

Linearführungen

Übersicht

Funktionsübersicht Schlitten
Allgemeine Hinweise



2-20

LFS-8-1 Linearführungsschienen
LFS-8-2



2-22

mit Laufwagen LW 6
mit Alu-Schlitten WS 1

LFS-8-3 Linearführungsschiene



2-24

mit Laufwagen LW 7
mit Alu-Schlitten WS 3

LFS-8-4 Linearführungsschiene



2-26

mit Laufwagen LW 7
mit Alu-Schlitten WS 3

LFS-12-1 Linearführungsschiene



2-28

mit Laufwagen LW 3
mit Alu-Schlitten WS 4
mit Stahl-Schlitten LS 1

LFS-12-11 Linearführungsschiene



2-30

mit Laufwagen LW 5
mit Alu-Schlitten WS 6

LFS-12-2 Linearführungsschiene



2-32

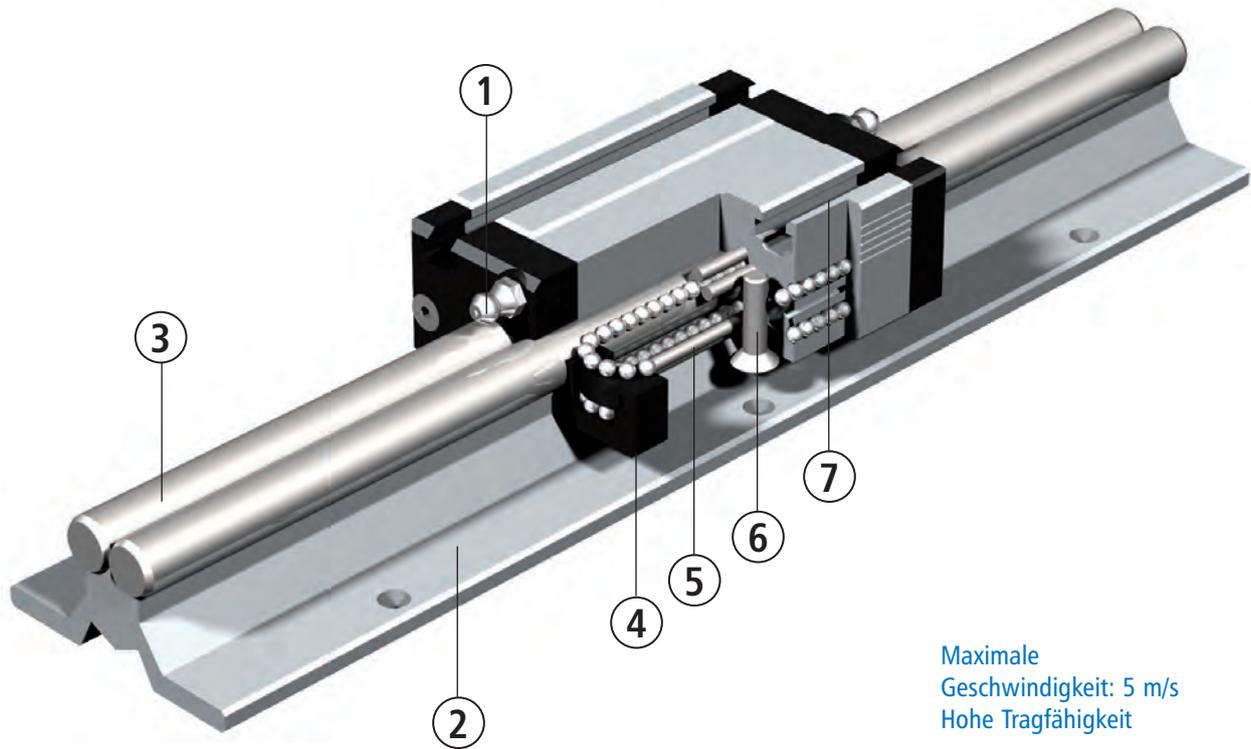
mit Laufwagen LW 3
mit Alu-Schlitten WS 4

Linearführungen

Übersicht

LFS-12-3 Linearführungsschiene		<p>2-34</p> <p>mit Laufwagen LW 2 mit Laufwagen LW 8 mit Alu-Schlitten WS 7</p>
LFS-12-10 Linearführungsschiene		<p>2-36</p> <p>mit Laufwagen LW 4 mit Alu-Schlitten WS 8 mit Doppelspurset 1+ 2</p>
LFS-16-2 Linearführungsschiene		<p>2-38</p> <p>mit Laufwagen ILW 1 mit Alu-Schlitten IWS 1 mit Stahl-Schlitten ILS 1</p>
LFS-16-120 Linearführungsschiene		<p>2-40</p> <p>mit 2 bzw. 4 Aluschlitten IWS 1 mit 2 bzw. 4 Stahlschlitten ILS 1</p>
Zubehör		<p>2-42</p>
Berechnung der Betriebslasten		<p>2-43</p>

Funktion Linearführungsschlitten



Maximale
Geschwindigkeit: 5 m/s
Hohe Tragfähigkeit

Aluminium-Wellenschlitten

Die patentierten Wellenschlitten eignen sich hervorragend zum Aufbau von komplexen Mehrachsanlagen für Handling und Bearbeitung.

Durch eine breite Palette von Modellen werden viele Applikationsbereiche abgedeckt.

Alle Modelle können jeweils mit verschiedenen Profil-Längen (70, 100, 150 und 200 mm) hergestellt werden.

1. Beidseitige Abschmiermöglichkeit für die Kugelläufe.
2. Die Basisträger aller Linearführungen sind Aluminium-Strangpressprofile nach DIN EN 12020-2, die zur Befestigung im Profilgrund mit T-Nuteneinzügen versehen sind bzw. Befestigungsbohrungen aufweisen.
3. Als Führungsschienen werden Präzisionsstahlwellen mit einer Härte von 60 ± 2 HRC eingesetzt. Alle LFS-8-Ausführungen sind optional mit rostfreien Stahlwellen lieferbar.
4. Die Kugelumlenkung ist glasfaserverstärkt.
5. Im Linearschlitten befinden sich patentierte Kugelläufe. Tragende Kugeln laufen jeweils zwischen zwei geschliffenen Stahlstiften und der Führungswelle.
6. Die Einstellung des Schlittens erfolgt mittels selbstsichernder Stellschrauben. Hierbei werden die Kugelreihen und Wellen bzw. Stifte gegeneinander angestellt und somit vorgespannt. Werkseitig sind die Schlitten auf die jeweiligen Vorspannungen eingestellt. Alle Wellenschlitten sind optional in rostfreier Ausführung lieferbar.
7. Zur Befestigung von Transportlasten, Schlittenplatten etc. sind die Wellenschlitten mit T-Nuteneinzügen bzw. Befestigungsbohrungen versehen.

Allgemeine Hinweise

Tragfähigkeit und Lebensdauer

Einbaulage

Grundsätzlich ist die Einbaulage der Linearführungen beliebig wählbar. Es ist lediglich zu berücksichtigen, dass alle auftretenden Kräfte und Momente unterhalb der Maximalwerte der jeweiligen Achsen liegen.

Temperaturen

Alle Linearführungen sind im Dauerbetrieb für Umgebungstemperaturen von bis zu 60 °C ausgelegt. Im kurzzeitigen Betrieb sind auch Temperaturen von maximal 80 °C zulässig.

Für Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes sind die Linearführungen nicht geeignet.

Geradheit / Verwindung

Die eingesetzten Aluminiumprofile sind Strangpressprofile, die auf Grund des Herstellungsverfahrens Abweichungen bezüglich der Geradheit und Verwindung aufweisen.

Die Toleranz dieser Abweichung ist in der DIN EN 12020-2 festgelegt.

Die Abweichungen der Linearführungen entsprechen im ungünstigsten Fall diesen Grenzwerten, sie werden jedoch in der Regel unterschritten.

Um die gewünschte Führungsgenauigkeit zu erreichen, ist es notwendig, die Führung mit Hilfe von Nivellierplatten auszurichten bzw. auf einer entsprechend genau bearbeiteten Auflagefläche aufzuspannen. Hierdurch werden Toleranzen von mindestens 0,1 mm/1000 mm erreicht.

Grundlagen Tragfähigkeit und Lebensdauer

Das Dimensionieren einer Linearführung basiert auf der Tragfähigkeit der einzelnen Elemente. Die Tragfähigkeit wird beschrieben durch:

- die dynamische Tragzahl C
- die statische Tragzahl C_0
- die statischen Momente M_{0X} , M_{0Y} und M_{0Z}

Basis der dynamischen Tragzahlen gemäß DIN ist eine nominelle Lebensdauer von 100.000 m Verschiebeweg. Fernöstliche Anbieter geben die Tragzahlen häufig für eine nominelle Lebensdauer von 50.000 m an; daraus ergeben sich Tragzahlwerte, die um mehr als 20 % höher liegen als nach DIN.

Dynamische Tragfähigkeit

Das Ermüdungsverhalten des Werkstoffs bestimmt die dynamische Tragfähigkeit. Dabei hängt die Lebensdauer - der Ermüdungszeitraum - ab von:

- der Belastung der Linearführung
- der Verfahrgeschwindigkeit der Linearführung
- der statistischen Zufälligkeit des ersten Schadenseintritts

Gebrauchsdauer

Unter Gebrauchsdauer wird die tatsächlich erreichte Lebensdauer einer Linearführung verstanden.

Die Gebrauchsdauer kann von der errechneten Lebensdauer abweichen.

Zu vorzeitigem Ausfall durch Verschleiß oder Ermüdung können führen:

- Fluchtungsfehler zw. Führungsschienen oder Führungselementen
- Verschmutzung der Führungsschienen
- unzureichende Schmierung
- oszillierende Bewegung mit sehr kleinen Hüben (Riffelbildung)
- Vibrationen bei Stillstand (Riffelbildung)

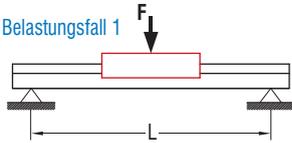
Wegen der Vielfalt der Einbau- und Betriebsverhältnisse ist es nicht möglich, die Gebrauchsdauer einer Linearführung exakt im Voraus zu bestimmen. Der sicherste Weg, zu einer zutreffenden Abschätzung der Gebrauchsdauer zu kommen, ist nach wie vor der Vergleich mit ähnlichen Einbaufällen.

Linearführungsschienen

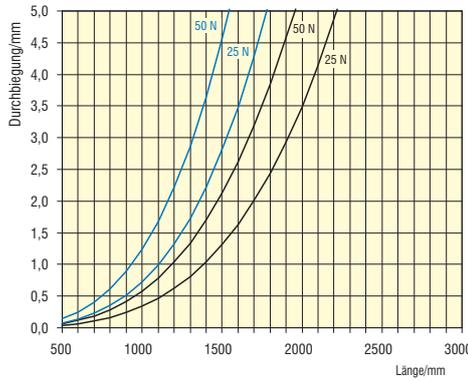
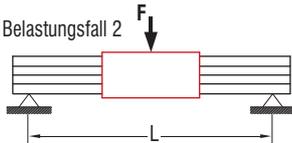
LFS-8-1 LFS-8-2

Durchbiegung

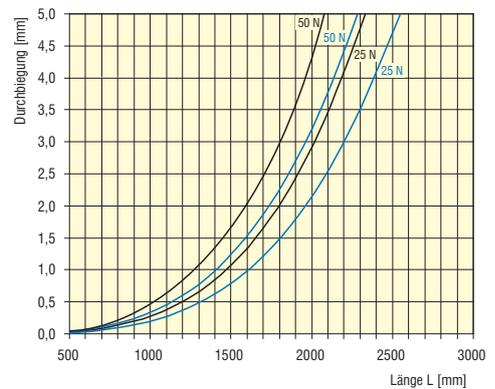
■ Belastungsfall 1



■ Belastungsfall 2

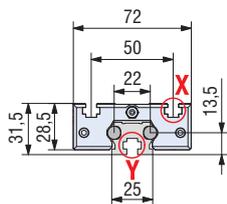


LFS-8-1

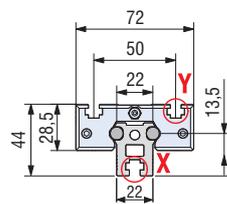


LFS-8-2

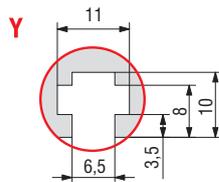
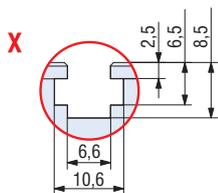
Maßzeichnungen



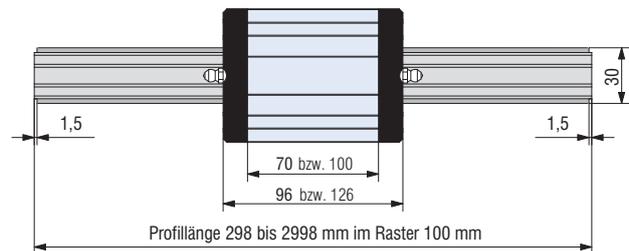
LFS-8-1



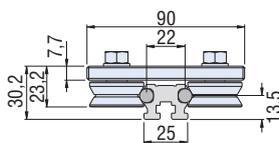
LFS-8-2



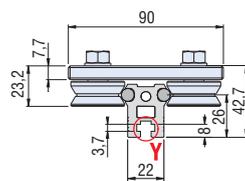
LFS-8-1 bzw. LFS-8-2 mit Alu-Schlitten WS 1/70 bzw. WS 1



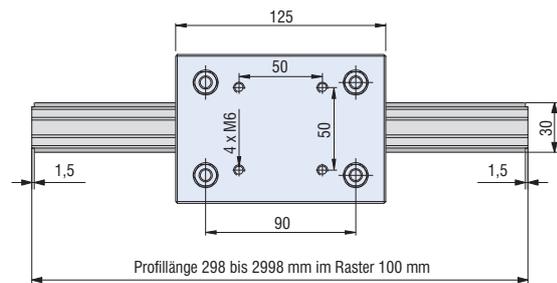
LFS-8-1 bzw. LFS-8-2 mit Laufwagen LW6



LFS-8-1



LFS-8-2



Linearführungsschiene

LFS-8-3



Merkmale

- B 115 x H 25,5 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 8
- Besonders verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Befestigung von oben über Durchgangsbohrungen für M6 im Raster 100 mm
- Bedingt freitragend
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 3,2 kg/m
- Option: rostfreie Ausführung

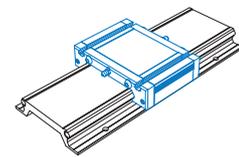
Bestellschlüssel

235 00X XXXX

Standard = 4 Länge in mm (in 100 mm Raster)
 Rostfrei = 5 z.B. 0029 = Länge 296
 0299 = Länge 2996

Stahlwellenlänge: Gesamtlänge L -1 mm

Profil bis Länge 6000 mm ohne Stoßverbindung lieferbar, Stahlwellen geteilt.



Alu-Schlitten

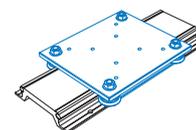
- Mit Kugelumlauführung
- Aufspannfläche plangefräst
- T-Nuteneinzüge M6
- Zentrale Schmiermöglichkeit
- Spielfrei einstellbar
- Option: Rostfreie Ausführung

L 96 x B 130 x H 32 mm (WS 3/70)
 (Gewicht: ca. 0,5 kg)

Art.-Nr.: **223103 0070**
 Rostfrei: **223103 1070**

L 176 x B 130 x H 32 mm (WS 3)
 (Gewicht: ca. 0,9 kg)

Art.-Nr.: **223103**
 Rostfrei: **223103 1000**



Laufwagen LW 7

- L 175 x B 150 x H 7,5 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauergeschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: ca. 2 kg

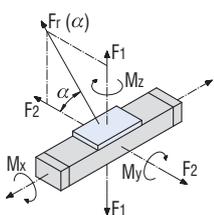
Art.-Nr.: **223012**

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 3/70	
C ₀	3141 N
C	1879 N
F ₁ stat.	2682 N
F ₁ dyn.	1604 N
F ₂ stat.	3141 N
F ₂ dyn.	1879 N
M _x stat.	115,7 Nm
M _y stat.	105,3 Nm
M _z stat.	123,3 Nm
M _x dyn.	69,2 Nm
M _y dyn.	62,9 Nm
M _z dyn.	73,7 Nm

Wellenschlitten WS 3	
C ₀	6945 N
C	3190 N
F ₁ stat.	5931 N
F ₁ dyn.	2724 N
F ₂ stat.	6945 N
F ₂ dyn.	3190 N
M _x stat.	255,9 Nm
M _y stat.	232,8 Nm
M _z stat.	272,5 Nm
M _x dyn.	117,5 Nm
M _y dyn.	106,9 Nm
M _z dyn.	125,1 Nm

Laufwagen LW 7	
C ₀	2160 N
C	4000 N
F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	3792 N
F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	246,8 Nm
M _y stat.	302,4 Nm
M _z stat.	151,2 Nm
M _x dyn.	216,7 Nm
M _y dyn.	265,4 Nm
M _z dyn.	280,0 Nm



$$Fr(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

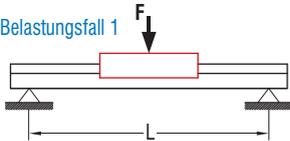
$$Fr(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$

Linearführungsschiene

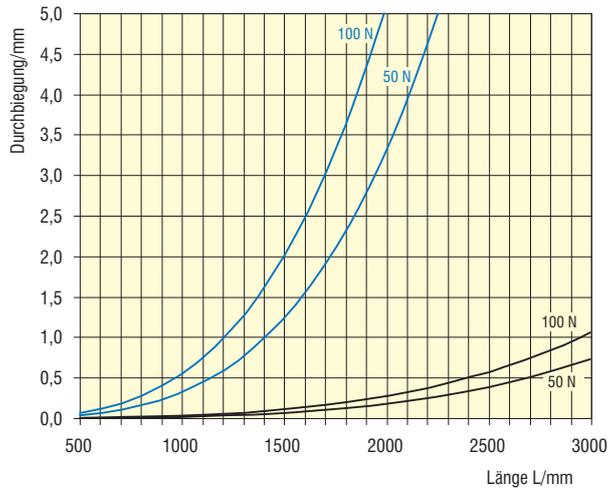
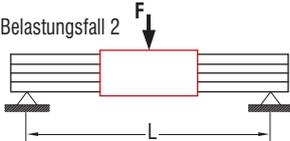
LFS-8-3

Durchbiegung

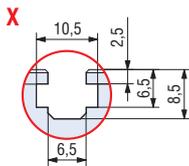
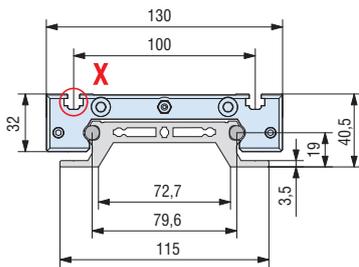
■ Belastungsfall 1



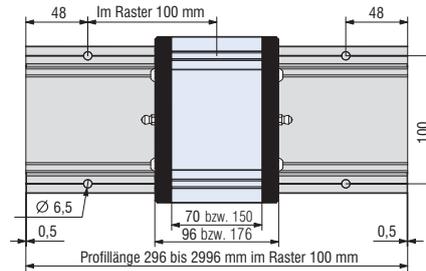
■ Belastungsfall 2



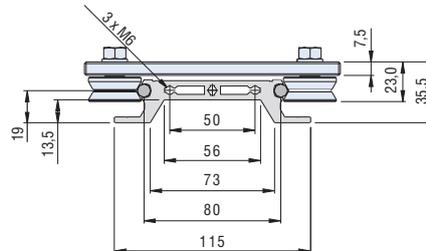
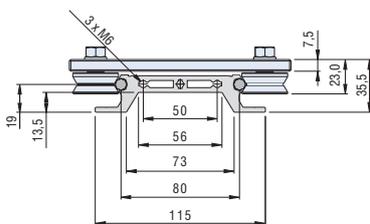
Maßzeichnungen



LFS-8-3 mit Alu-Schlitten WS 3/70 bzw. WS 3



LFS-8-3 mit Laufwagen LW7



Linearführungsschiene

LFS-8-4



Abbildung: LFS-8-4 mit 2 Stahlwellen und einem Alu-Schlitten

Abbildung: LFS-8-4 mit 4 Stahlwellen und zwei Alu-Schlitten (optional)

Merkmale

- B 80 x H 80 mm
- 4 Präzisions-Stahlwellen Ø 8
- verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Befestigung von unten mittels Gewindeschienen M6 in den T-Nuteneinzügen oder kopfseitig über Bohrungen für M8
- seitliche T-Nuteneinzüge zur Endschaltebefestigung
- bedingt freitragend
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 7,2 kg/m
- Optionen: **rostfreie Ausführung mit 2 Stahlwellen**
2. Schlitten bzw. Laufwagen

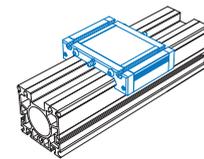
Bestellschlüssel

235 00X XXXX

Standard = 6 Länge in mm (in 100 mm Raster)
 Rostfrei = 7 z.B. 0029 = Länge 298
 0299 = Länge 2998

Stahlwellenlänge: Gesamtlänge L - 3 mm

Profil bis Länge 6000 mm ohne Stoßverbindung lieferbar, Stahlwellen geteilt.



Alu-Schlitten

- Aufspannfläche plangefräst
- T-Nuteneinzüge M6
- Zentrale Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar
- Option: **rostfreie Ausführung**

L 96 x B 130 x H 32 mm (WS 3/70)
 (Gewicht: ca. 0,5 kg)
 Art.-Nr. : **223103 0070**
 Rostfrei: **223103 1070**

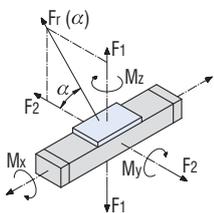
L 176 x B 130 x H 32 mm (WS 3)
 (Gewicht: ca. 0,9 kg)
 Art.-Nr. : **223103**
 Rostfrei: **223103 1000**

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 3/70	
C ₀	3141 N
C	1879 N
F ₁ stat.	2682 N
F ₁ dyn.	1604 N
F ₂ stat.	3141 N
F ₂ dyn.	1879 N
M _x stat.	115,7 Nm
M _y stat.	105,3 Nm
M _z stat.	123,3 Nm
M _x dyn.	69,2 Nm
M _y dyn.	62,9 Nm
M _z dyn.	73,7 Nm

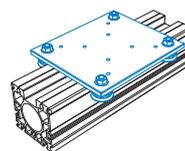
Wellenschlitten WS 3	
C ₀	6945 N
C	3190 N
F ₁ stat.	5931 N
F ₁ dyn.	2724 N
F ₂ stat.	6945 N
F ₂ dyn.	3190 N
M _x stat.	255,9 Nm
M _y stat.	232,8 Nm
M _z stat.	272,5 Nm
M _x dyn.	117,5 Nm
M _y dyn.	106,9 Nm
M _z dyn.	125,1 Nm

Laufwagen LW 7	
C ₀	2160 N
C	4000 N
F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	3792 N
F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	246,8 Nm
M _y stat.	302,4 Nm
M _z stat.	151,2 Nm
M _x dyn.	216,7 Nm
M _y dyn.	265,4 Nm
M _z dyn.	280,0 Nm



$$F_r(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

$$F_r(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$



Laufwagen LW 7

- L 175 x B 150 x H 7,5 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauer geschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: ca. 2 kg

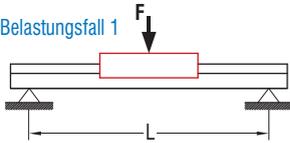
Art.-Nr.: **223012**

Linearführungsschiene

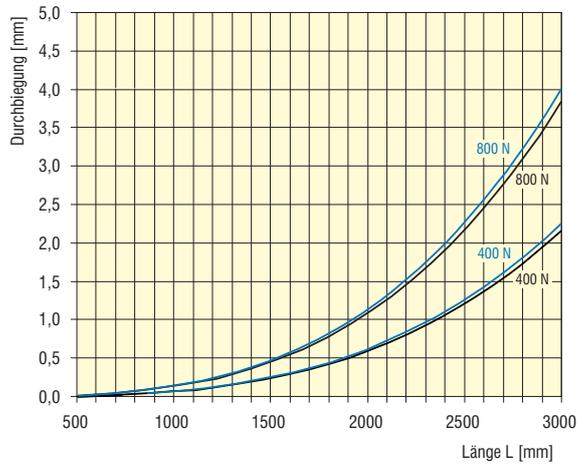
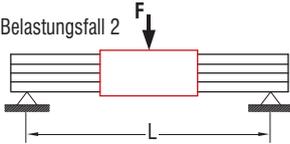
LFS-8-4

Durchbiegung

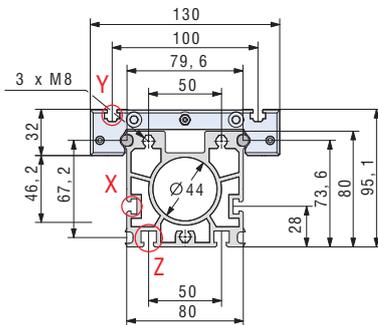
■ Belastungsfall 1



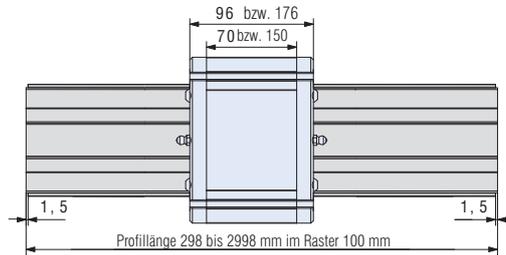
■ Belastungsfall 2



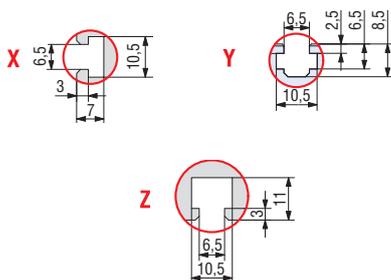
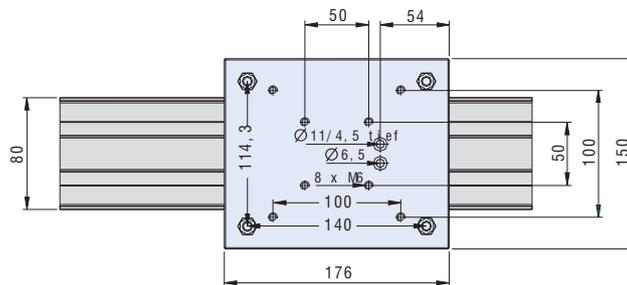
Maßzeichnungen



LFS-8-4 mit Alu-Schlitten WS 3/70 bzw. WS 3

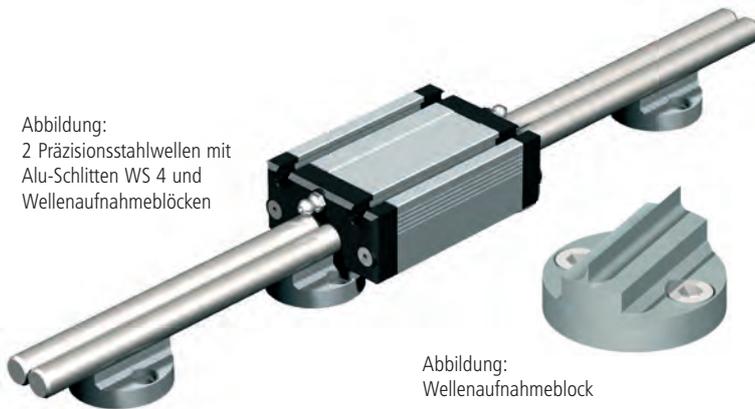


LFS-8-4 mit Laufwagen LW 7



Linearführungsschiene

LFS-12-1



Merkmale

- B 40 x H 27 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 12
- verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeblöcke
- Befestigung von oben oder unten mittels Durchgangsbohrungen für M6 in den Aufnahmeblöcken
- Führungslänge beliebig bis 3m
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 1,9 kg/m

Bestellschlüssel

227 312 XXXX

Länge in mm (in 100 mm Raster)

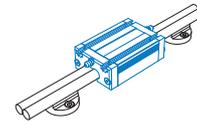
z.B. **0298** = Länge 298

2998 = Länge 2998

Sonderlängen auf Anfrage !

Achtung !

Die Art.-Nr. bezieht sich nur auf eine Stahlwelle !



Alu-Schlitten

- Aufspannfläche plangefräst
- Gewicht: ca. 0,3 kg
- Option: rostfreie Ausführung

L 94 x B 62 x H 31,5 mm (WS 4/70)

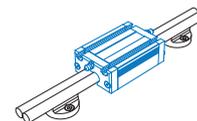
Art.-Nr.: **223104 0070**

rostfrei: **223104 1070**

L 124 x B 62 x H 31,5 mm (WS 4)

Art.-Nr.: **223104**

Rostfrei: **223104 1000**

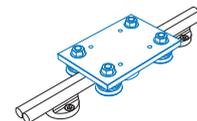


Stahl-Schlitten LS 1

L 91 x B 60 x H 32 mm

- Aufspannfläche geschliffen
- Gewicht: ca. 0,8 kg

Art.-Nr.: **223006**



Laufwagen LW 3

L 125 x B 85 x H 7,7 mm

- geschliffene Stahlplatte
- Gewicht: ca. 0,9 kg

Art.-Nr.: **223008**

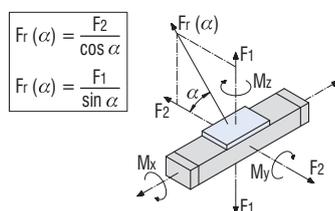
Wellenaufnahmeblöcke

- Ø40 mm, Lochabstand 28 mm
- Zinkguss, VE 10 Stück

Art.-Nr.: **221501**

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 4/70		Wellenschlitten WS 4		Stahlschlitten LS 1		Laufwagen LW 8	
C ₀	3003 N	C ₀	4868 N	C ₀	3508 N	C ₀	2160 N
C	1873 N	C	2426 N	C	2105 N	C	4000 N
F ₁ stat.	2821 N	F ₁ stat.	4157 N	F ₁ stat.	3549 N	F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	1599 N	F ₁ dyn.	2071 N	F ₁ dyn.	2130 N	F ₁ dyn.	3846 N
F ₂ stat.	3303 N	F ₂ stat.	4868 N	F ₂ stat.	3508 N	F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	1873 N	F ₂ dyn.	2426 N	F ₂ dyn.	2105 N	F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	29,8 Nm	M _x stat.	43,9 Nm	M _x stat.	36,2 Nm	M _x stat.	109,5 Nm
M _y stat.	105,3 Nm	M _y stat.	155,2 Nm	M _y stat.	129,0 Nm	M _y stat.	194,4 Nm
M _z stat.	123,3 Nm	M _z stat.	181,7 Nm	M _z stat.	127,5 Nm	M _z stat.	97,2 Nm
M _x dyn.	16,8 Nm	M _x dyn.	21,8 Nm	M _x dyn.	21,7 Nm	M _x dyn.	97,4 Nm
M _y dyn.	59,7 Nm	M _y dyn.	77,3 Nm	M _y dyn.	77,4 Nm	M _y dyn.	173,0 Nm
M _z dyn.	69,9 Nm	M _z dyn.	90,5 Nm	M _z dyn.	76,5 Nm	M _z dyn.	180,0 Nm

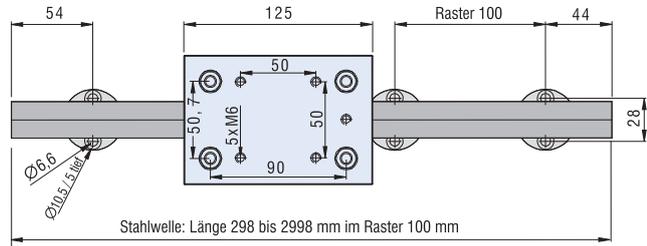
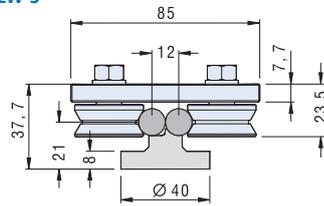


Linearführungsschiene

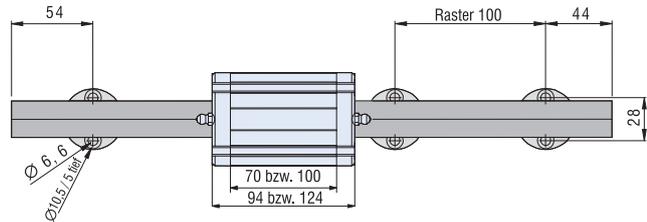
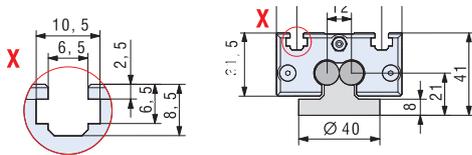
LFS-12-1

Maßzeichnungen

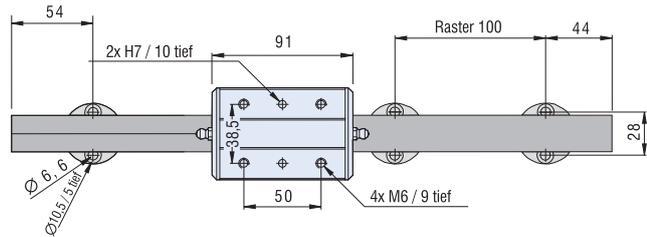
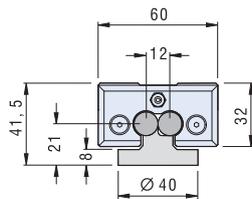
LFS-12-1 mit Laufwagen LW 3



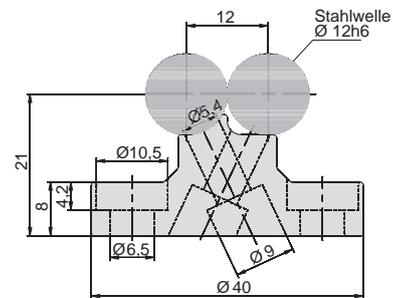
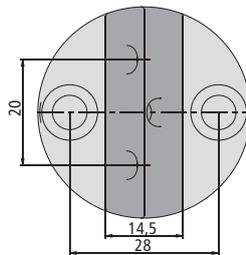
LFS-12-1 mit Wellenschlitten WS 4/70 bzw. WS 4



LFS-12-1 mit Stahlschlitten LS 1



Wellenaufnahmeblock



Linearführungsschiene

LFS-12-11



Merkmale

- B 20 x H 31 mm
- Präzisions-Stahlwelle Ø 12
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Befestigung von unten mittels Gewindeschienen M6 im T-Nuteneinzug auf planer Fläche
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 1,3 kg/m

Bestellschlüssel

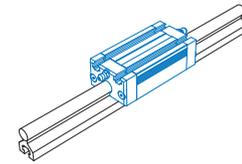
220 002 XXXX

Länge in mm

z.B. **0298** = Länge 298

0998 = Länge 998

Profillänge = Gesamtlänge L - 2 mm



Alu-Schlitten

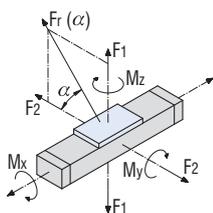
- Mit Kugelumlauführung
- T-Nuteneinzüge M6
- Zentr. Schmiermöglichkeit
- Spielfrei einstellbar
- Option: Rostfreie Ausführung

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 6/70	
C ₀	3303 N
C	1873 N
F ₁ stat.	2821 N
F ₁ dyn.	1599 N
F ₂ stat.	3303 N
F ₂ dyn.	1873 N
M _x stat.	-
M _y stat.	105,3 Nm
M _z stat.	123,3 Nm
M _x dyn.	-
M _y dyn.	59,7 Nm
M _z dyn.	69,9 Nm

Wellenschlitten WS 6	
C ₀	4868 N
C	2426 N
F ₁ stat.	4157 N
F ₁ dyn.	2071 N
F ₂ stat.	4868 N
F ₂ dyn.	2426 N
M _x stat.	-
M _y stat.	155,2 Nm
M _z stat.	181,7 Nm
M _x dyn.	-
M _y dyn.	77,3 Nm
M _z dyn.	90,5 Nm

Laufwagen LW 5	
C ₀	2160 N
C	4000 N
F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	3846 N
F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	-
M _y stat.	162,0 Nm
M _z stat.	81,0 Nm
M _x dyn.	-
M _y dyn.	144,2 Nm
M _z dyn.	150,0 Nm



$$Fr(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

$$Fr(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$

L 96 x B 50 x H 31,5 mm (WS 6/70)
(Gewicht: ca. 0,3 kg)

Art.-Nr. : **223106 0070**

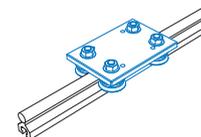
Rostfrei: **223106 1070**

L 126 x B 50 x H 31,5 mm (WS 6)

(Gewicht: ca. 0,5 kg)

Art.-Nr. : **223106**

Rostfrei: **223106 1000**



Laufwagen LW 5

- L 110 x B 75 x H 7,7 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauer geschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: 0,81 kg

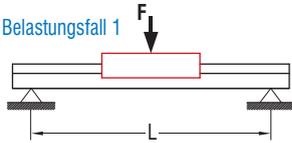
Art.-Nr.: **223010**

Linearführungsschiene

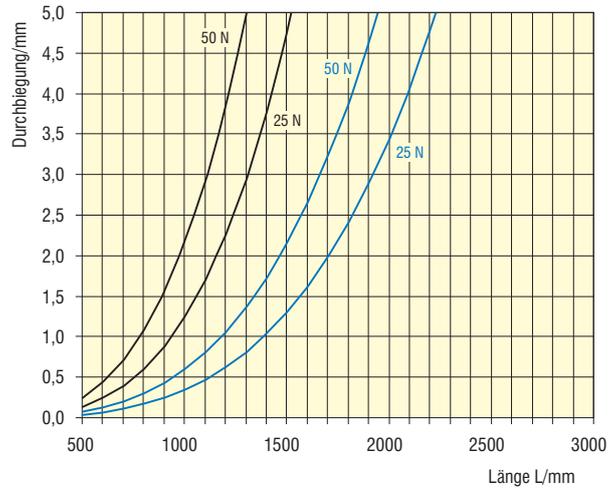
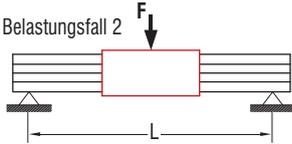
LFS-12-11

Durchbiegung

■ Belastungsfall 1

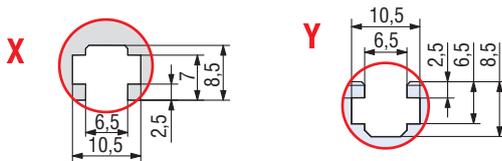
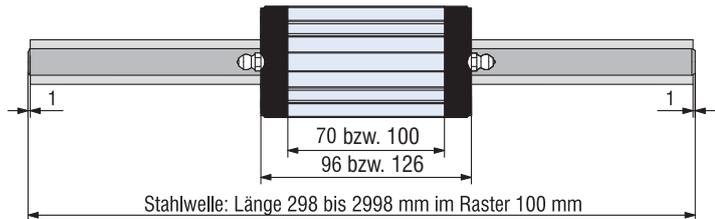
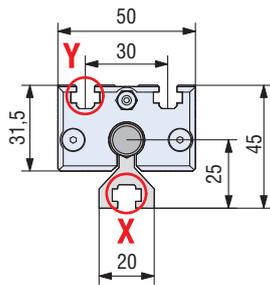


■ Belastungsfall 2

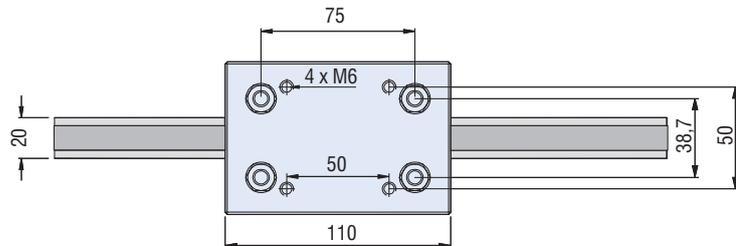
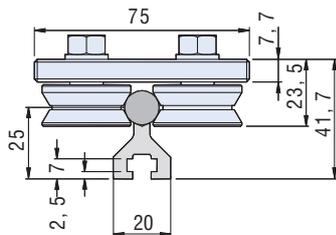


Maßzeichnungen

LFS-12-11 mit Alu-Schlitten WS 6/70 bzw. WS 6



LFS-12-11 mit Laufwagen LW5



Linearführungsschiene

LFS-12-2



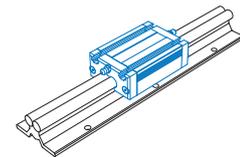
Merkmale

- B 62 x H 31 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 12
- Verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Hohe Parallelität durch patentierte Wellenaufnahmekontur
- hohe Führungsgenauigkeit
- Befestigung von oben oder unten mittels Bohrungen Ø 6,5 im Raster 100 mm auf planer Fläche
- Längen in 100 mm Raster
- Max. Länge bis 2998 mm
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 3,3 kg/m

Bestellschlüssel

235 200 XXXX

Länge in mm
 z.B. **0298** = Länge 298
0998 = Länge 998
 Profillänge = Gesamtlänge L - 2 mm



Alu-Schlitten

- Mit Kugelumlaufführung
- Aufspannfläche plangefräst
- Option: Rostfreie Ausführung

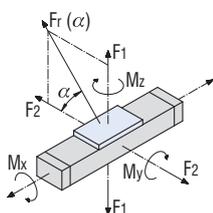
L 94 x B 62 x H 31,5 mm (WS 4/70)
 (Gewicht: ca. 0,33 kg)
 Art.-Nr. : **223104 0070**
 Rostfrei: **223104 1070**

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 4/70	
C ₀	3003 N
C	1873 N
F ₁ stat.	2821 N
F ₁ dyn.	1599 N
F ₂ stat.	3303 N
F ₂ dyn.	1873 N
M _x stat.	29,8 Nm
M _y stat.	105,3 Nm
M _z stat.	123,3 Nm
M _x dyn.	16,8 Nm
M _y dyn.	59,7 Nm
M _z dyn.	69,9 Nm

Wellenschlitten WS 4	
C ₀	4868 N
C	2426 N
F ₁ stat.	4157 N
F ₁ dyn.	2071 N
F ₂ stat.	4868 N
F ₂ dyn.	2426 N
M _x stat.	43,9 Nm
M _y stat.	155,2 Nm
M _z stat.	181,7 Nm
M _x dyn.	21,8 Nm
M _y dyn.	77,3 Nm
M _z dyn.	90,5 Nm

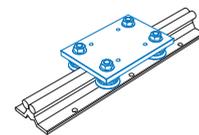
Laufwagen LW 3	
C ₀	2160 N
C	4000 N
F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	3846 N
F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	109,5 Nm
M _y stat.	194,4 Nm
M _z stat.	97,2 Nm
M _x dyn.	97,4 Nm
M _y dyn.	173,0 Nm
M _z dyn.	180,0 Nm



$$F_r(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

$$F_r(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$

L 124 x B 62 x H 31,5 mm (WS 4)
 (Gewicht: ca. 0,46 kg)
 Art.-Nr. : **223104**
 Rostfrei: **223104 1000**



Laufwagen LW 3

- L 125 x B 85 x H 7,7 mm
- geschliffene Stahlplatte
- Gewicht: 0,93 kg

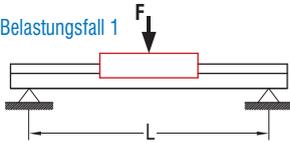
Art.-Nr.: **223008**

Linearführungsschiene

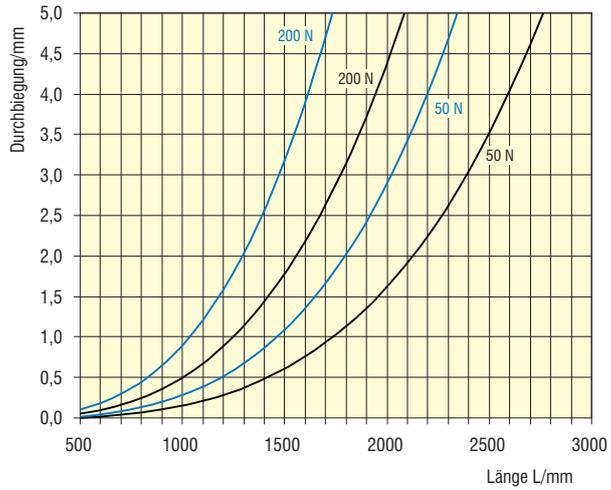
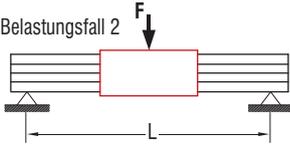
LFS-12-2

Durchbiegung

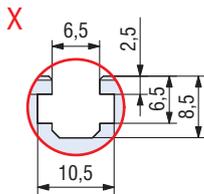
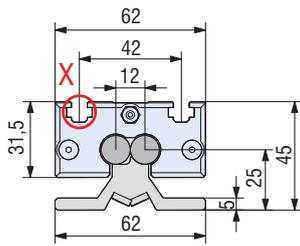
■ Belastungsfall 1



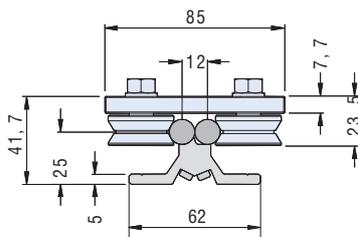
■ Belastungsfall 2



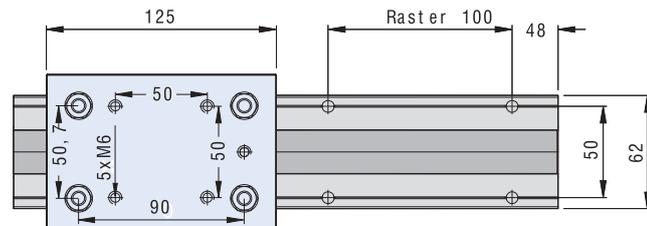
Maßzeichnungen



LFS-12-2 mit Alu-Schlitten WS 4/70 bzw. WS 4

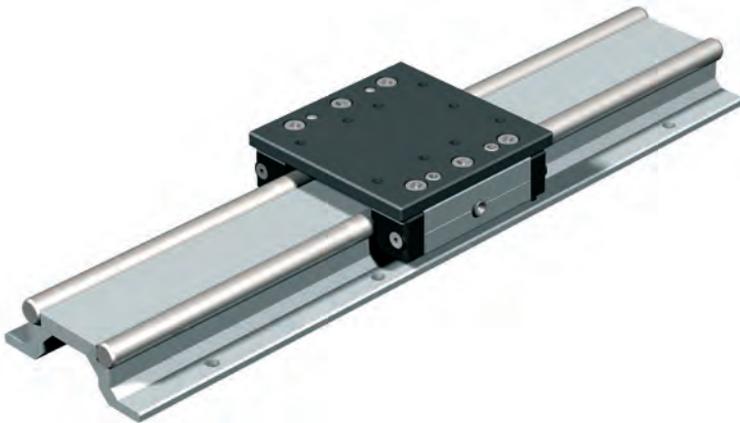


LFS-12-2 mit Laufwagen LW3



Linearführungsschiene

LFS-12-3



Merkmale

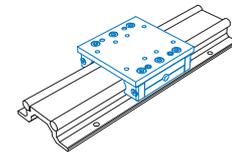
- B 90 x H 31 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 12
- verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- vergrößerter Wellenabstand ermöglicht die Aufnahme höherer Momente
- Befestigung von oben oder unten über Durchgangsbohrungen für M6 im Raster 100 mm
- Führungslänge beliebig
- Gewicht: ca. 3,9 kg/m

Bestellschlüssel

235 300 XXXX

Länge in mm (in 100 mm Raster)
 z. B. **0029** = Länge 298
0299 = Länge 2998
 Profillänge = Gesamtlänge L - 2 mm

Sonderlängen über 3000 mm mit Stabverbindung auf Anfrage!

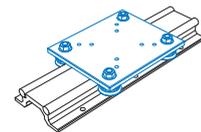


Schlitten

- geschliffene Stahlplatte
- zentr. Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar

L 100 x B 100 x H 32 mm (WS 7/70)
 (Gewicht: ca. 0,8 kg)
 Art.-Nr.: **223107 0070**

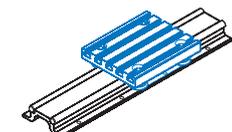
L 200 x B 100 x H 32 mm (WS 7)
 (Gewicht: ca. 1,7 kg)
 Art.-Nr.: **223107**



Laufwagen LW 8

- L 150 x B 125 x H 7,5 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauergeschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: 1,51 kg

Art.-Nr.: **223013**



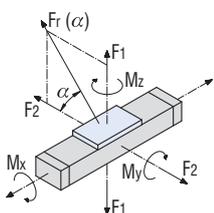
Laufwagen LW 2

- L 150 x B 125 x H 34,5 mm
- Alu-T-Nutenplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauergeschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: 0,97 kg

Art.-Nr.: **223005**

Belastungsdaten

Wellenschlitten WS 7/70		Wellenschlitten WS 7		Laufwagen LW 2		Laufwagen LW 8	
C ₀	3303 N	C ₀	7303 N	C ₀	3114 N	C ₀	2160 N
C	1873 N	C	3179 N	C	1846 N	C	4000 N
F ₁ stat.	2821 N	F ₁ stat.	6237 N	F ₁ stat.	2659 N	F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	1599 N	F ₁ dyn.	2715 N	F ₁ dyn.	1576 N	F ₁ dyn.	3846 N
F ₂ stat.	3303 N	F ₂ stat.	7303 N	F ₂ stat.	3114 N	F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	1873 N	F ₂ dyn.	3179 N	F ₂ dyn.	1846 N	F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	82,0 Nm	M _x stat.	181,2 Nm	M _x stat.	216,0 Nm	M _x stat.	189,2 Nm
M _y stat.	105,3 Nm	M _y stat.	232,8 Nm	M _y stat.	100,5 Nm	M _y stat.	248,4 Nm
M _z stat.	123,3 Nm	M _z stat.	272,5 Nm	M _z stat.	108,0 Nm	M _z stat.	124,2 Nm
M _x dyn.	46,4 Nm	M _x dyn.	78,8 Nm	M _x dyn.	168,4 Nm	M _x dyn.	168,4 Nm
M _y dyn.	59,7 Nm	M _y dyn.	101,3 Nm	M _y dyn.	192,3 Nm	M _y dyn.	221,1 Nm
M _z dyn.	69,9 Nm	M _z dyn.	118,6 Nm	M _z dyn.	200,0 Nm	M _z dyn.	230,0 Nm



$$F_r(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

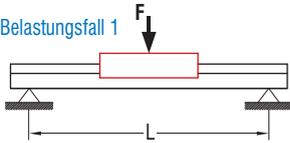
$$F_r(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$

Linearführungsschiene

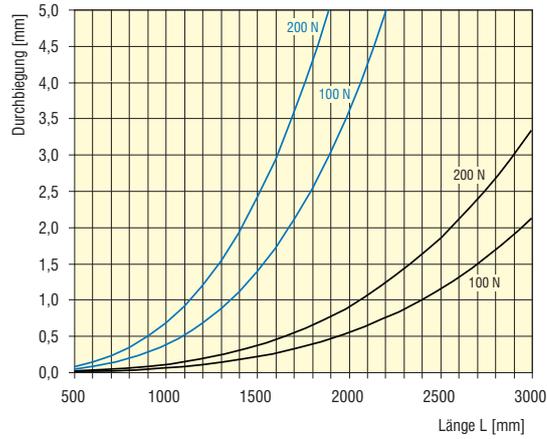
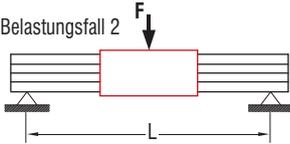
LFS-12-3

Durchbiegung

■ Belastungsfall 1

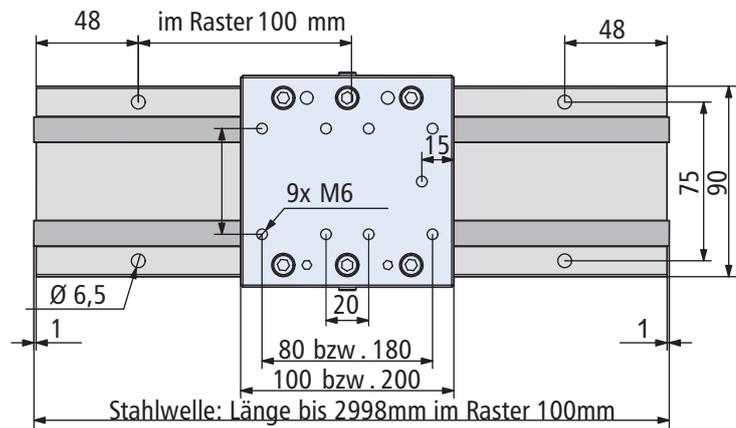
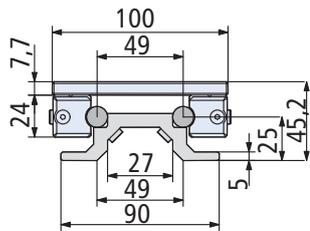


■ Belastungsfall 2

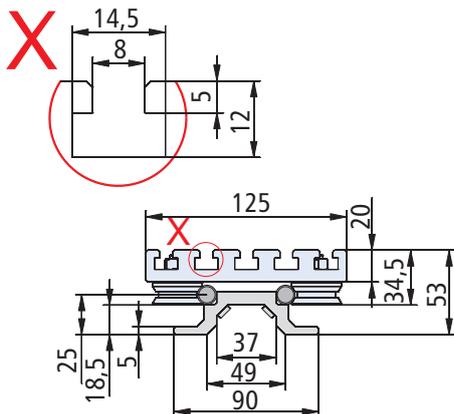
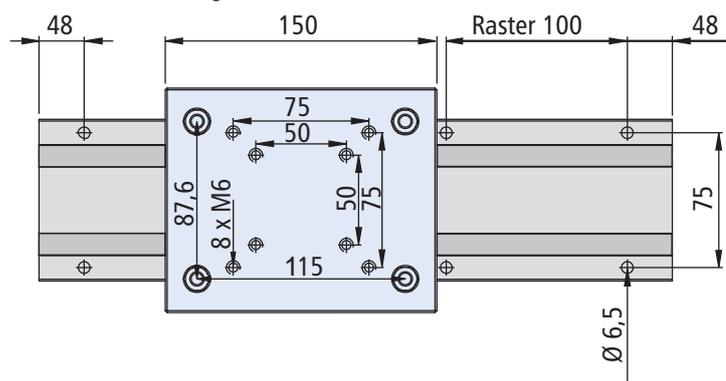
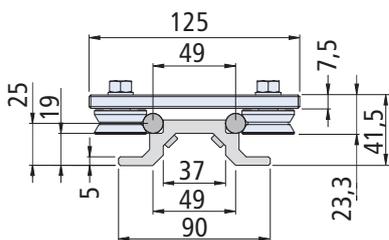


Maßzeichnungen

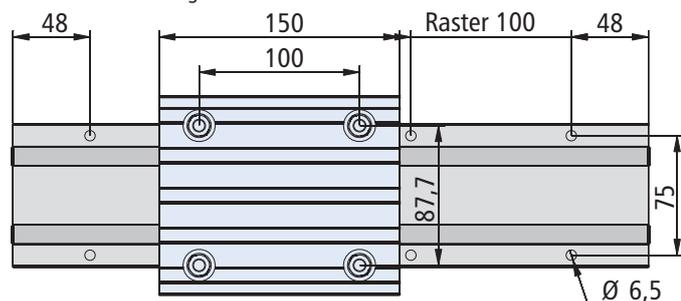
LFS-12-3 mit Alu-Schlitten WS 7



LFS-12-3 mit Laufwagen LW 8



LFS-12-3 mit Laufwagen LW 2



Linearführungsschiene

LFS-12-10



Merkmale

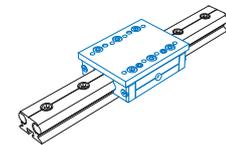
- B 36 x H 24,5 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 12
- verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Befestigung von unten mittels Gewindeschienen M6 im T-Nuteneinzug und von oben Durchgangsbohrungen für M6 im Raster 50 mm
- bedingt freitragend
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 2,9 kg/m

Bestellschlüssel

220 001 XXXX

Länge in mm (in 100 mm Raster)
 z. B. **0300** = Länge 296
3000 = Länge 2996
 Profillänge = Gesamtlänge L - 1 mm

Sonderlängen über 3000 mm mit Stabverbindung auf Anfrage!

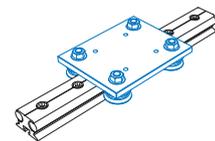


Schlitten

- geschliffene Stahlplatte
- Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar

L 100 x B 75 x H 31,5 mm (WS 8/70)
 (Gewicht: ca. 0,7 kg)
 Art.-Nr.: **223108 0070**

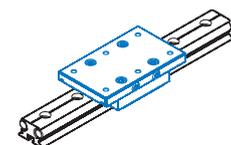
L 150 x B 75 x H 31,5 mm (WS 8)
 (Gewicht: ca. 1,0 kg)
 Art.-Nr.: **223108**



Laufwagen LW 4

- L 125 x B 97 x H 7,7 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 Laufrollen Ø 31, lebensdauergeschmiert
- spielfrei einstellbar
- Gewicht: 1,02 kg

Art.-Nr.: **223009**



Für Stahlwellen Ø 12 mm

Doppelspurset 1

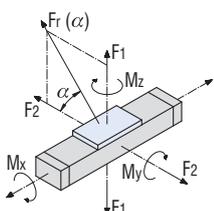
- L75 x B75 x H30,2 mm
 - mit 2 Linearkugellagern KLEIN
- Art.-Nr.: **223001**

Doppelspurset 2

- L125 x B75 x H30,2 mm
 - mit 2 Linearkugellagern GROSS
- Art.-Nr.: **223002**

Belastungsdaten

Schlitten WS 8 /70		Schlitten WS 8		Laufwagen LW 4				Doppel- spurset 1		Doppel- spurset 2	
C ₀	3303 N	C ₀	4868 N	C ₀	2160 N	C ₀	645 N	645 N	1905 N		
C	1873 N	C	2426 N	C	4000 N	C	600 N	600 N	1125 N		
F ₁ stat.	2821 N	F ₁ stat.	4157 N	F ₁ stat.	4320 N	F ₁ stat.	652 N	652 N	1927 N		
F ₁ dyn.	1599 N	F ₁ dyn.	2071 N	F ₁ dyn.	3846 N	F ₁ dyn.	607 N	607 N	1138 N		
F ₂ stat.	3303 N	F ₂ stat.	4868 N	F ₂ stat.	2160 N	F ₂ stat.	645 N	645 N	1905 N		
F ₂ dyn.	1873 N	F ₂ dyn.	2426 N	F ₂ dyn.	4000 N	F ₂ dyn.	600 N	600 N	1125 N		
M _x stat.	46,7 Nm	M _x stat.	68,8 Nm	M _x stat.	135,4 Nm	M _x stat.	16,0 Nm	16,0 Nm	46,0 Nm		
M _y stat.	105,3 Nm	M _y stat.	155,2 Nm	M _y stat.	194,4 Nm	M _y stat.	13,0 Nm	13,0 Nm	119 Nm		
M _z stat.	123,3 Nm	M _z stat.	181,7 Nm	M _z stat.	97,2 Nm	M _z stat.	13,0 Nm	13,0 Nm	118 Nm		
M _x dyn.	26,4 Nm	M _x dyn.	34,2 Nm	M _x dyn.	120,5 Nm	M _x dyn.	15,0 Nm	15,0 Nm	27,0 Nm		
M _y dyn.	59,7 Nm	M _y dyn.	77,3 Nm	M _y dyn.	173,0 Nm	M _y dyn.	12,0 Nm	12,0 Nm	71,0 Nm		
M _z dyn.	69,9 Nm	M _z dyn.	90,5 Nm	M _z dyn.	180,0 Nm	M _z dyn.	12,0 Nm	12,0 Nm	70,0 Nm		



$$Fr(\alpha) = \frac{Fz}{\cos \alpha}$$

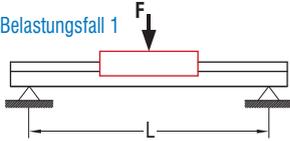
$$Fr(\alpha) = \frac{F1}{\sin \alpha}$$

Linearführungsschiene

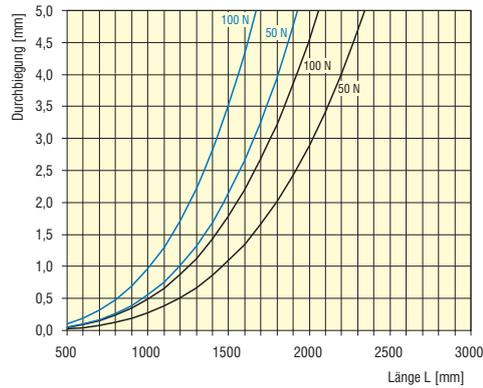
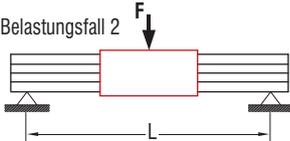
LFS-12-10

Durchbiegung

■ Belastungsfall 1

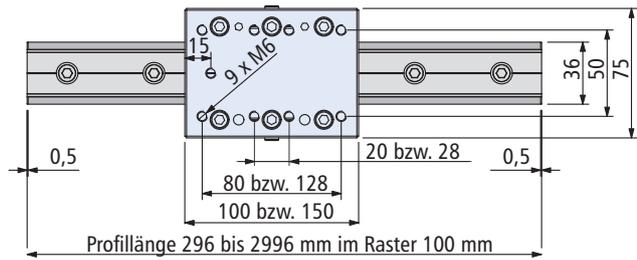
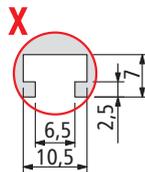
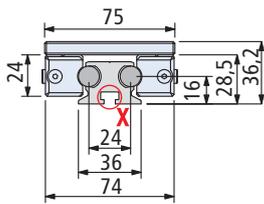


■ Belastungsfall 2

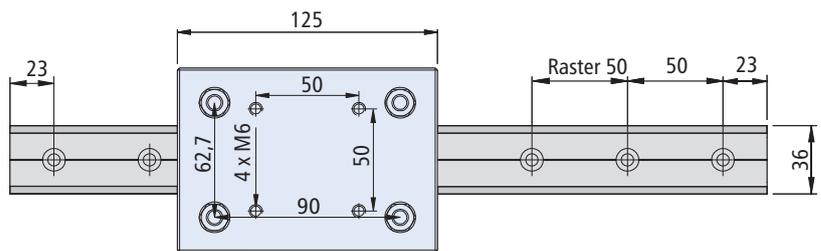
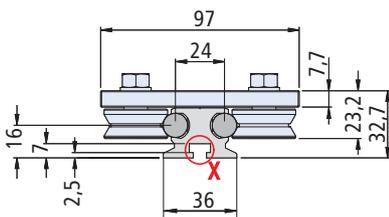


Maßzeichnungen

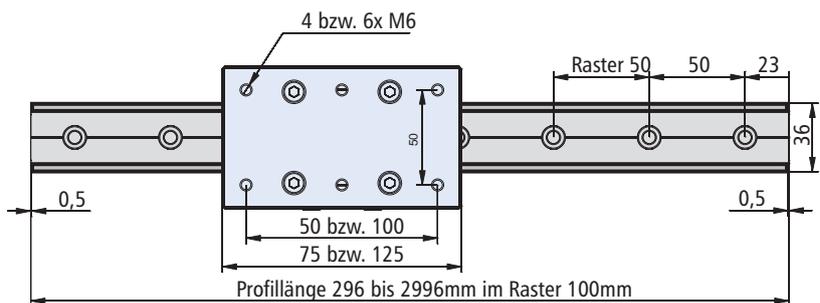
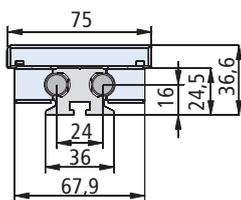
LFS-12-10 mit Schlitten WS 8



LFS-12-10 mit Laufwagen LW 4



LFS-12-10 mit Doppelspurset



Linearführungsschiene

LFS-16-2



Merkmale

- B 25 x H 47,5 mm
- Präzisions-Stahlwelle Ø 16
- Alu-Wellenaufnahmeprofil, natur eloxiert
- Befestigung von unten auf planer Fläche mittels Gewindeschienen M6 im T-Nuteneinzug
- nicht freitragend
- Längen in 100 mm Raster
- max. Länge 2998 mm
- Sonderlängen auf Anfrage
- Gewicht: ca. 2,7 kg/m

Bestellschlüssel

220 004 XXXX

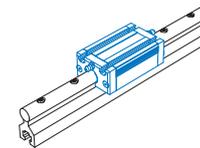
Länge in mm (in 100 mm Raster)

z.B. **0029** = Länge 298

0299 = Länge 2998

Profillänge = Gesamtlänge L - 2 mm

Sonderlängen auf Anfrage !



Alu-Schlitten IWS 1

- L 94 x B 55 x H 33,5 mm
- Aufspannfläche plangefräst
- Gewicht: 0,32 kg
- Option: rostfreie Ausföhr.

Art.-Nr.: **223220**

Rostfrei: **223220 0001**

Belastungsdaten

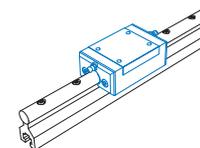
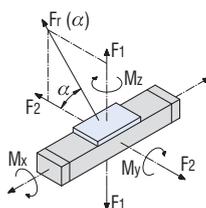
Laufwagen ILW 1	
C ₀	2160 N
C	4000 N
F ₁ stat.	4320 N
F ₁ dyn.	3897 N
F ₂ stat.	2160 N
F ₂ dyn.	4000 N
M _x stat.	-
M _y stat.	194.4 Nm
M _z stat.	97.2 Nm
M _x dyn.	-
M _y dyn.	175.3 Nm
M _z dyn.	180.0 Nm

Wellenschlitten IWS 1	
C ₀	3286 N
C	1773 N
F ₁ stat.	2806 N
F ₁ dyn.	1514 N
F ₂ stat.	3286 N
F ₂ dyn.	1773 N
M _x stat.	--
M _y stat.	104.7 Nm
M _z stat.	122.6 Nm
M _x dyn.	--
M _y dyn.	56.4 Nm
M _z dyn.	66.1 Nm

Stahlschlitten ILS 1	
C ₀	5065 N
C	3238 N
F ₁ stat.	4325 N
F ₁ dyn.	2765 N
F ₂ stat.	5065 N
F ₂ dyn.	3238 N
M _x stat.	-
M _y stat.	113.4 Nm
M _z stat.	132.8 Nm
M _x dyn.	-
M _y dyn.	72.4 Nm
M _z dyn.	84.8 Nm

$$F_r(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

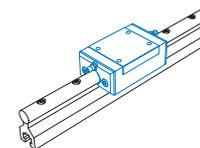
$$F_r(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$



Stahl-Schlitten ILS 1

- L 94 x B 58 x H 33,7 mm
- Aufspannfläche geschliffen
- Gewicht: 0,72 kg

Art.-Nr.: **223210**



Laufwagen ILW 1

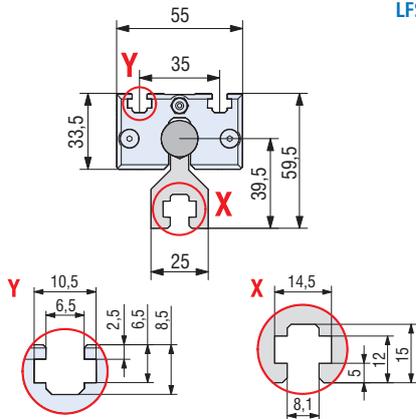
- L 125 x B 80 x H 7,7 mm
- geschliffene Stahlplatte
- Gewicht: 0,87 kg

Art.-Nr.: **223230**

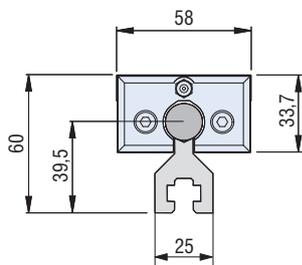
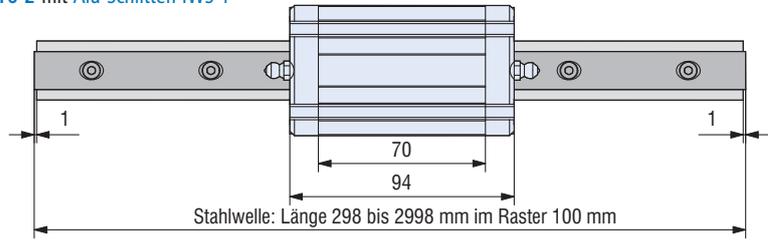
Linearführungsschiene

LFS-16-2

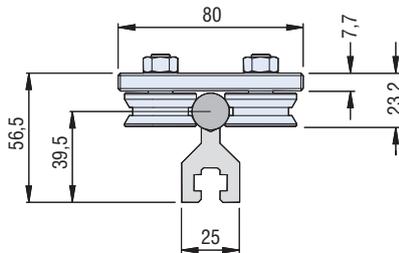
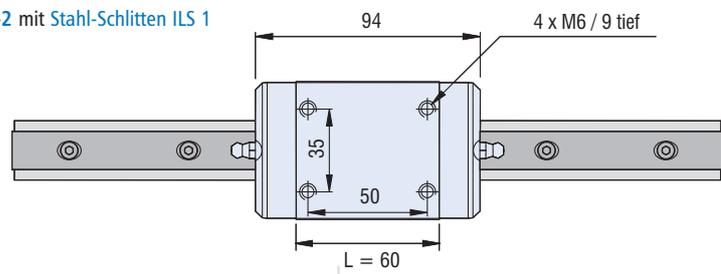
Maßzeichnungen



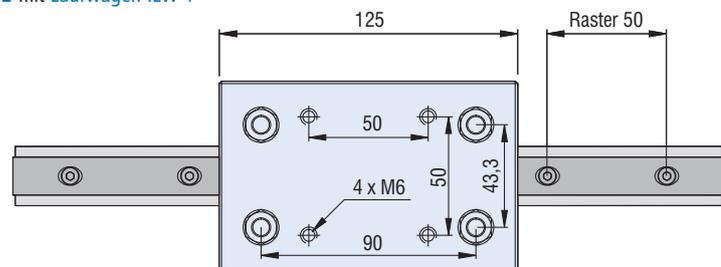
LFS-16-2 mit Alu-Schlitten IWS 1



LFS-16-2 mit Stahl-Schlitten ILS 1

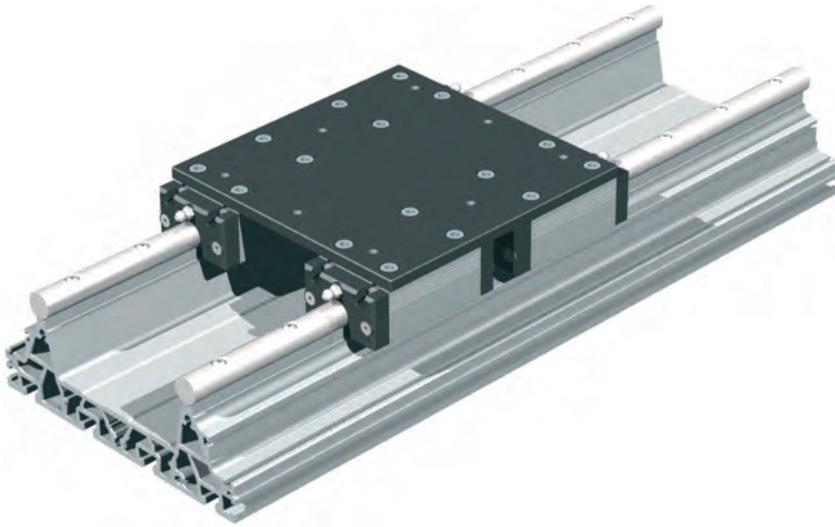


LFS-16-2 mit Laufwagen ILW 1



Linearführungsschiene

LFS-16-120



Merkmale

- B 190 x H 61 mm
- 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 16
- verdrehsicher
- Alu-Wellenaufnahmeprofil natur eloxiert
- Befestigung von unten mittels Gewindeschienen M6 im T-Nutenprofil
- bedingt freitragend
- Führungslänge beliebig
- Gewicht: 10,2 kg/m

Bestellschlüssel

220 008 XXXX

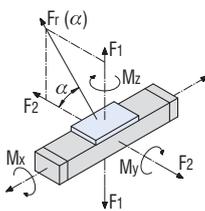
Länge in mm (in 100 mm Raster)
 z.B. **0029** = Länge 298
0299 = Länge 2998

Profillänge = Gesamtlänge L - 2 mm
 Sonderlängen auf Anfrage !

Belastungsdaten

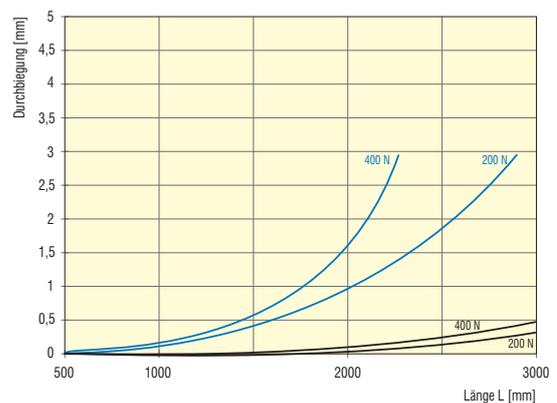
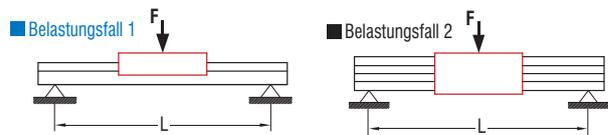
$$F_r(\alpha) = \frac{F_2}{\cos \alpha}$$

$$F_r(\alpha) = \frac{F_1}{\sin \alpha}$$



Einheit mit 2x IWS 1		Einheit mit 2x ILS 1		Einheit mit 4x IWS 1		Einheit mit 4x ILS 1	
C_0	4929 N	C_0	7598 N	C_0	6572 N	C_0	10130 N
C	2660 N	C	4857 N	C	3546 N	C	6476 N
F_1 stat.	4209 N	F_1 stat.	6488 N	F_1 stat.	5612 N	F_1 stat.	8650 N
F_1 dyn.	2271 N	F_1 dyn.	4148 N	F_1 dyn.	3028 N	F_1 dyn.	5530 N
F_2 stat.	4929 N	F_2 stat.	7598 N	F_2 stat.	6572 N	F_2 stat.	10130 N
F_2 dyn.	2660 N	F_2 dyn.	4857 N	F_2 dyn.	3546 N	F_2 dyn.	6476 N
M_x stat.	253 Nm	M_x stat.	389 Nm	M_x stat.	337 Nm	M_x stat.	519 Nm
M_x dyn.	147 Nm	M_x dyn.	195 Nm	M_x dyn.	309 Nm	M_x dyn.	476 Nm
M_y stat.	173 Nm	M_y stat.	228 Nm	M_y stat.	361 Nm	M_y stat.	557 Nm
M_y dyn.	136 Nm	M_y dyn.	249 Nm	M_y dyn.	182 Nm	M_y dyn.	332 Nm
M_z stat.	79 Nm	M_z stat.	124 Nm	M_z stat.	167 Nm	M_z stat.	304 Nm
M_z dyn.	93 Nm	M_z dyn.	146 Nm	M_z dyn.	195 Nm	M_z dyn.	356 Nm

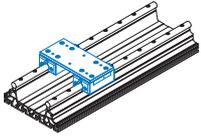
Durchbiegung



Linearführungsschiene

LFS-16-120

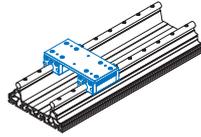
Schlitteneinheit mit 2 x Stahl-Schlitten ILS 1 (Bausatz)



- L 84 x B 178 x H 8 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 2 x ILS 1, zentrale Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar
- Gesamtgewicht: 2,30 kg

Art.-Nr.: **223240 0009**

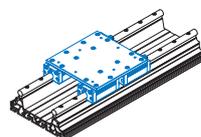
Schlitteneinheit mit 2 x Alu-Schlitten IWS 1 (Bausatz)



- L 84 x B 178 x H 8 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 2 x IWS 1, zentrale Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar
- Gesamtgewicht: 1,50 kg

Art.-Nr.: **223240 0007**

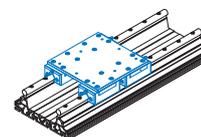
Schlitteneinheit mit 4 x Alu-Schlitten IWS 1 (Bausatz)



- L 180 x B 178 x H 8 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 x IWS 1, zentrale Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar

Art.-Nr.: **223240 0008**

Schlitteneinheit mit 4 x Stahl-Schlitten ILS 1 (Bausatz)

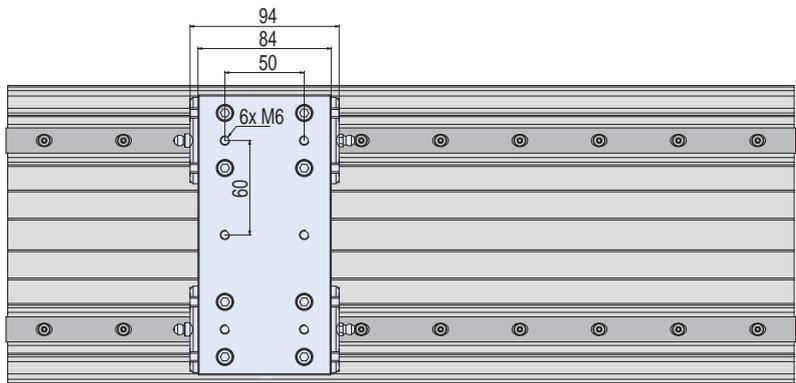
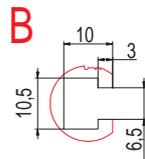
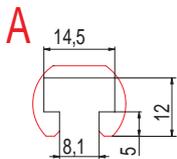
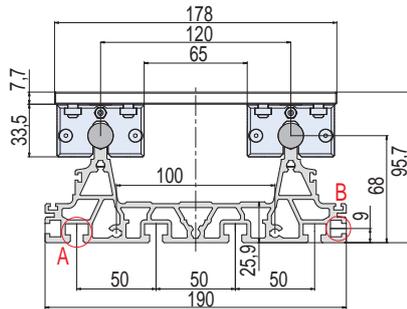


- L 180 x B 178 x H 8 mm
- geschliffene Stahlplatte
- 4 x ILS 1, zentrale Schmiermöglichkeit
- spielfrei einstellbar

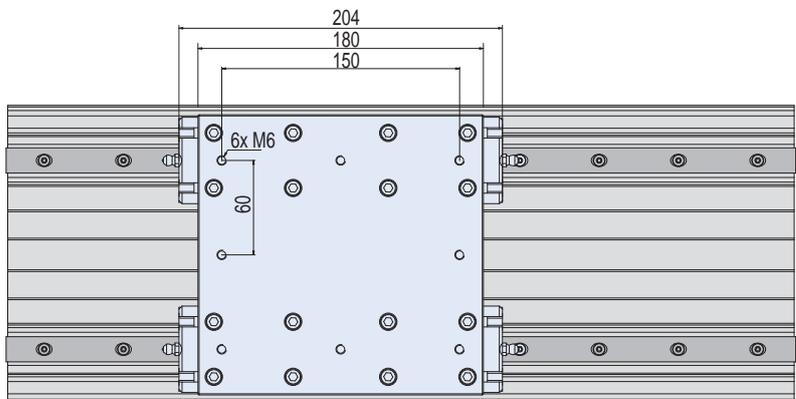
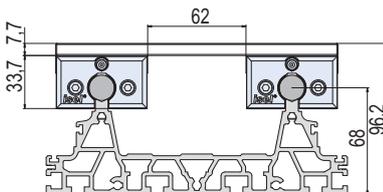
Art.-Nr.: **223240 0010**

Maßzeichnungen

Alu-Schlitten IWS 1



Stahl-Schlitten ILS 1



Zubehör

Gewindeschienen



Gewindeschiene M6

- 10 x 4 mm
- verzinkt
- M6 Ra 50 mm
- VE 3 St. à 1 m

Art.-Nr.: **209 011**

Gleitmuttern



Gleitmutter M6 (Bild 1)

- L 25 x B 10 x H 3,5
- verzinkt
- VE 100 Stück
- alle außer PT / RE 40, 65

Art.-Nr.: **209 001 0005**

Gleitmutter 2 x M6 (Bild 2)

- L 45 x B 10 x H 3,5
- verzinkt
- VE 50 Stück
- für alle außer PT / RE 40, 65

Art.-Nr.: **209 002 0004**

Gleitmutter 2 x M6 (Bild 2)

- L 45 x B 13 x H 6
- verzinkt
- 2 x M6 Ra 25 mm
- VE 25 Stück
- für PT / RE 40, 65

Art.-Nr.: **209 005 0001**

Winkelgleitmutter

2 x M6 (Bild 3)

- verzinkt
- VE 25 Stück
- für alle außer PT / RE 40, 65

Art.-Nr.: **209 021 0003**

Spezial-Winkelgleitmutter

3 x M6 (Bild 4)

- verzinkt, VE 25 Stück
- für alle außer PT / RE 40, 65

Art.-Nr.: **209 022 0003**

Gleitmuttern



Gleitmutter M5

- verzinkt
- VE 20 Stück
- für alle außer PT25, PT 50, PS 200, RE 40 und RE 65 (Befestigung nur oben möglich)

mit Feder

Art.-Nr.: **209005 0002**

(M5/ Bild 1)

Art.-Nr.: **209005 0003**

(M6/ Bild 2)

mit großer Fase

Art.-Nr.: **209005 0004**

(M6/ Bild 3)

in Rhombus-Form

Art.-Nr.: **209005 0005**

(M5/ Bild 4)

Art.-Nr.: **209005 0006**

(M6/ Bild 5)

Linearkugellager



Für Stahlwellen Ø 12 mm

Linearkugellager groß

- L80 x B20 x H19 mm, VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 002 0001**

Linearkugellager mittel

- L60 x B20,5 x H17,8 mm, VE2 Stück

Art.-Nr.: **222 000**

Linearkugellager klein

- L40 x B20 x H19 mm, VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 001**

Schmierfett / Fettpresse

Schmierfett

Art.-Nr.: **299 032 0002**

Stoßpresse für Fett und Öl

Art.-Nr.: **299 032 0003**

Führungswellen



Führungswelle SF 12 / SF 16

- Präzisions-Stahlwellen
- Ø 12 bzw. 16 mm, Länge 3 m
- Gehärtet und geschliffen
- mit Sacklochgewinde M5(SF12) bzw. M6 (SF16) im Raster 100 mm oder mit Durchgangsbohrung für M4 (SF 12) bzw. M5 (SF 16) im Raster 100 mm

Art.-Nr.: **220019 0299**

(SF12, 3m, mit Sackloch M5)

Art.-Nr.: **220020 0299**

(SF12, 3m, mit Stufenbohrung für M4)

Art.-Nr.: **220023 0299**

(SF16, 3m, mit Stufenbohrung für M5)

Art.-Nr.: **220024 0299**

(SF16, 3m, mit Sackloch M6)

Laufrollen



Laufrolle Ø 20 mm für SF 12

- mit Gewindebohrung M4
- VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 010**

Laufrollen



Laufrolle Ø 21 mm

- konzentrisch
- VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 003**

- exzentrisch

- VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 004**

Laufrolle Ø 31 mm

- konzentrisch
- VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 006**

- exzentrisch

- VE 2 Stück

Art.-Nr.: **222 007**

Berechnung der Betriebslasten

Berechnung der wirksamen Belastung

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Berechnung der Belastung von isel-Führungen. Dazu gehört die Position des Lastschwerpunkts, Zug und Druckkräfte, angreifende Momente, Last- und Beschleunigungskräfte.

Für einen Lineartisch auf 4 Lagern werden die Lagerkräfte in Abhängigkeit vom Kraftangriffspunkt bei verschiedenen Lastrichtungen ermittelt.

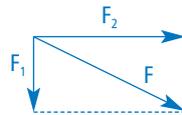
Als Maß L wird dann das Maß $L_L/2$ eingesetzt (siehe Maßzeichnungen der jeweiligen Führungen).

Die Berechnung ist auch auf eine Schlittenanordnung mit 2 Schlitten anwendbar.

Die Tragzahl ist für diesen Anwendungsfall $C_0/2$.

Kombinierte Belastung

Fällt die Belastungsrichtung eines Elements nicht mit einer der Hauptlastrichtungen zusammen, so berechnet sich die äquivalente Belastung aus:



$$P = |F_1| + |F_2|$$

Belasten eine Kraft F und ein Moment M ein Element gleichzeitig, so gilt für die dynamisch äquivalente Belastung:

$$P = |F| + |M| \cdot \frac{C_0}{M_{0(XYZ)}}$$

- P [N] dynamisch äquivalente Belastung
- F [N] angreifende Kraft = $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
- F₁ [N] vertikale Komponente siehe Skizze (4)
- F₂ [N] horizontale Komponente siehe Skizze (4)
- C₀ [N] statische Tragzahl
- M [Nm] angreifendes Moment
- M_{0(XYZ)} [Nm] stat. Moment in Richtung des angreifenden Moments

Nach DIN sollte die dynamisch äquivalente Belastung den Wert $P = 0,5 \cdot C$ nicht überschreiten.

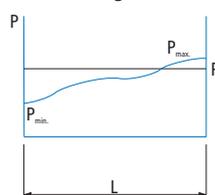
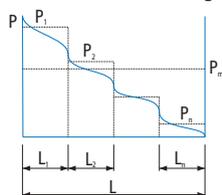
Berechnung der äquivalenten Belastung

Betriebsbedingungen

Äquivalente Last

A Stufenweise Änderung

B Gleichförmige Änderung



$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{L} \cdot (P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 + P_3^3 \cdot L_3 + \dots + P_n^3 \cdot L_n)}$$

$$P = \frac{1}{3} \cdot (P_{\min} + 2 \cdot P_{\max})$$

- P dynamisch äquivalente Belastung [N]
- P_{1...n} Einzellast [N]
- L Gesamtverfahrweg [m]
- L_{1...n} Einzelweg [m]
- P_{min} kleinste Last [N]
- P_{max} größte Last [N]

Statische Sicherheit

Betriebsbedingungen

S₀

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{M_0}{M}$$

- Normale Bewegung 1,0 - 3,0
- Hohe Geschwindigkeit 2,0 - 4,0
- Mit Stößen und Vibration 3,0 - 5,0

- S₀ statische Tragsicherheit
- C₀ statische Tragzahl [N]
- P₀ statisch äquivalente Lagerbelastung [N]
- M₀ statisches Tragmoment [Nm]
- M äquivalentes statisches Moment [Nm]

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer wird von 90% einer genügend großen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

$$L_h = \frac{833}{H \cdot n_{osz}} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

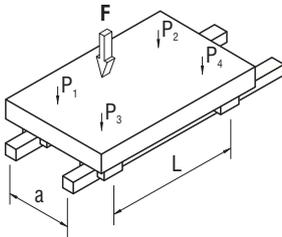
$$L_h = \frac{1666}{v} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

- L [m] nominelle Lebensdauer in 100.000 m
- L_h [h] nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden
- C [N] dynamische Tragzahl
- P [N] dynamisch äquivalente Belastung
- H [m] einfache Hublänge der oszillierenden Bewegung
- n_{osz} [min] Anzahl der Doppelhübe je Minute
- v [m/min] mittlere Verfahrgeschwindigkeit

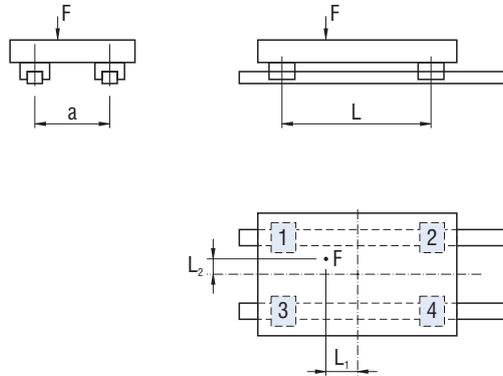
Berechnung der Betriebslasten

Last senkrecht auf die Tischfläche

Lastangriff



Maßbild



Last auf einem Laufwagen

$$P_1 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot L_1}{2L} + \frac{F \cdot L_2}{2a}$$

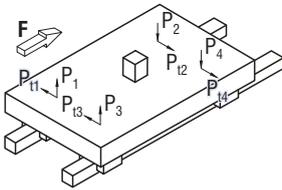
$$P_2 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot L_1}{2L} + \frac{F \cdot L_2}{2a}$$

$$P_3 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot L_1}{2L} - \frac{F \cdot L_2}{2a}$$

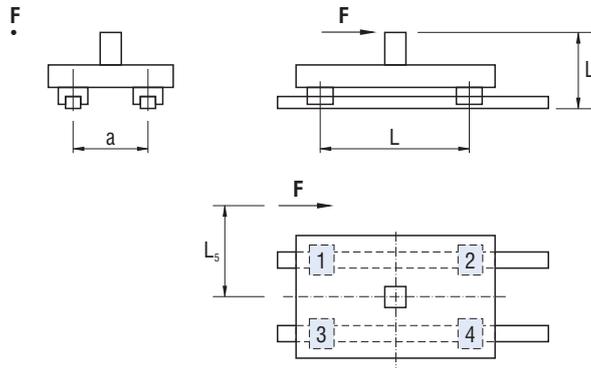
$$P_4 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot L_1}{2L} - \frac{F \cdot L_2}{2a}$$

Last in Verschieberichtung

Lastangriff



Maßbild



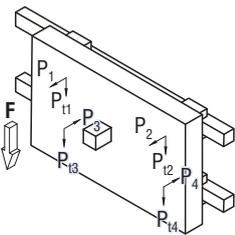
Last auf einem Laufwagen

$$P_1 \dots P_4 = \frac{F \cdot L_6}{2L}$$

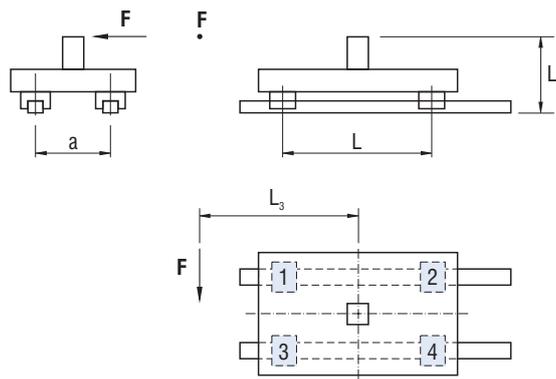
$$P_{11} \dots P_{14} = \frac{F \cdot L_5}{2L}$$

Last quer zur Schieberichtung

Lastangriff



Maßbild



Last auf einem Laufwagen

$$P_1 \dots P_4 = \frac{F \cdot L_4}{2a}$$

$$P_{11} = P_{13} = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot L_3}{2L}$$

$$P_{12} = P_{14} = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot L_3}{2L}$$