D = charakteristische Konstante in Abhängigkeit des Lagerfalles

→ siehe unten

d_2 = Spindel-Kerndurchmesser [mm]

l_a = Lagerabstände [mm]

→ siehe untenstehende Skizzen

(es ist immer das max. mögliche l_a in die Berechnung einzubeziehen)

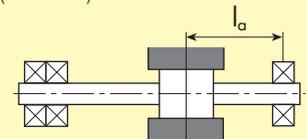
S_n = Sicherheitsfaktor

i.a. $S_n = 0,5...0,8$ [-]

Lagerfall 1 (standard):

fest - lose

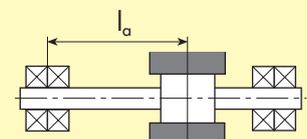
$K_D = 190$



Lagerfall 2:

fest - fest

$K_D = 276$



Wirkungsgrad η_p (praktisch)

Der Wirkungsgrad η ist abhängig vom Steigungswinkel und erreicht Werte von ~0,5 bis 0,75.

Speedy) und Rundgewindespindeln (Rondo)

Antriebs-/Abtriebsmoment M

in Abhängigkeit von der Art der Kraftumsetzung.

Fall 1: Drehmoment → Linearbewegung

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

Fall 2: Axialkraft → Drehbewegung

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

M_a = Antriebsmoment [Nm], Fall 1

M_e = Abtriebsmoment [Nm], Fall 2

F_a = Axialkraft [N]

η = Wirkungsgrad [%]

η' = korrigierter Wirkungsgrad [%]

p = Gewindesteigung [mm]

Antriebsleistung P

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

P = Antriebsleistung [kW]

n = Drehzahl [min^{-1}]

Bei der Auswahl der Antriebe wird empfohlen, einen Sicherheitszuschlag von ca. 20 % einzuberechnen.

Basisberechnung

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung

$$F_{\text{zul.}} = C_0 \cdot f_c \quad [\text{N}]$$

C_0 = statische Tragzahl [N]

f_c = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

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

Beispiel

Vorgaben:

Speedy 10/50 mit nicht vorgespannter POM-C-Mutter, $d_0 = 10$ mm, $p = 50$ mm und $C_{\text{stat}} = 1250$ N; geforderte Verfahr-geschwindigkeit $v_s = 200$ mm/Sek.

Gesuchte Grösse: $F_{\text{zul.}}$

Hierfür berechnen wir n [min^{-1}],

$$n = \frac{v_s \text{ [mm/Sek.]} \cdot 60}{p \text{ [mm]}}$$

$$= \frac{200 \cdot 60}{50} = 240 \text{ min}^{-1}$$

die Umfangsgeschwindigkeit v_U [m/min]

$$v_U = \frac{d_0 \text{ [mm]} \cdot \pi \cdot n \text{ [min}^{-1}\text{]}}{1000}$$

$$= \frac{10 \cdot \pi \cdot 240}{1000} = 7,53 \text{ m/min}$$

und lesen den Lastfaktor f_L aus nebenstehender Tabelle:

f_L bei v_U von 7,53 m/min $\approx 0,85$ [-]

Daraus resultiert:

$$F_{\text{zul.}} = C_{\text{stat}} \cdot f_L = 1250 \cdot 0,85 = 1062,5 \text{ N}$$

Somit darf ein Speedy 10/50 bei $v_s = 200$ mm/Sek. ($\rightarrow n = 240 \text{ min}^{-1}$) mit max. 1060 N belastet werden.

... für die Linearführungen

Statischer Sicherheitsfaktor f_s

Der statische Sicherheitsfaktor f_s gibt das Verhältnis von statischer Tragzahl C_0 zu ermittelter Belastung F_0 oder auch das Verhältnis von zulässiger Momentenbelastung M_0 zu statischer Momentenbelastung M_{stat} an:

$$f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{C_0}{F_0} \quad [-] \quad \text{oder} \quad f_s = (f_H \cdot f_T \cdot f_C) \cdot \frac{M_0}{M_{stat}} \quad [-]$$

- f_s = statischer Sicherheitsfaktor [-]
- f_H = Härtefaktor [-]
- f_T = Temperaturfaktor [-]
- f_K = Kontaktfaktor [-]
- C_0 = statische Tragzahl [N]
- F_0 = ermittelte Belastung [N]
- M_0 = zulässige Momentenbelastung [Nm]
- M_{stat} = statische Momentenbelastung [Nm]

Standardwerte für statischen Sicherheitsfaktor f_s

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

Eingesetzte Faktoren

Härtefaktor f_H Impex Tecniche Lineari srl setzt folgenden Härtefaktor ein: _____ $f_H = 1$
 Dieser Härtefaktor gilt für Führungen und Kugeln, deren Härte zwischen 58 und 64 HRC beträgt.

Temperaturfaktor f_T Impex Tecniche Lineari srl setzt folgenden Temperaturfaktor ein: _____ $f_T = 1$
 Dieser Temperaturfaktor gilt für Betriebstemperaturen $T < 100$ °C.
 Bei Betriebstemperaturen > 80 °C kontaktieren Sie uns bitte.

Kontaktfaktor f_K Impex Tecniche Lineari srl setzt folgenden Kontaktfaktor ein: _____ $f_K = 0,81$
 Der Kontaktfaktor dient der Optimierung, wenn es aufgrund der Momentenbelastungen keine gleichmässige Lastverteilung gibt.

Belastungsfaktor f_w Impex Tecniche Lineari srl rechnet mit folgenden Belastungsfaktoren _____ f_w :

Belastungsbedingungen	Verfahrensgeschwindigkeit v	Minimalwerte für f_w
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
Mittlere Stösse und Schwingungen	mittel, $60 < v < 120$ m/min	1,5...2,0
Starke Stösse und Schwingungen	hoch, $v > 120$ m/min	2,0...3,5

... für die Linearführungen

Berechnung der nominellen Lebensdauer L [km]

Lebensdauer für Linearführungen mit Kugeln:

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_K \cdot C}{f_W \cdot F} \right)^3 \cdot 50 \text{ [km]} \quad \text{oder} \quad L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_K \cdot M}{f_W \cdot M_{\text{dyn}}} \right)^3 \cdot 50 \text{ [km]}$$

Lebensdauer für Linearführungen mit Rollen:

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_K \cdot C}{f_W \cdot F} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 50 \text{ [km]} \quad \text{oder} \quad L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_K \cdot M}{f_W \cdot M_{\text{dyn}}} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 50 \text{ [km]}$$

L = nominelle Lebensdauer [km]

f_H = Härtefaktor [-]

f_T = Temperaturfaktor [-]

f_K = Kontaktfaktor [-]

f_W = Belastungsfaktor [-]

C = dynamische Tragzahl [N]

F = mittlere dynamische Belastung [N]

M = ermittelte Momentenbelastung [Nm]

M_{dyn} = mittlere dynamische Momentenbelastung [Nm]

Berechnung der Lebensdauer L_n in Stunden [h]

Lebensdauer für Linearführungen

... bei konstanter Verfahrgeschwindigkeit:

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

... bei variablen Verfahrgeschwindigkeiten:

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

L_n = Lebensdauer in Stunden [h]

L = nominelle Lebensdauer [km]

s = Hub [m]

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

v_m = mittlere Verfahrgeschwindigkeit [m/min]

Konzeption, Entwicklung und Fertigung von

movitec[®]

Linearsysteme



- Lineartische
- Lineartische »Piccola«
- Linearmodule »Bi-Rail«
- Lineareinheiten CP



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.