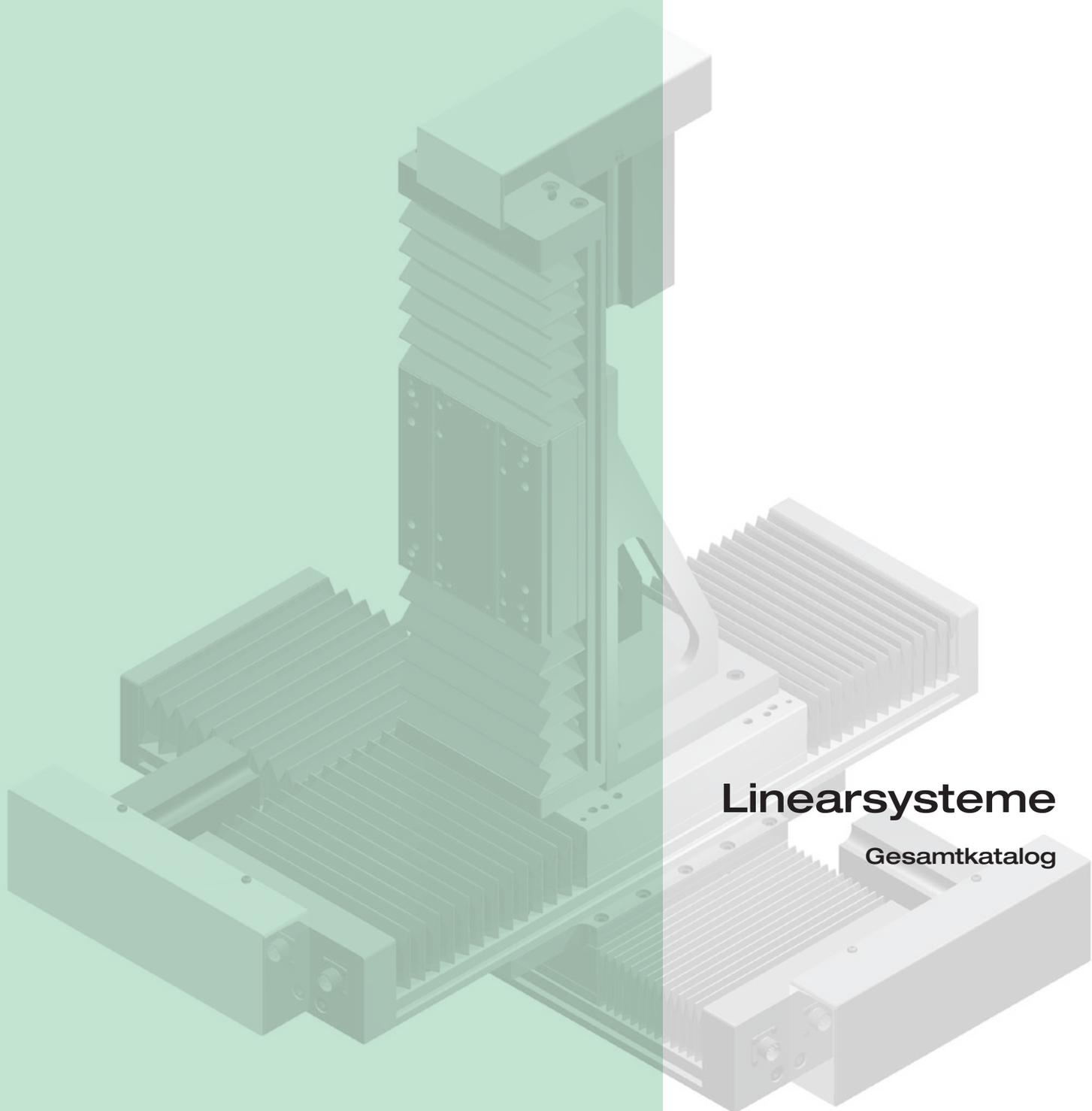


**movitec**



**Linearsysteme**

Gesamtkatalog

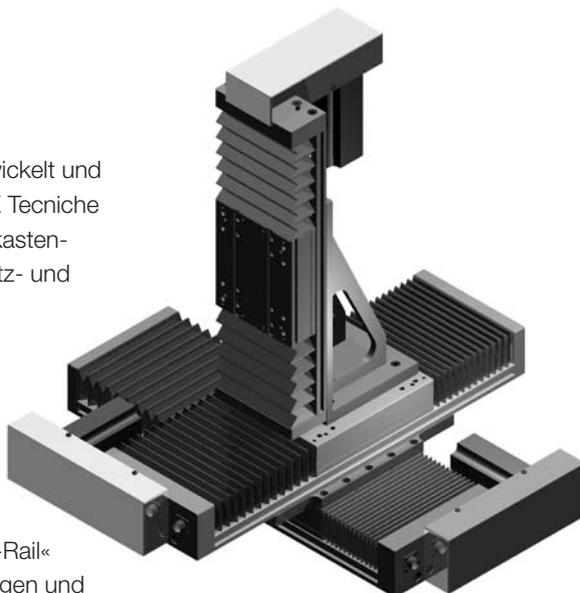
MOVITEC-Linearsysteme – entwickelt und produziert in Italien durch IMPEX Tecniche Lineari srl – sind nach dem Baukastenprinzip konzipierte, flexibel einsetz- und kombinierbare Lineareinheiten.

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



## 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

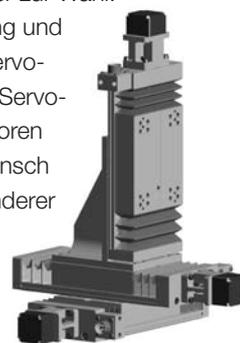
Alle MOVITEC-Linearsysteme sind zum Schutz der Antriebe und Führungen mit PVC-Faltenbalgabdeckung versehen. Auf Anfrage stehen Faltenbalg mit Edelstahl-lamellen oder gar Metallabdeckung zur Verfügung.

## Optionen

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

## Motoren

Verschiedene Motoren italienischer Produzenten stehen ab Lager zur Wahl. Abhängig von Anwendung und Arbeitszyklus sind DC-Servomotoren (brushless), AC Servomotoren oder Schrittmotoren erhältlich. Auf Kundenwunsch können auch Motoren anderer Bauart/Hersteller eingesetzt werden.



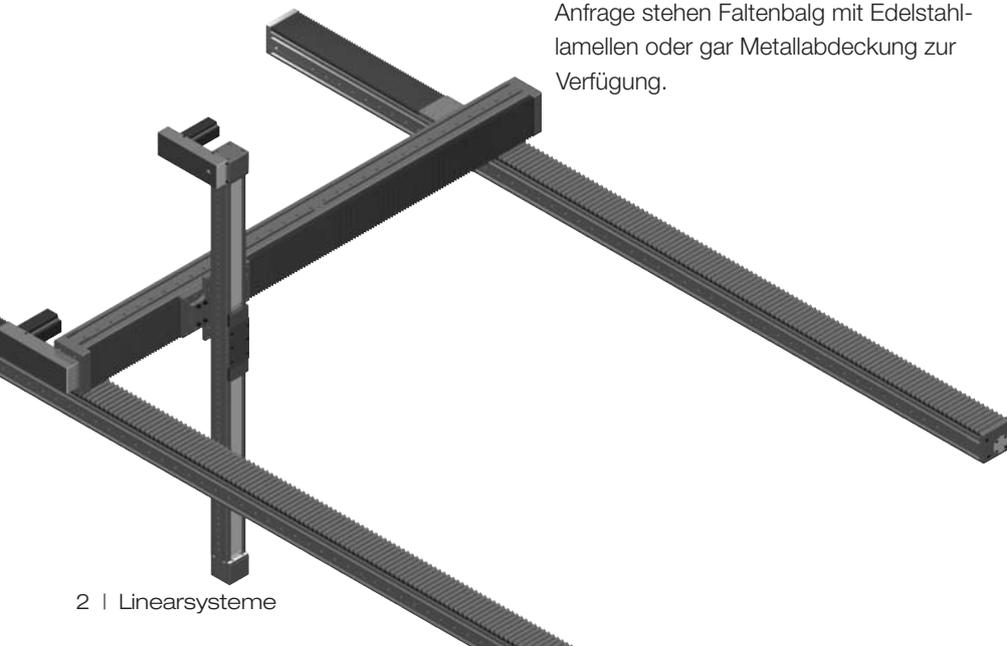
## Kundenspezifische Komplettlösungen

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

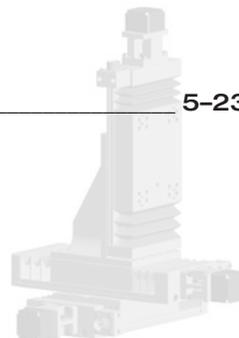
## Produktmatrix \_\_\_\_\_ 4

### 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



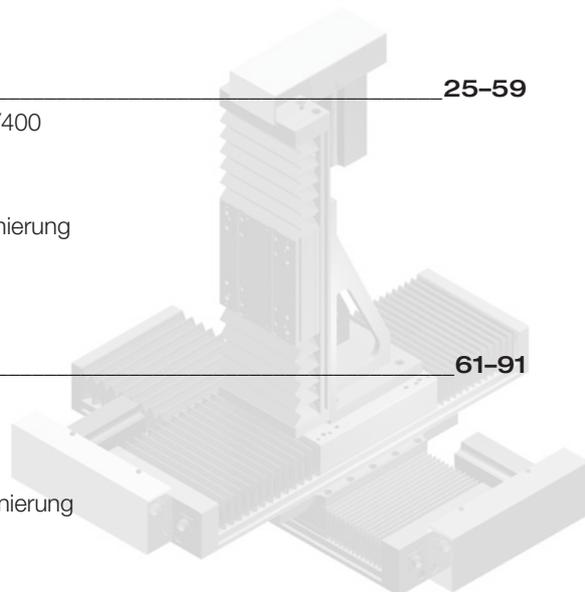
#### Typ TV (elektromechanisch) \_\_\_\_\_ 25-59

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

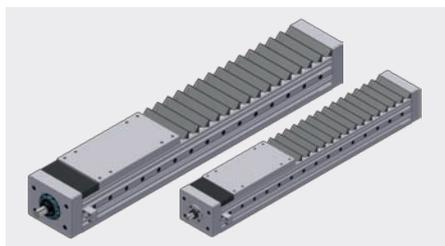


#### Typ TP (pneumatisch) \_\_\_\_\_ 61-91

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

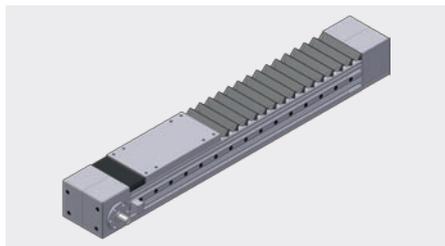


### »Bi Rail« Linearmodule



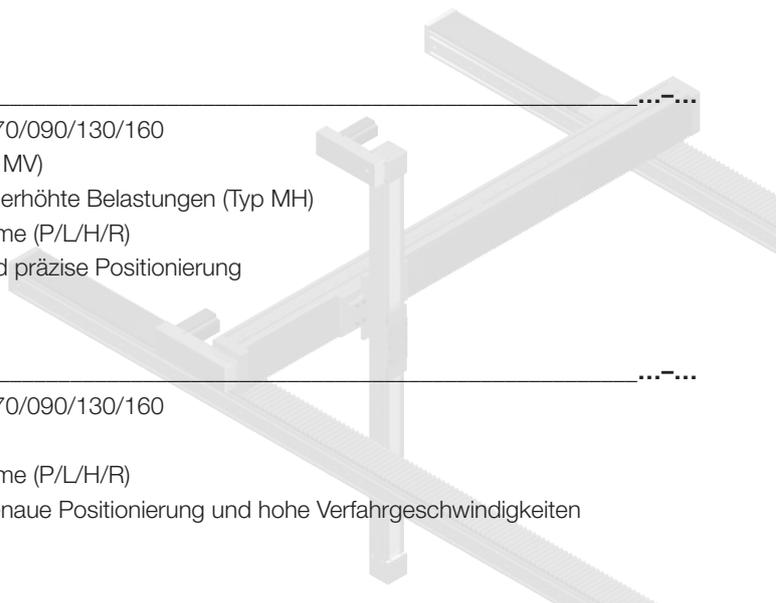
#### Typ MV/MH \_\_\_\_\_

- 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 dynamische und statische Anwendungsfälle \_\_\_\_\_ 92-97

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

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

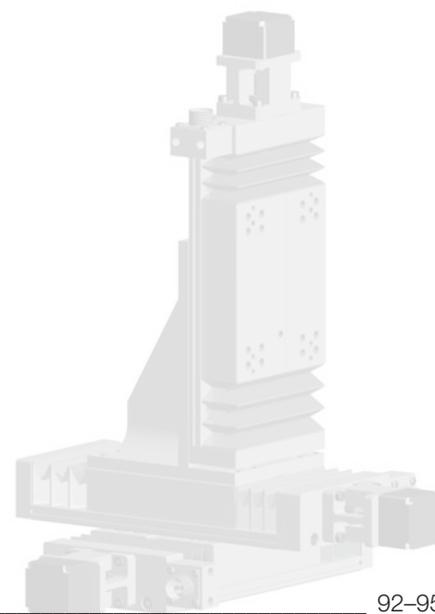
– Ausführung mit Faltenbalgabdeckung (S): Abmessungen/Technische Daten	16
– Ausführung mit Metallabdeckung (M): Abmessungen/Technische Daten	17
– Antrieb	18
– Führung	19

## 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 dynamische und statische Anwendungsfälle	92–95
--	-------



## Lineartische »Piccola«

Lineartische »Piccola« werden in den drei Baugrößen 50, 75 und 100 aus eloxiertem Aluminium hergestellt. Auf Anfrage sind sie auch in Edelstahlausführung 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

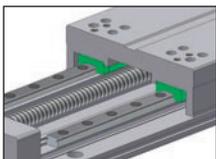
Eine breite Auswahl an Antrieben steht zur Verfügung:

- 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

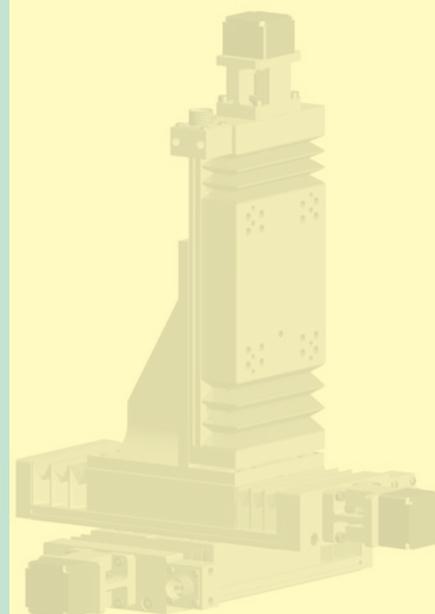
Die LV-Reihe wurde für Anwendungsbereiche wie

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

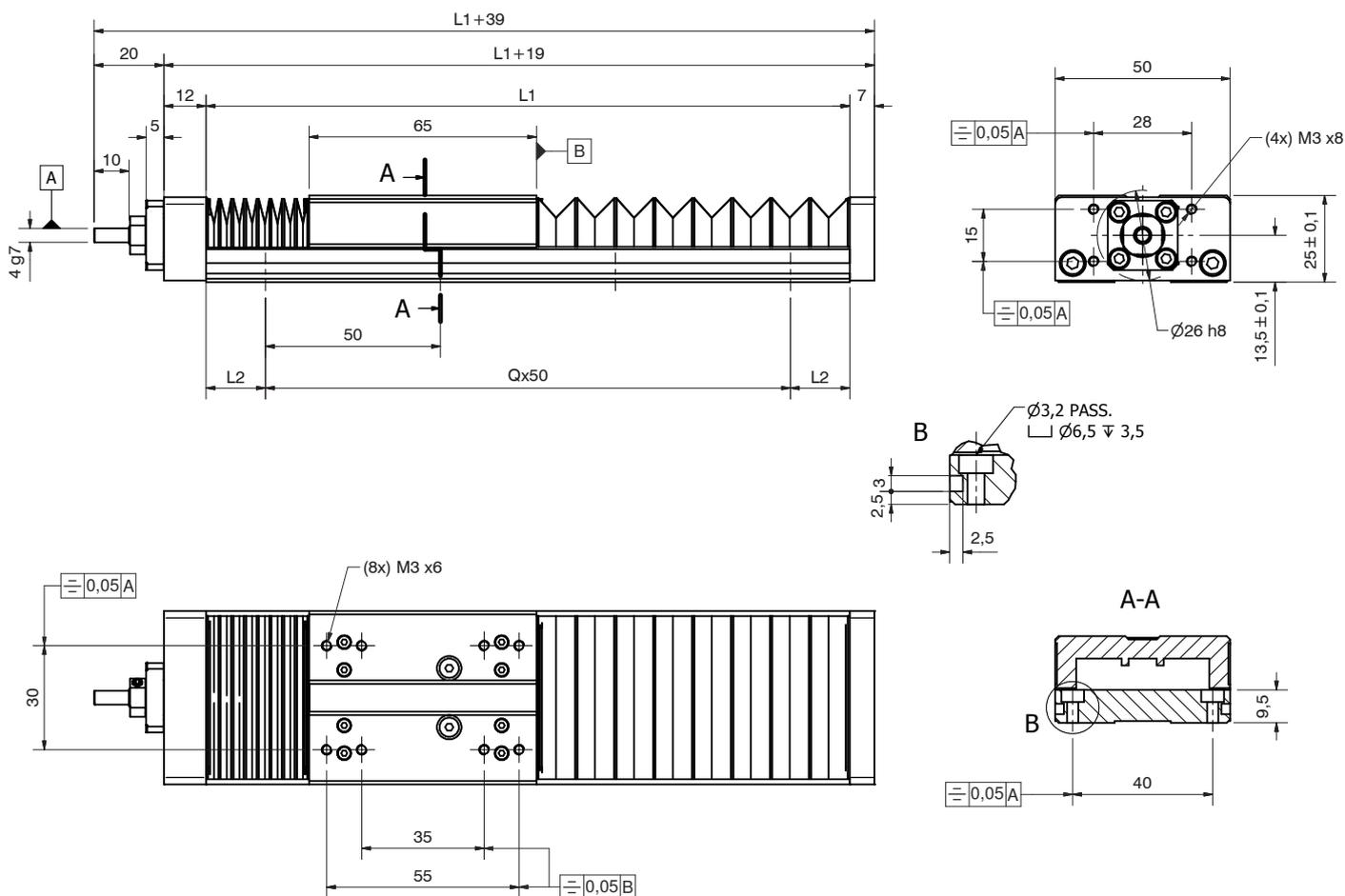


Produkt	Lineartische »Piccola« Typ LV	LVP	LVV	LVX	LVZ
<b>Antrieb</b>	V – Kugelgewindetrieb (KGT) gerollt	•	•	•	•
	V – Kugelgewindetrieb (KGT) geschliffen	•	•	•	•
	V – Steilgewindespindel »Speedy«	•	•	•	•
	V – Rundgewindespindel »Rondo«	•	•	•	•
<b>Führung</b>	P – Kugelführungen (standard)	•	–	–	–
	V –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

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



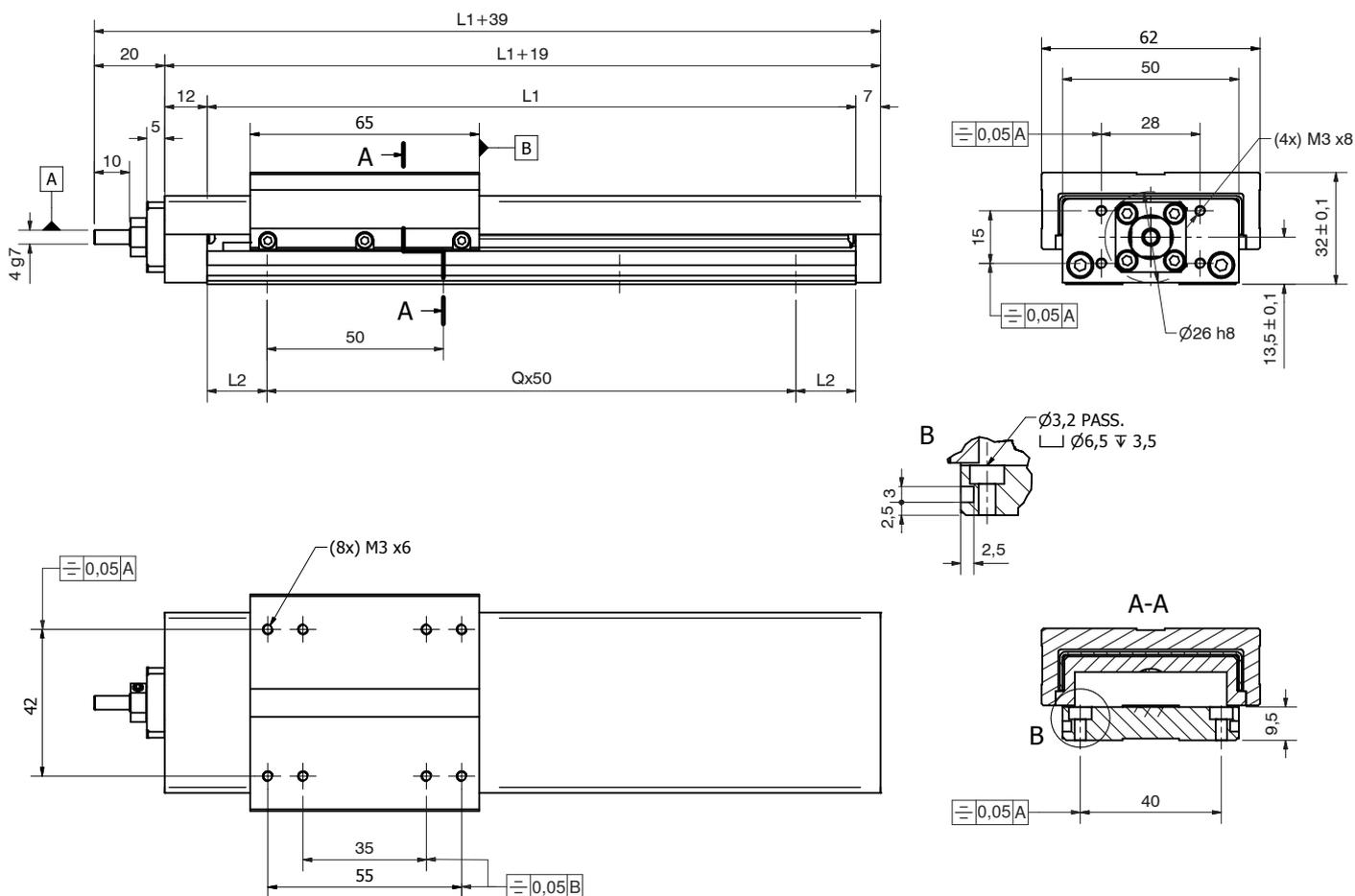
Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 050, in Aluminium (A)\* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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
				$m_t = 0,0025 \cdot s + 0,35$		$m_c = 0,11 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

\* 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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 <sub>t</sub> = 0,003 · s + 0,4				m <sub>c</sub> = 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 <sub>0</sub>	Steig- ung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axialspiel <sup>2)</sup>	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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
<b>Speedy</b> gerollt	6	25	6,3	85,0...150,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,5 bis 0,75	-40° / +60°	F <sub>zul.</sub>	400
	6,35	6,35	4,4	15,1...19,05							F <sub>zul.</sub>	850
	6,35	12,7	4,6	31,5...76,2							F <sub>zul.</sub>	800
<b>Rondo</b> gerollt	6	2	4,5	4,9...12,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F <sub>zul.</sub>	600

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4500 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul.</sub>:

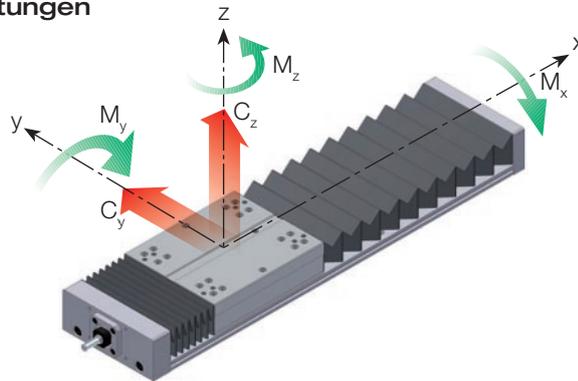
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L \text{ [N]}$$

C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

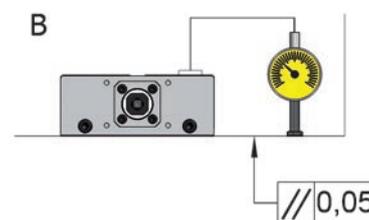
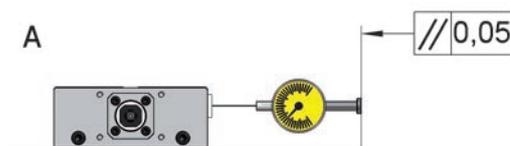
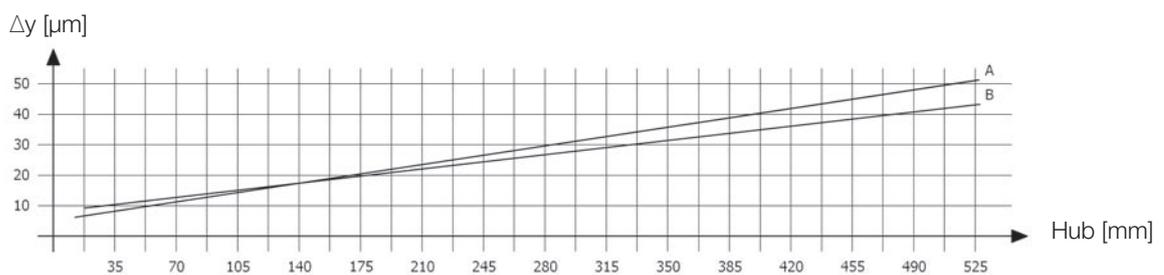
Tragzahlen und Momentenbelastungen



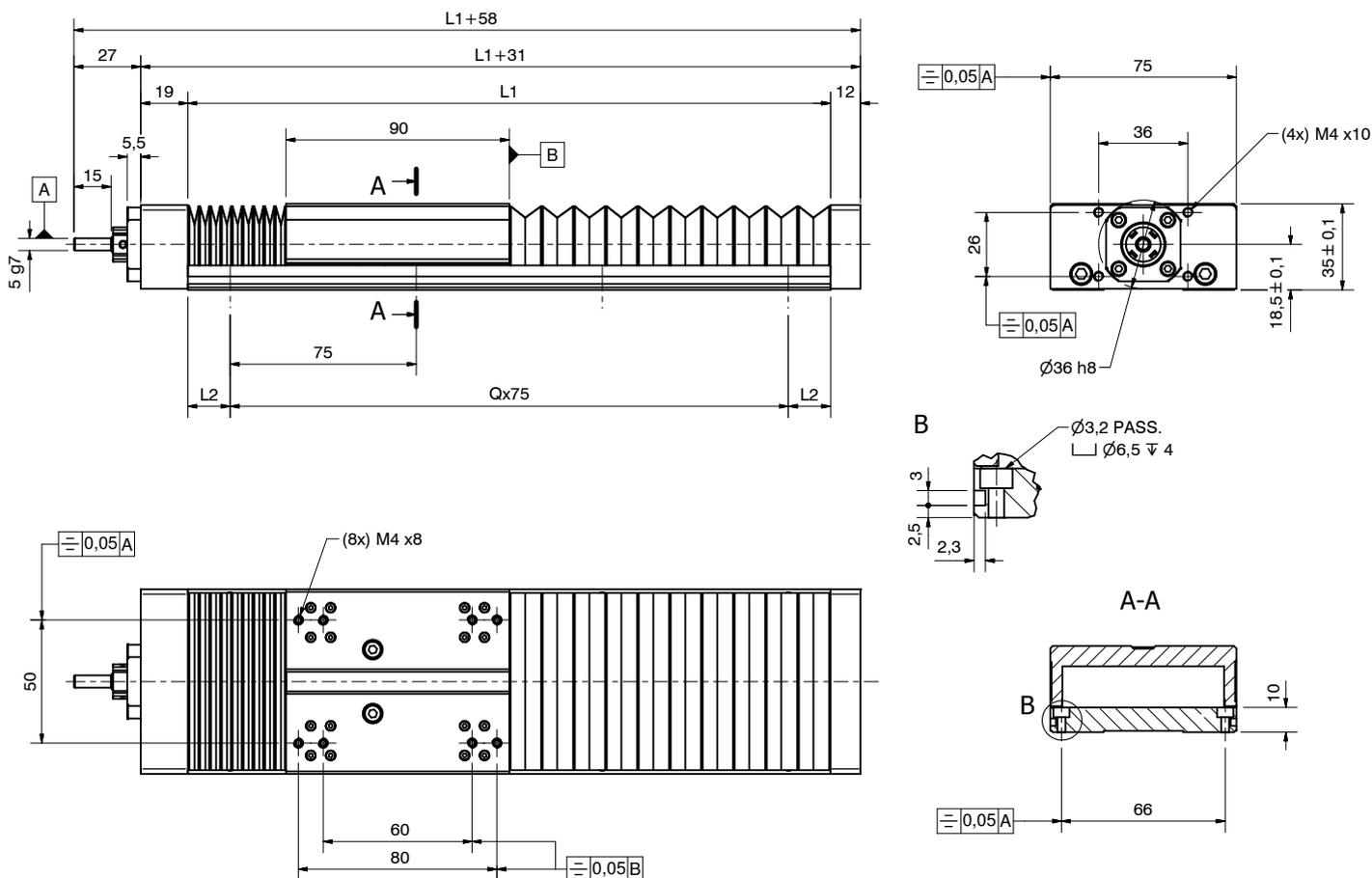
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C <sub>y</sub>		C <sub>z</sub> -		C <sub>z</sub> +		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
LVP – Kugelführung	10	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



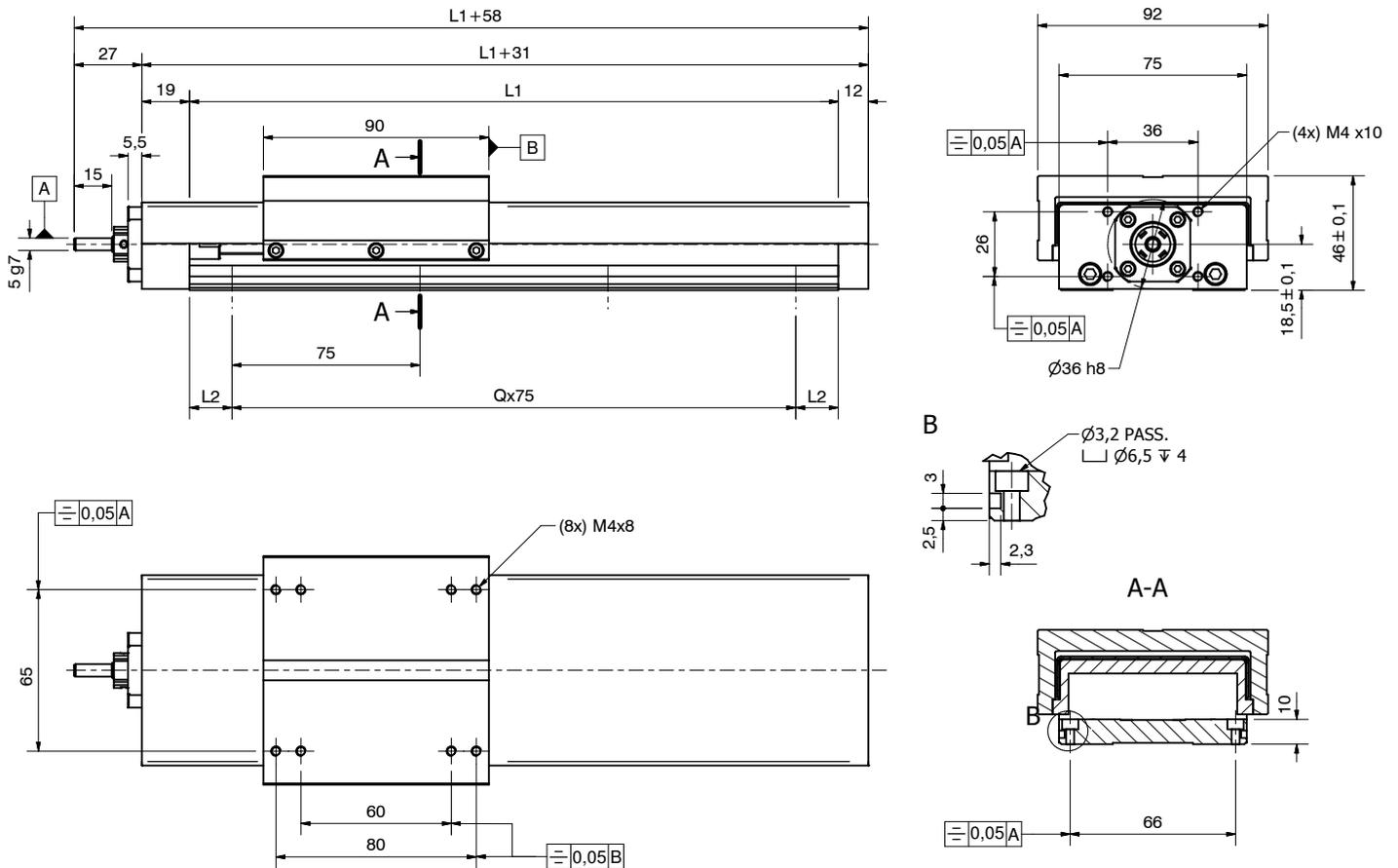
Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 075, in Aluminium (A)\* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
30	163	44	1	1,11	17	0,4	11	0,71	13
60	214	32	2	1,23	16			0,83	12
90	259	17	3	1,36	15			0,96	12
120	303	39	3	1,49	15			1,09	12
150	354	27	4	1,62	15			1,22	12
180	404	52	4	1,74	14			1,34	11
210	449	37	5	1,87	14			1,47	11
240	494	22	6	2,00	14			1,60	11
270	544	47	6	2,12	13			1,72	11
300	593	34	7	2,25	13			1,85	11
350	668	34	8	2,46	13			2,06	11
400	749	37	9	2,67	13			2,27	11
				$m_t = 0,0042 \cdot s + 0,98$		$m_c = 0,4 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

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

Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 075, in Aluminium (A)\* und mit Metallabdeckung (M)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
30	151	38	1	1,15	17	0,5	11	0,70	13
60	181	53	1	1,30	16			0,85	12
90	211	30.5	2	1,45	15			1,00	12
120	241	45.5	2	1,60	15			1,15	12
150	271	23	3	1,75	15			1,30	12
180	301	38	3	1,90	14			1,45	11
210	331	53	3	2,05	14			1,60	11
240	361	30.5	4	2,20	14			1,75	11
270	391	45.5	4	2,35	13			1,90	11
300	421	23	5	2,50	13			2,05	11
350	481	53	5	2,75	13			2,30	11
400	526	38	6	3,00	13			2,55	11
				m <sub>t</sub> = 0,005 · s + 1,0		m <sub>c</sub> = 0,5 kg		m <sub>b</sub> = m <sub>t</sub> - m <sub>c</sub>	

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

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

Spindel-antrieb	d <sub>0</sub>	Steigung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positioniergenauigkeit	Wiederholgenauigkeit	Axialspiel <sup>2)</sup>	Wir- kungs- grad h [-]	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]		[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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 <sub>zul.</sub>	450
	8	10	5,5	16,7...60,0							F <sub>zul.</sub>	800
	8	12	5,9	21,5...72,0							F <sub>zul.</sub>	800
	8	15	5,9	26,9...90,0							F <sub>zul.</sub>	850
	8	30	7,5	68,5...180,0							F <sub>zul.</sub>	500
	7,94	12,7	5,8	21,3...76,2							F <sub>zul.</sub>	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 <sub>zul.</sub>	800
------------------	---	---	-----	------------	---	-----	-----	------------	----------------	-------------	-------------------	-----

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4500 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul.</sub>:

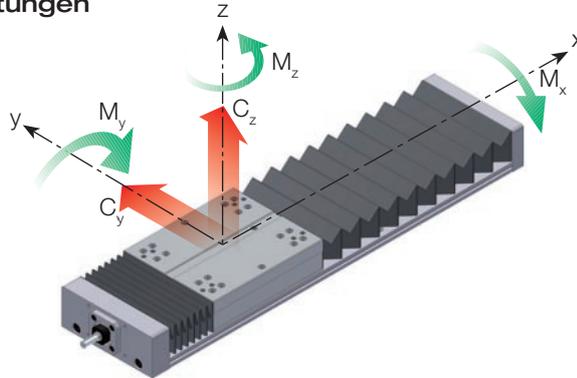
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L [N]$$

C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

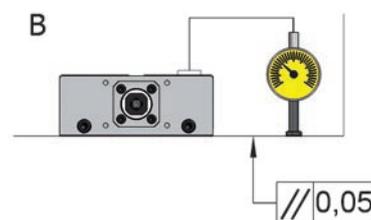
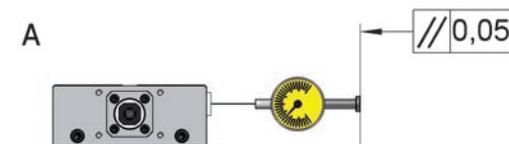
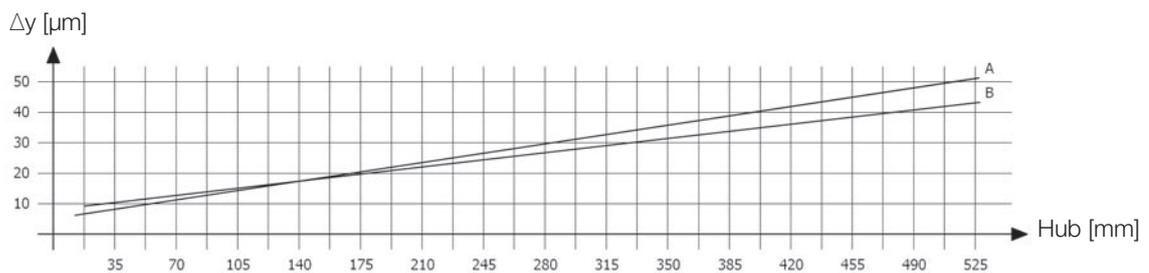
Tragzahlen und Momentenbelastungen



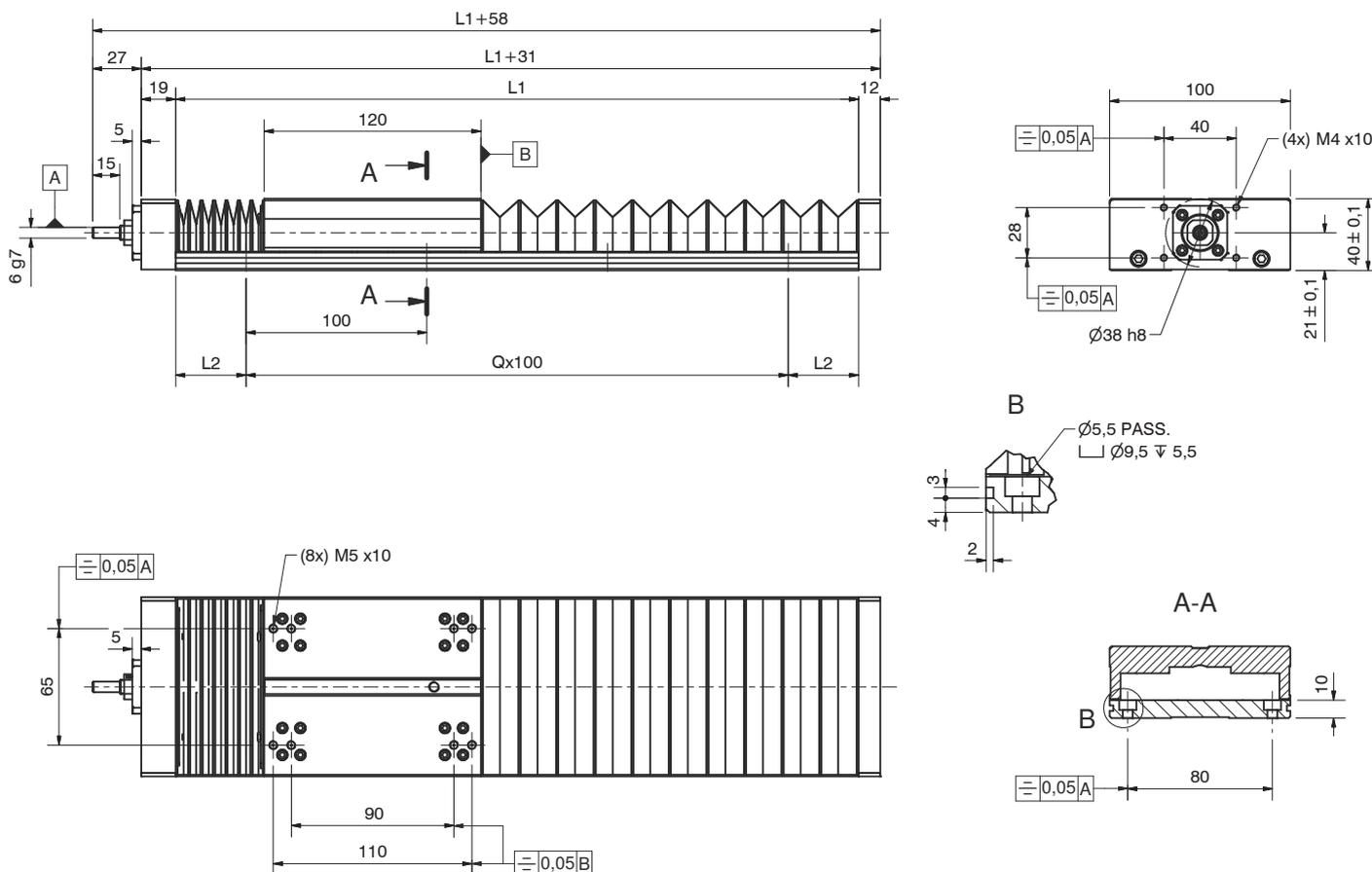
Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C <sub>y</sub>		C <sub>z</sub> -		C <sub>z</sub> +		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
		dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.	dyn.	stat.
LVP – Kugelführung	10	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



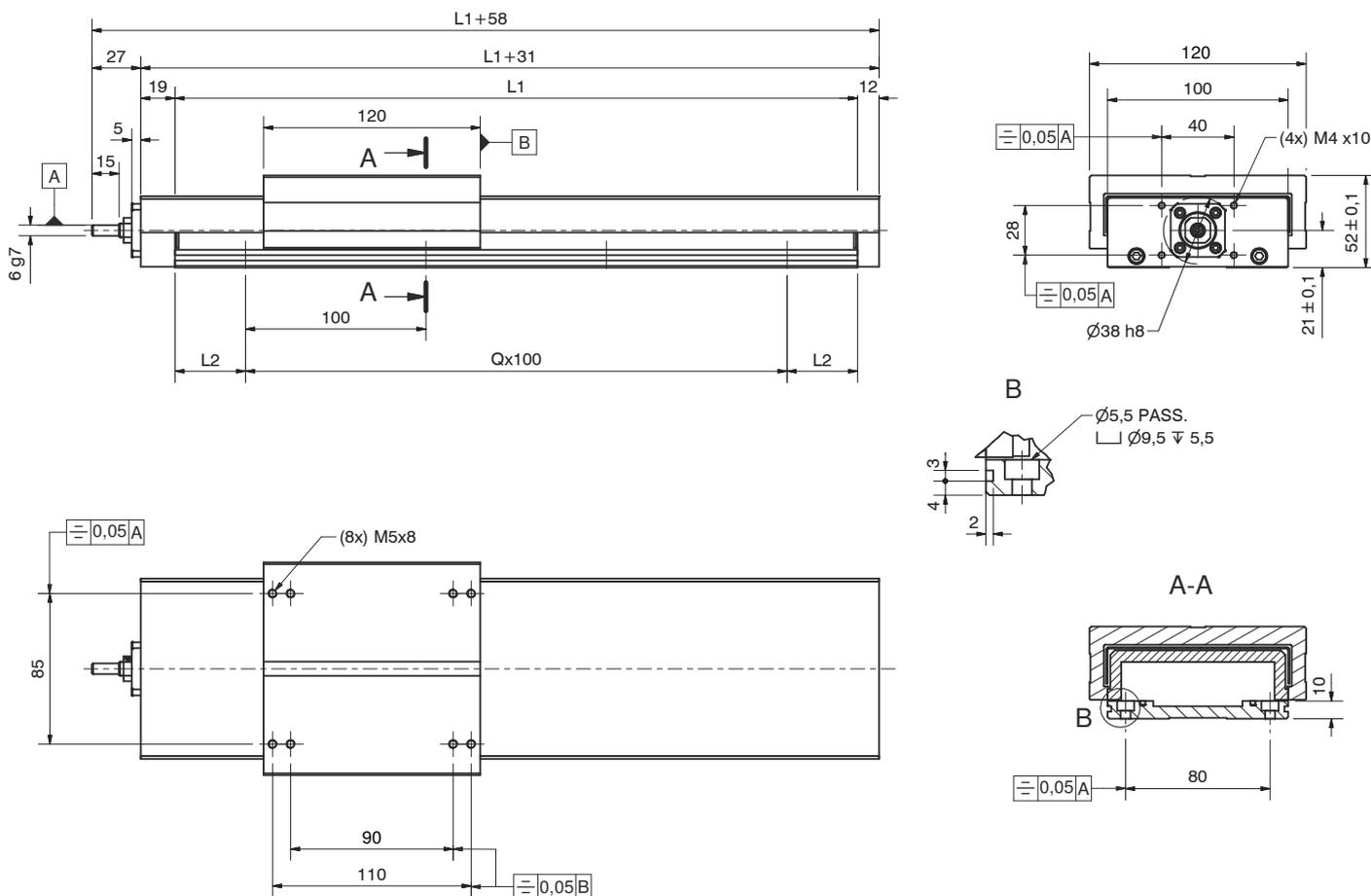
Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 100, in Aluminium (A)\* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
40	204	52	1	1,91	19	0,8	13	1,11	14
80	264	32	2	2,14	18			1,34	13
120	324	62	2	2,36	17			1,56	13
160	378	39	3	2,59	17			1,79	13
200	438	69	3	2,82	16			2,02	12
240	498	49	4	3,05	16			2,25	12
280	558	29	5	3,28	16			2,48	12
320	618	59	5	3,50	15			2,70	12
360	678	39	6	3,73	15			2,93	12
400	734	67	6	3,96	15			3,16	12
450	808	54	7	4,25	14			3,45	12
500	884	42	8	4,53	14			3,73	12
				m <sub>t</sub> = 0,0057 · s + 1,68		m <sub>c</sub> = 0,8 kg		m <sub>b</sub> = m <sub>t</sub> - m <sub>c</sub>	

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

Lineartisch »Piccola« mit Spindeltrieb (LV), Baugröße 100, in Aluminium (A)\* und mit Metallabdeckung (M)



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)			
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]		
40	200	50	1	2,03	19	0,9	13	1,13	14		
80	240	70	1	2,31	18			1,41	13		
120	280	40	2	2,59	17			1,69	13		
160	320	60	2	2,87	17			1,97	13		
200	360	30	3	3,15	16			2,25	12		
240	400	50	3	3,43	16			2,53	12		
280	440	70	3	3,71	16			2,81	12		
320	480	40	4	3,99	15			3,09	12		
360	520	60	4	4,27	15			3,37	12		
400	560	30	5	4,55	15			3,65	12		
450	620	60	5	4,9	14			4,00	12		
500	660	30	6	5,25	14			4,35	12		
				m <sub>t</sub> = 0,007 · s + 1,75				m <sub>c</sub> = 0,9 kg		m <sub>b</sub> = m <sub>t</sub> - m <sub>c</sub>	

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

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 <sup>1)</sup>	ISO	Positioniergenauigkeit [ $\mu\text{m}/300\text{ mm}$ ]	Wiederholgenauigkeit [ $\mu\text{m}$ ]	Axialspiel <sup>2)</sup> [mm]	Wirkungsgrad h [-]	Einsatztemperatur [°C]	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]							C [N]	$C_0$ [N]
KGT gerollt	10	2	8,2	3,5...12,0	7	52	$\pm 15$	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	$\pm 10$	$\leq 0,1$	$\geq 0,9$	$-20^\circ / +80^\circ$	2400	2950
--------------------	----	---	-----	-----------	---	----	----------	------------	------------	-------------------------	------	------

Speedy gerollt	9	20	5,8	25,2...120,0	9	100	$\pm 50$	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	$\pm 50$	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	$-40^\circ / +60^\circ$	$F_{zul.}$	1200
------------------	----	---	-----	------------	---	-----	----------	------------	----------------	-------------------------	------------	------

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

<sup>2)</sup> 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  $F_{zul.}$ :

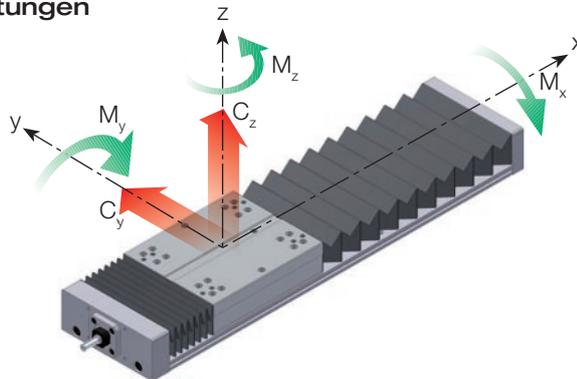
$$F_{zul.} = C_0 \cdot f_L \text{ [N]}$$

$C_0$  = 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

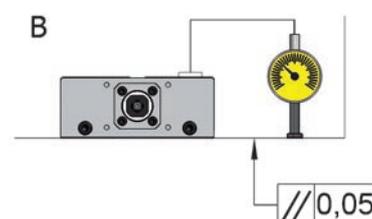
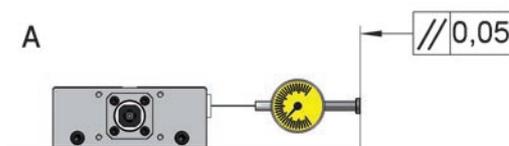
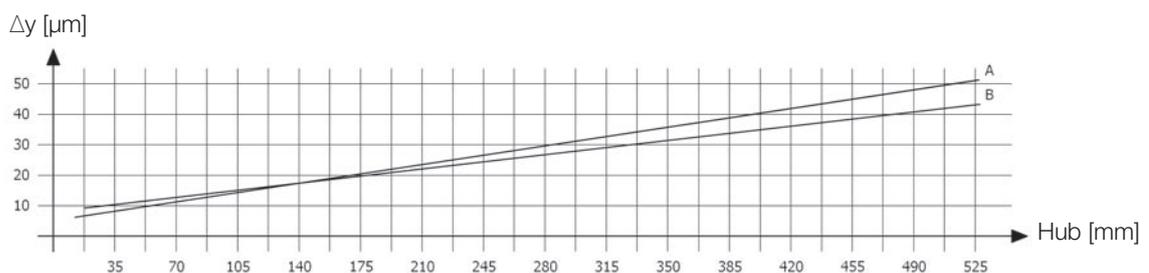
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C <sub>y</sub>		C <sub>z</sub> -		C <sub>z</sub> +		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
		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

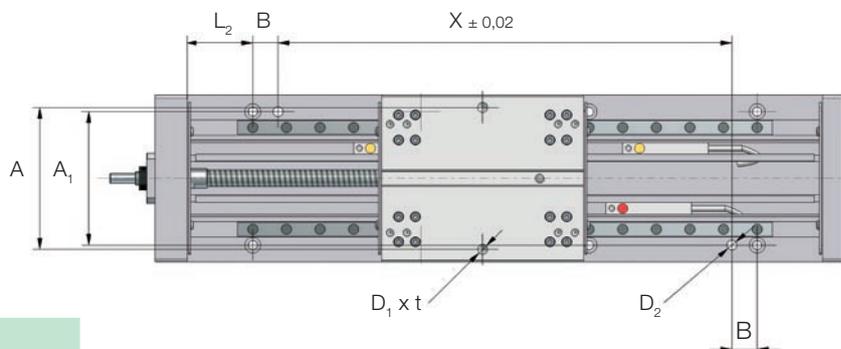
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 120 mm

Verfahrensgenauigkeit



## Positionierbohrungen

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

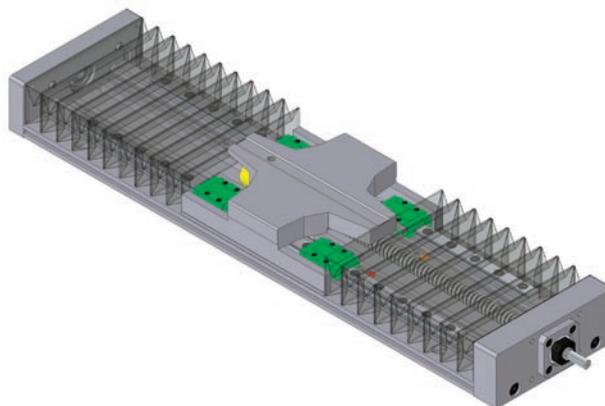


Bau- reihe LV	Schlitten		Grundplatte		
	D <sub>1</sub> x t [mm]	A ± 0,02 [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	A <sub>1</sub> ± 0,02 [mm]	B [mm]
050	4 h7 x 6	42	4 h7	40	10
075	5 h7 x 8	65	5 h7	66	15
100	6 h7 x 9	85	6 h7	80	25

L<sub>2</sub>: siehe Masstabelle der entsprechenden LV-Baugrösse

## Schmierung

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

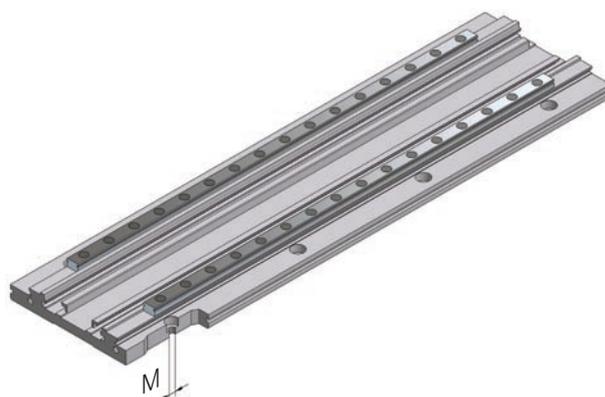


## Grundplatten mit Gewindebohrungen

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:

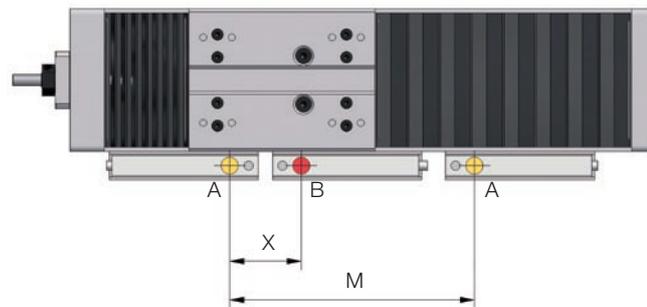
A: induktive Endschalter **PNP-NC**

B: induktive Endschalter **PNP-NO**

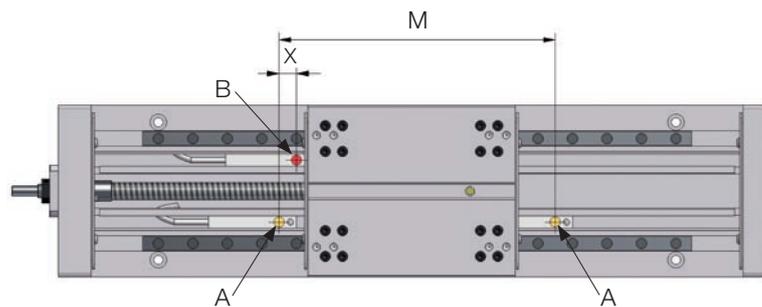
M: Hub nominal

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)

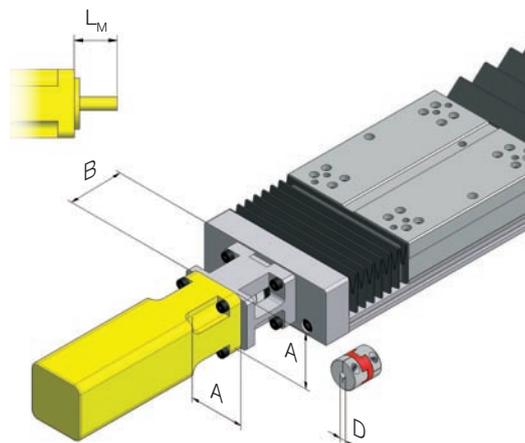
## Motoranbau

### – 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 <sub>M</sub>	MOS16	0,4	3/5	0,5
075	30–60	26 + L <sub>M</sub>	MOS20	0,8	3/6	1
100	40–70	27 + L <sub>M</sub>	MOS20	1,4	4,5/8	1

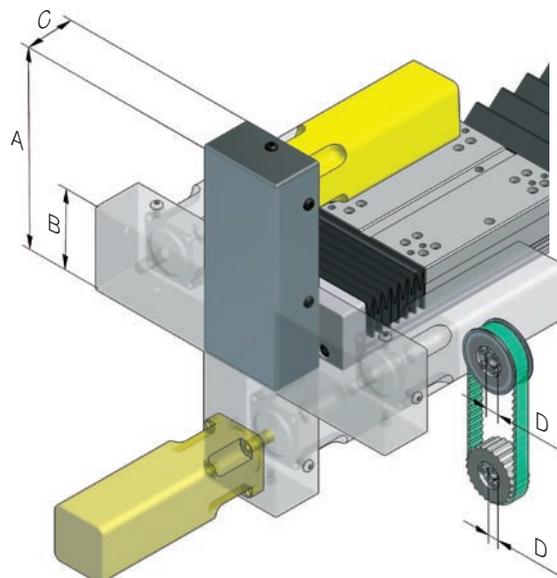
L<sub>M</sub>: Länge Motorwelle



### – Motoranbau indirekt mittels Zahnriemengetriebe

Aluminiumflansch mit Zahnriemen, Riemenscheiben und Spansatz.

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

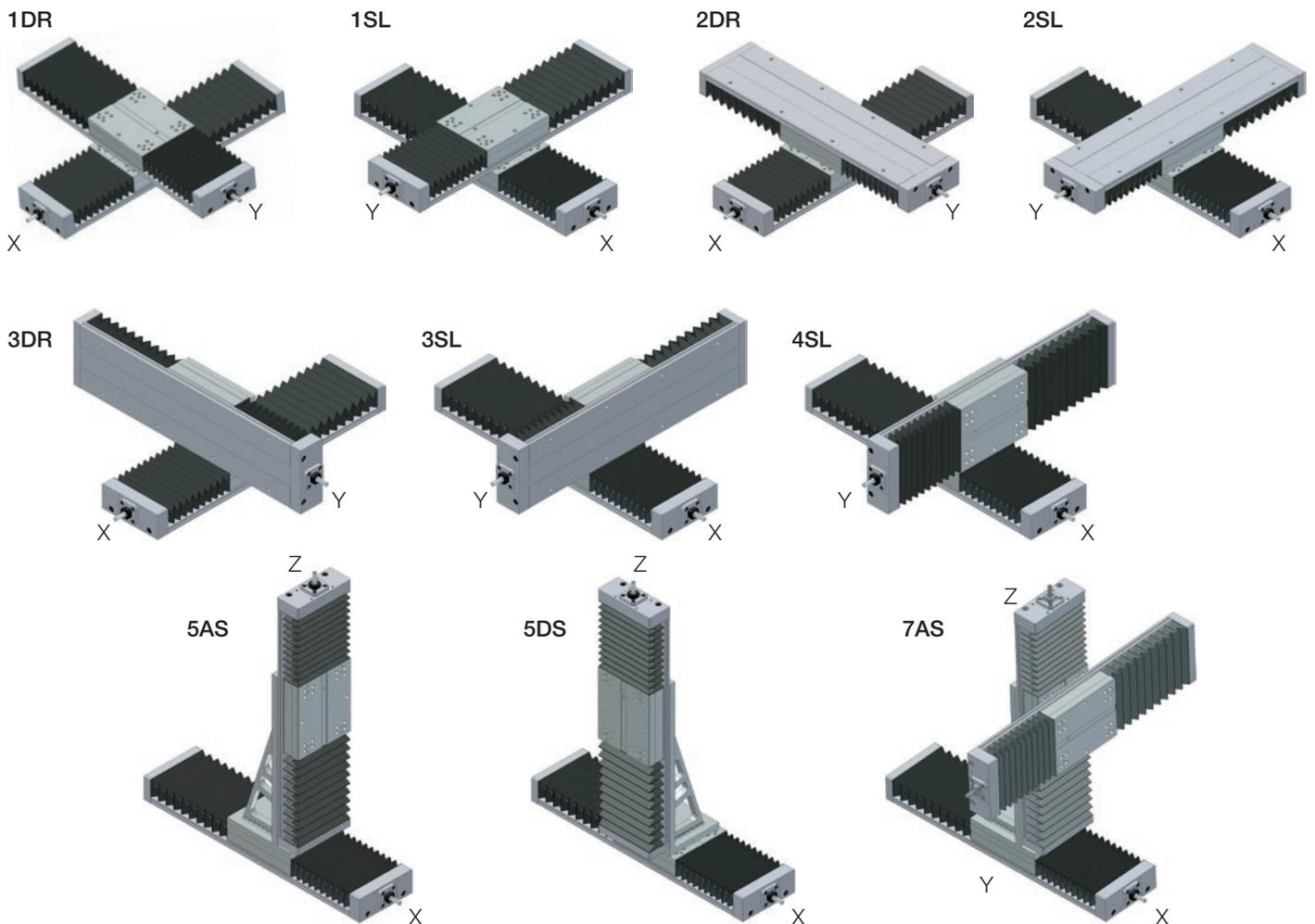


## Messsysteme

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.

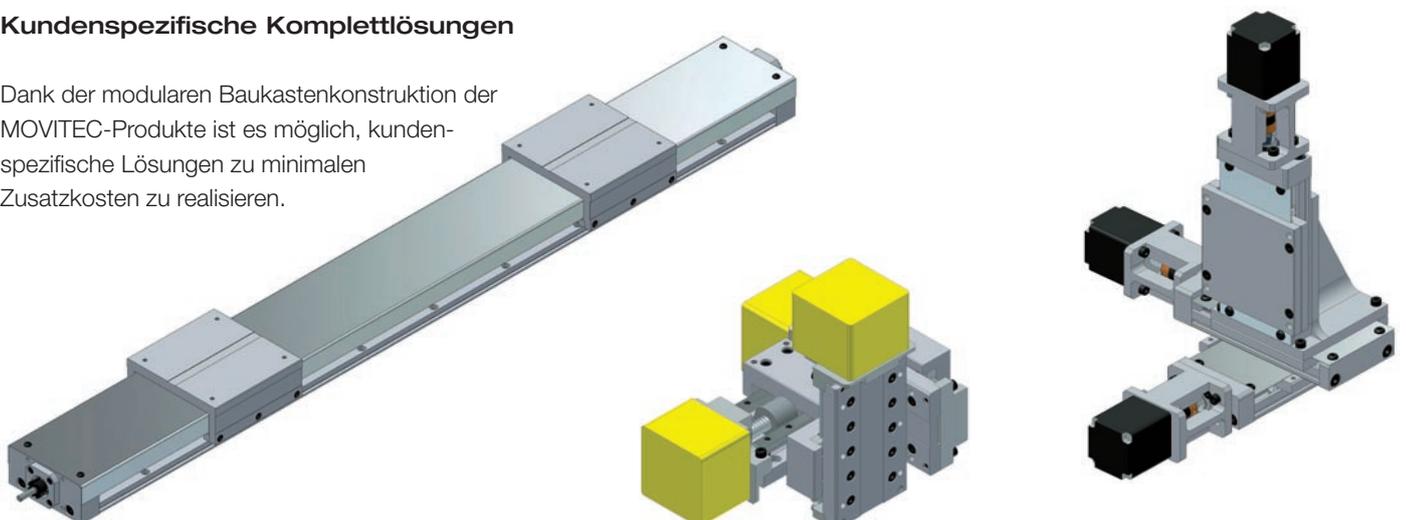
## Montagemöglichkeiten

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



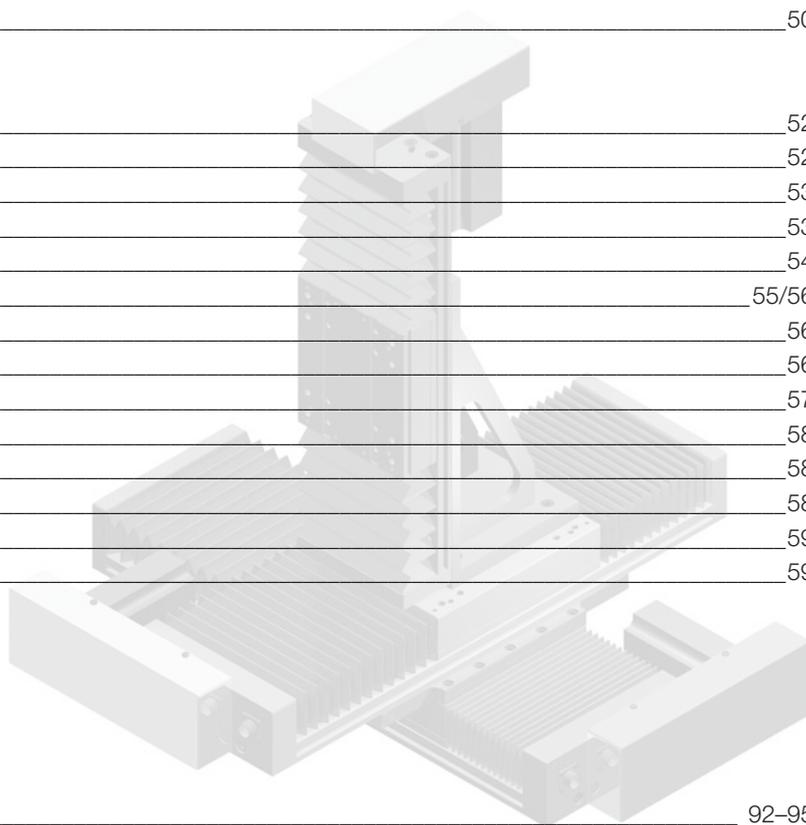
## Kundenspezifische Komplettlösungen

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
<b>Baugrösse TV 100</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	28
– Antrieb	29
– Führung	30
<b>Baugrösse TV 150</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	32
– Antrieb	33
– Führung	34
<b>Baugrösse TV 200</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	36
– Antrieb	37
– Führung	38
<b>Baugrösse TV 250</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	40
– Antrieb	41
– Führung	42
<b>Baugrösse TV 300</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	44
– Antrieb	45
– Führung	46
<b>Baugrösse TV 400</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	48
– Antrieb	49
– Führung	50
<b>Optionen für TV-Baureihe</b>	
– 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
<b>Berechnungsgrundlagen</b>	
– für dynamische und statische Anwendungsfälle	92–95



## 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

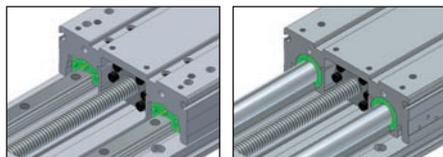
Der Antrieb der Lineartische erfolgt wahlweise durch:

- 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

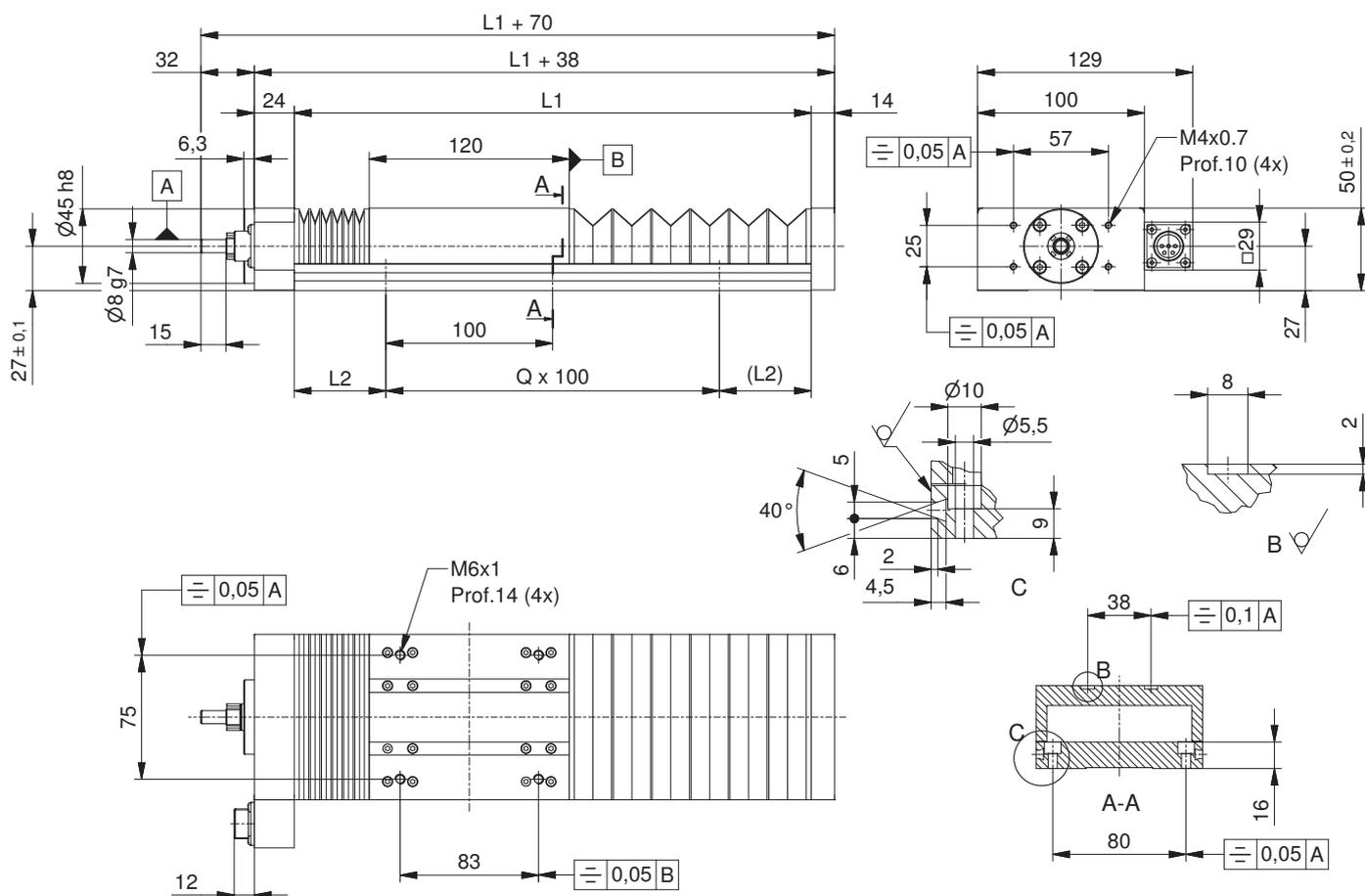
MOVITEC-Lineartische werden in Präzisions-/Produktionsmaschinen integriert und können beliebig mit den anderen MOVITEC-Baureihen kombiniert werden.



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

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

Lineartisch mit Spindeltrieb (TV), Baugröße 100, in Aluminium (A) und mit Faltenbalgabdeckung (S) \*



Abmessungen				Lineartisch komplett		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
50	240	70	1	3,2	23			2,1	18
100	310	55	2	3,6	22			2,5	17
150	370	35	3	4,0	21			2,9	17
200	440	70	3	4,4	21			3,3	17
250	500	50	4	4,6	20			3,7	16
300	570	35	5	5,2	20			4,1	16
350	640	70	5	5,6	19			4,5	16
400	700	50	6	6,0	19	1,1	16	4,9	16
450	770	35	7	6,4	19			5,3	16
500	840	70	7	6,8	19			5,7	16
550	910	55	8	7,2	18			6,1	16
600	970	35	9	7,6	18			6,5	16
650	1030	65	9	8,0	18			6,9	16
700	1100	50	10	8,4	18			7,3	16
800	1240	70	11	9,2	17			8,1	15
				m <sub>t</sub> = 0,008 · s + 2,8		m <sub>c</sub> = 1,1 kg		m <sub>b</sub> = m <sub>t</sub> - m <sub>c</sub>	

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

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

Spindel- antrieb	d <sub>0</sub>	Steig- ung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axialspiel <sup>2)</sup>	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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
<b>Speedy</b> 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 <sub>zul.</sub>	1500
	12	15	9,2	13,3...45,0							F <sub>zul.</sub>	1400
	12	25	8,0	19,3...75,0							F <sub>zul.</sub>	1500
	13	20	8,8	17,0...60,0							F <sub>zul.</sub>	1300
	13	70	10,9	73,5...210,0							F <sub>zul.</sub>	1750
<b>Rondo</b> gerollt	10	3	7,8	2,2...9,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F <sub>zul.</sub>	1200
	12	4	9,8	3,8...12,0							F <sub>zul.</sub>	2500
Trapez- spindel	12	3	8,2	2,4...9,0	7	52	±15	0,02...0,16	0,3 0,5	-40° / +120°	***	***
		6	8,2	4,8...9,0				0,02...0,16			***	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4000 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul.</sub>:

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

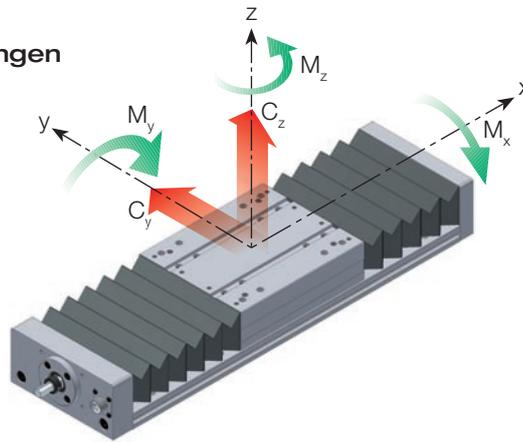
C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

\*\*\* Berechnungen auf Anfrage erhältlich

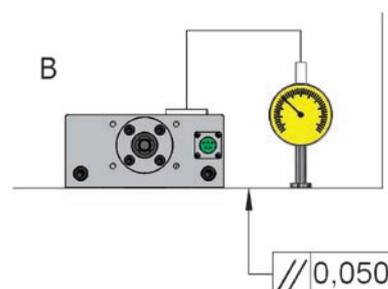
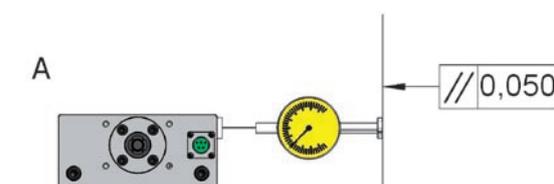
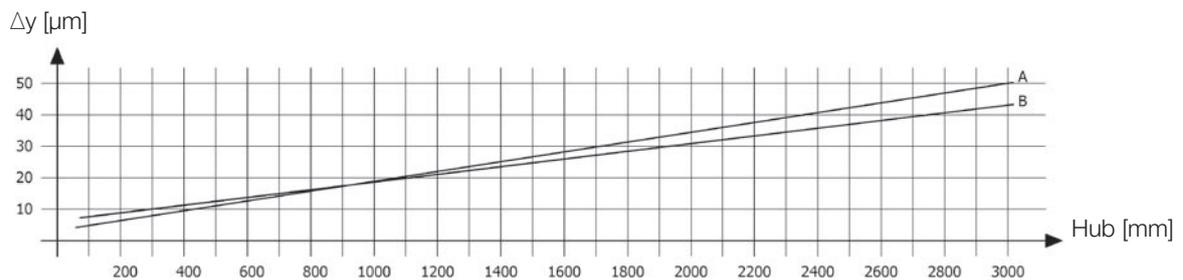
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C <sub>y</sub>		C <sub>z-</sub>		C <sub>z+</sub>		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
		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

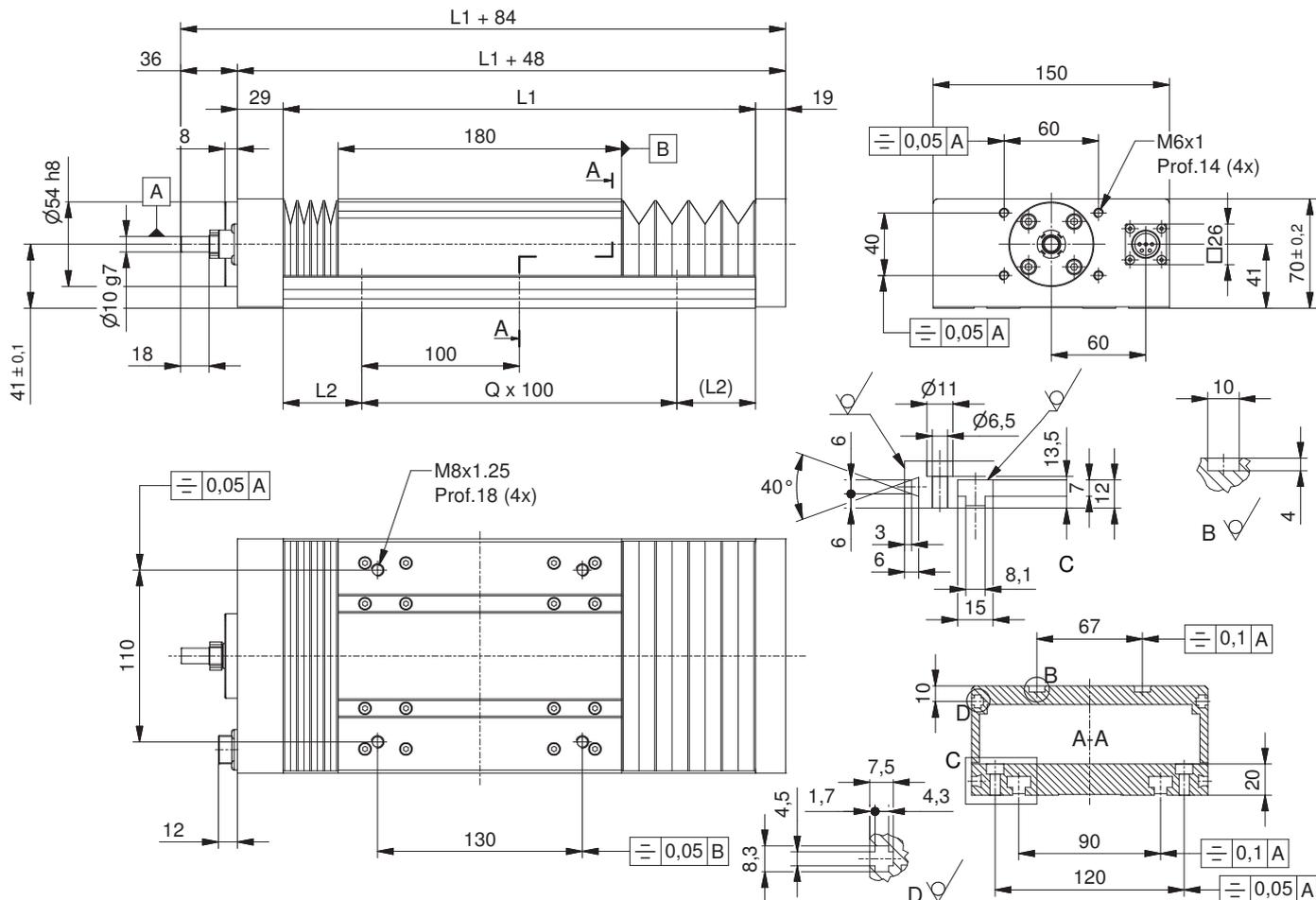
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 120 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
50	300	50	2	7,5	34			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	2,8	23	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
				$m_t = 0,0136 \cdot s + 6,8414$		$m_c = 2,8 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	

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

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

Spindel- antrieb	d <sub>0</sub>	Steig- ung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axialspiel	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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
<b>Speedy</b> 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 <sub>zul.</sub>	1600
	14	30	10,1	14,2...90,0							F <sub>zul.</sub>	1750
	15	20	12,5	11,7...60,0							F <sub>zul.</sub>	1600
	15	80	12,6	47,2...240,0							F <sub>zul.</sub>	2000
	16	35	12,1	19,8...105,0							F <sub>zul.</sub>	2000
	16	90	14,3	60,3...270,0							F <sub>zul.</sub>	2250
	18	40	14,1	26,4...120,0							F <sub>zul.</sub>	2250
	18	100	16,2	75,9...300,0							F <sub>zul.</sub>	2500
<b>Rondo</b> gerollt	14	4	11,5	1,5...12,0	9	100	±50	0,05...0,1	0,4 bis 0,5	-40° / +60°	F <sub>zul.</sub>	3200
	16	5	13,0	2,3...15,0							F <sub>zul.</sub>	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	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>.  
Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4000 min<sup>-1</sup>.

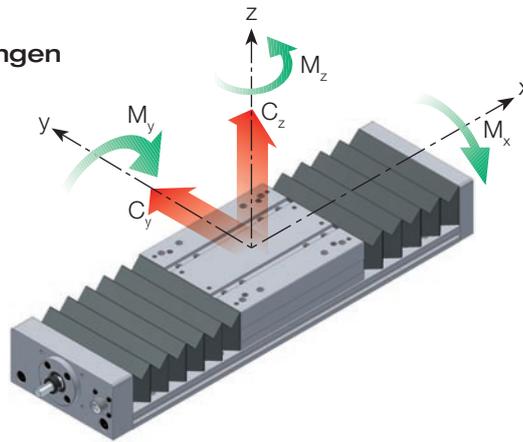
Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung  $F_{zul.} = C_0 \cdot f_L$  [N]  
C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N] / f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

\*\*\* Berechnungen auf Anfrage erhältlich

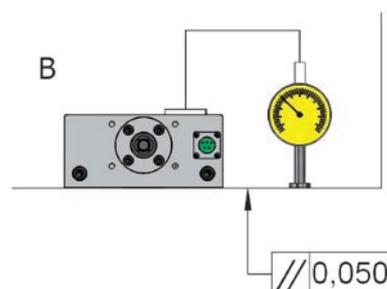
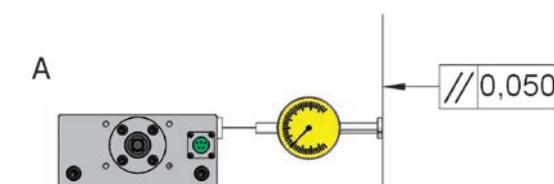
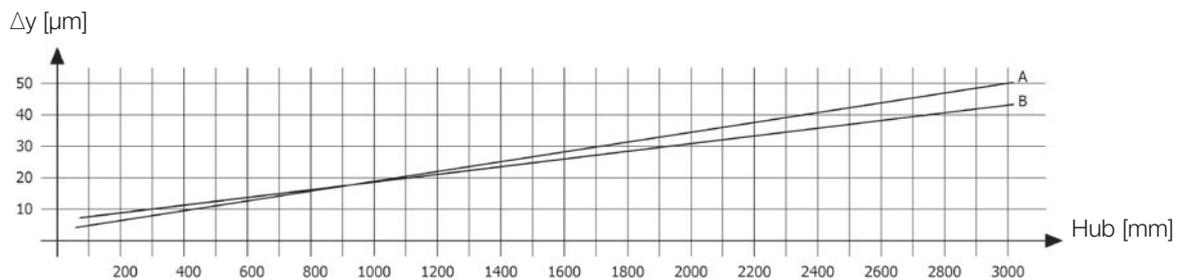
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeffizient s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		$C_y$ dyn.	stat.	$C_z^-$ dyn.	stat.	$C_z^+$ dyn.	stat.	$M_x$ dyn.	stat.	$M_y$ dyn.	stat.	$M_z$ 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

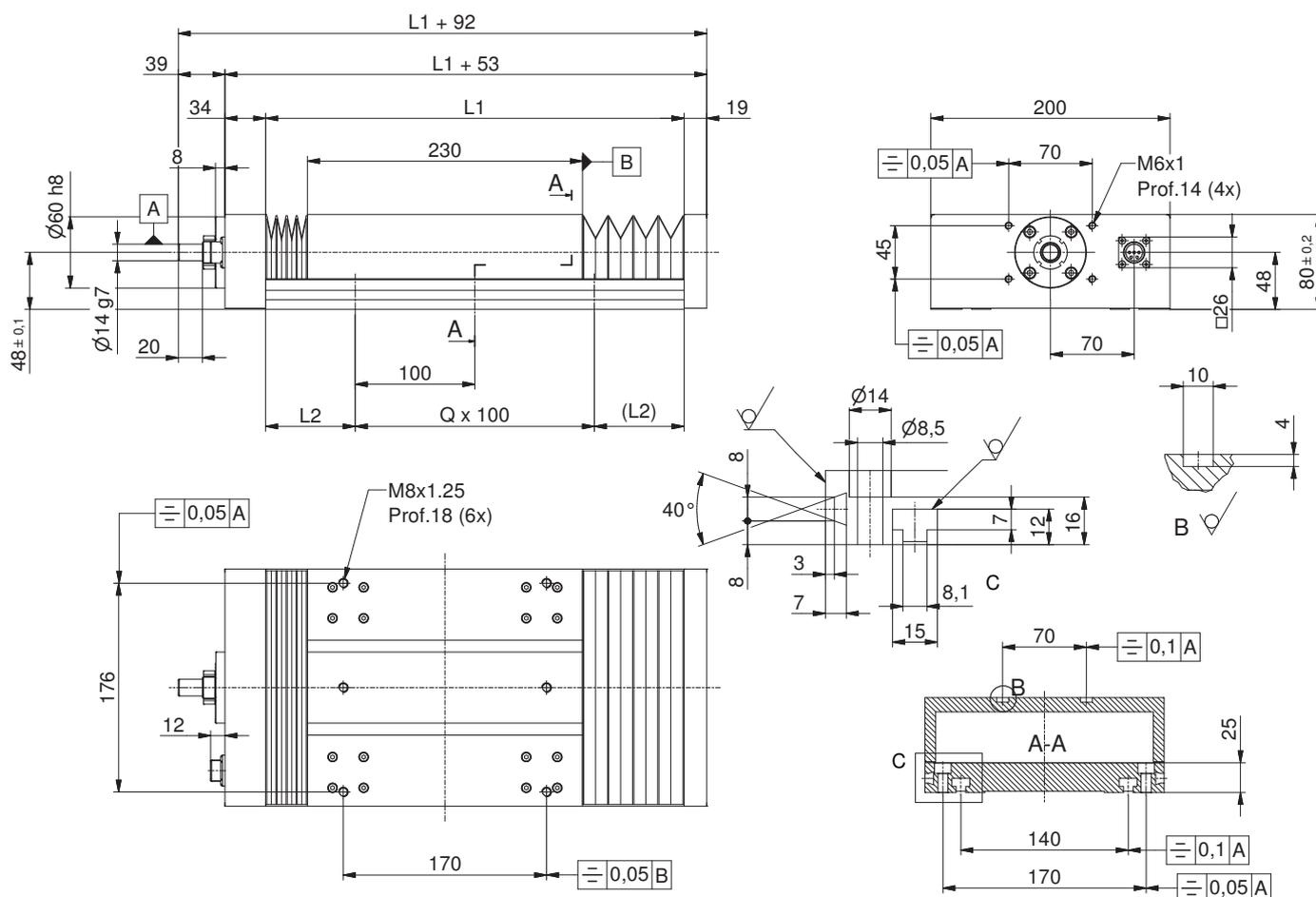
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 180 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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	$d_0$	Steig- ung	$d_2$	$v_{max}$ Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axialspiel	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[ $\mu\text{m}/300\text{ mm}$ ]	[ $\mu\text{m}$ ]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	$C_0$ [N]
KGT gerollt	20	5	16,5	2,2...15,0	7	52	$\pm 15$	0,07	$\geq 0,9$	$-20^\circ / +80^\circ$	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	$\pm 10$	0,07	$\geq 0,9$	$-20^\circ / +80^\circ$	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	$\pm 15$	0,04	0,89	$-20^\circ / +100^\circ$	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	$\pm 10$	0,03	0,84	$-20^\circ / +100^\circ$	19300	26300
		4	14,7	1,6...12,0				0,03	0,88		15900	27600
		5	14,6	2,0...15,0				0,03	0,89		15000	27800
		8	14,2	3,2...24,0				0,03	0,9		13900	25300
Trapez- spindel	20	4	15,1	1,6...12,0	7	52	$\pm 15$	0,03...0,2	0,3	$-40^\circ / +120^\circ$	***	***
		8	15,1	3,2...24,0				0,03...0,2	0,5		***	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl  $v_{max} = 6000\text{ min}^{-1}$ . Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl  $v_{max} = 4000\text{ min}^{-1}$ .

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

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

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

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung  $F_{zul}$ :

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

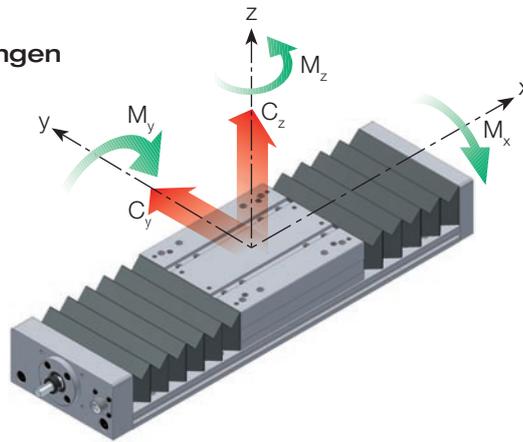
$C_0$  = statische Tragzahl [N]

$f_L$  = 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

\*\*\* Berechnungen auf Anfrage erhältlich

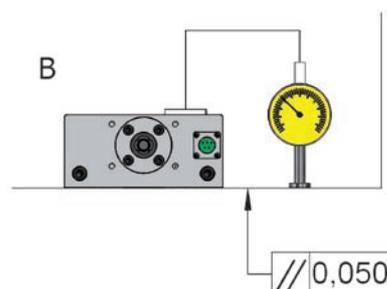
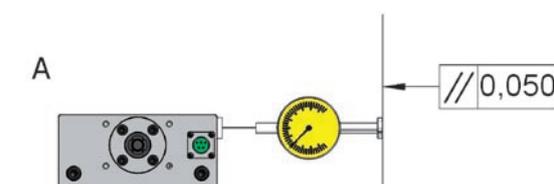
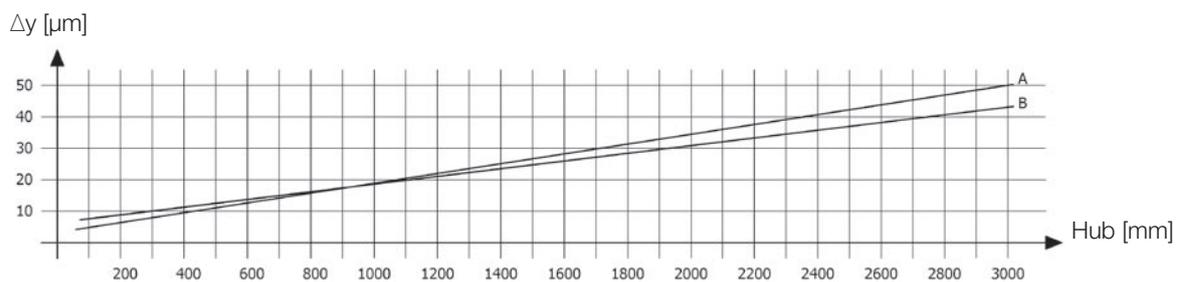
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

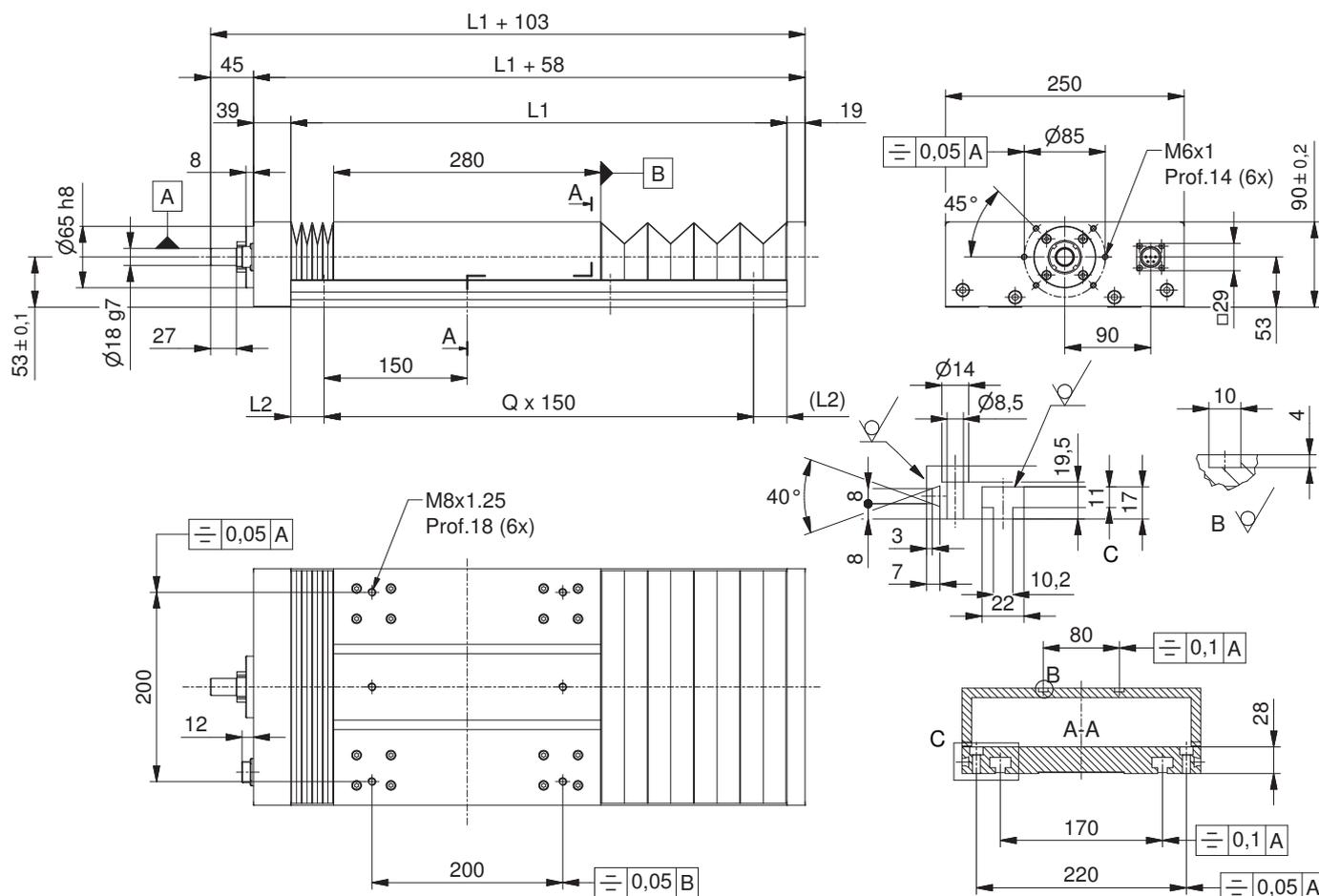
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 230 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 <sub>t</sub> = 0,0254 · s + 19,968				m <sub>c</sub> = 9,6 kg	

\* 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 <sub>0</sub>	Steigung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axial- spiel <sup>2)</sup>	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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		***	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4000 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul.</sub>:

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

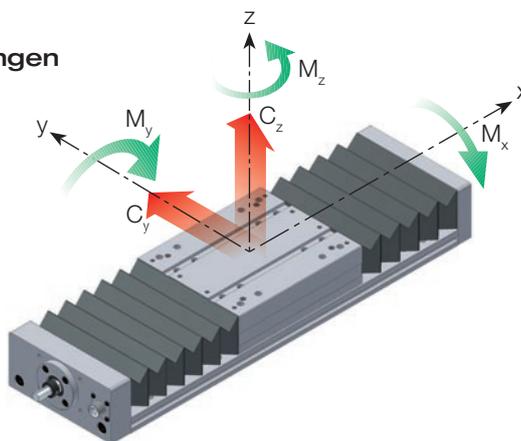
C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

\*\*\* Berechnungen auf Anfrage erhältlich

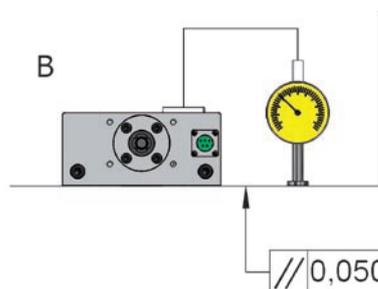
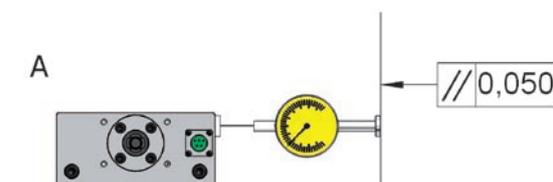
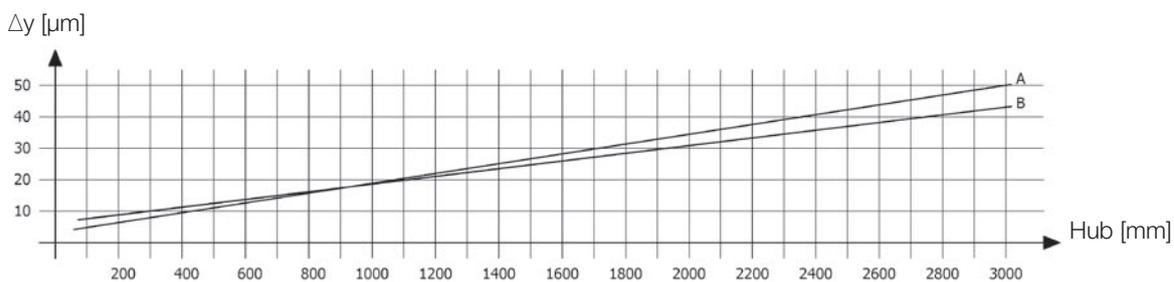
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

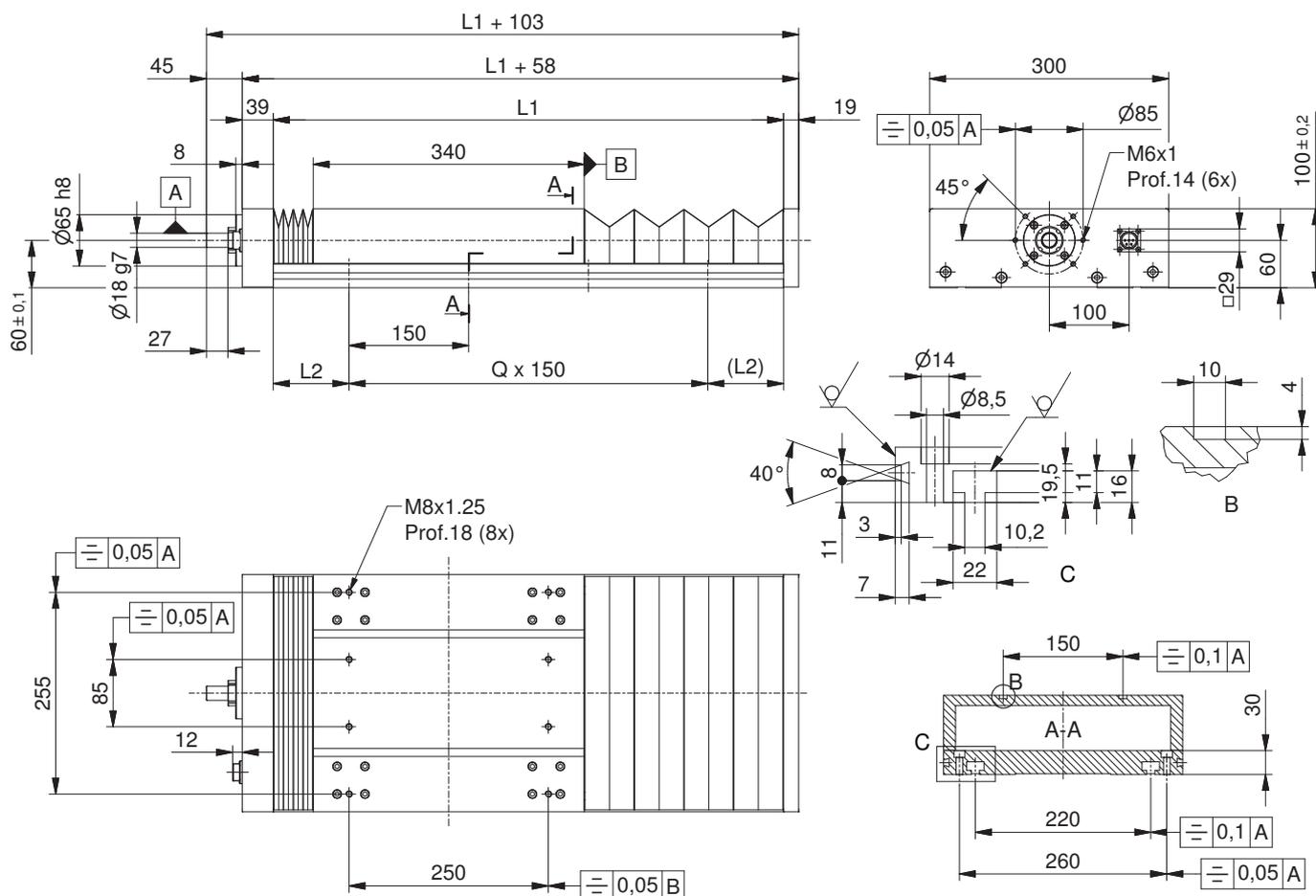
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 280 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d <sub>0</sub>	Steigung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit	Wieder- holge- nauigkeit	Axial- spiel <sup>2)</sup>	Wir- kungs- grad	Einsatz- temperatur	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]		[µm/300 mm]	[µm]	[mm]	h [-]	[°C]	C [N]	C <sub>0</sub> [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		***	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4000 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul</sub>:

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

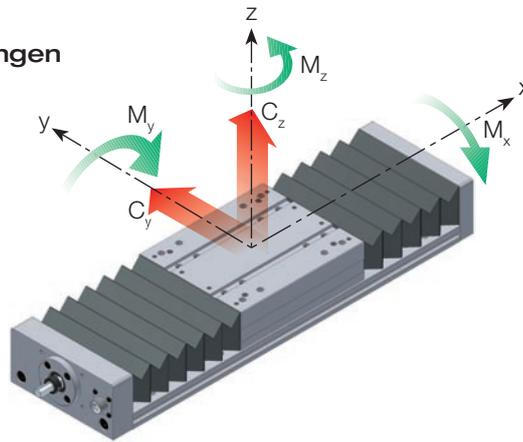
C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

\*\*\* Berechnungen auf Anfrage erhältlich

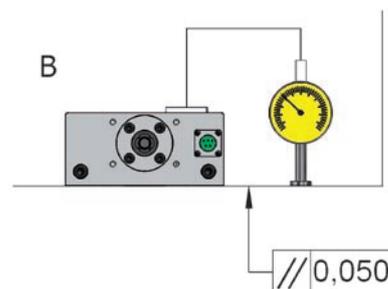
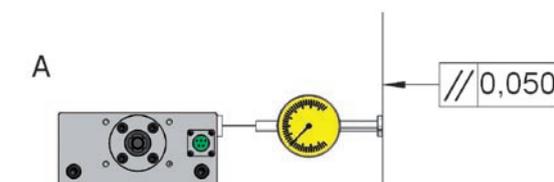
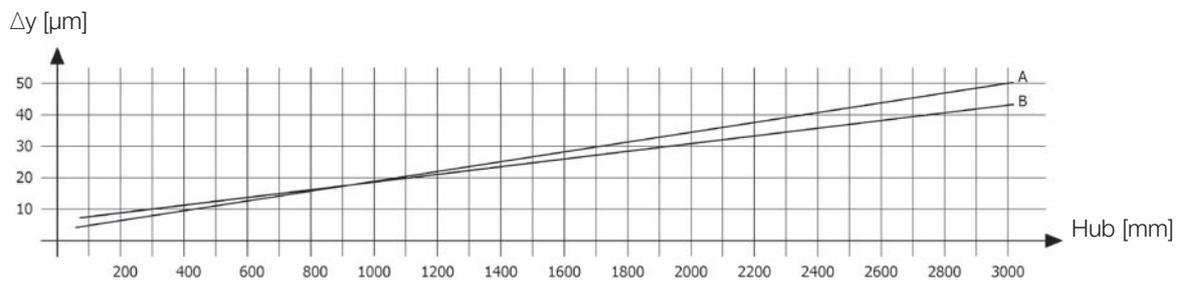
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

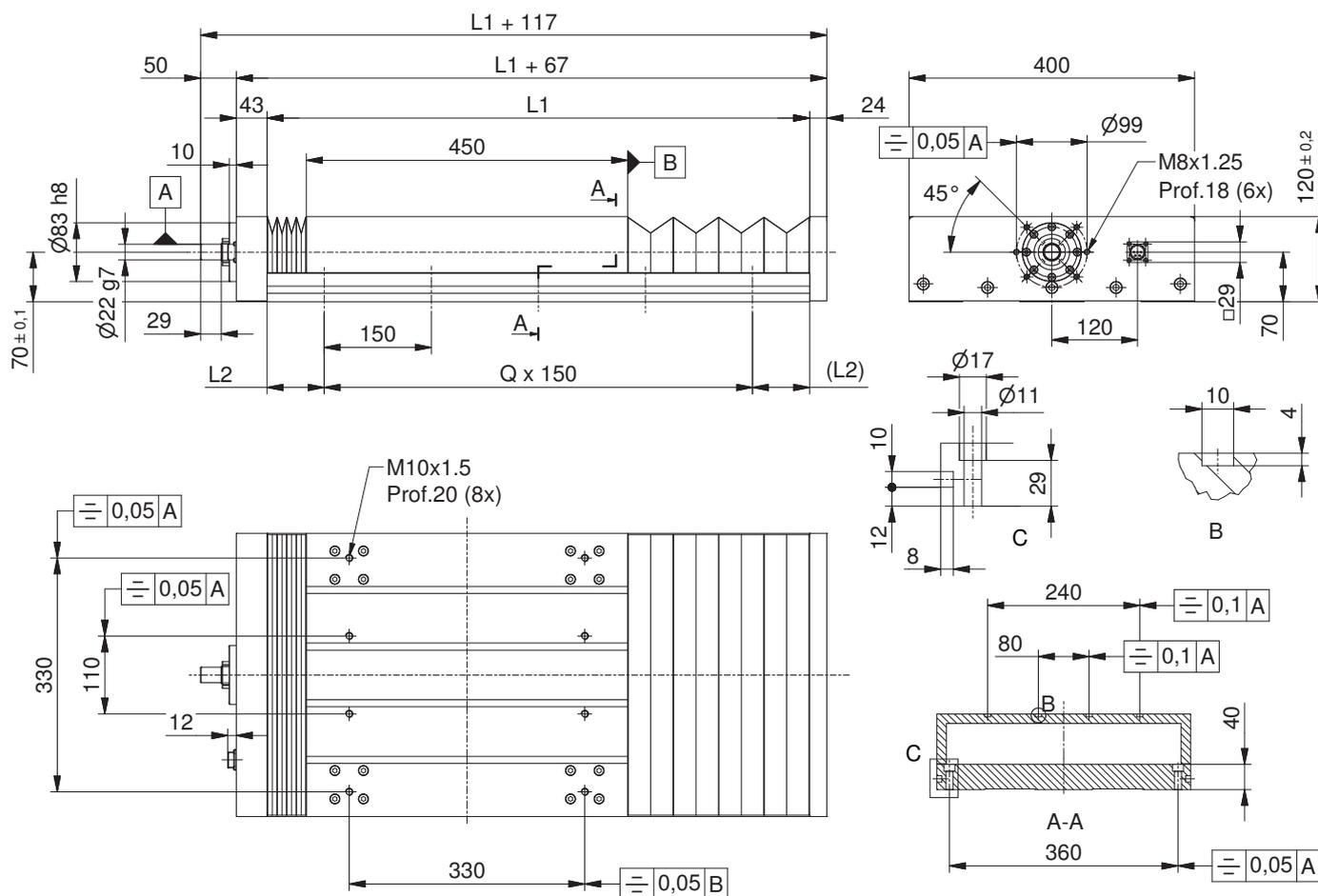
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 340 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 Spindeltriebe zur Wahl. Bitte kontaktieren Sie uns für eine optimale Auswahl.

Spindel- antrieb	d <sub>0</sub>	Steigung	d <sub>2</sub>	v <sub>max</sub> Schlitten <sup>1)</sup>	ISO	Positionier- genauigkeit [µm/300 mm]	Wieder- holge- nauigkeit [µm]	Axial- spiel <sup>2)</sup> [mm]	Wir- kungs- grad h [-]	Einsatz- temperatur [°C]	Tragzahlen	
	[mm]	[mm]	[mm]	[m/min]							C [N]	C <sub>0</sub> [N]
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				0,08			44000	54500
		20	27,9	5,7...60,0				0,08			42500	59800
		32**	29,3	9,5...75,0				0,1			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				0,1			27753	65122
		20	29,3	7,6...60,0				0,1			17645	51590
		32**	29,3	9,5...75,0				0,1			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		***	***

<sup>1)</sup> Berechnet mit Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 6000 min<sup>-1</sup>. Für geschliffene Spindeln Maximaldrehzahl v<sub>max</sub> = 4000 min<sup>-1</sup>.

<sup>2)</sup> 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 C<sub>0</sub> (ISO 5)

Zulässige geschwindigkeitsabhängige Maximalbelastung F<sub>zul</sub>:

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

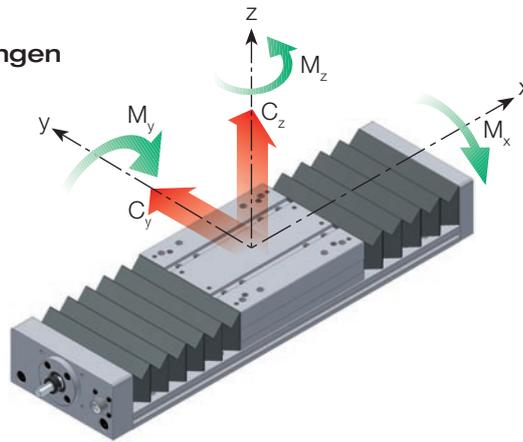
C<sub>0</sub> = statische Tragzahl [N]

f<sub>L</sub> = Lastfaktor [-] für POM-C-Muttern

Umfangsgeschwindigkeit v <sub>U</sub> [m/min]	Lastfaktor f <sub>L</sub> [-]
5	0,95
10	0,75
20	0,45
30	0,37
40	0,12
50	0,08

\*\*\* Calcoli disponibili su richiesta

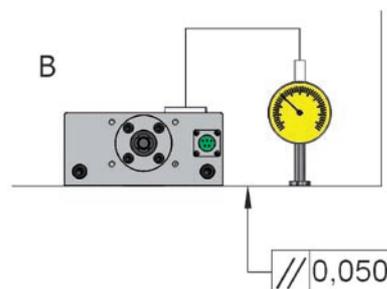
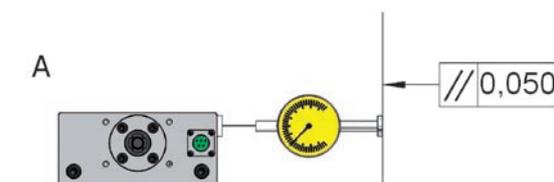
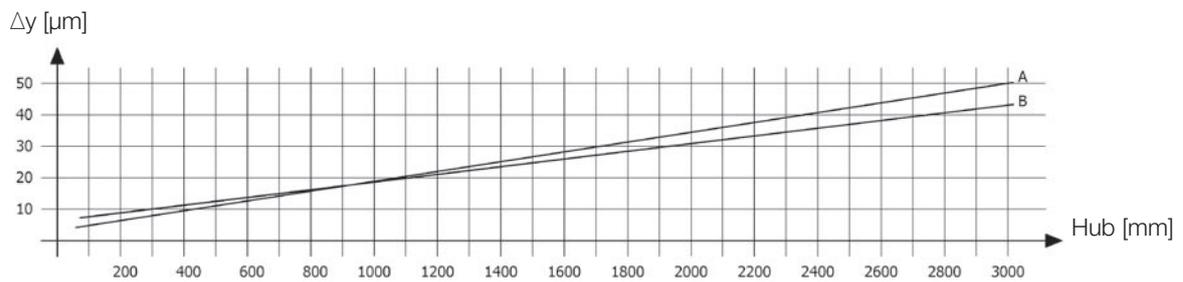
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

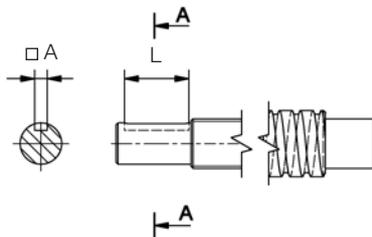




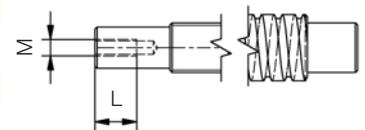
## Endenbearbeitungen an Gewindespindeltrieben

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



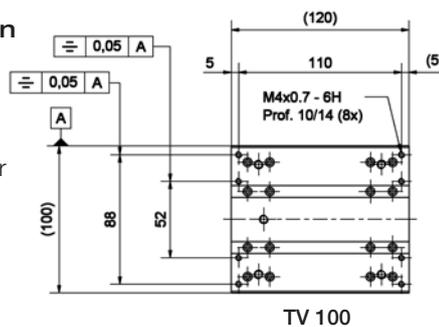
Baureihe TV	Gewindebohrung (FIL) M x L [mm]
100	M4 x 10
150	M4 x 10
200	M5 x 12
250	M6 x 12
300	M6 x 12
400	M8 x 12



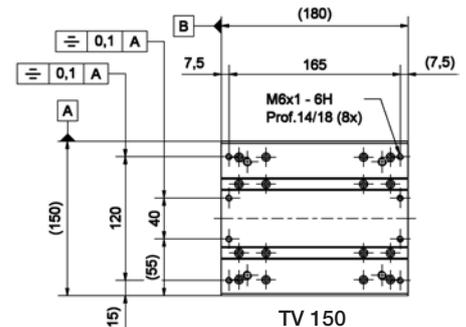
## Gewindebohrungen am Schlitten

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.

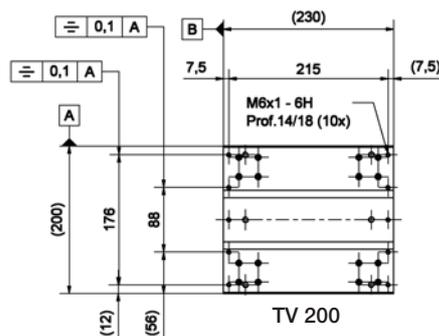
Baureihe TV	Gewindebohrung M x L [mm]
100	M4 x 10
150	M6 x 14
200	M6 x 14
250	M6 x 14
300	M8 x 18
400	M10 x 22



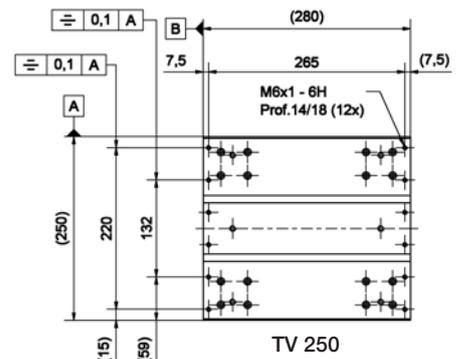
TV 100



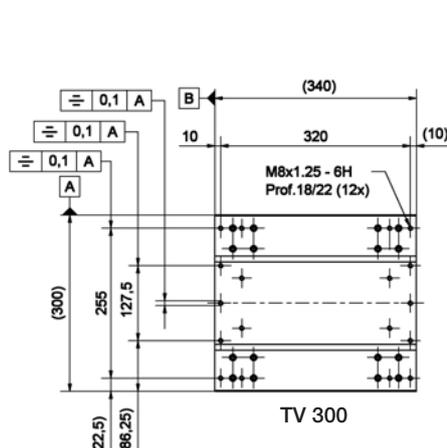
TV 150



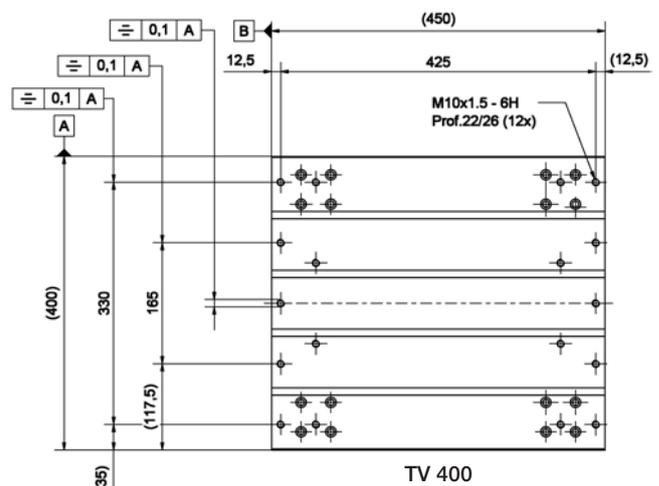
TV 200



TV 250



TV 300

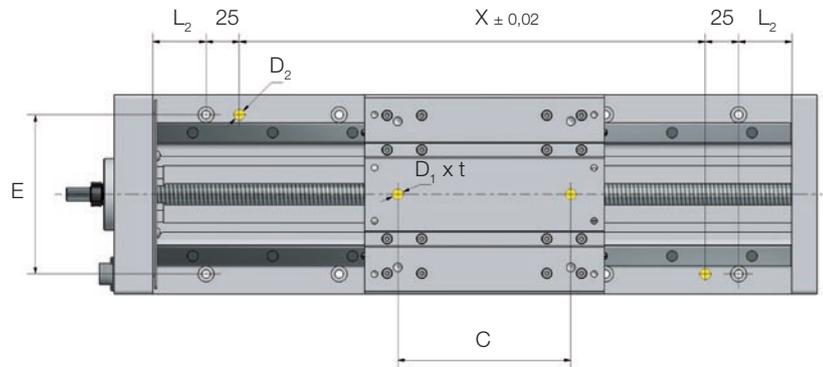


TV 400

## Positionierbohrungen

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

Bau-reihe TV	Schlitten		Grundplatte	
	D <sub>1</sub> x t [mm]	C ± 0,02 [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	E ± 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<sub>2</sub> : siehe Masstabelle der entsprechenden TV-Baugrösse

## Schmierung

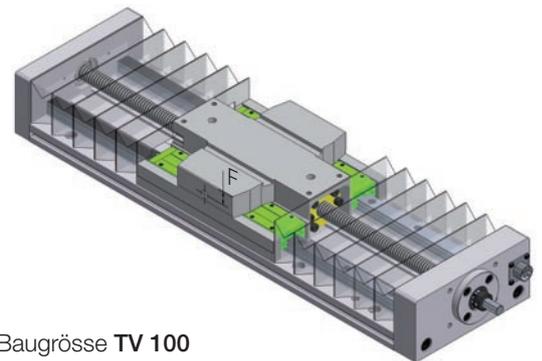
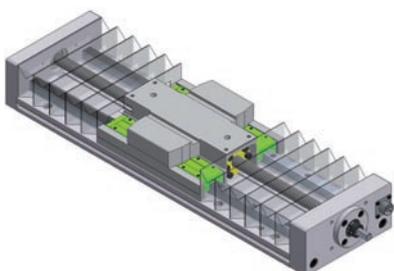
Die Schmierbohrungen sind standardmässig auf der linken Seite des Schlittens angebracht (auf Anfrage auch auf der rechten Seite).

Bau-reihe TV	F [mm]	Schmierbohrung	
		Ø	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

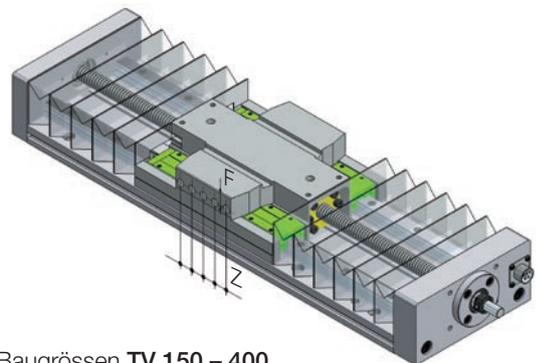
F : Distanz von Schlittenoberfläche zu Bohrungen  
Z : Abstand zwischen den Schmierbohrungen 15 mm

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



– Schmierbohrungen für Baugrösse **TV 100**

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



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

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

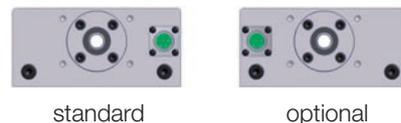
## Endschalter

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

– Steckeranschluss bei **TV 100**



– Steckeranschluss bei **TV 150 – 400**



### – induktive Endschalter:

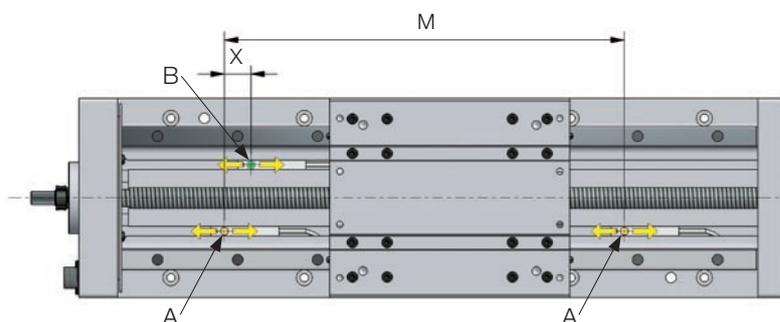
A : induktive Endschalter **PNP-NC**

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

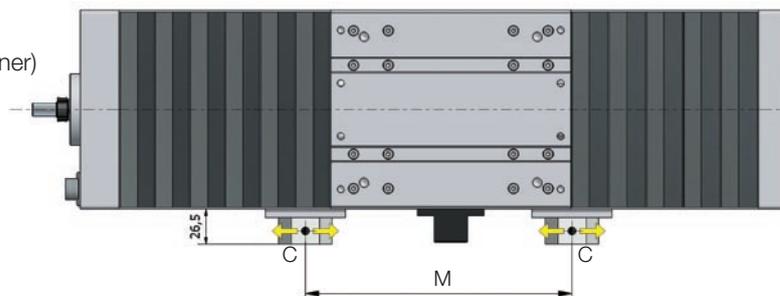
### – mechanische Endschalter:

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.

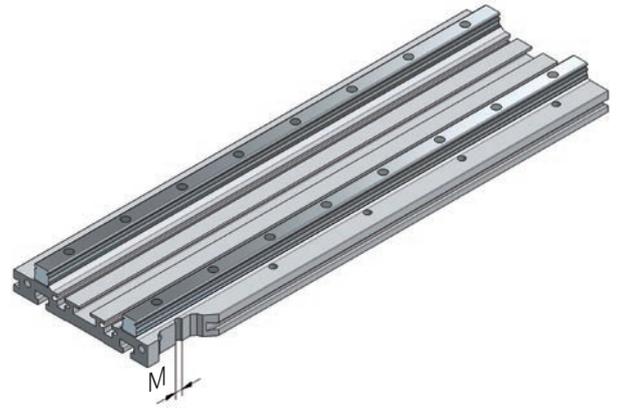


## Klemm-/Montagesysteme

### – Grundplatten mit Gewindebohrungen

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

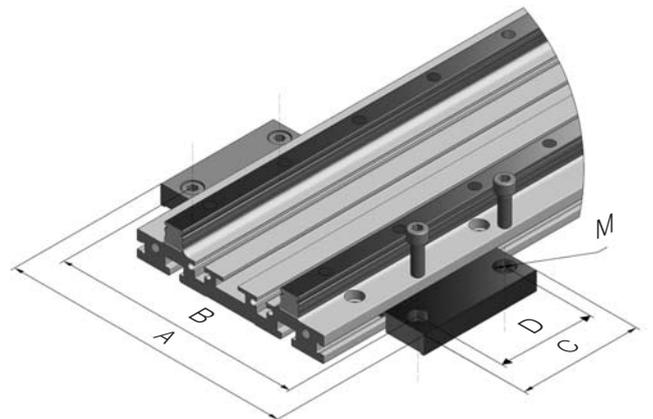
Baureihe TV	M [mm]
100	M6
150	M8
200	M10
250	M10
300	M10
400	M12



### – Klemmelemente

Zur Befestigung der Grundplatte sind optional Klemmsets erhältlich.

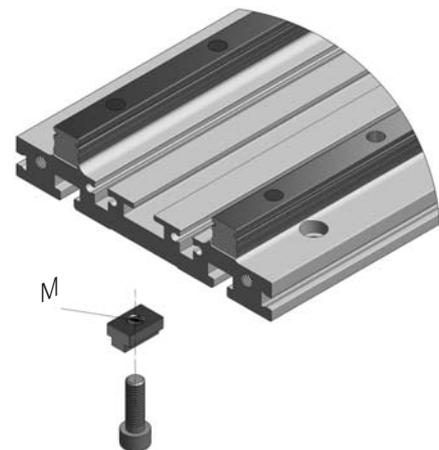
Baureihe TV	Bestell-code	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	M [mm]
100	ST 100-01	140	112	60	40	M5
150	ST 150-01	198	165	60	40	M6
200	ST 200-01	256	220	80	60	M8
250	ST 200-01	306	270	80	60	M8
300	ST 300-01	366	320	80	60	M8
400	ST 400-01	484	425	100	80	M10



### – 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

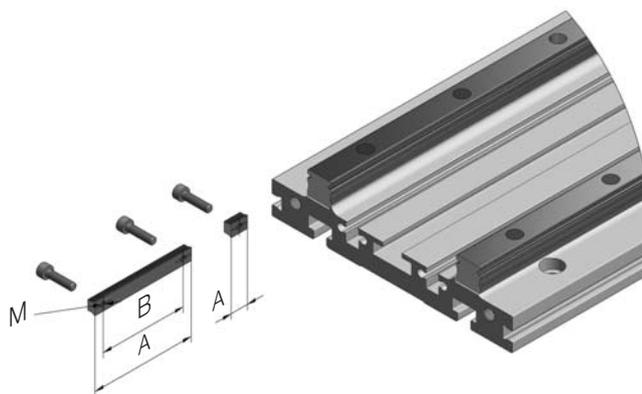


## Klemm-/Montagesysteme (Fortsetzung)

### – 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	50
300	IL 200-01	10	M4	–
300	IL 200-02	60	M4	50



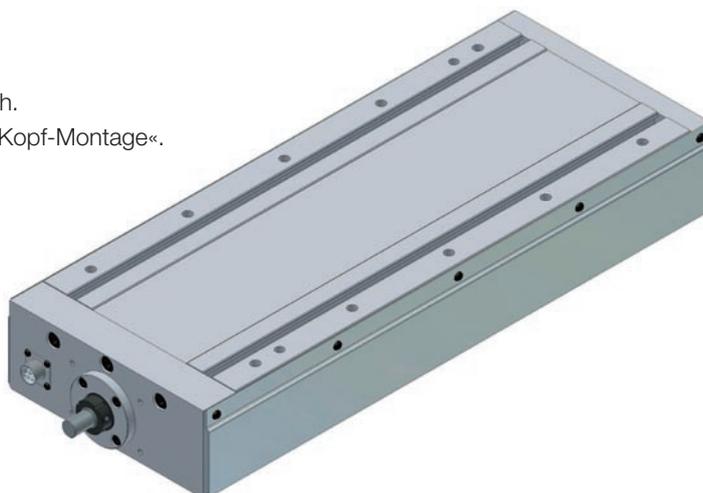
## Faltenbalg mit Edelstahllamellen

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«.

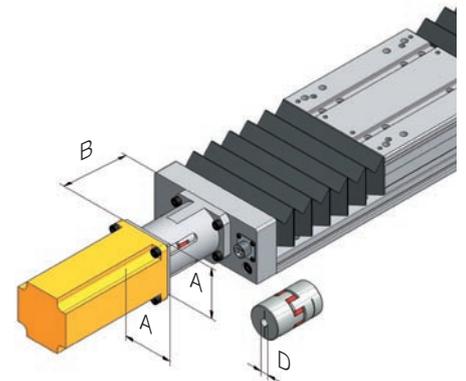


## Motoranbau

### – Motoranbau direkt mittels Kupplung

Aluminiumflansch mit Kupplung und Klemmnabe.

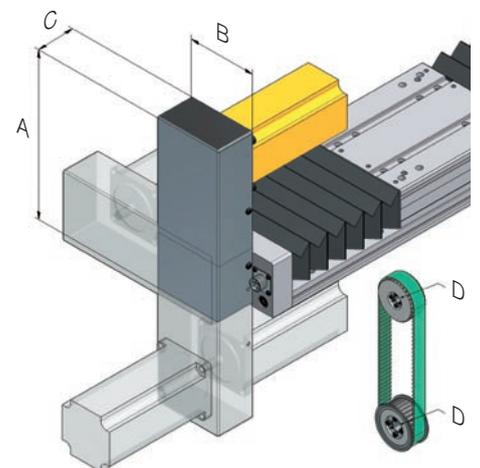
Bau- reihe TV	A [mm]	B [mm]	Kupplung	Dreh- moment max. Nm	ø D min/max [mm]	Anzugs- moment Klemm- schrauben [Nm]
100	50–70	57	14	12,5	6/14	1,34
150	60–86	95	19/24	17	10/24	10,5
200	70–90	95	19/24	17	10/24	10,5
250	90–120	95–100	24/28	60	19/30	10,5
300	90–120	95–100	24/28	60	19/30	10,5
400	110–135	105–125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

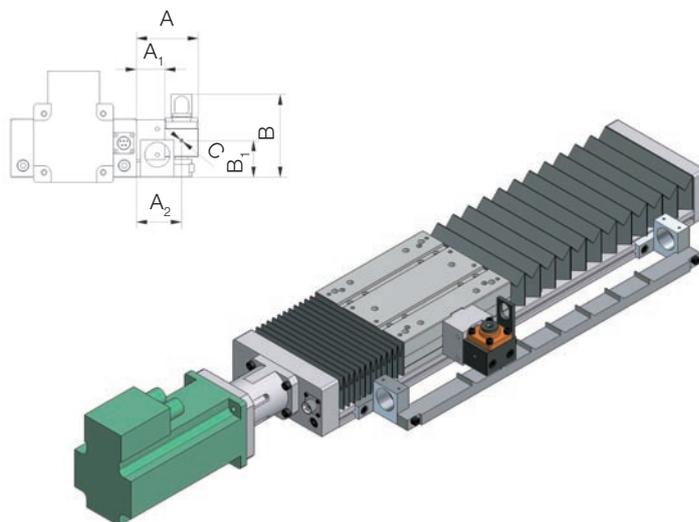


## Sicherheitssysteme

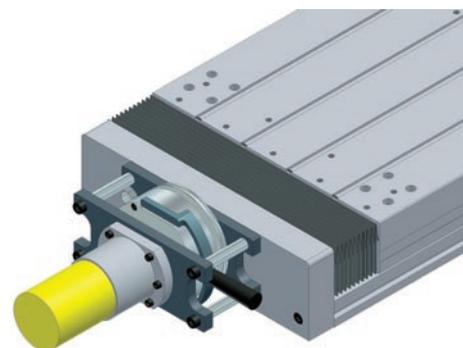
Für vertikal montierte Lineartische stehen zwei Sicherheitssysteme zur Wahl:

– elektro-pneumatisches Sicherheitssystem, seitlich montiert:

Baureihe TV	A [mm]	A <sub>1</sub> [mm]	A <sub>2</sub> [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	B <sub>2</sub> [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.

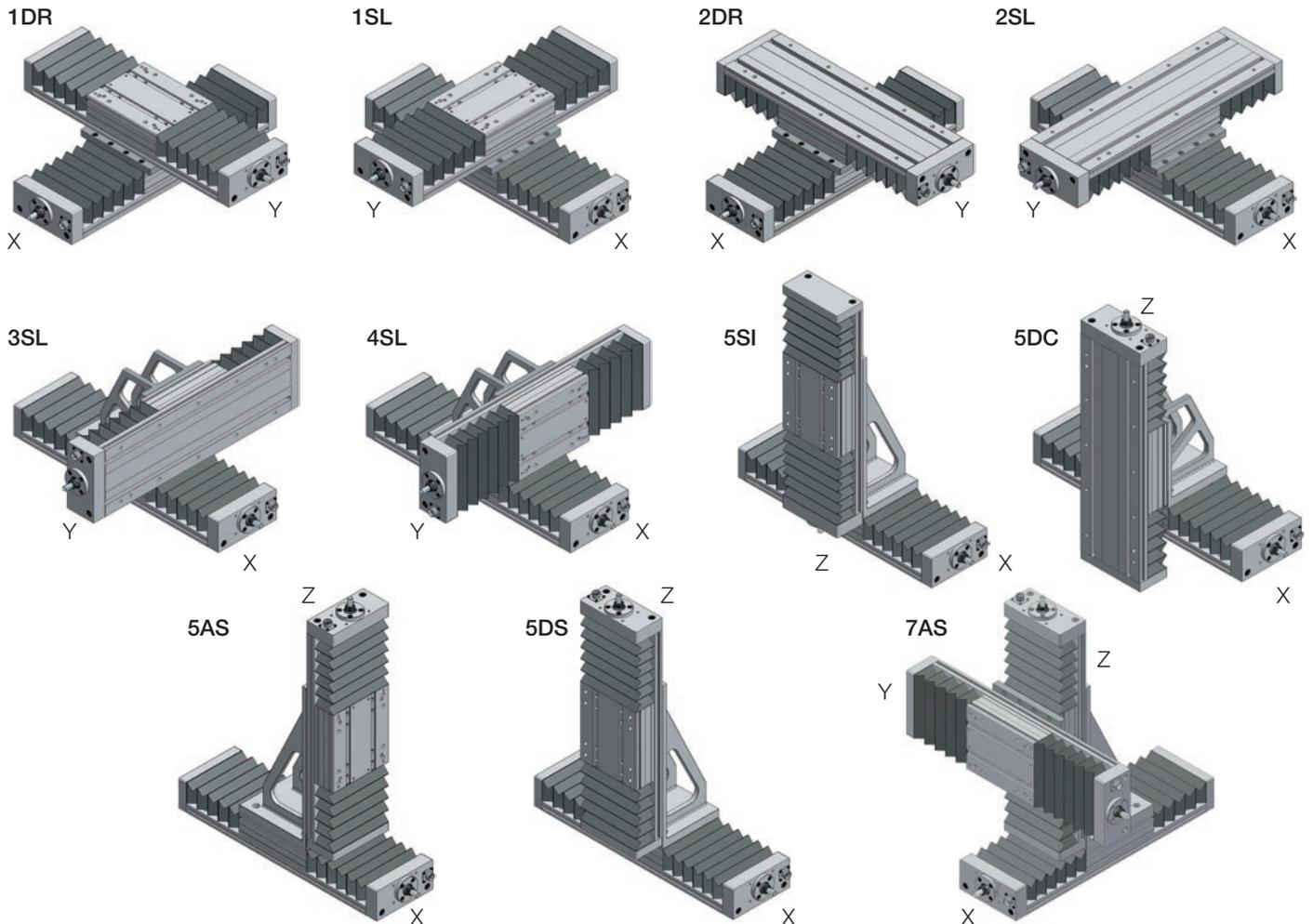
Ausgangssignale: RC transistor NPN (standard), OC open collector, LTD 26LS31 oder SIN sinusoidal 1VPP.

## 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.

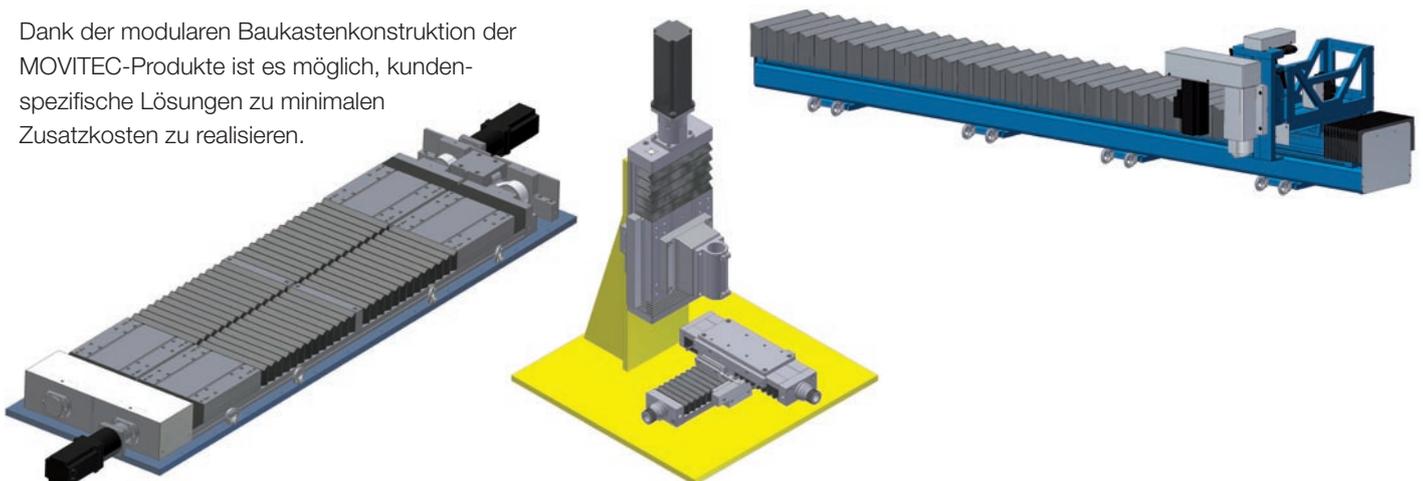
## Montagemöglichkeiten

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



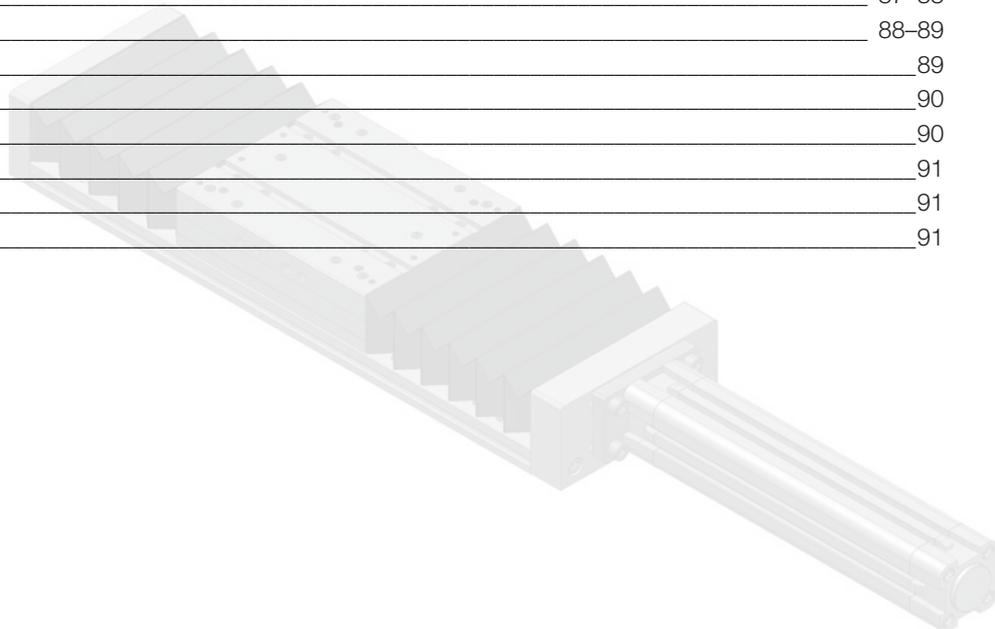
## Kundenspezifische Komplettlösungen

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
<b>Baugröße TP 150</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	64
– Antrieb	65
– Führung	66
<b>Baugröße TP 200</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	68
– Antrieb	69
– Führung	70
<b>Baugröße TP 250</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	72
– Antrieb	73
– Führung	74
<b>Baugröße TP 300</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	76
– Antrieb	77
– Führung	78
<b>Baugröße TP 400</b>	
– Abmessungen / Technische Daten	80
– Antrieb	81
– Führung	82
<b>Optionen für TP-Baureihe</b>	
– 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 dynamische und statische Anwendungsfälle	92–95
--	-------

## 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

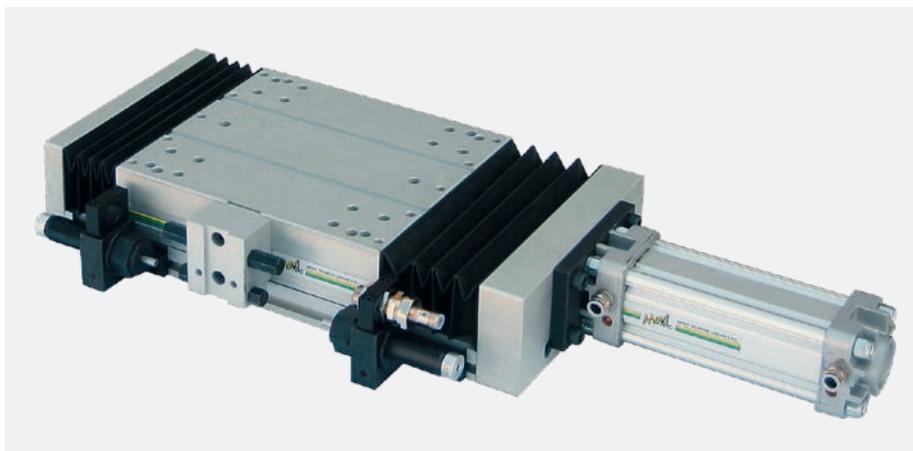
Folgende Führungssysteme stehen zur Wahl:

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

## Anwendungsbereiche

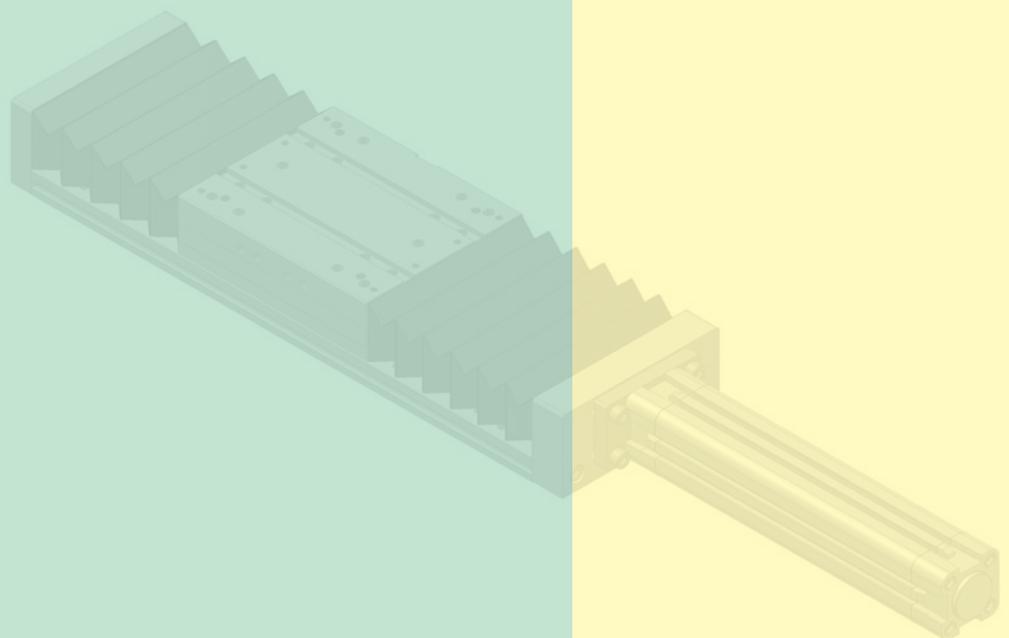
Die pneumatischen MOVITEC-Lineartische sind bestens geeignet für den Einsatz in Produktionsstrassen und automatisierten Fertigungsanlagen, wie sie z.B. in der Automobilindustrie vorkommen.

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

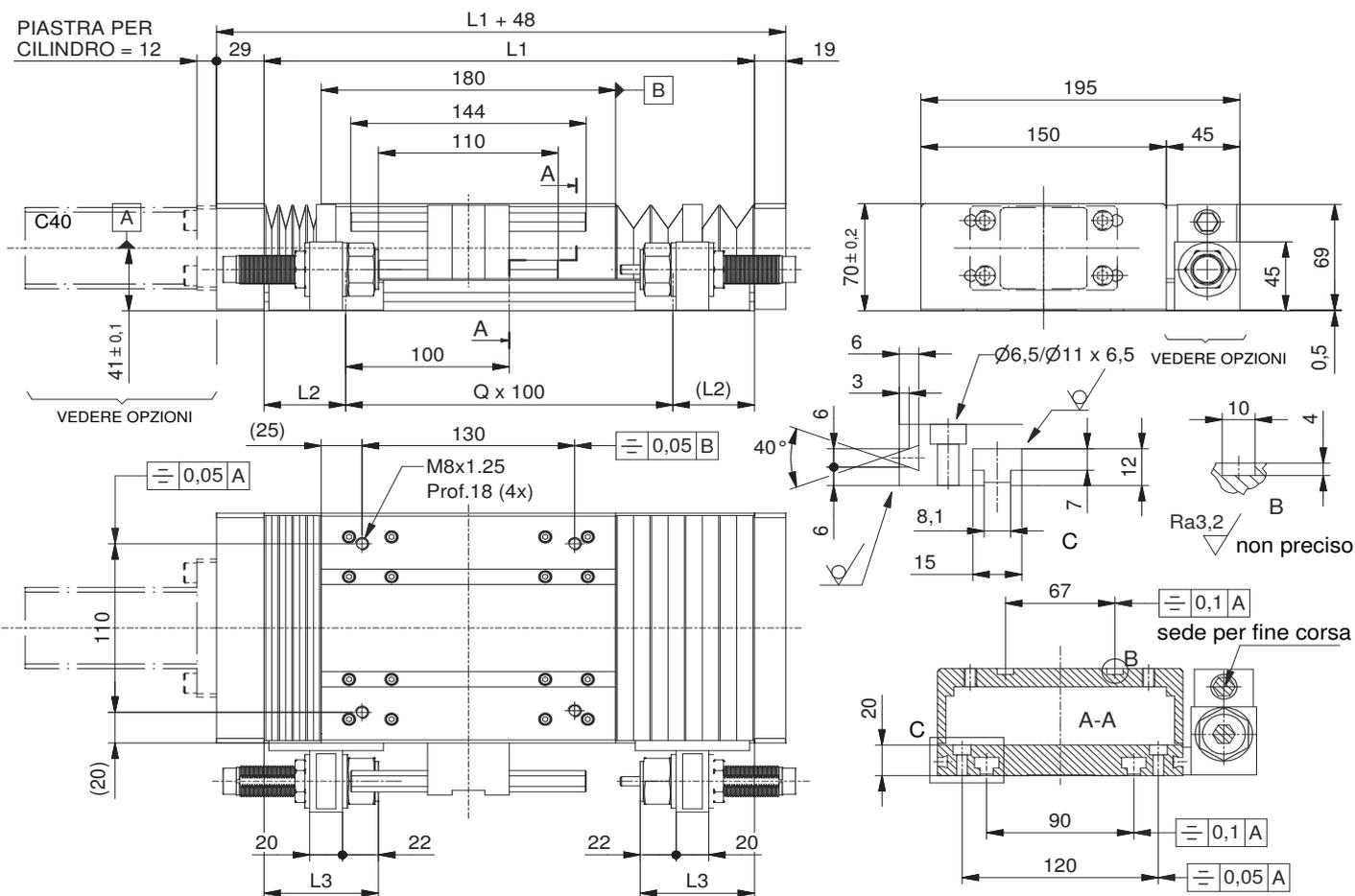


Produkt	Lineartische Typ TP	TPP	TPL	TPH	TPR
<b>Antrieb</b>	P – Pneumatikzylinder	•	•	•	•
<b>Führung</b>	P – Kugelführungen (standard)	•	–	–	–
	L – lange Kugelführungen	–	•	–	–
	H – Hochlast-Kugelführungen	–	–	•	–
	R – Rollenführungen	–	–	–	•
<b>Baureihe</b>	150	•	•	–	•
	200	•	•	•	•
	250	•	•	•	•
	300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

<b>Beispiel</b> _____	<b>T P P 150 A 0350 S</b>
<b>Produkt</b> _____	
T = Lineartisch	
<b>Antrieb</b> _____	
P = Pneumatikzylinder	
<b>Führung</b> _____	
P = Kugelführungen (standard)	
L = lange Kugelführungen	
H = Hochlast-Kugelführungen	
R = Rollenführungen	
<b>Baugröße</b> _____	
150 = Profillbreite 150 mm	
200 = Profillbreite 200 mm	
250 = Profillbreite 250 mm	
300 = Profillbreite 300 mm	
400 = Profillbreite 400 mm	
<b>Material</b> _____	
A = Aluminium (standard)	
C = Stahl	
<b>Hub</b> [mm]; 0050–0600 (andere Hublängen auf Anfrage) _____	
<b>Abdeckung</b> _____	
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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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	Betriebsdruck [bar]			Positioniergenauigkeit	Einsatztemperatur	Luftverbrauch <sup>2)</sup>	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x <sup>+</sup> · Rücklauf x <sup>-</sup>	Kraft der Kolbenstange [N] <sup>1)</sup>			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q <sub>min</sub> [nl/min]	Hub max = 500 Q <sub>max</sub> [nl/min]
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<sup>+</sup>) und Rücklaufkraft (x<sup>-</sup>) 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/m<sup>2</sup>]

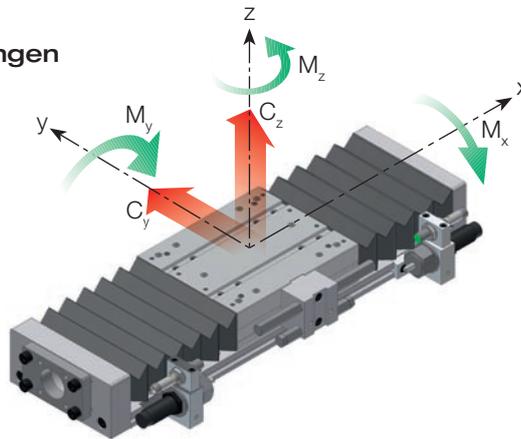
p<sub>0</sub> = Luftdruck = 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

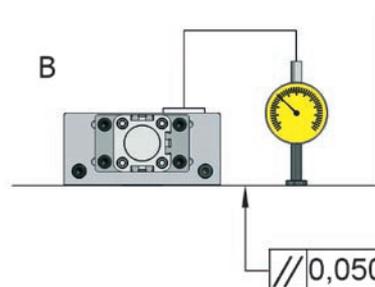
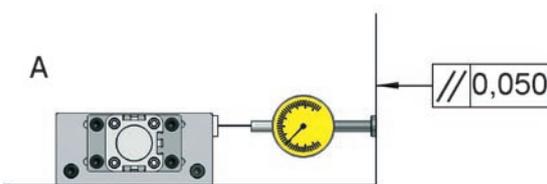
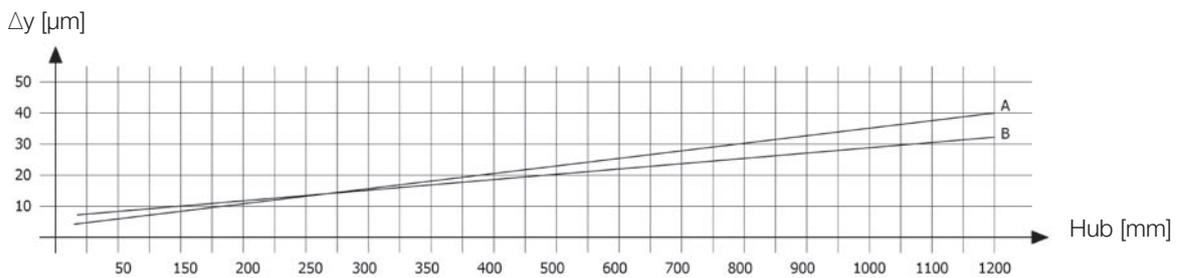
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

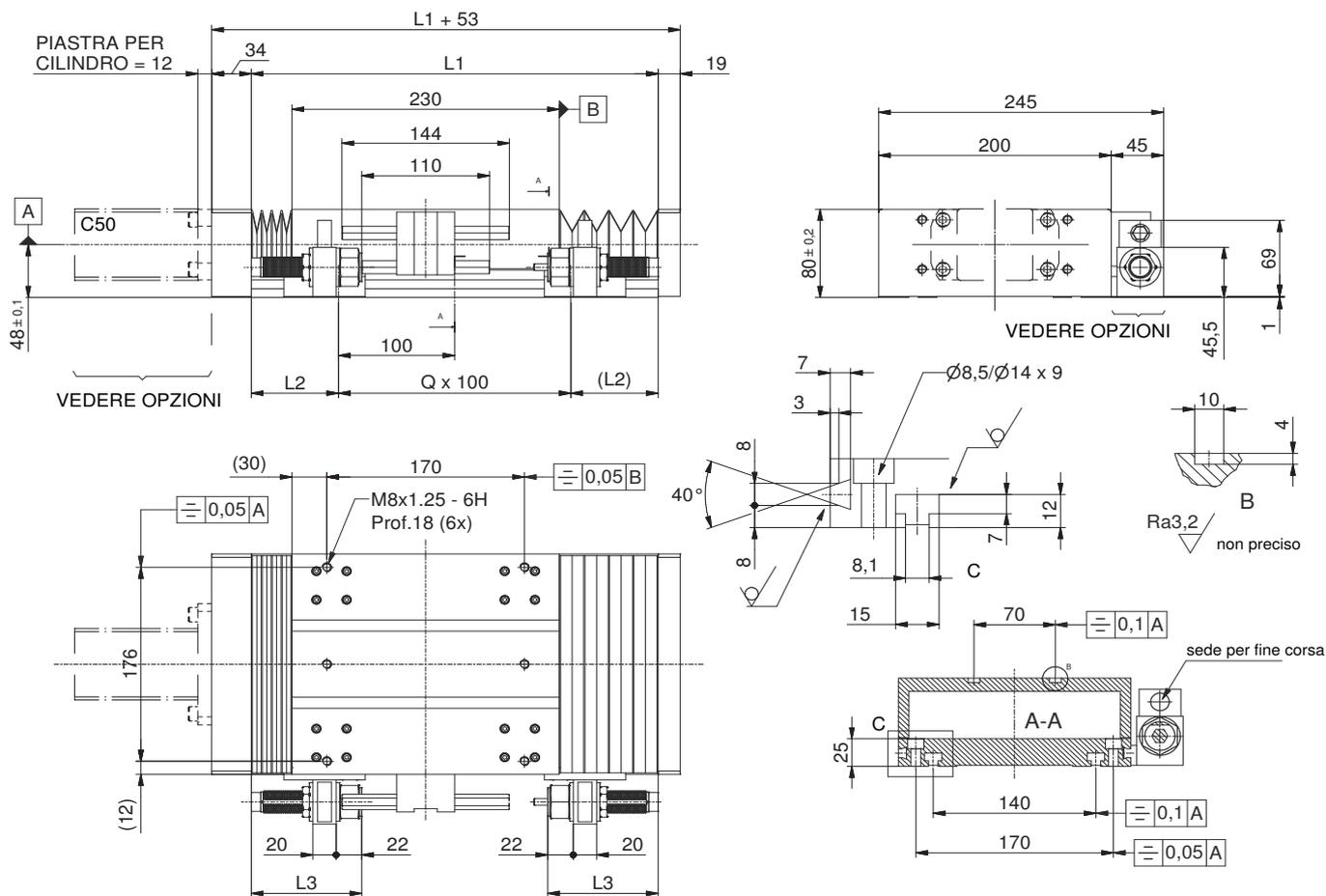
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 180 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 <sup>2)</sup>	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x <sup>+</sup> · Rücklauf x <sup>-</sup>	Kraft der Kolbenstange [N] <sup>1)</sup>			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q <sub>min</sub> [nl/min]	Hub max = 500 Q <sub>max</sub> [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<sup>+</sup>) und Rücklaufkraft (x<sup>-</sup>) 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/m<sup>2</sup>]

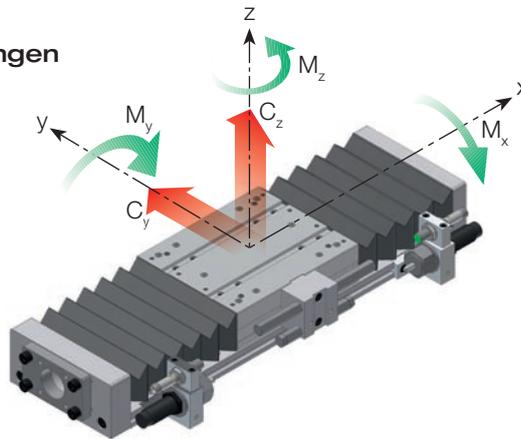
p<sub>0</sub> = Luftdruck = 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

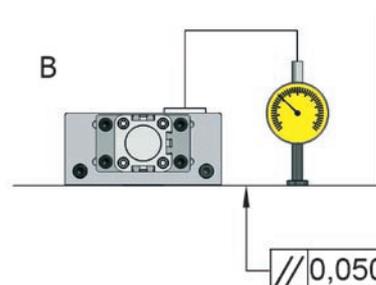
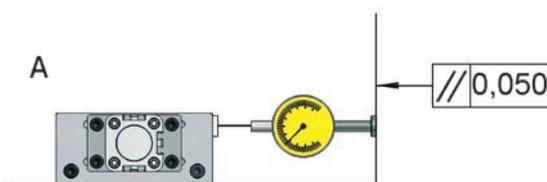
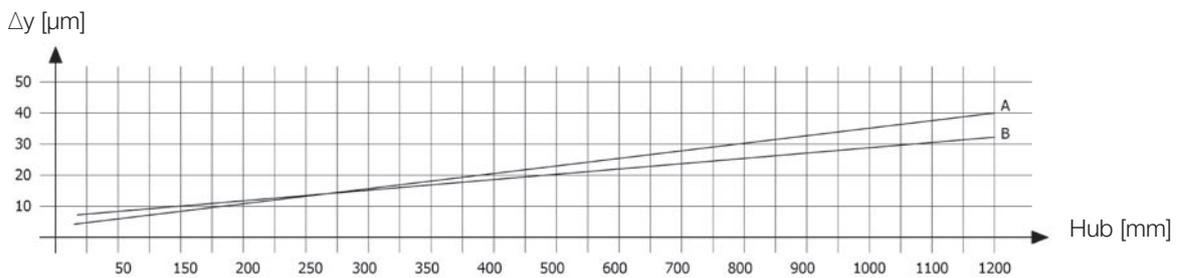
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

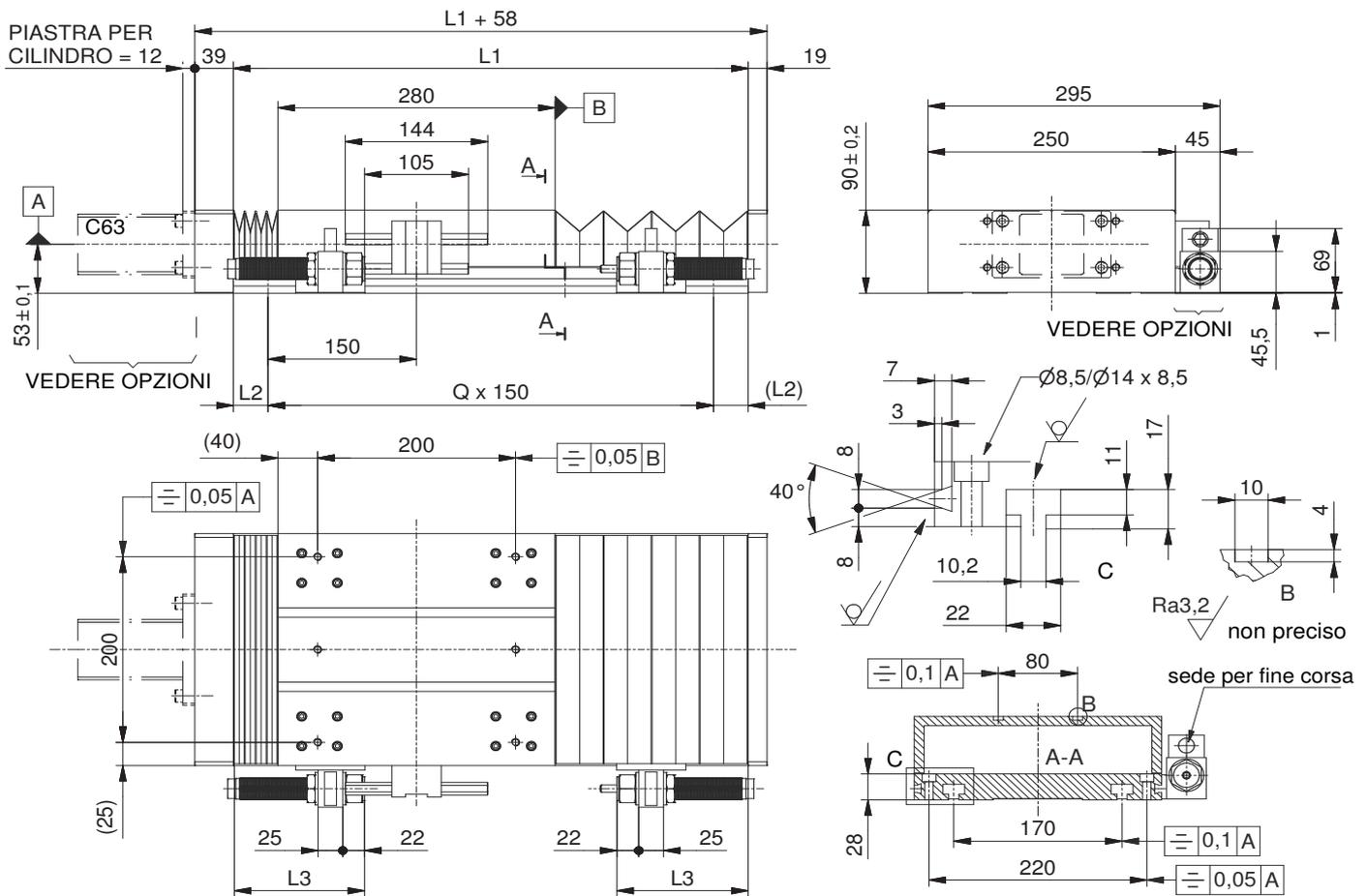
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 230 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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 <sup>2)</sup>	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x <sup>+</sup> · Rücklauf x <sup>-</sup>	Kraft der Kolbenstange [N] <sup>1)</sup>			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q <sub>min</sub> [nl/min]	Hub max = 500 Q <sub>max</sub> [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<sup>+</sup>) und Rücklaufkraft (x<sup>-</sup>) 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/m<sup>2</sup>]

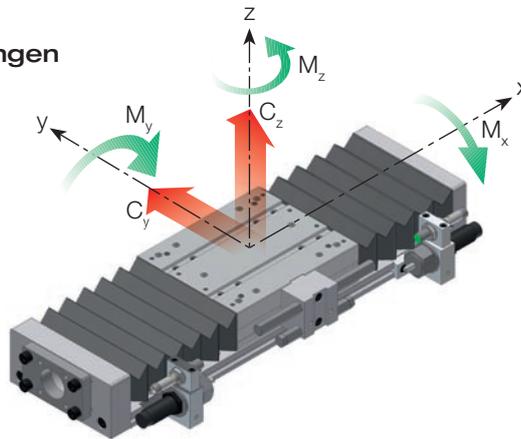
p<sub>0</sub> = Luftdruck = 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

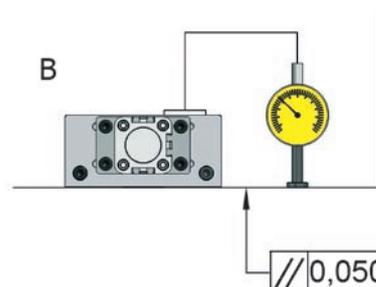
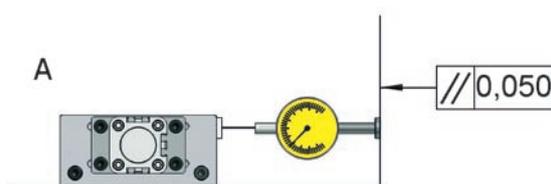
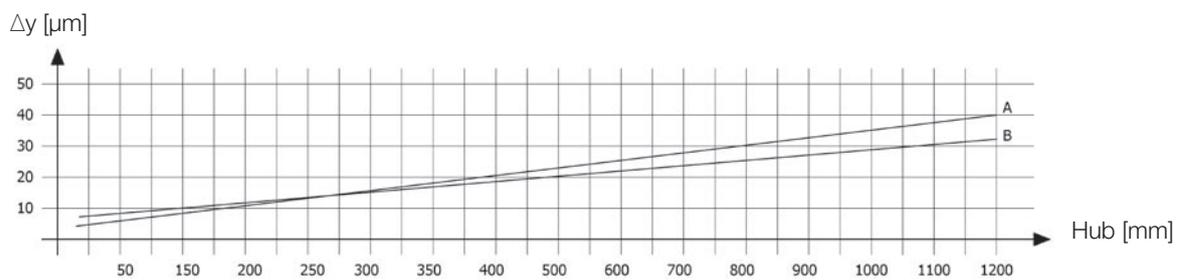
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		$C_y$ dyn.	$C_y$ stat.	$C_z-$ dyn.	$C_z-$ stat.	$C_z+$ dyn.	$C_z+$ stat.	$M_x$ dyn.	$M_x$ stat.	$M_y$ dyn.	$M_y$ stat.	$M_z$ dyn.	$M_z$ 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

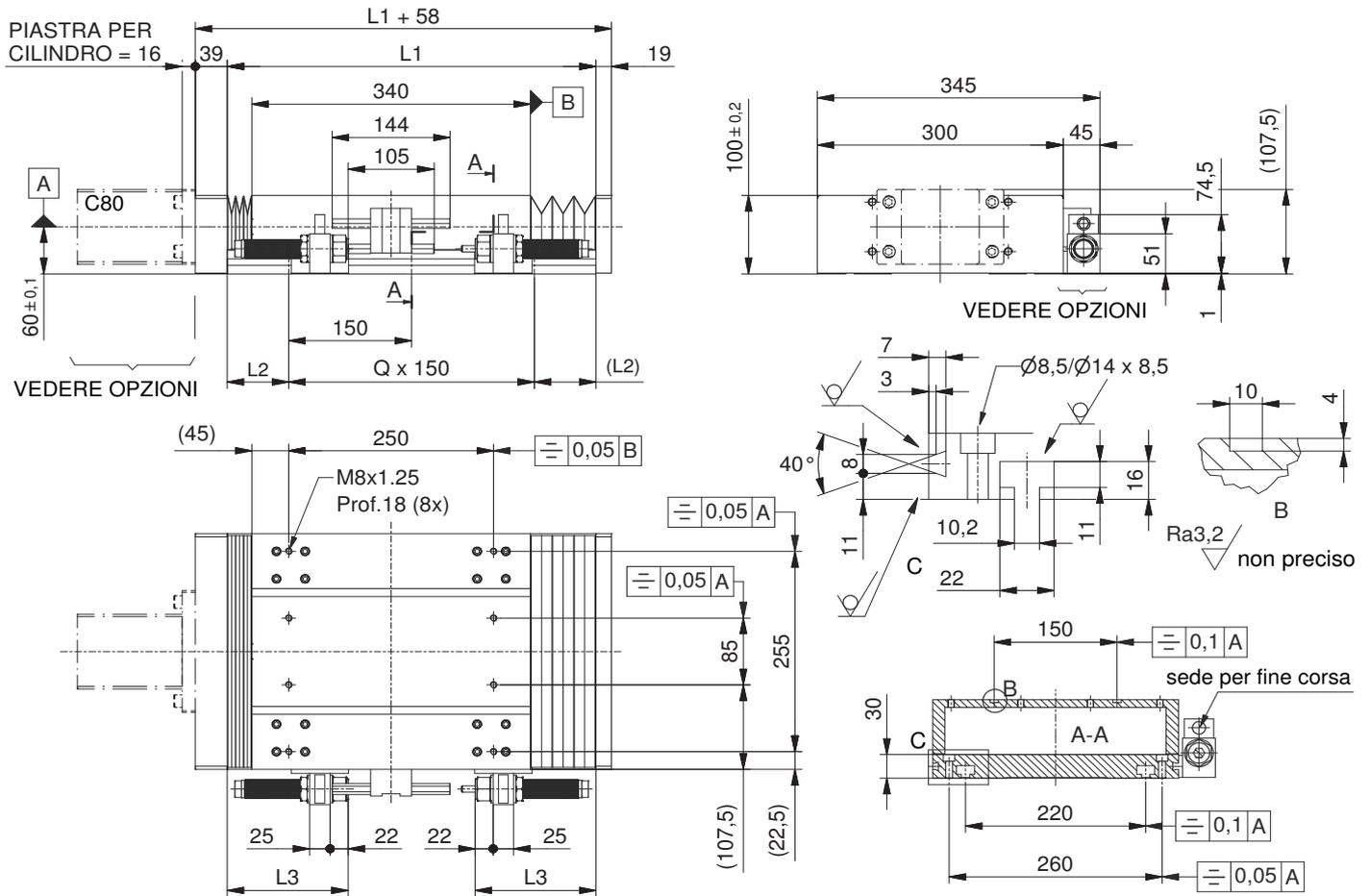
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 280 mm

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 <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [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	Betriebsdruck [bar]			Positioniergenauigkeit	Einsatztemperatur	Luftverbrauch <sup>2)</sup>	
		4	6	8			(p = 6 bar und t = 0,5 s)	
ISO 6431 VDMA 24562	· Schub x <sup>+</sup> · Rücklauf x <sup>-</sup>	Kraft der Kolbenstange [N] <sup>1)</sup>			[mm/300 mm]	[°C]	Hub min = 50 Q <sub>min</sub> [nl/min]	Hub max = 500 Q <sub>max</sub> [nl/min]
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<sup>+</sup>) und Rücklaufkraft (x<sup>-</sup>) 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/m<sup>2</sup>]

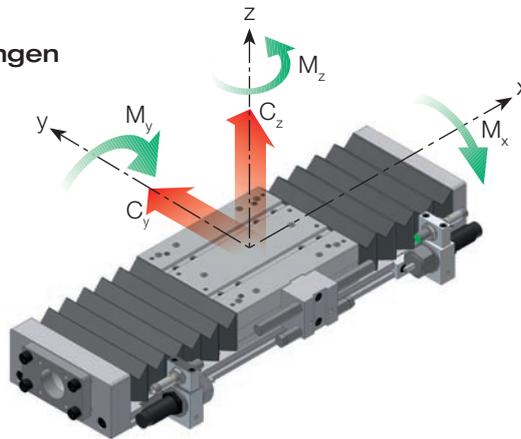
p<sub>0</sub> = Luftdruck = 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

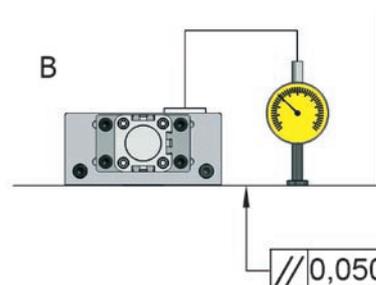
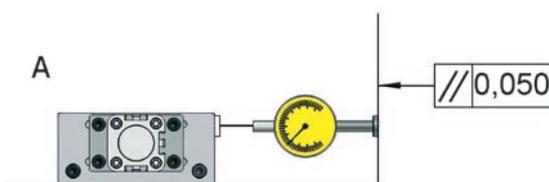
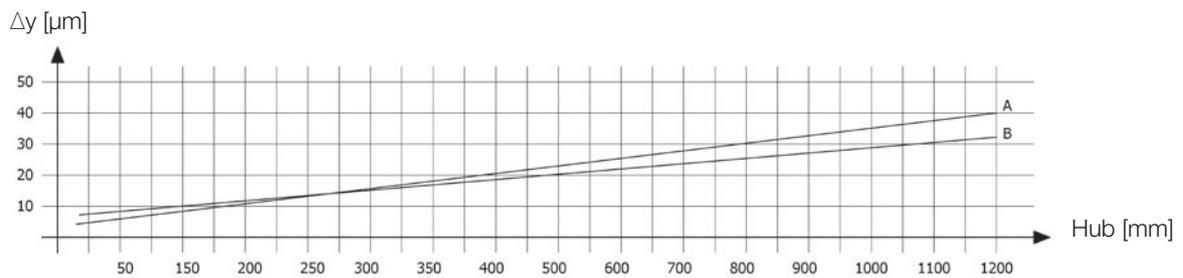
Tragzahlen und Momentenbelastungen



Führungssystem	Sicherheitskoeff. s	Zulässigen Tragzahlen [N]						Zulässige Momentenbelastungen [Nm]					
		C <sub>y</sub>		C <sub>z-</sub>		C <sub>z+</sub>		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
		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

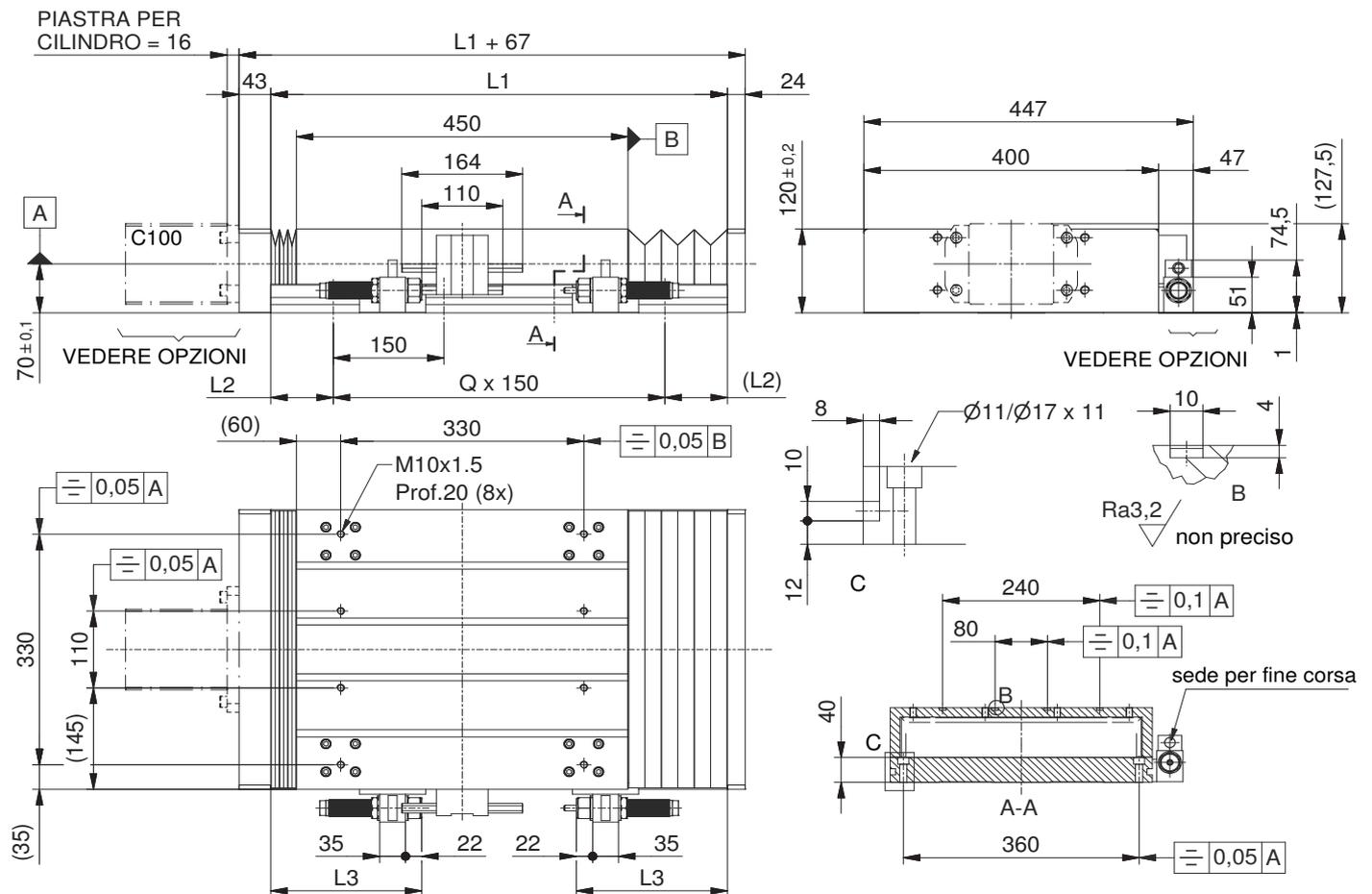
Werte beziehen sich auf eine Schlittenlänge von 340 mm

Verfahrensgenauigkeit





Lineartisch mit Zylinderantrieb (TP), Baugröße 400, in Aluminium (A)\* und mit Faltenbalgabdeckung (S)



Abmessungen					Lineartisch komplett (ohne Zylinder)		Schlitten (Grundplatte fest)		Grundplatte (Schlitten fest)	
Hub s [mm]**	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	Q [-]	Gewicht m <sub>t</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>c</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]	Gewicht m <sub>b</sub> [kg]	Schwerpunkt z <sub>G</sub> [mm]
100	620	85	205	3	81,1	60	33,0	35	48,1	41
150	690	45	217	4	84,7	60			51,7	41
200	760	80	225	4	88,2	59			55,2	40
250	820	110	230	4	91,8	59			58,8	40
300	880	65	237	5	95,4	57			62,4	39
350	950	100	247	5	98,9	57			65,9	39
400	1010	55	250	6	102,5	56			69,5	39
450	1090	95	267	6	106,0	55			73,0	38
500	1130	40	248	7	109,6	54			76,6	38
600	1260	105	277	7	116,7	53			83,7	38
$m_t = 1,1 \cdot (0,0646 \cdot s + 67,31)$							$m_c = 33,0 \text{ kg}$		$m_b = m_t - m_c$	
Gesamtgewicht mit Zylinder C100					$m_t = 1,1 \cdot (0,075 \cdot s + 71,1)$					
Gesamtgewicht mit Zylinder C125					$m_t = 1,1 \cdot (0,079 \cdot s + 73,9)$					

\* Auf Anfrage auch erhältlich in Stahl (C)

\*\* Andere Hübe auf Anfrage

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

Zylinder	Kraftrichtung · Schub x <sup>+</sup> · Rücklauf x <sup>-</sup>	Betriebsdruck [bar]			Positionier- genauigkeit [mm/300 mm]	Einsatz- temperatur [°C]	Luftverbrauch <sup>2)</sup> (p = 6 bar und t = 0,5 s)	
		4	6	8			Hub min = 50 Q <sub>min</sub> [nl/min]	Hub max = 500 Q <sub>max</sub> [nl/min]
ISO 6431 VDMA 24562		Kraft der Kolbenstange [N] <sup>1)</sup>						
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<sup>+</sup>) und Rücklaufkraft (x<sup>-</sup>) 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/m<sup>2</sup>]

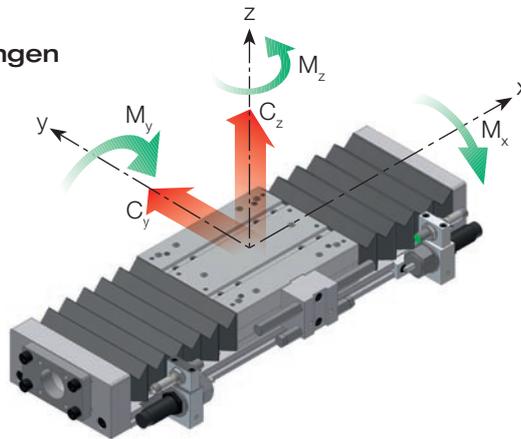
p<sub>0</sub> = Luftdruck = 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

F = Kraft [N]

Q = Luftverbrauch [nl/min]

m = Gewicht [kg]

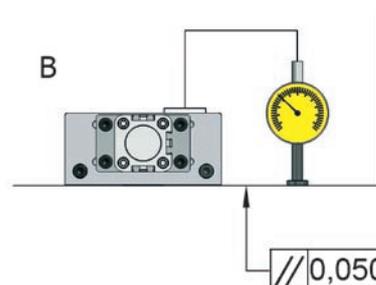
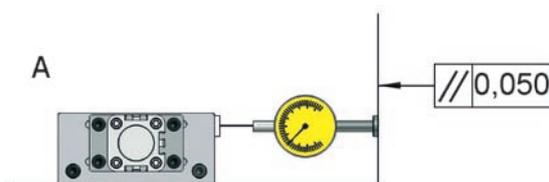
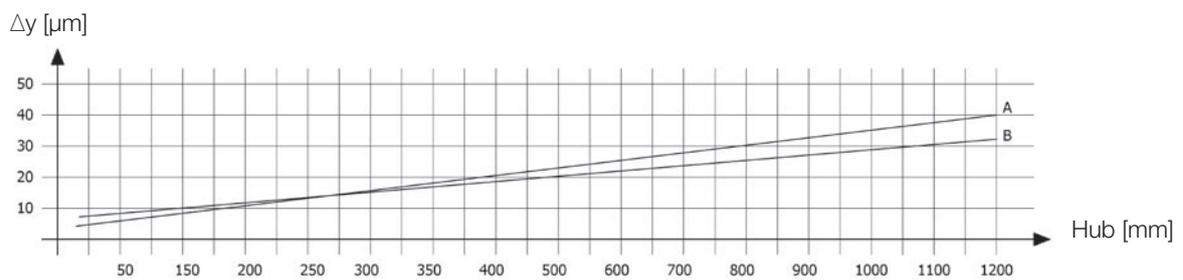
Tragzahlen und Momentenbelastungen



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

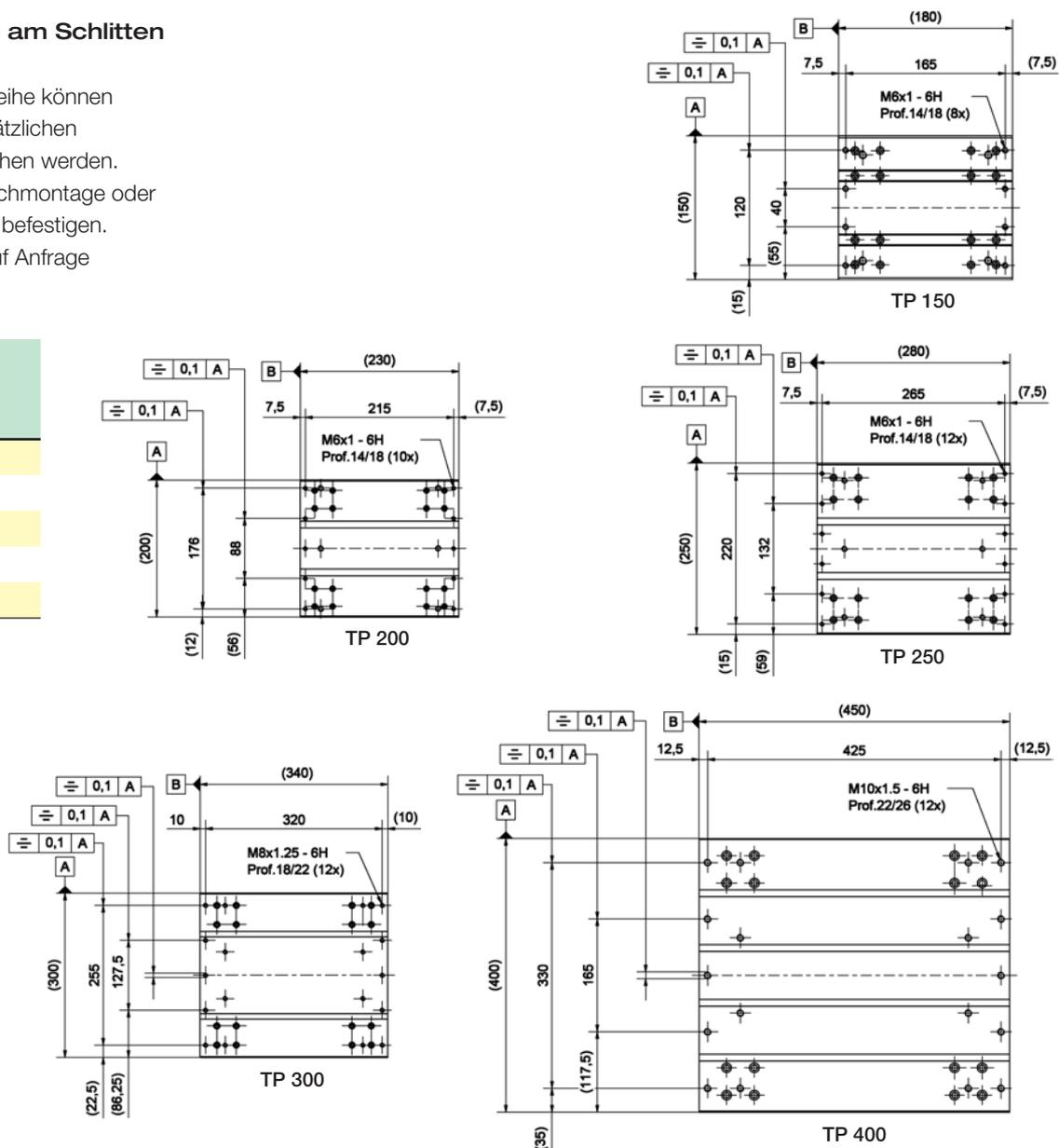




## Gewindebohrungen am Schlitten

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.

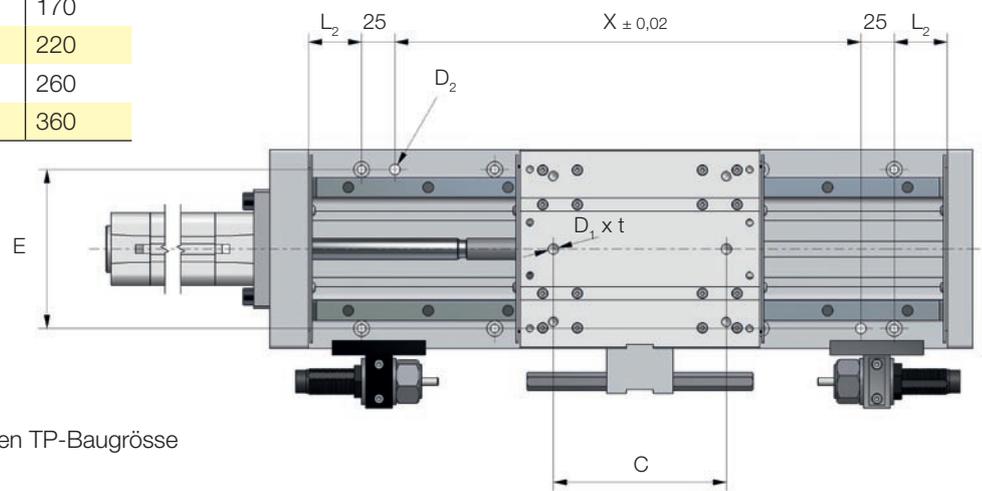
Baureihe TP	Gewindebohrung M x L [mm]
150	M6 x 14
200	M6 x 14
250	M6 x 14
300	M8 x 18
400	M10 x 22



## 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

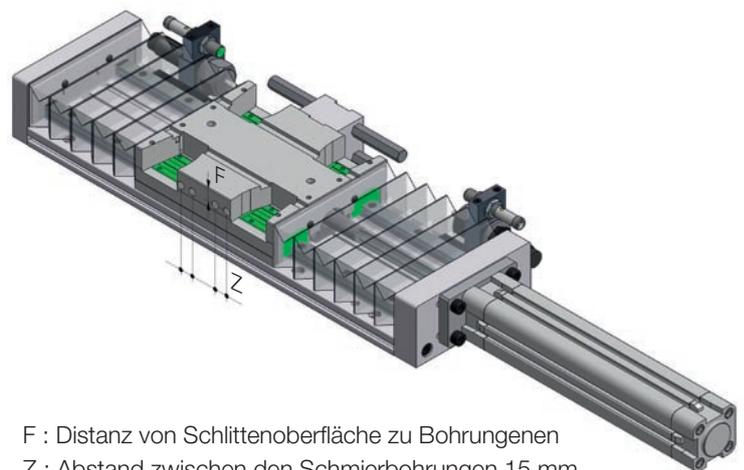


$L_2$ : siehe Masstabelle der entsprechenden TP-Baugrösse

## Schmierung

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

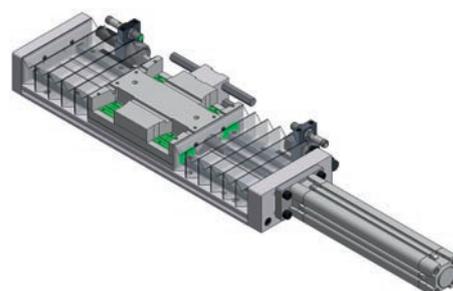
Baureihe TP	F [mm]	Schmierbohrung	
		Ø	Anzahl
150	15	1/8"	4x
200	15	1/8"	4x
250	15	1/8"	4x
300	15	1/8"	4x
400	20	1/8"	4x



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

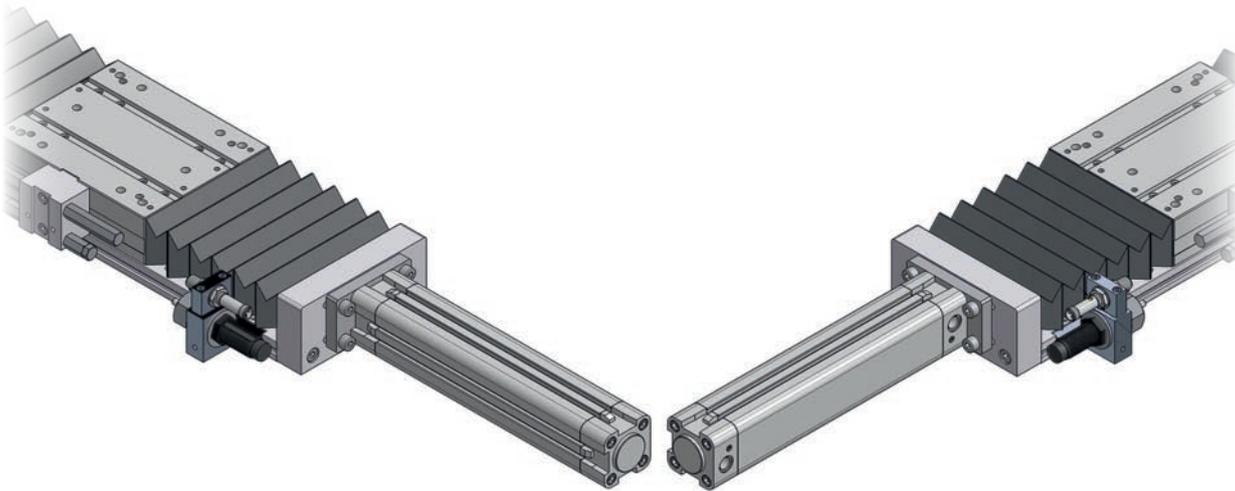
Best.code	Beschreibung
L4S	4 Schmierbohrungen <b>rechts</b>
L4D	4 Schmierbohrungen <b>links</b>

Lineartisch ohne Schmierbohrungen mit selbstschmierenden Linearführungen (KK0).



## Endschalter

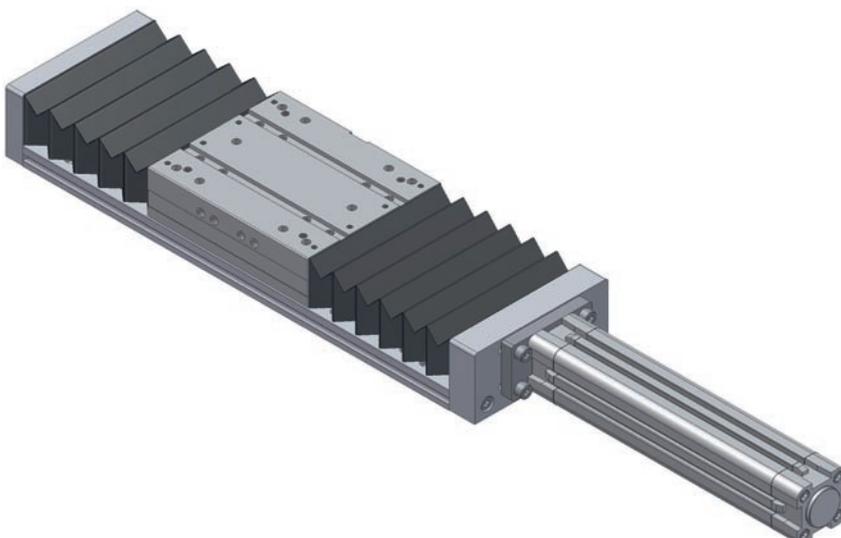
Die runden Endschalter sind in die Dämpfer integriert. Diese werden standardmässig auf der rechten Seite montiert (auf Anfrage auch links).



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

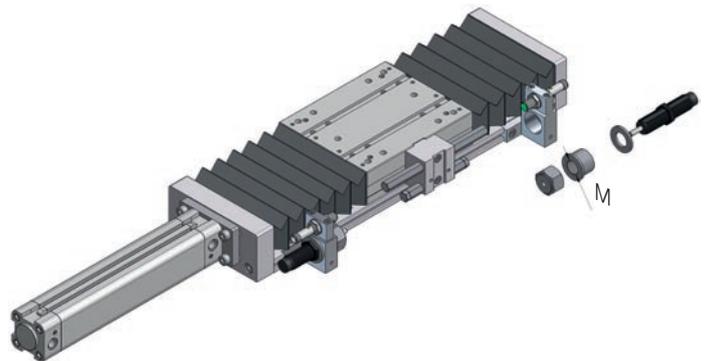
Die TP-Lineartische sind auch in einer Ausführung ohne Endschalter und Dämpfer erhältlich.



## Dämpfer

Es sind folgende Dämpfer-Kits erhältlich:

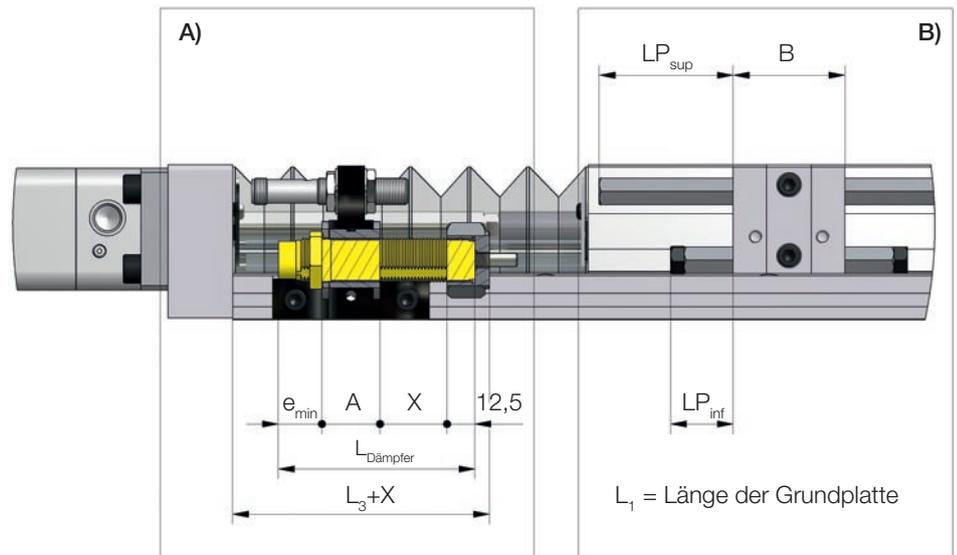
Baureihe TP	Bestellcode				
	KD2010	KD2015	KD2515	KD2520	KD2715
150	•	•	–	–	–
200	•	•	–	–	–
250	•	•	•	•	–
300	•	•	•	•	–
400	•	•	•	•	•
M	M20x1	M20x1,5	M25x1,5	M25x2	M27x1,2



## 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

$e_{\text{min}}$  = 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:

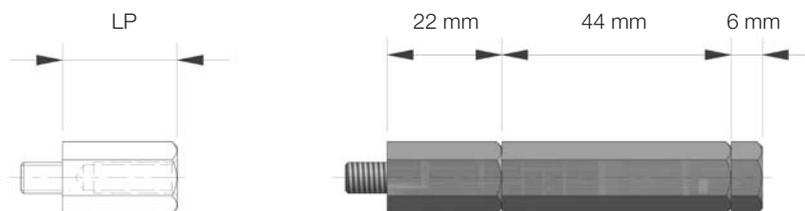
$$\text{Hub} = (L_1/2) - (L_3 + X) - (B/2 + LP_{\text{inf}}) \text{ [mm]}$$

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 LP [mm]
LP06	6*
LP22	22
LP44	44
LP60	60
LP90	90



\* nur Anschlagsende gehärtet

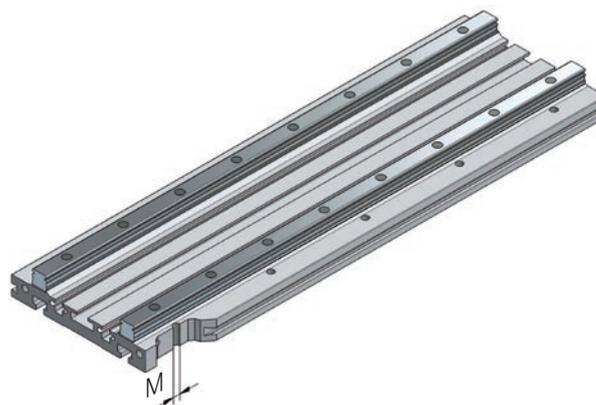
Montagebeispiel für die Kombination verschiedener Distanzstücke

## Klemm-/Montagesysteme

### – Grundplatten mit Gewindebohrungen

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

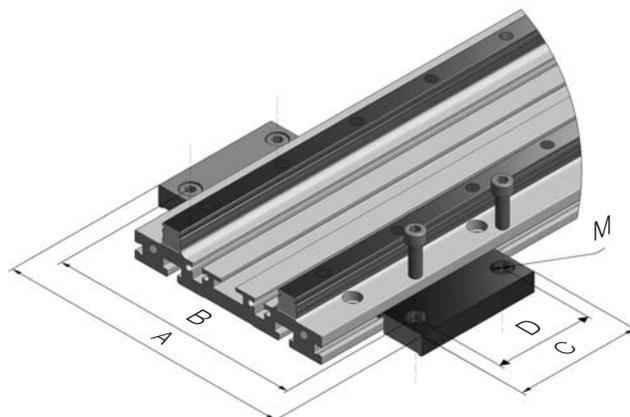
Baureihe TP	M [mm]
150	M8
200	M10
250	M10
300	M10
400	M12



### – 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

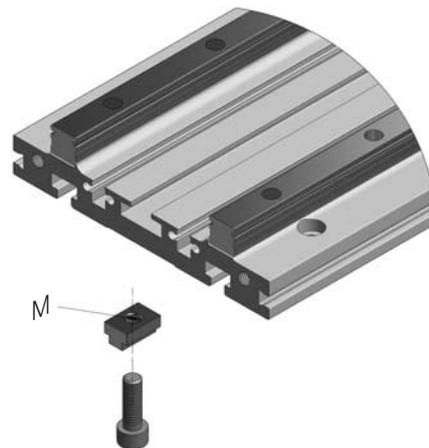


## Klemm-/Montagesysteme (Fortsetzung)

### – Nutensteine »unten«

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

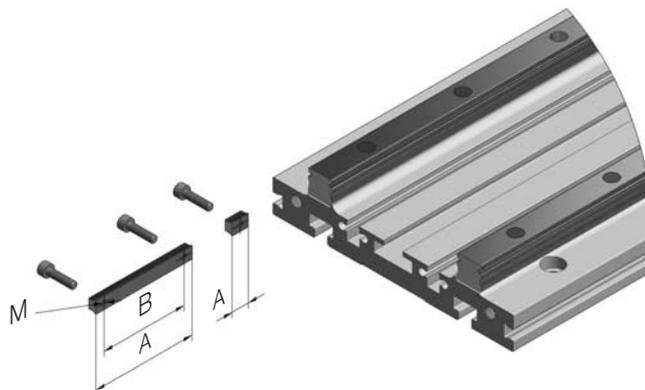
Baureihe TP	Bestellcode	M [mm]
150	I 200-01	M6
200	I 200-01	M6
250	I 250-01	M8
300	I 250-01	M8



### – Nutensteine »seitlich«

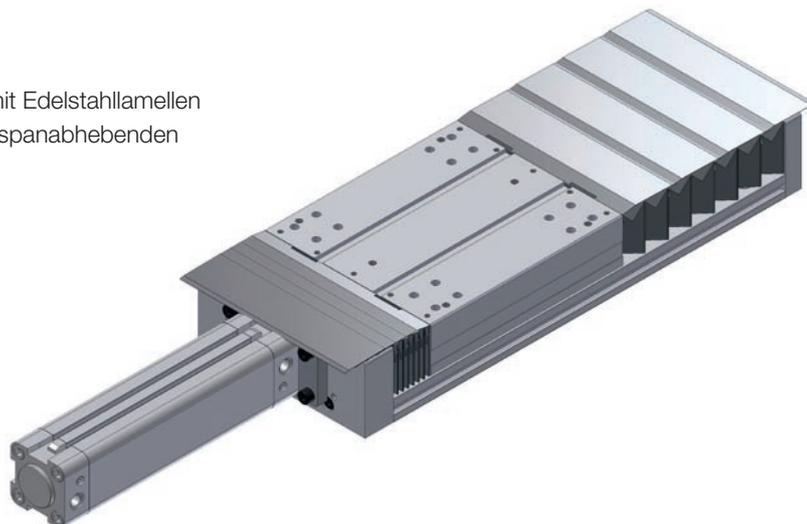
Für den Anbau von externen Komponenten wie Schleppketten, Endschaltern oder Messsystemen sind optional – passend zu den seitlichen Nuten in den Grundplatten – Nutensteine in kurzer oder langer Ausführung erhältlich.

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 Faltenbalge 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.



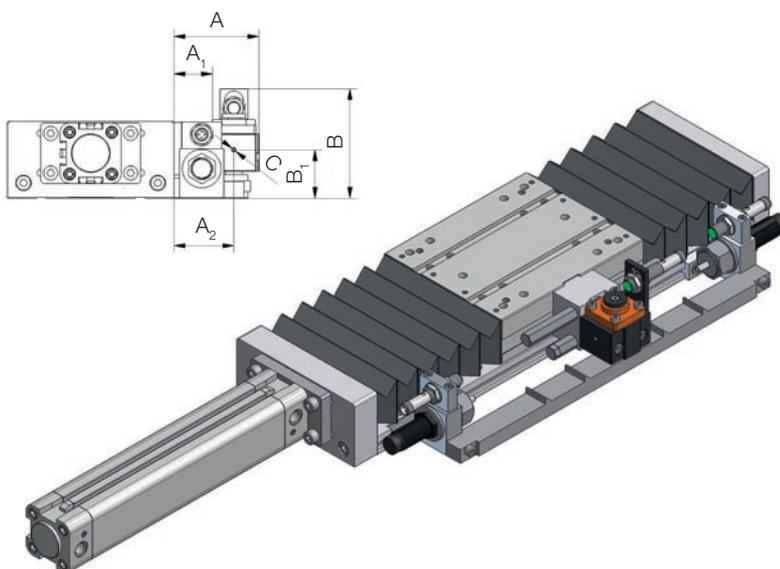
Bau-reihe TP	Bestell-code	Zylinder-grösse [mm]	Flansch-dicke [mm]	A [mm]	ø B H8 [mm]	C Gewinde-bohrung	D [mm]
150	C040	40	12	38	35	M6x10	3,5
150	C050	50	12	46.5	40	M6x10	3,5
200	C050	50	12	46.5	40	M6x10	5,5
200	C063	63	12	56.5	45	M8x12	5,5
250	C063	63	12	56.5	45	M8x12	10,5
250	C080	80	16	72	45	M10x15	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 <sub>1</sub> [mm]	A <sub>2</sub> [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	B <sub>2</sub> [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 61.

## Kundenspezifische Komplettlösungen

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

## 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.

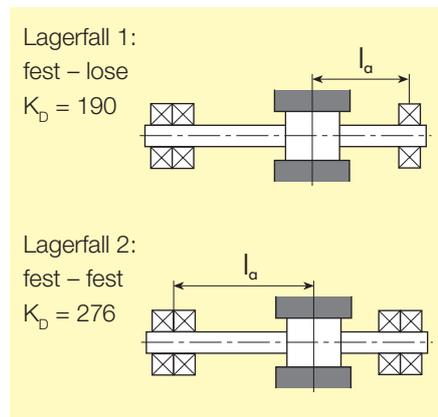
### ... bei dynamischer Belastung:

#### 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 [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $K_D$  = 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. $L_h$

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

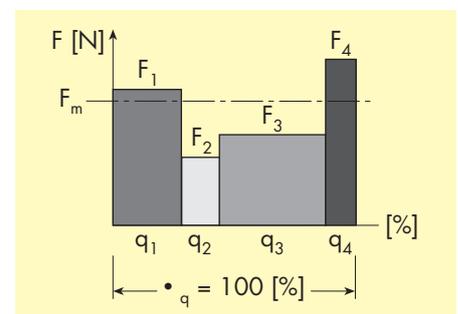
$$L_h = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60} \quad [\text{h}]$$

- $L_{10}$  = 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 [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $n_{1\dots n}$  = Drehzahl pro Zeitanteil [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $q_{1\dots n}$  = Zeitanteile [%]
- $100 = \sum q$  (Summe Zeitanteile  $q_{1\dots n}$ ) [%]

#### Mittlere axiale Belastung $F_m$

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

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



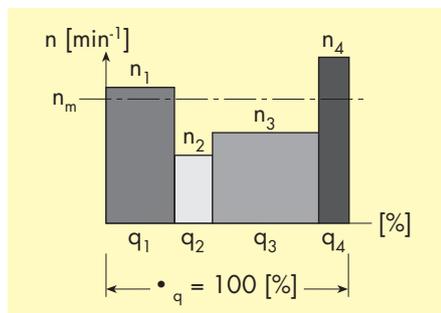
$$\rightarrow L_{10} = \left( \frac{C_{dyn}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{U}]$$

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

## Mittlere Drehzahl $n_m$

bei konstanter Belastung  $F_{konst}$  und variablen Drehzahlen  $n_{1...n}$

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



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

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

## Mittlere axiale Belastung $F_m$

bei variablen Drehzahlen  $n_{1...n}$  und dynamischer Tragzahl  $C_{dyn}$

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

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

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

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

## Wirkungsgrad $\eta$ (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:

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

- $\eta$  = Wirkungsgrad [%]
- $\eta'$  = korrigierter Wirkungsgrad [%]
- $p$  = Gewindesteigung [mm]
- $d_0$  = Spindel-Nenndurchmesser [mm]
- $\rho$  = Reibungswinkel [°]
- $\rightarrow \rho = 0,30 \dots 0,60^\circ$

## Wirkungsgrad $\eta_p$ (praktisch)

Der Wirkungsgrad  $\eta$  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<sup>-1</sup>]

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

## 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]

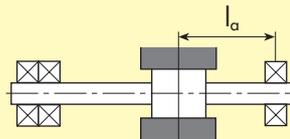
$l_F$  = kraftübertragende Spindellänge [mm]

$S_K$  = Sicherheitsfaktor gegen Knicken

→ i.a.  $S_K = 2...4$  [-]

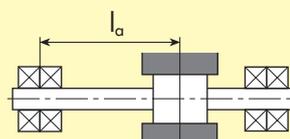
Lastfall 1:  
(standard)

$K_K = 200$



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<sup>-1</sup>]

$K_D$  = 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)

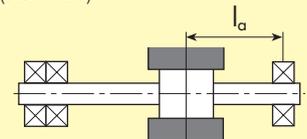
$S_n$  = Sicherheitsfaktor

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

Lagerfall 1 (standard):

fest - lose

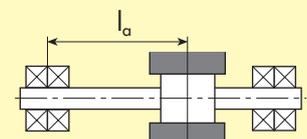
$K_D = 190$



Lagerfall 2:

fest - fest

$K_D = 276$



Wirkungsgrad  $\eta_p$  (praktisch)

Der Wirkungsgrad  $\eta$  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]
- $\eta$  = Wirkungsgrad [%]
- $\eta'$  = korrigierter Wirkungsgrad [%]
- $p$  = Gewindesteigung [mm]

### Antriebsleistung P

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

- $P$  = Antriebsleistung [kW]
- $n$  = Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

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  $n$  [ $\text{min}^{-1}$ ],

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

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

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]

$M_{\text{dyn}}$  = 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 [ $\text{min}^{-1}$ ]

$v_m$  = 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.