

Funktionsübersicht LES

2-56

LES 4

mit Spindeltrieb



2-58

LES 6

mit Spindeltrieb



2-60

LES 5

mit Spindeltrieb



2-62

Berechnungen

2-64

Kombinationsbeispiele

2-66

Motormodule

2-68

Kupplungsgehäuse

2-70

Motoranschlussleitungen

2-72

Montagesatz mit Winkelgetriebe

2-74

Schlitten-/Kreuztischplatten

2-76

T-Nuten-Schlittenplatten

2-79

Verbindungswinkel

2-81

Zubehör

2-83

iLD 50-6

mit Linearmotor



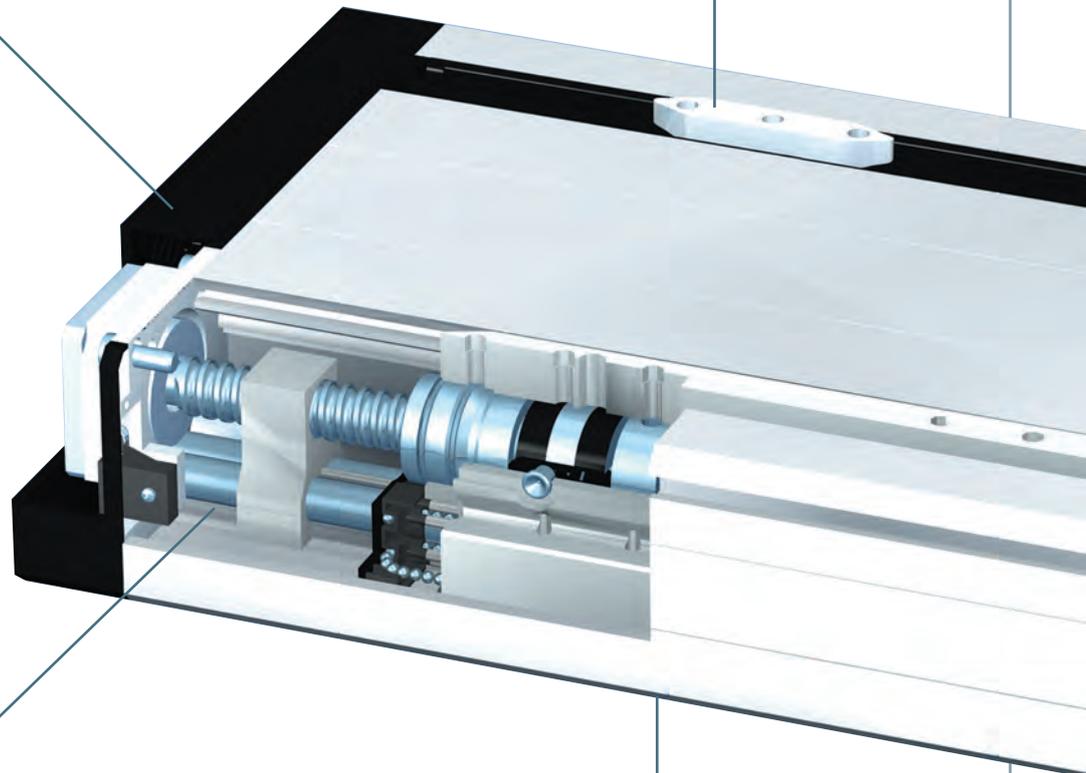
2-84

Funktionsübersicht

am Beispiel LES 5

Kunststoff-Schutzkappe
elektromagnetisch abgeschirmt

Aufspannfläche
plangefräst



Wellenaufnahmekontur
präzisionsgefräst

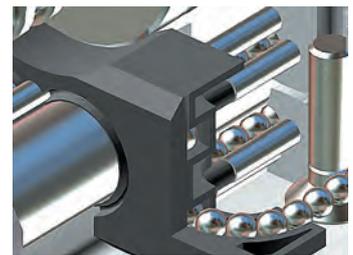
Profilunterseite
plangefräst



- Beidseitige Endlagenpufferung durch Weich-PVC-Parabelfedern
- Gegenlagerung mit 2 Nadelhülsen



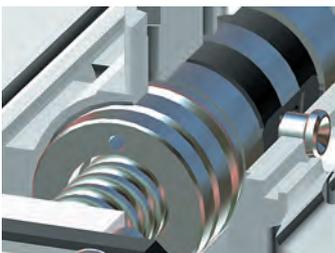
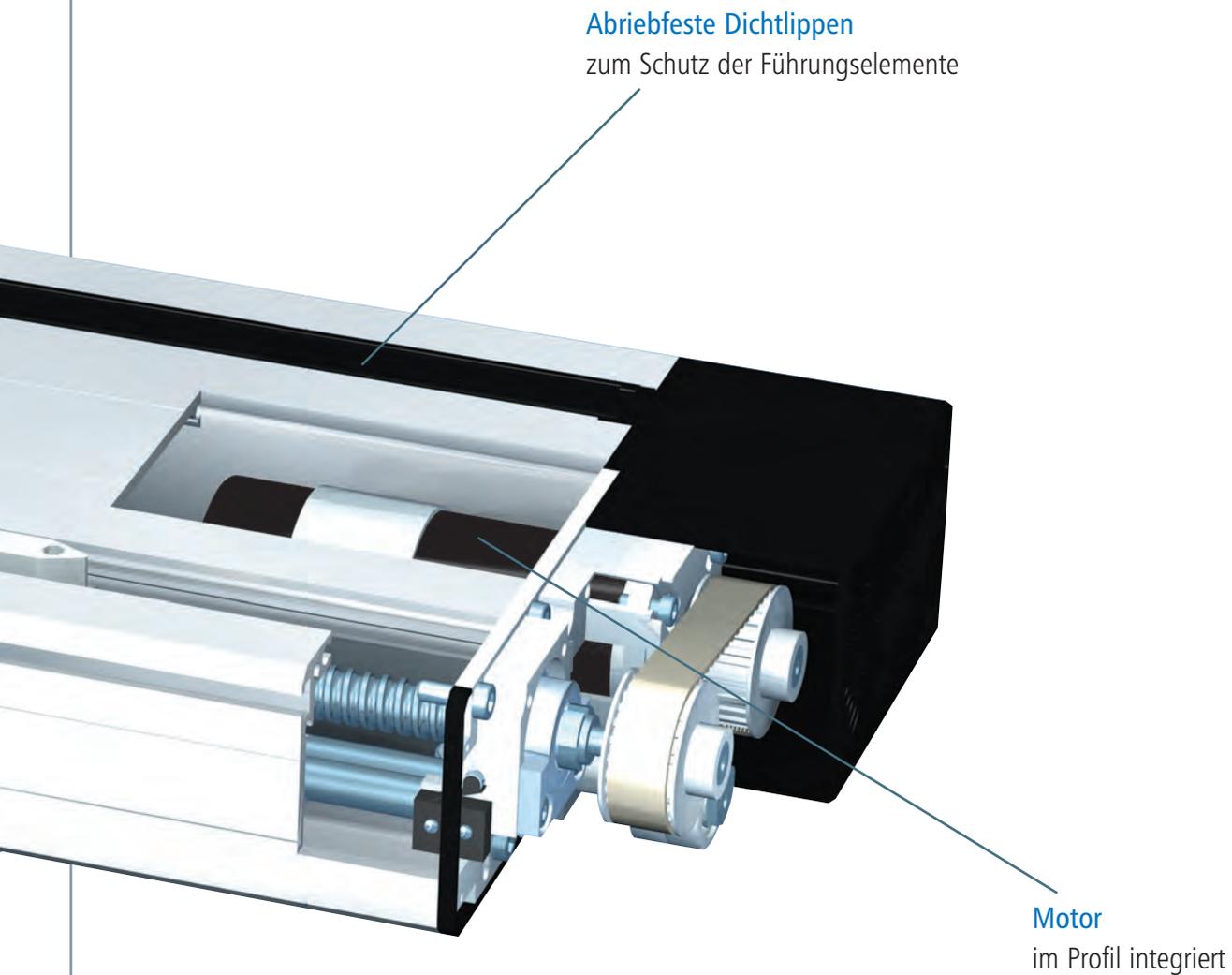
- Spindelunterstützung ab einer Profillänge von 1500 mm ohne Einschränkung des Verfahrbereichs



- Kugelumlauf im patentierten Aluminium-Linearschlitten
- Glasfaserverstärkte Umlenkteile mit Abstreifern

Funktionsübersicht

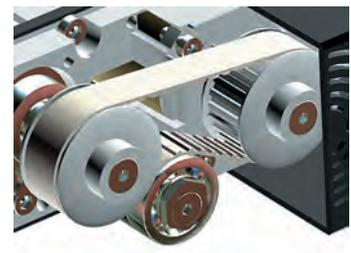
am Beispiel LES 5



- Spielfrei voreingestellte Kugelgewindemutter mit Abstreifern
- Zentrale Schmiereinrichtung für Kugelgewindemutter und -umläufe



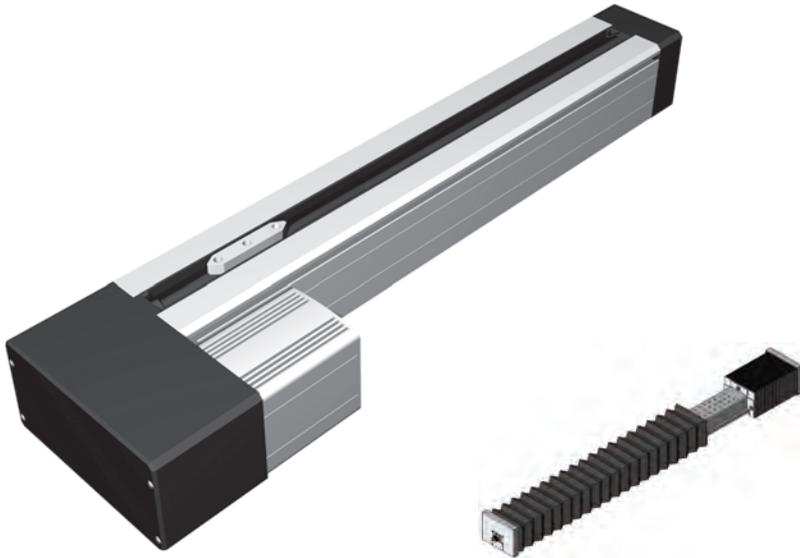
- Integrierter Überfahrendeschalter
- Spindellagerung mit Schrägkugellagern
- Axial spielfrei durch selbstsichernde Spezial-Nutmutter



- Riemenumlenkung und Anschlusselektronik komplett von Schutzkappe abgedeckt

Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 4



LES 4 mit seitlichem
Riemenantriebsmodul

LES 4 - Option Faltenbalg

Merkmale

- Alu-Wellenaufnahmeprofil B75 x H75 mm, natur eloxiert
- Aufspannfläche und Profilunterseite plangefräst
- mit 2 Präzisions-Stahlwellen Ø 12 h6, Material Cf53, Härte 60 ± 2 HRC
- Alu-Wellenschlitten WS 5/70, 2 x WS 5/70 (70 mm lang), spielfrei einstellbar, zentr. Schmierung
- Kugelgewindetriebe mit 2,5 / 4 / 5 / 10 / 20 mm Steigung
- Profildichtung durch abriebfeste Dichtlippen
- Alu-Druckguss-Endplatten
- mit 2 End- bzw. Referenzschaltern, Wiederholgenauigkeit ± 0,02 mm
- abgedichtete Schrägkugellager im Antrieb-Stahlflansch

Optionen:

- Alu-Profil schwarz pulverbeschichtet
- Elektromagnetbremse im Motormodul oder in Verlängerung der Antriebsspindel
- Stahlschlitten LS2 (Art.-Nr. 223007)
- Außenliegender Endschalter-Anbausatz (siehe Zubehör)

Auf Anfrage:

- Längenmesssystem
- Faltenbalgabdeckung
- Montage links des Motormoduls

Bestellschlüssel

2 3 4 X X X 0 X X X

Antrieb

- 0 = Vorbereitung
Direktantriebsmodule
1 = Vorbereitung
Riemenantriebsmodul

Wellenschlitten

- 0 = 1 Wellenschlitten 70 mm
2 = 2 Wellenschlitten 70 mm

Profillänge (L1)

- z.B. 029 = 290 mm (min.)
299 = 2990 mm (max.)
(um die letzte Stelle gekürzt)

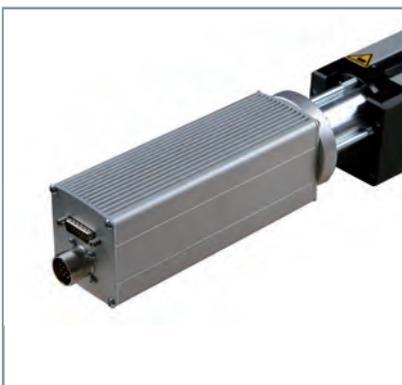
Standard-Profil-Längen im
100 mm-Raster bestellbar

Kugelgewindetrieb

- 0 = ohne
1 = Steigung 2,5 mm
2 = Steigung 4,0 mm
3 = Steigung 5,0 mm
4 = Steigung 10 mm
5 = Steigung 20 mm

Antriebsmodule

siehe Katalogseite 2-68ff.



Technische Daten

Alu-Profil

Aluminiumprofil LES 4	
Trägheitsmoment I_x	107,711 cm ⁴
Trägheitsmoment I_y	125,843 cm ⁴
*Schwerpunkt <small>siehe Maßzeichnung</small>	33,23 mm
Querschnittsfläche	18,81 cm ²
Werkstoff	AlMgSi0,5F22
Eloxierung	E6/EV1
Gewicht mit Stahlwellen	6,2 kg/m
Gewicht mit Stahlwellen und Spindeln	7,6 kg/m

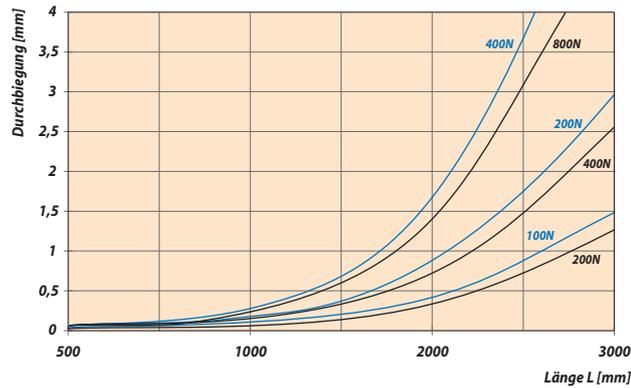
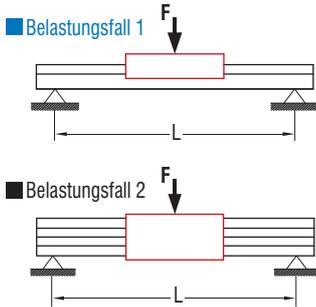
Leerlaufdrehmomente

Drehzahl (1/min)	Leerlaufdrehmomente (Ncm)				
	Spindelsteigung				
	2,5	4	5	10	20
500	15	15	16	17	18
1500	19	19	19	20	21
3000	23	24	24	25	26

Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 4

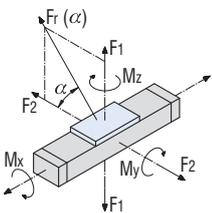
Durchbiegung



Tragzahlen

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

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



LES4 mit einem WS 5/70	
C_0	2576,65 N
C	1461,14 N
F_1 stat.	2200,67 N
F_1 dyn.	1247,93 N
F_2 stat.	2576,65 N
F_2 dyn.	1461,14 N
M_x stat.	36,45 Nm
M_y stat.	82,16 Nm
M_z stat.	96,20 Nm
M_x dyn.	20,67 Nm
M_y dyn.	46,59 Nm
M_z dyn.	54,55 Nm

LES4 mit einem WS 5/70	
C_0	2576,65 N
C	1461,14 N
F_1 stat.	2200,67 N
F_1 dyn.	1247,93 N
F_2 stat.	2576,65 N
F_2 dyn.	1461,14 N
M_x stat.	36,45 Nm
M_y stat.	82,16 Nm
M_z stat.	96,20 Nm
M_x dyn.	20,67 Nm
M_y dyn.	46,59 Nm
M_z dyn.	54,55 Nm

zulässige Spindeldrehzahlen

LES 4 / 5 / 6	Spindelsteigung p [mm]	2,5	4	5	10	20
		max. zul. Vorschubgeschwindigkeit v zul. [mm/s]				
490	4000	167	267	333	667	1333
990	3000	125	200	250	500	1000
1390	1500	63	100	125	250	500
1490 *	3000	125	200	250	500	1000
1990 *	1650	69	110	138	275	550
2490 *	1050	44	70	88	175	350
2990 *	750	31	50	63	125	250

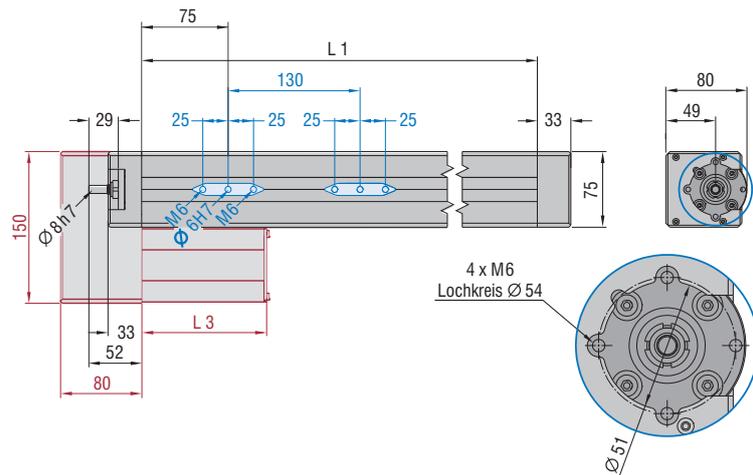
* mit Spindelunterstützung

Maßzeichnung

Verfahrweg

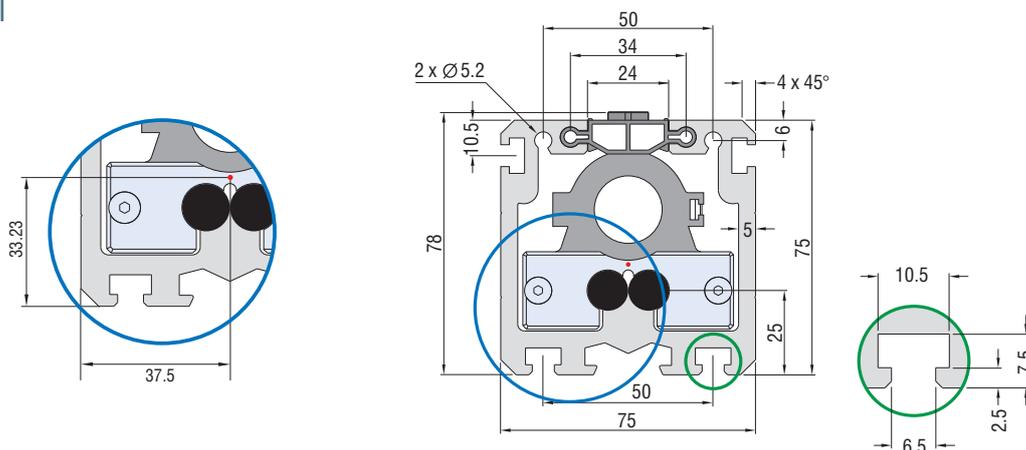
bei 1 x WS 5/70 = L1 -150 mm
bei 2 x WS 5/70 = L1 -280 mm

externe Endscharer siehe Seite 2-83



Maßzeichnung

Alu-Profil



Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 6



LES 6 mit seitlichem Riemenantriebsmodul

Merkmale

- Alu-Wellenaufnahmeprofil B150 x H75 mm, natur eloxiert
- Aufspannfläche und Profilunterseite plangefräst
- mit 4 Präzisions-Stahlwellen Ø 12 h6, Material Cf53, Härte 60 ± 2 HRC
- Alu-Wellenschlitten WS 5/70, 2 x WS 5/70 (70 mm lang), spielfrei einstellbar, zentr. Schmierung
- Kugelgewindetriebe mit 2,5 / 4 / 5 / 10 / 20 mm Steigung
- Profildichtung durch abriebfeste Dichtlippen
- Alu-Druckguss-Endplatten
- mit 2 End- bzw. Referenzschaltern, Wiederholgenauigkeit $\pm 0,02$ mm
- abgedichtete Schrägkugellager im Antrieb-Stahlflansch

Optionen:

- Alu-Profil schwarz pulverbeschichtet
- Elektromagnetbremse
- Stahlschlitten LS2 (Art.-Nr. 223007)
- Endschalter-Anbausatz (siehe Zubehör)

Auf Anfrage:

- Längenmesssystem
- Faltenbalgabdeckung
- Montage links des Motormoduls

Bestellschlüssel

2 3 4 XXX 0 XXX

Antrieb

- 6 = Vorbereitung Direktantriebsmodule
7 = Vorbereitung Riemenantriebsmodul

Wellenschlitten

- 0 = 2 Wellenschlitten 70 mm
2 = 4 Wellenschlitten 70 mm

Profillänge (L1)

- z.B. 029 = 290 mm (min.)
299 = 2990 mm (max.)
(um die letzte Stelle gekürzt)
Standard-Profil-Längen im 100 mm-Raster bestellbar

Kugelgewindetrieb

- 0 = ohne
1 = Steigung 2,5 mm
2 = Steigung 4,0 mm
3 = Steigung 5,0 mm
4 = Steigung 10 mm
5 = Steigung 20 mm

Antriebsmodule

siehe Katalogseite 2-68ff.



Technische Daten

Alu-Profil

Aluminiumprofil LES 6	
Trägheitsmoment I_x	707,100 cm ⁴
Trägheitsmoment I_y	212,200 cm ⁴
*Schwerpunkt <small>siehe Maßzeichnung</small>	32,78 mm
Querschnittsfläche	30,07 cm ²
Werkstoff	AlMgSi0, 5F22
Eloxierung	E6/EV1
Gewicht mit Stahlwellen	11,4 kg/m
Gewicht mit Stahlwellen und Spindel	12,8 kg/m

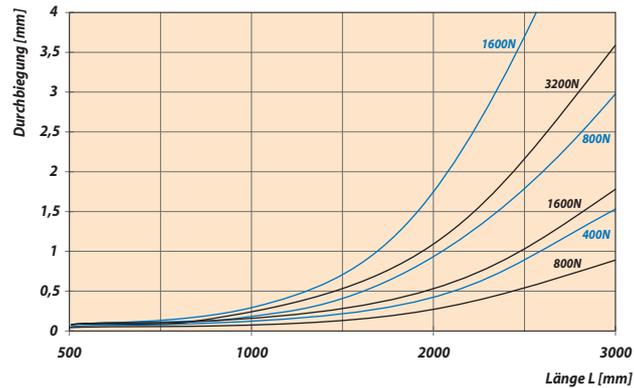
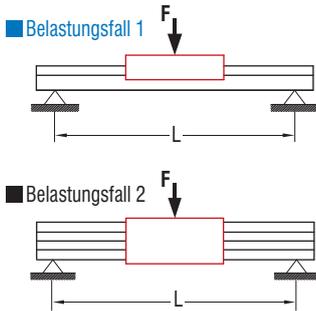
Leerlaufdrehmomente

Drehzahl (1/min)	Leerlaufdrehmomente (Ncm)				
	Spindelsteigung				
	2,5	4	5	10	20
500	17	17	18	20	21
1500	20	20	22	24	25
3000	24	25	26	29	30

Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 6

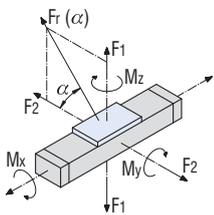
Durchbiegung



Tragzahlen

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

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



LES 6 mit zwei WS 5/70	
C_0	5153,30 N
C	2319,41 N
F_1 stat.	4401,33 N
F_1 dyn.	1980,96 N
F_2 stat.	5153,30 N
F_2 dyn.	2319,14 N
M_x stat.	211,54 Nm
M_y stat.	164,31 Nm
M_z stat.	192,39 Nm
M_x dyn.	95,21 Nm
M_y dyn.	73,95 Nm
M_z dyn.	86,59 Nm

LES 6 mit vier WS 5/70	
C_0	6606 N
C	3746 N
F_1 stat.	5642 N
F_1 dyn.	3198 N
F_2 stat.	6606 N
F_2 dyn.	3746 N
M_x stat.	211,575 Nm
M_y stat.	366,73 Nm
M_z stat.	429,39 Nm
M_x dyn.	119,925 Nm
M_y dyn.	207,87 Nm
M_z dyn.	243,49 Nm

zulässige Spindeldrehzahlen

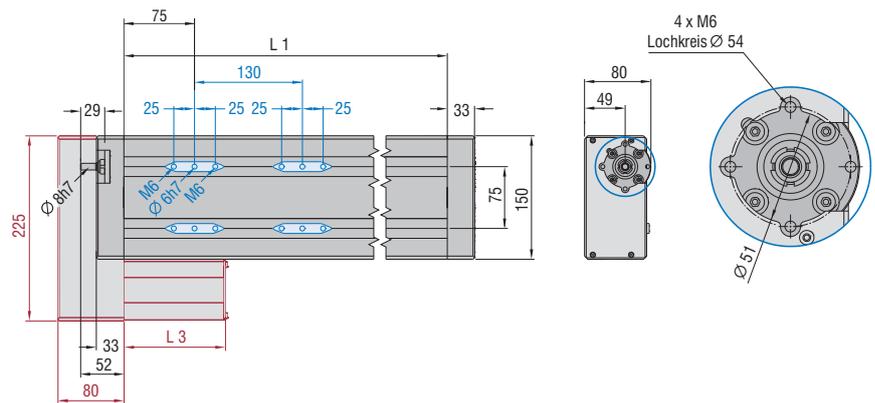
LES 4 / 5 / 6	Spindelsteigung p [mm]	max. zul. Vorschubgeschwindigkeit v zul. [mm/s]				
		2,5	4	5	10	20
490	4000	167	267	333	667	1333
990	3000	125	200	250	500	1000
1390	1500	63	100	125	250	500
1490 *	3000	125	200	250	500	1000
1990 *	1650	69	110	138	275	550
2490 *	1050	44	70	88	175	350
2990 *	750	31	50	63	125	250

* mit Spindelunterstützung

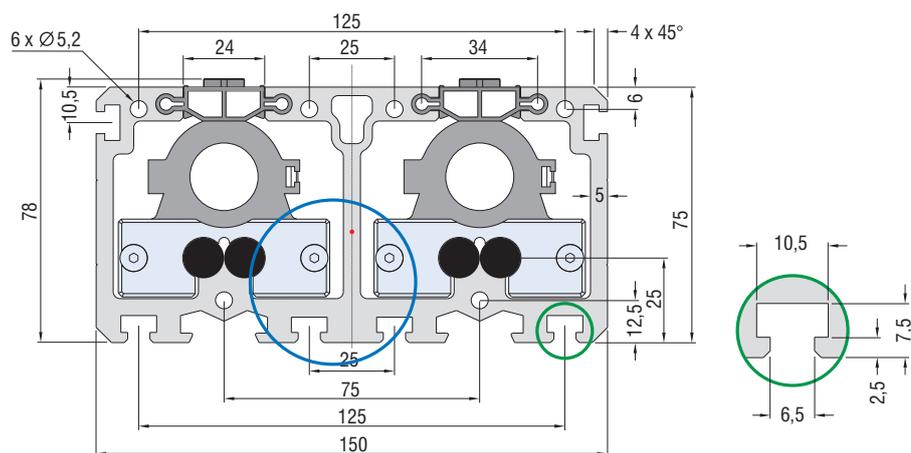
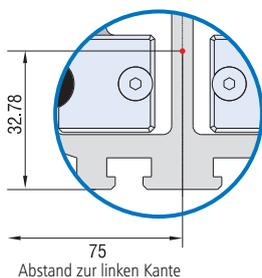
Maßzeichnung

Verfahrweg
 bei 2 x WS 5/70 = L1 -150 mm
 bei 4 x WS 5/70 = L1 -280 mm

externe Endschalter siehe Seite 2-83



Maßzeichnung Alu-Profil



Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 5



LES 5 mit integriertem Riemenantriebsmodul

Merkmale

- Alu-Wellenaufnahmeprofil B225 x H75 mm, natur eloxiert
- Aufspannfläche und Profilunterseite plangefräst
- mit 4 Präzisions-Stahlwellen Ø 12 h6, Material Cf53, Härte 60 ± 2 HRC
- Alu-Wellenschlitten WS 5/70, 2 x WS 5/70 (70 mm lang), spielfrei einstellbar, zentr. Schmierung
- Kugelgewindetriebe mit 2,5 / 4 / 5 / 10 / 20 mm Steigung
- Profildichtung durch abriebfeste Dichtlippen
- Alu-Druckguss-Endplatten
- mit 2 End- bzw. Referenzschaltern, Wiederholgenauigkeit $\pm 0,02$ mm
- abgedichtete Schrägkugellager im Antrieb-Stahlflansch

Optionen:

- Alu-Profil schwarz pulverbeschichtet
- Elektromagnetbremse
- Stahlschlitten LS2 (Art.-Nr. 223007)
- Endschar-Anbausatz (siehe Zubehör)

Auf Anfrage:

- Längenmesssystem
- Faltenbalgabdeckung

Bestellschlüssel

2 3 4 X X X 0 X X X

Antrieb

- 3 = Vorbereitung Direktantriebsmodule
- 4 = Vorbereitung Riemenantriebsmodul

Wellenschlitten

- 0 = 2 Wellenschlitten 70 mm
- 2 = 4 Wellenschlitten 70 mm

Profillänge (L1)

- z.B. 029 = 290 mm (min.)
- 299 = 2990 mm (max.)

(um die letzte Stelle gekürzt)

Standard-Profil-Längen im 100 mm-Raster bestellbar

Kugelgewindetrieb

- 0 = ohne
- 1 = Steigung 2,5 mm
- 2 = Steigung 4,0 mm
- 3 = Steigung 5,0 mm
- 4 = Steigung 10 mm
- 5 = Steigung 20 mm

Antriebsmodule

siehe Katalogseite 2-68ff.



Technische Daten

Alu-Profil

Aluminiumprofil LES 5	
Trägheitsmoment I_x	2361,654 cm ⁴
Trägheitsmoment I_y	298,925 cm ⁴
*Schwerpunkt <small>siehe Maßzeichnung</small>	33,39 mm
Querschnittsfläche	42,49 cm ²
Werkstoff	AlMgSi0, 5F22
Eloxierung	E6/EV1
Gewicht mit Stahlwellen	13,8 kg/m
Gewicht mit Stahlwellen und Spindel	15,2 kg/m

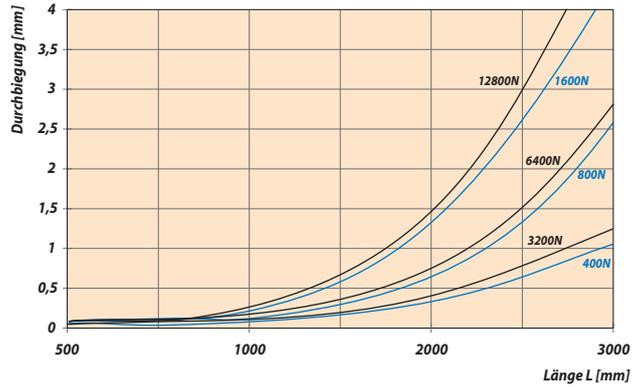
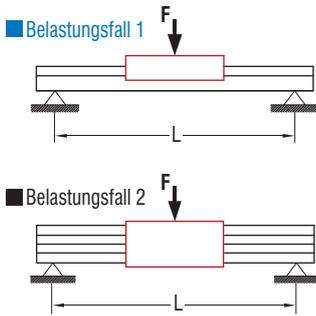
Leerlaufdrehmomente

Leerlaufdrehmomente (Ncm)					
Drehzahl (1/min)	Spindelsteigung				
	2,5	4	5	10	20
500	15	15	16	17	18
1500	19	19	19	20	21
3000	23	24	24	25	26

Lineareinheiten mit Spindeltrieb

LES 5

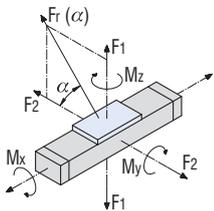
Durchbiegung



Tragzahlen

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

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



LES 5 mit zwei WS 5/70		LES 5 mit vier WS 5/70	
C_0	5153,30 N	C_0	6606 N
C	2319,41 N	C	3746 N
$F_1 \text{ stat.}$	4401,33 N	$F_1 \text{ stat.}$	5642 N
$F_1 \text{ dyn.}$	1980,96 N	$F_1 \text{ dyn.}$	3198 N
$F_2 \text{ stat.}$	5153,30 N	$F_2 \text{ stat.}$	6606 N
$F_2 \text{ dyn.}$	2319,14 N	$F_2 \text{ dyn.}$	3746 N
$M_x \text{ stat.}$	376,59 Nm	$M_x \text{ stat.}$	423,15 Nm
$M_y \text{ stat.}$	164,31 Nm	$M_y \text{ stat.}$	366,73 Nm
$M_z \text{ stat.}$	192,39 Nm	$M_z \text{ stat.}$	429,39 Nm
$M_x \text{ dyn.}$	169,49 Nm	$M_x \text{ dyn.}$	239,85 Nm
$M_y \text{ dyn.}$	73,95 Nm	$M_y \text{ dyn.}$	207,87 Nm
$M_z \text{ dyn.}$	86,59 Nm	$M_z \text{ dyn.}$	243,49 Nm

zulässige Spindeldrehzahlen

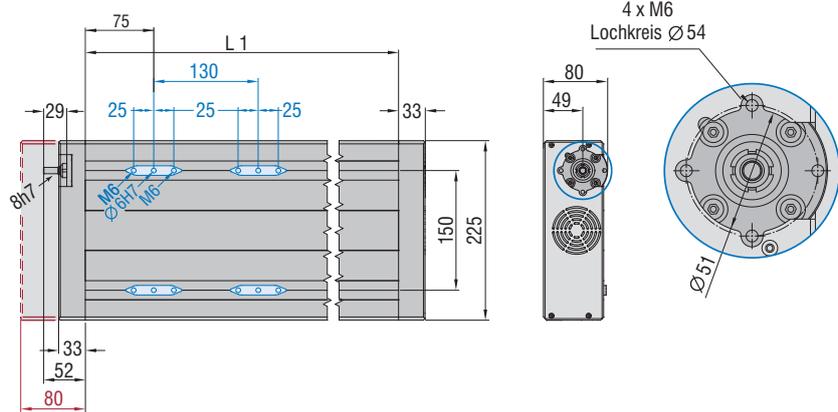
LES 4 / 5 / 6	Spindelsteigung p [mm]	max. zul. Vorschubgeschwindigkeit v zul. [mm/s]					
		2,5		4		5	
Profillänge L [mm]	max. zul. Spindeldrehzahl n zul. [1/min]	max. zul. Vorschubgeschwindigkeit v zul. [mm/s]					
490	4000	167	267	333	667	1333	
990	3000	125	200	250	500	1000	
1390	1500	63	100	125	250	500	
1490 *	3000	125	200	250	500	1000	
1990 *	1650	69	110	138	275	550	
2490 *	1050	44	70	88	175	350	
2990 *	750	31	50	63	125	250	

* mit Spindelunterstützung

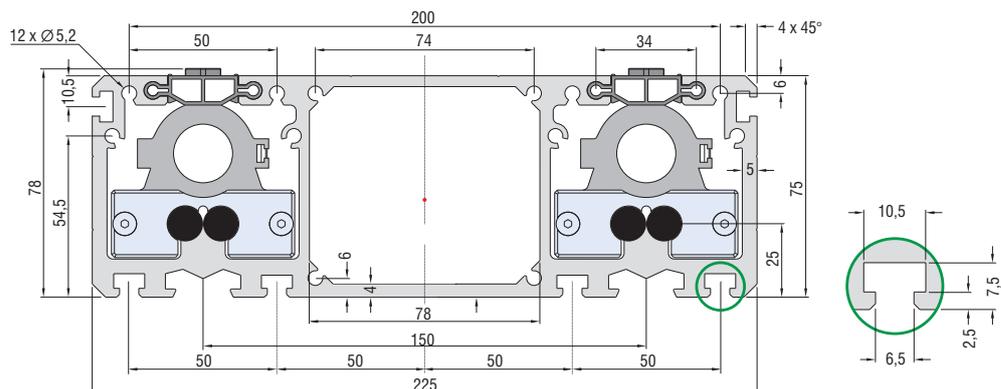
Maßzeichnung

Verfahrweg
 bei 2 x WS 5/70 = L1 -150 mm
 bei 4 x WS 5/70 = L1 -280 mm

externe Endschalter siehe Seite 2-83

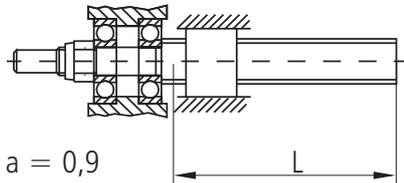
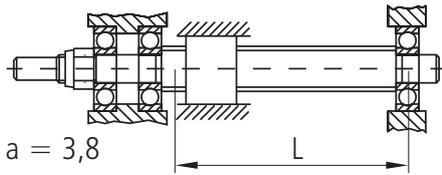


Maßzeichnung Alu-Profil



Theoretisch kritische Drehzahl

Berechnungen



Definitionen

n_{zul} [min ⁻¹]	maximale zulässige Drehzahl
a	Einbau-Beiwert
d_2 [mm]	Kerndurchmesser der Spindel
L [mm]	Spindellänge zwischen den Spindellagerungen und den Spindelenden

Kritische Drehzahl

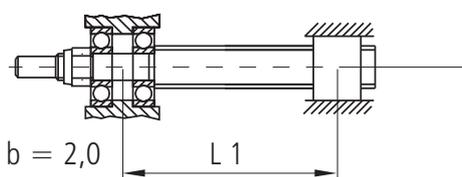
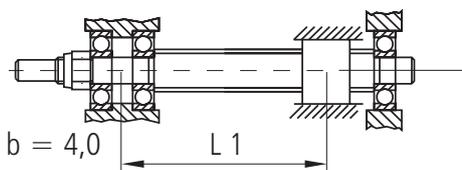
In den meisten Anwendungsfällen ist es erforderlich, Gewindespindeln auf ihre kritische Drehzahl hin zu überprüfen.

Die kritische Drehzahl einer Gewindespindel ist diejenige, die die Resonanzschwingungen dieser Spindel hervorruft.

Diese kritische Drehzahl ist abhängig vom Kerndurchmesser, von der freitragenden Länge und von der Einbauart der Gewindespindel.

Unter Berücksichtigung eines allgemeinen Sicherheitsfaktors von 0,8 lässt sich die maximal zulässige Drehzahl wie folgt ermitteln:

$$n_{zul} = 392 \cdot \frac{a \cdot d_2}{L^2} 10^5$$



Definitionen

F_{zul} [N]	zulässige Druckbelastung
d_2 [mm]	Kerndurchmesser der Spindel
L_1 [mm]	freie Knicklänge, d.h. der maximale Abstand zw. Mittellagerung und der Mitte der Gewindemutter
b	Einbau-Beiwert

Knicklast

Die Kugelgewindespindel sollte unter Last möglichst nur auf Zug beansprucht werden. Treten Druckbelastungen auf, so ist die Spindel auf Knickung zu berechnen.

Bei einer Sicherheit von 3,0 gegen Knickung erhält man

$$F_{zul} = \frac{34\,000 \cdot b \cdot d_2^4}{L_1^2}$$

Antriebsdimensionierung

Berechnungen

Berechnung des Antriebsmoments

Das erforderliche Antriebsmoment setzt sich aus

- Lastmoment M_{last}
- Beschleunigungsmomenten M_{trans} und M_{rot}
- Leerlaufdrehmoment M_{leer}

zusammen.

$$M_A = M_{\text{last}} + M_{\text{trans}} + M_{\text{rot}} + M_{\text{leer}}$$

Lastmoment

$$M_{\text{last}} = \frac{F_X \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot 1000}$$

mit Vorschubkraft $F_X = m \cdot g \cdot \mu$

Translator. Beschleunigungsmoment

$$M_{\text{trans}} = \frac{F_a \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot 1000}$$

mit Vorschubkraft $F_a = m \cdot a$

Bei vertikalem Einsatz ist der Massenbeschleunigung a die Erdbeschleunigung $g=9,81 \text{ m/s}^2$ hinzu zu addieren.

Rotator. Beschleunigungsmoment

$$M_{\text{rot}} = \frac{J_{\text{sp}} \cdot L \cdot n_{\text{max}} \cdot a \cdot 2 \cdot \pi}{V_{\text{max}} \cdot 60 \cdot 1000}$$

Antriebsleistung

$$P = \frac{M_A \cdot n_{\text{max}}}{9550}$$

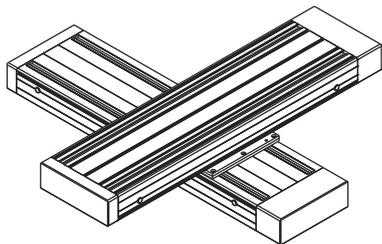
Definitionen

M_A	[Nm]	erforderliches Antriebsmoment
M_{last}	[Nm]	Moment, resultierend aus den verschiedenen Belastungen
M_{leer}	[Nm]	Leerlaufdrehmoment
M_{rot}	[Nm]	rotatorisches Beschleunigungsmoment
M_{trans}	[Nm]	translatorisches Beschleunigungsmoment
F_X	[N]	Vorschubkraft
g	[m/s ²]	Erdbeschleunigung
v_{max}	[m/s]	maximale Verfahrgeschwindigkeit
m	[kg]	die zu transportierende Masse
a	[m/s ²]	Beschleunigung
p	[mm]	Spindelsteigung
P	[kW]	Leistung
L	[mm]	Länge
n_{max}	[min ⁻¹]	maximale Drehzahl
μ		Reibfaktor
J_{sp}	[kgm ² /m]	Masseträgheitsmoment der Spindel pro Meter
F_a	[N]	Beschleunigungskraft

Mechanische Daten

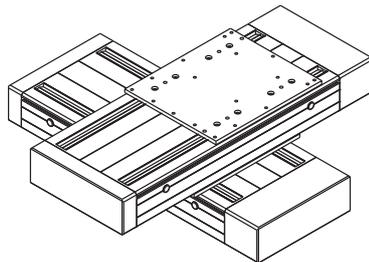
Lineareinheit	LES 4	LES 5	LES 6
Alu-Profil BxH (mm)	75 x 75	225 x 75	150 x 75
Führungsgewicht (kg/m)	6,2	13,8	11,4
Trägheitsmoment I_x (cm ⁴)	126	299	212
Trägheitsmoment I_y (cm ⁴)	107	2362	707
Gewicht mit Spindel (kg/m)	7,6	15,2	12,8
Führungsschlitten	1x WS 5-70 2x WS 5-70	2x WS 5-70 4x WS 5-70	
Schlittengewicht (kg)	0,34 / 0,68	0,68 / 1,36	
Spindelsteigung (mm)	2,5 / 4 / 5 / 10 / 20		
max. zul. Vorschubkraft (N)	2626 / 3450 / 3450 / 3150 / 1425		
Wiederholgenauigkeit (mm)	± 0,02		
Verfahrweg (mm)	L 1 - 150 / L 1 - 280		
Geräuschpegel (dBA)	< 85		
Temperaturbereich Lager (°C)	0 – 40		
Temperaturbereich Betrieb (°C)	0 – 60 (80)		
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	< 90		

Kombinationsbeispiele



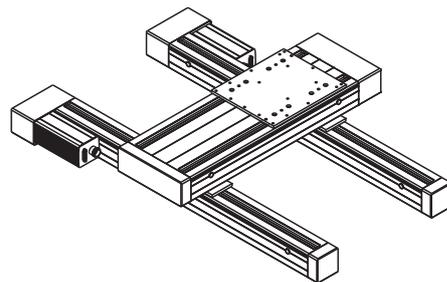
Kreuztisch

2 x LES 5
PS 4 mit VP 2
Montage Schlitten auf Schlitten



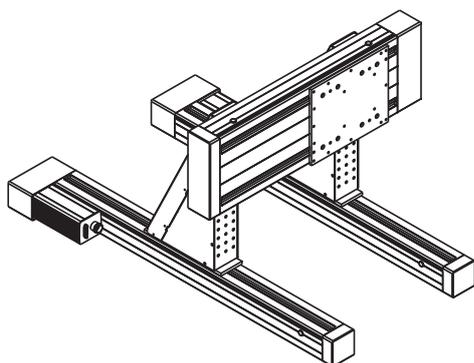
Kreuztisch

2 x LES 5
VP 2 mit PS 4



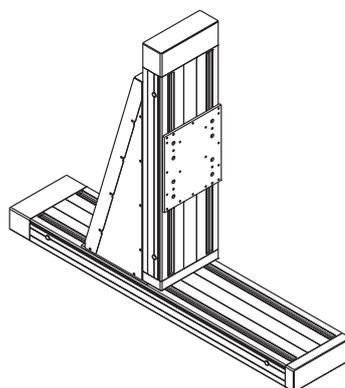
2-Achs-H-Konstruktion

2 x LES 4, LES 5, 2 x PS 6, PS 4,
Gantry-Betrieb



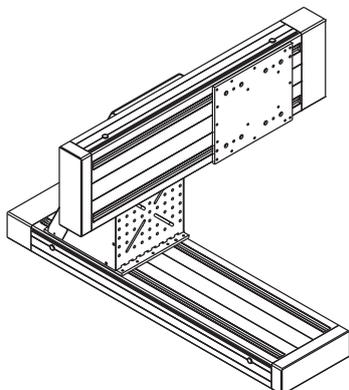
2-Achs-Flachbettanordnung

2 x LES 4, LES 5, 2 x PS 2
2 x WV 2, PS 4, Gantry-Betrieb



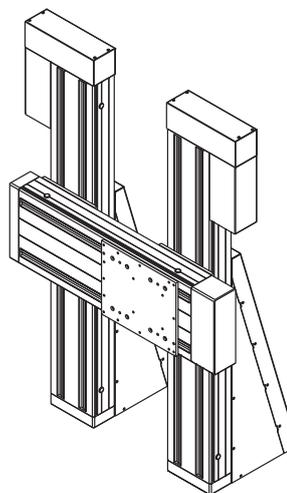
2-Achs-Hubanordnung

2 x LES 5, 2 x PS 4
WV 6



2-Achs-Auslegeranordnung

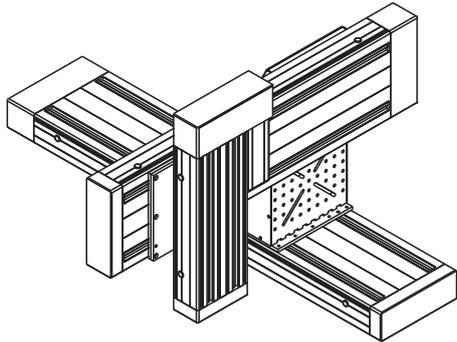
2 x LES 5
2 x PS 4
WV 3



2-Achs-H-Konstruktion

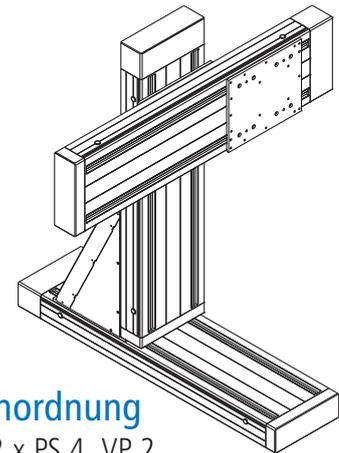
LES 5, 2 x LES 6, 2 x WV 7,
2 x PS 12, PS 4, Gantry-Betrieb

Kombinationsbeispiele



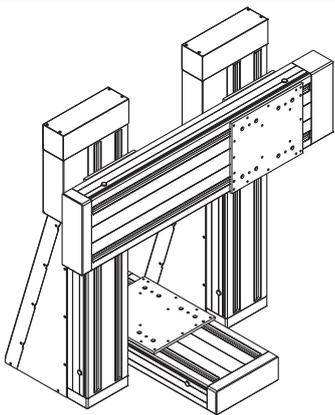
3-Achs-Auslegeranordnung

2 x LES 5, LES 6, WV 3, 2 x PS 4, PS 7



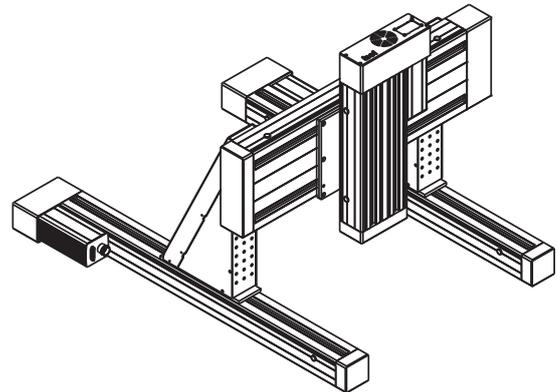
3-Achs-Hubauslegeranordnung

3 x LES 5, WV 3, 2 x PS 4, VP 2



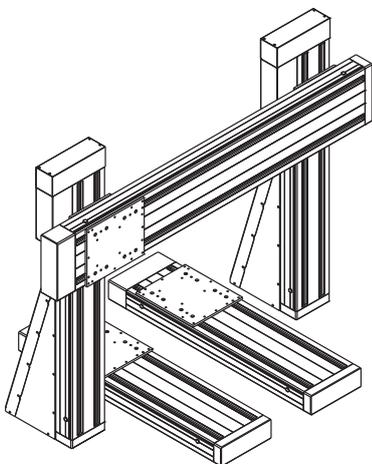
3-Achs-Portalanordnung

2 x LES 5, 2 x LES 6, 2 x WV 7,
2 x PS 4, PS 12, Gantry-Betrieb



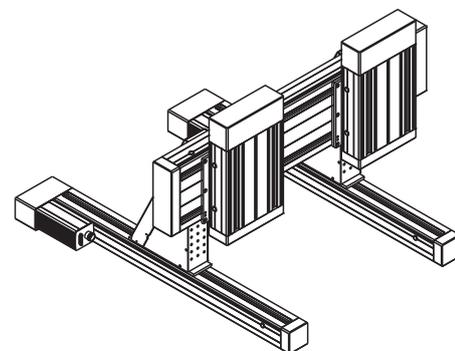
3-Achs-Flachbettanordnung

2 x LES 4, LES 5, LES 6, 2 x PS 2, 2 x WV 2,
PS 4, PS 7, Gantry-Betrieb



4-Achs-Portalanordnung

3 x LES 5, 2 x LES 6, 2 x WV 7,
3 x PS 4, 2 x PS 12



5-Achs-Flachbettanordnung

2 x LES 5 (Z-Achsen), LES 5 (2 Spindeltriebe)
2 x LES 4, 2 x PS 2, 2 x WV 2,
2 x PS 4 mit VP 2

Motormodule

Bestellübersicht

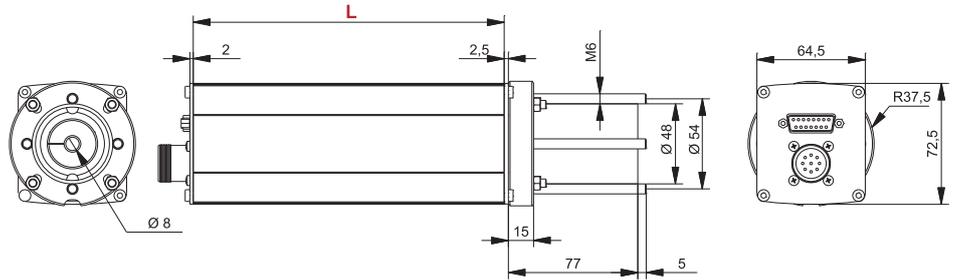
Direktantrieb LES 4/5/6	Rundsteckverbinder	Rundstecker mit Bremse	1-Achscontroller	Mehrachcontroller
DC-Servomotor DC 100	396112 0060	-	MC 1-10	iCU-DC / iPU-DC
Schrittmotor MS 200 HT - 2	396058 0060	396058 0260	IT 116 Flash	iMC-P / iMC-S8
EC-Servomotor EC 60S	396415 0060	396415 0260	MC 1-20	iCU-EC / iPU-EC
EC-Servomotor EC 60L 48V	396423 0060	-	MC 1-20	iCU-EC / iPU-EC
EC-Servomotor EC 60L 310V	396423 0070	396423 0270	MC 1-40	iCU-EC / iPU-EC
EC-Servomotor EC 86L	396466 0070	-	MC 1-40	Schaltschrank
EC-Servomotor EC 86S	396444 0070	-	MC 1-40	Schaltschrank
Schrittmotor MS 300 HT - 2	396082 0060	396082 0260	iMC-S8	iMC-S8
Schrittmotor MS 600 HT	396085 0060	-	iMC-S8	iMC-S8
Schrittmotor MS 900 HT	396088 0060	-	iMC-S8	iMC-S8
LES 5 integriert	Rundsteckverbinder	Rundstecker mit Bremse	1-Achscontroller	Mehrachcontroller
Schrittmotor MS 200 HT - 2	396058 1060	396058 1260	IT 116 Flash	iMC-P / iMC-S8
DC-Servomotor DC 100	396112 1060	-	MC 1-10	iCU-DC / iPU-DC
EC-Servomotor EC 60S	396415 1060	396415 1260	MC 1-20	iCU-EC / iPU-EC
EC-Servomotor EC 60L 48V	396423 1060	-	MC 1-20	iCU-EC / iPU-EC
EC-Servomotor EC 60L 310V	396423 1070	396423 1270	MC 1-40	Schaltschrank
LES 4 / LES 6 seitliche Montage	Rundsteckverbinder	Rundstecker mit Bremse	1-Achscontroller	Mehrachcontroller
Schrittmotor MS 200 HT - 2	396058 2060	396058 2260	IT 116 Flash	iMC-P
DC-Servomotor DC 100	396112 2060	-	MC 1-10	iCU-DC
EC-Servomotor EC 60S	396415 2060	396415 2260	MC 1-20	iCU-EC
EC-Servomotor EC 60L 48V	396423 2060	-	MC 1-20	iCU-EC
EC-Servomotor EC 60L 310V	396423 2070	396423 2270	MC 1-40	iCU-EC

Motormodule

Maßzeichnung

Motormodul 1

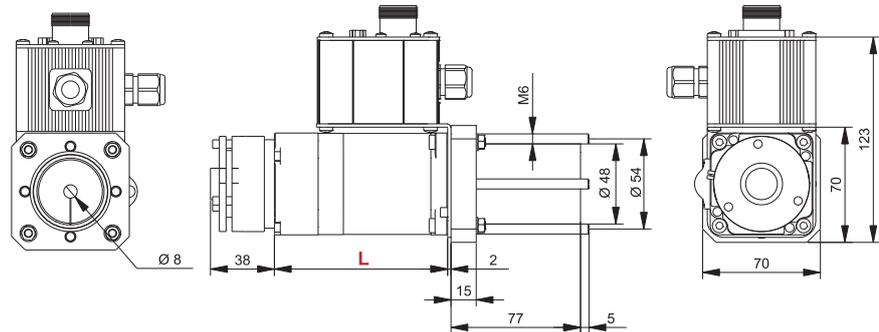
Art.-Nr.	Motormodul	Länge L
396112 0060	DC 100	185 mm
396058 0360	MS 200 HT-2 mit Bremse	165 mm
396058 0060	MS 200 HT-2 ohne Bremse	105 mm



Maßzeichnung

EC 60

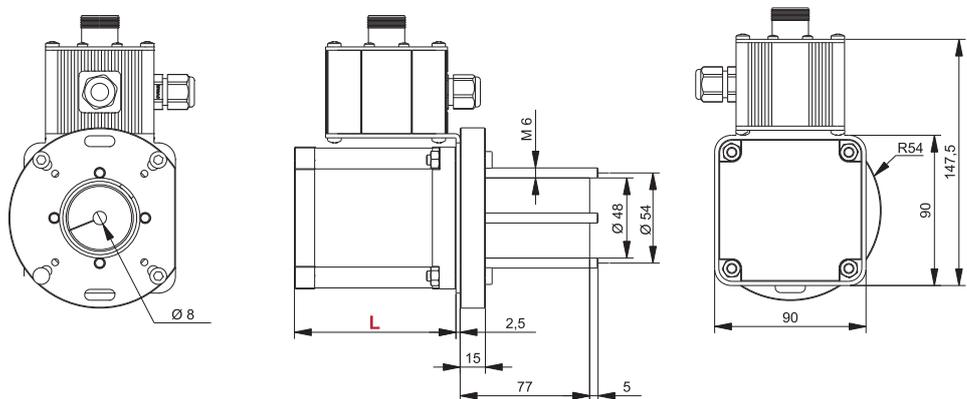
Art.-Nr.	Motormodul	Länge L
396415 0260	EC 60S mit Bremse	99 mm
396415 0060	EC 60S ohne Bremse	99 mm
396423 0060	EC 60L 48V	120 mm
396423 0070	EC 60L 310V	120 mm



Maßzeichnung

Motormodul 2

Art.-Nr.	Motormodul	Länge L
396466 0070	EC 86L	151 mm
396444 0070	EC 86S	126 mm
396085 0060	MS 600HT	96 mm
396088 0060	MS 900 HT	126 mm



Kupplungsgehäuse

Antriebs-elemente-Zubehör

Anschlussmöglichkeiten

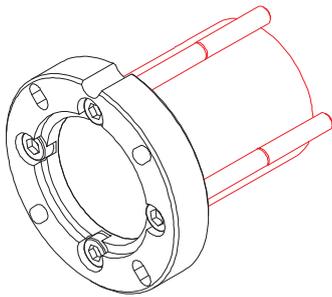
Vorbereitung Direktantrieb

Anschlussmöglichkeiten <i>Direktantrieb</i>	LES 4	LES 6	LES 5	Winkelgetriebe Befestigung 0°	Winkelgetriebe Befestigung 90°
MS 200 HT-2 DC 100 EC 60	Anschluss über Kupplungsgehäuse 1 <i>kurze Hülse</i> mit entsprechender Wellenkupplung			Kupplungsgehäuse 1 <i>lange Hülse</i>	
MS 600 HT MS 900 HT EC 86	Anschluss über Kupplungsgehäuse 2 <i>kurze Hülse</i> mit entsprechender Wellenkupplung (Seite B 116)			Kupplungsgehäuse 2 <i>lange Hülse</i>	
Winkelgetriebe Befestigung 0°	geteiltes Kupplungsgehäuse <i>kurze Hülse</i> mit entsprechender Wellenkupplung			Anschluss über Transmissionswellensatz	
Winkelgetriebe Befestigung 90°	geteiltes Kupplungsgehäuse <i>lange Hülse</i> mit entsprechender Wellenkupplung				

Bestellübersicht

Kupplungsgehäuse

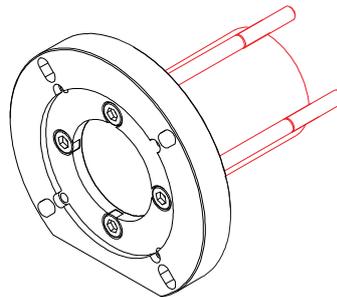
Kupplungsgehäuse 1



kurze Hülse
Art.-Nr.: 218 100 0001

lange Hülse
Art.-Nr.: 218 100 0002

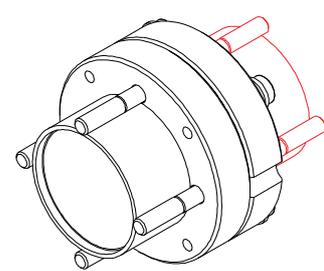
Kupplungsgehäuse 2



kurze Hülse
Art.-Nr.: 218 100 1001

lange Hülse
Art.-Nr.: 218 100 1002

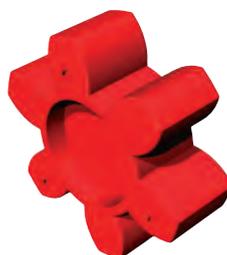
geteiltes Kupplungsgehäuse



kurze Hülse
Art.-Nr.: 218 100 2001

lange Hülse
Art.-Nr.: 218 100 2002

Kupplungen



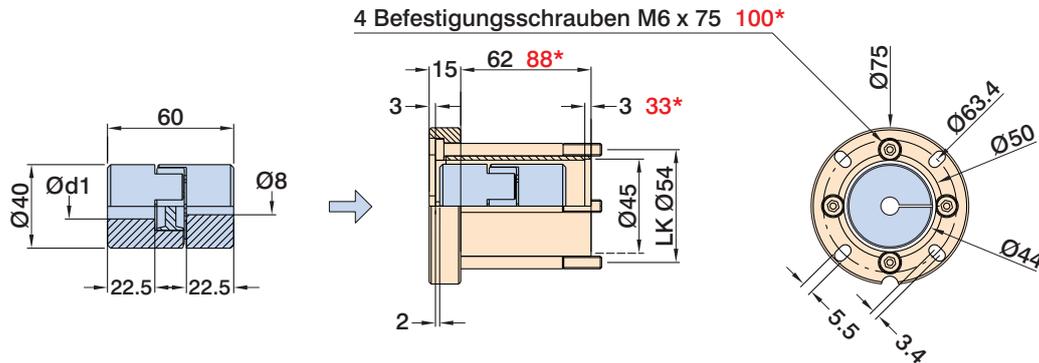
Kupplung	Art.-Nr.:	d_1	d_2
20/30	218 001 5060	5,0	6,0
	218 001 9999	von 4 bis 7 mm	
30/40	218 002 6380	6,35	8,0
	218 002 8080	8,0	8,0
	218 002 9999	von 6 bis 13 mm	
40/60	218 003 9580	9,52	8,0
	218 003 9999	von 8 bis 18 mm	

Kupplungsgehäuse

Antriebselemente-Zubehör

Maßzeichnung

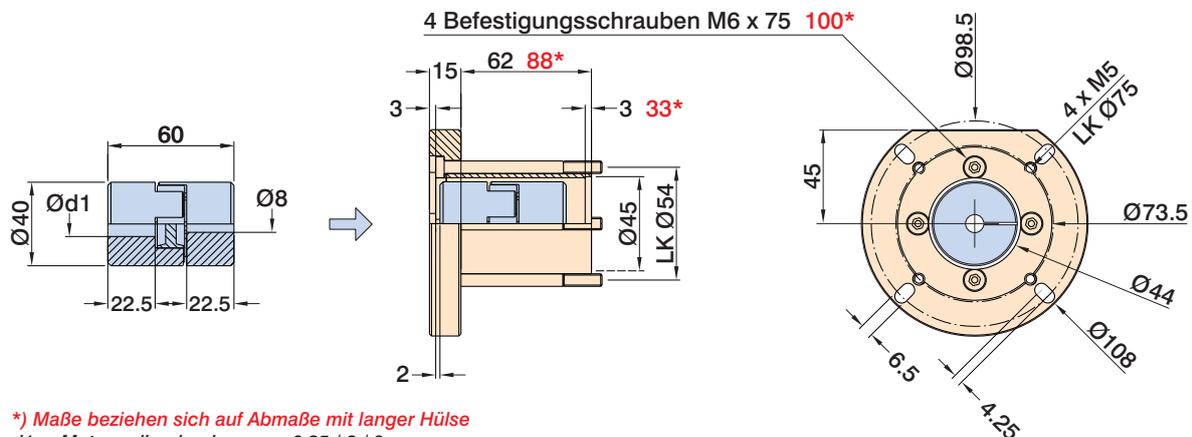
Kupplungsgehäuse 1



**) Maße beziehen sich auf Abmaße mit langer Hülse*
d1 = Motorwellendurchmesser 6.35 / 8 / 9 mm
passende Wellenkupplung WK 40/60 auf Seite B117 (nicht im Lieferumfang enthalten)

Maßzeichnung

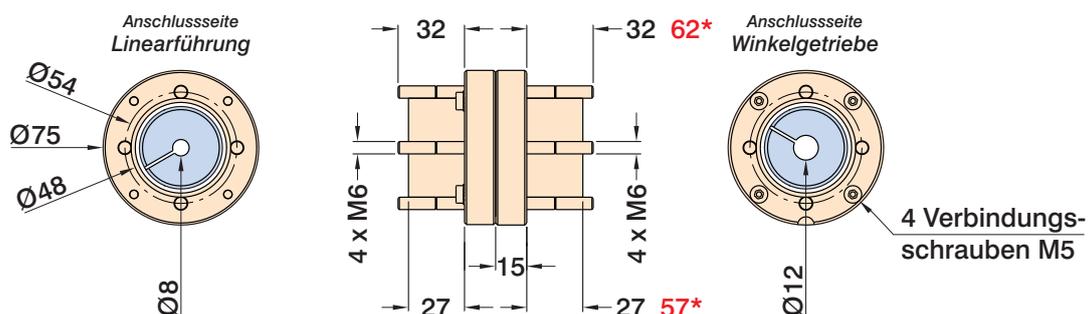
Kupplungsgehäuse 2



**) Maße beziehen sich auf Abmaße mit langer Hülse*
d1 = Motorwellendurchmesser 6.35 / 8 / 9 mm
passende Wellenkupplung WK 40/60 auf Seite B117 (nicht im Lieferumfang enthalten)

Maßzeichnung

geteiltes Kupplungsgehäuse

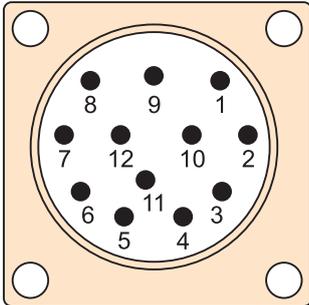


**) Maße beziehen sich auf Abmaße mit langer Hülse*
passende Wellenkupplung WK 40/60 auf Seite B117 (nicht im Lieferumfang)

Motoranschlussbelegungen

Anschlussbelegung für Schrittmotoren

Motoranschluss



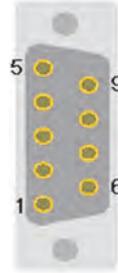
Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

M23 12-pol. Stift

1	Motorphase 1A
2	Motorphase 1B
3	Motorphase 2A
4	Motorphase 2B
5	+24V Schalter
6	+24V Bremse
7	GND Schalter
8	GND Bremse
9	Endschalter 1
10	Endschalter 2
11	---
12	---

Gehäuse- Kabelschirm

Motoranschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

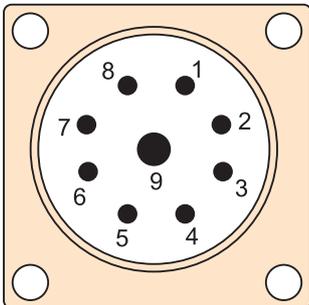
Sub-D 9-pol. Stift

1	Motorphase 1A
2	Motorphase 1B
3	Motorphase 2A
4	Motorphase 2B
5	+24V Schalter
6	+24V Bremse
7	Endschalter 2
8	GND Bremse
9	Endschalter 1

Gehäuse- Kabelschirm

Anschlussbelegung für bürstenbehaftete DC-Servomotoren (BDC)

Motoranschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

M23 9-pol. (8+1) Stift

1	Motorphase 1 (U+)
2	Motorphase 1 (U-)
3	Motorphase 1 (U+)*
4	Motorphase 1 (U-)*
5	+24V Bremse
6	GND Bremse
7	---
8	---
9	Schutzleiter PE

Gehäuse- Kabelschirm

* Motorphasen werden teilweise über 2 Adern angeschlossen.

Encoderanschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

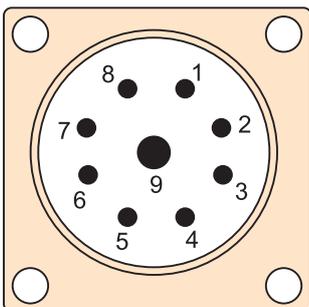
Sub-D 15-pol. Stift

1	---
2	+5V Encoder
3	Encoderspur /Z
4	Encoderspur /B
5	Encoderspur /A
6	+24V Schalter
7	Endschalter 1
8	GND Schalter
9	---
10	GND Encoder
11	Encoderspur Z
12	Encoderspur B
13	Encoderspur A
14	Referenzschalter
15	Endschalter 2

Gehäuse- Kabelschirm

Anschlussbelegung für bürstenlose EC-Servomotoren (BLDC) 48V

Motoranschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

M23 9-pol. (8+1) Stift

1	Motorphase U
2	Motorphase V
3	Motorphase W
4	---
5	+24V Bremse
6	GND Bremse
7	---
8	---
9	Schutzleiter PE

Gehäuse- Kabelschirm

Encoderanschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

Sub-D 15-pol. Stift

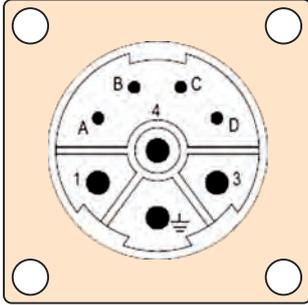
1	Hall Signal A
2	+5V Encoder / Hall
3	Encoderspur /Z
4	Encoderspur /B
5	Encoderspur /A
6	+24V Schalter
7	Endschalter 1
8	GND Schalter
9	Hall Signal B
10	GND Encoder
11	Encoderspur Z
12	Encoderspur B
13	Encoderspur A
14	Hall Signal C
15	Endschalter 2

Gehäuse- Kabelschirm

Motoranschlussleitungen

Anschlussbelegung für bürstenlose EC-Servomotoren (BLDC) 310V

Motoranschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

M23 9-pol. (4+3+1) Stift

1	Motorphase U
PE	Schutzleiter PE
3	Motorphase W
4	Motorphase V
A	+24V Bremse
B	GND Bremse
C	Temp +
D	Temp -
Gehäuse- Kabelschirm	

Encoderanschluss



Ansicht auf Stifteinsatz an der Steckseite

Sub-D 15-pol. Stift

1	Hall Signal A
2	+5V Encoder / Hall
3	Encoderspur /Z
4	Encoderspur /B
5	Encoderspur /A
6	+24V Schalter
7	Endschalter 2
8	GND Schalter
9	Hall Signal B
10	GND Encoder
11	Encoderspur Z
12	Encoderspur B
13	Encoderspur A
14	Hall Signal C
15	Endschalter 2
Gehäuse- Kabelschirm	

Übersicht Motoranschlussleitungen für Schritt-, DC-Servo-, sowie EC-Motoren*

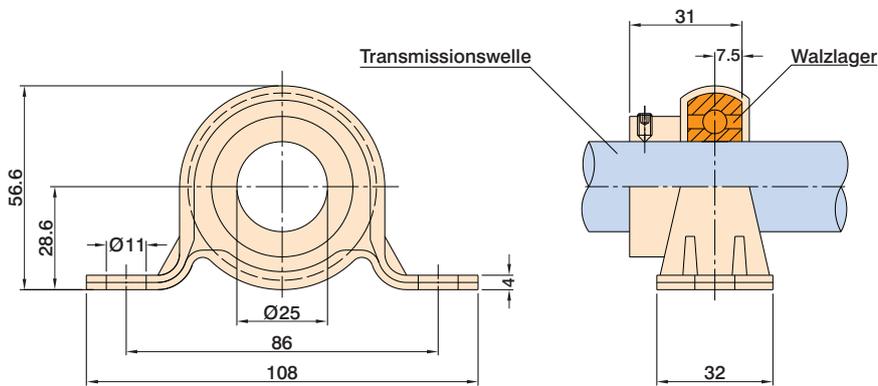
Artikelnummer	Bezeichnung
392750 0500	5-Meter Schrittmotorleitung M23 12pol. Stecker - Buchse 1:1
392755 0500	5-Meter Schrittmotorleitung DSub 9pol. Stecker - M23 12pol. Buchse
392781 0500	5-Meter Schrittmotorleitung DSub 9pol. Stecker - Buchse 1:1
392759 0500	5-Meter DC/EC-Servomotorleitung M23 9pol. (8+PE) Stecker - Buchse 1:1
392760 0500	5-Meter DC/EC-Servomotorleitung M23 9pol. (8+PE) Buchse - Aderendhülsen
392740 0500	5-Meter Encoderleitung DSub 15pol. Stecker - Buchse 1:1
392325 0500	5-Meter Encoderleitung M23 17pol. Buchse - DSub 15pol. Stecker
392305 0500	5-Meter EC/AC-Servomotorleitung M23 310V (4+3+PE) Buchse - Aderendhülsen
392307 0500	5-Meter EC-Servomotorleitung M23 (4+3+PE) Stecker - Buchse 1:1

Alle angegebenen Motor- und Encoderleitungen sind schleppkettentauglich.

* weitere Längen auf Anfrage !

Montagesatz mit Winkelgetriebe Antriebselemente-Zubehör

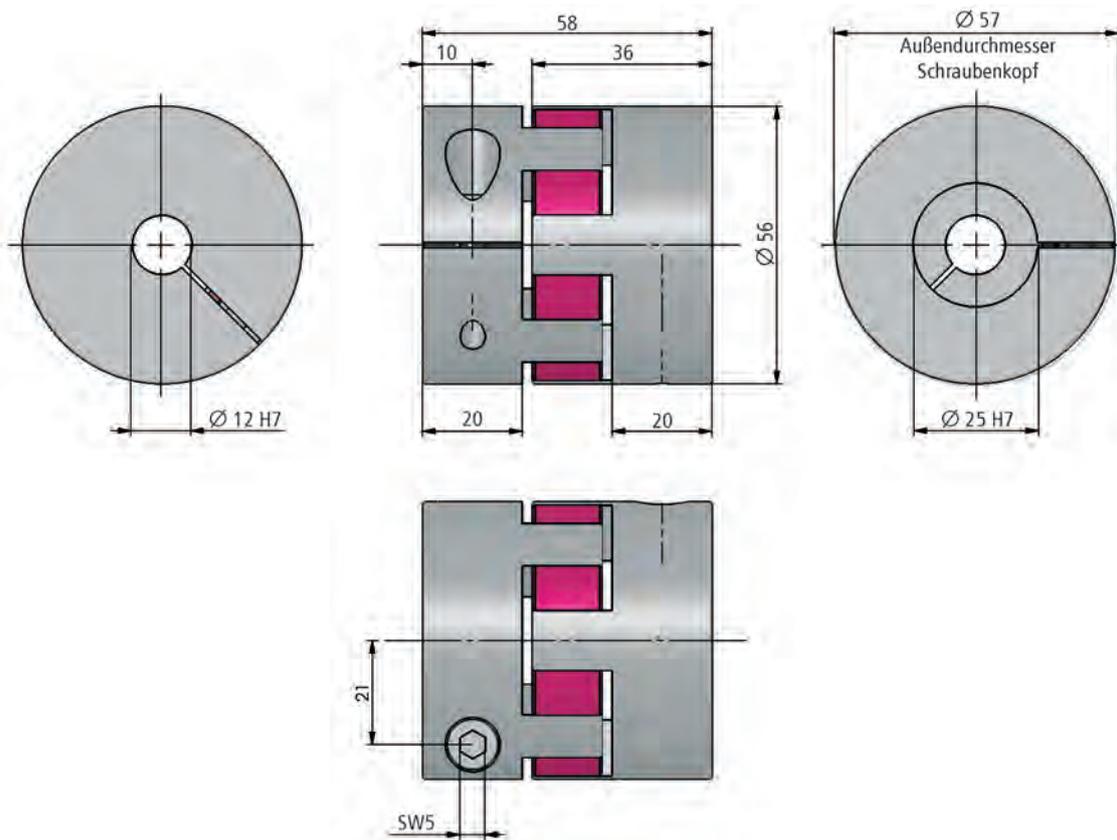
Maßzeichnung und Technische Daten



Stehlager - zur Vermeidung von Schwingungen / zur Unterstützung der Transmissionswelle (empfehlenswert ab einer Wellenlänge von 1500 mm)

Übertragbares Drehmoment	18 Nm
Gewicht der Kupplung	0,3 kg
Gewicht der Welle	0,540 kg/m
Massenträgheitsmoment d. beiden Kupplungen	$2,68 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Massenträgheitsmoment der Welle	$8,171 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2/100 \text{ mm}$

Maßzeichnung Kupplung



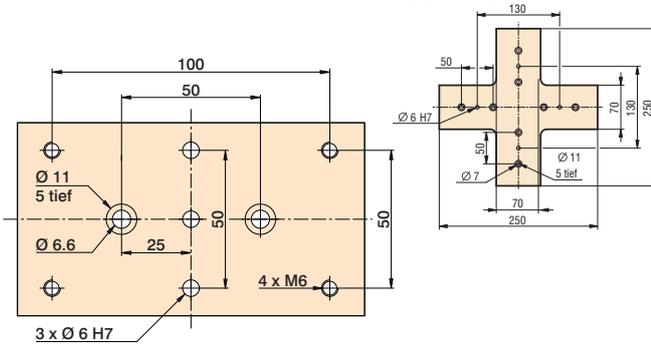
Artikel-Nr. **218050 002**

Schlitten-/Kreuztischplatten

Verbindungselemente

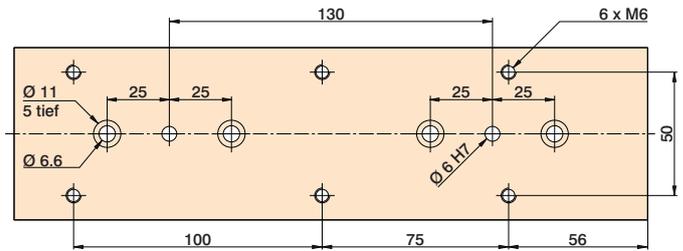
Lochbild Schlittenplatte PS 1

L 125 x B 70 x H 7,7 mm

Montage an:
LES 4 mit 1 x WS 5/70Art.-Nr.: **277001**Verbindungskreuz
2 x LES 4Art.-Nr.: **277007**

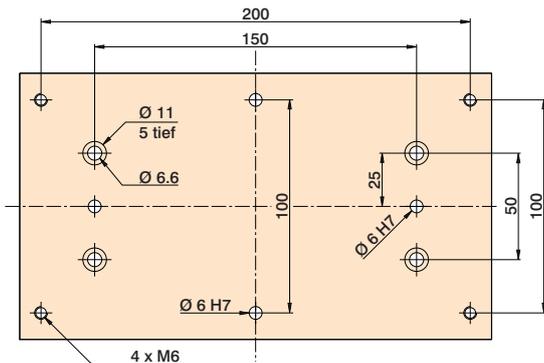
Lochbild Schlittenplatte PS 2

L 255 x B 70 x H 7,7 mm

Montage an:
LES 4 mit 2 x WS 5/70Befestigungsmöglichkeit für:
Verbindungswinkel WV 2 / WV 5Art.-Nr.: **277002**

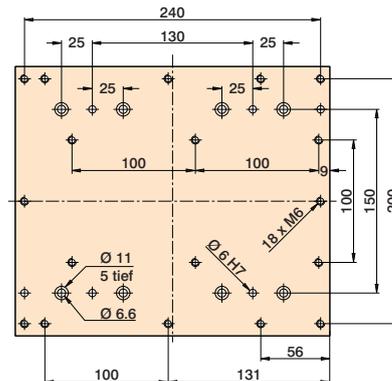
Lochbild Schlittenplatte PS 3

L 220 x B 125 x H 7,5 mm

Montage an:
LES 5 mit 2 x WS 5/70Art.-Nr.: **277003**

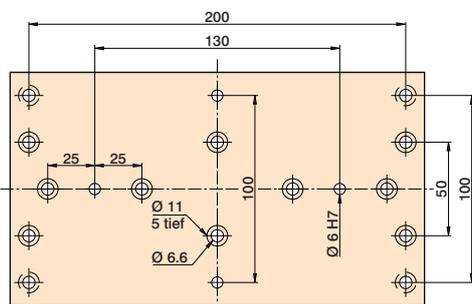
Lochbild Schlittenplatte PS 4

L 255 x B 220 x H 7,5 mm

Montage an: LES 5 mit 4 x WS 5/70
Montage Kreuztisch: LES 5 mit LES 5 (in Verbindung mit VP 2)
Befestigungsmöglichkeit für: Verbindungswinkel WV 3 / WV 6Art.-Nr.: **277004**

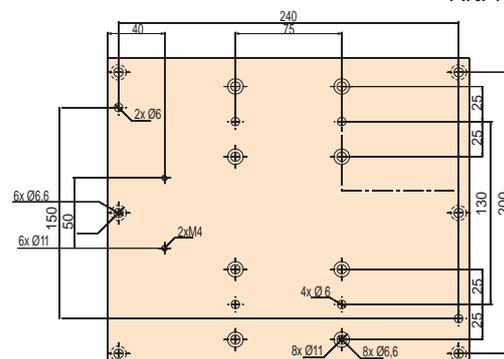
Lochbild Schlittenplatte PS 6

L 220 x B 125 x H 7,5 mm

Montage an: LES 4 mit 2 x WS 5/70
Montage Kreuztisch: LES 4 mit LES 5 (in Verbindung mit PS3)
Befestigungsmöglichkeit für: LES 4 / LES 5Art.-Nr.: **277011**

Lochbild Schlittenplatte PS 7

L 255 x B 220 x H 7,5 mm

Montage an: LES 6 mit 4 x WS 5/70
Montage Kreuztisch: LES 6 mit LES 5 (in Verbindung mit PS 4)Art.-Nr.: **277016**

Schlitten-/Kreuztischplatten

Verbindungselemente

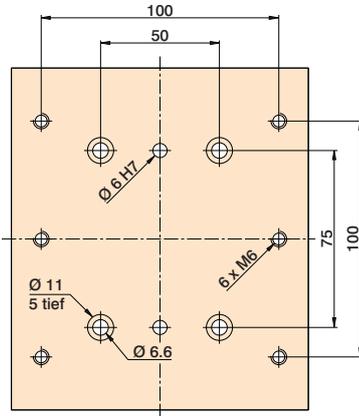
Lochbild Schlittenplatte PS 8

L 125 x B 145 x H 7,7 mm

Montage an:

LES 6 mit 2 x WS 5/70

Art.-Nr.: 277017



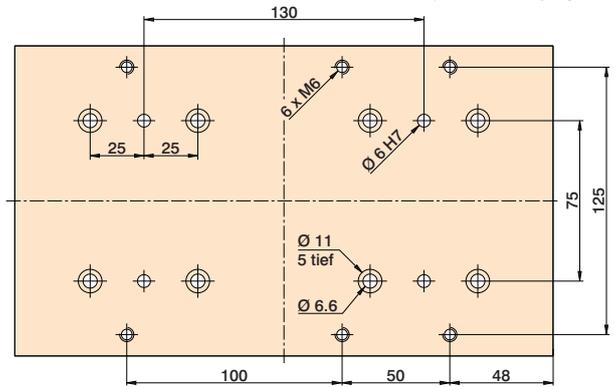
Lochbild Schlittenplatte PS 9

L 250 x B 145 x H 7,5 mm

Montage an: LES 6 mit 4 x WS 5/70

Befestigungsmöglichkeit für: Verbindungswinkel WV 7

Art.-Nr.: 277018



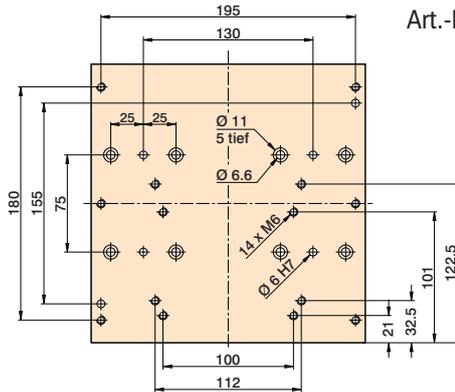
Lochbild Schlittenplatte PS 10

L 210 x B 215 x H 7,5 mm

Montage an: LES 6 mit 4 x WS 5/70

Montage Kreuztisch: LES 6 mit LES 6 (in Verbindung mit PS 11)

Art.-Nr.: 277019



Lochbild Schlittenplatte PS 11

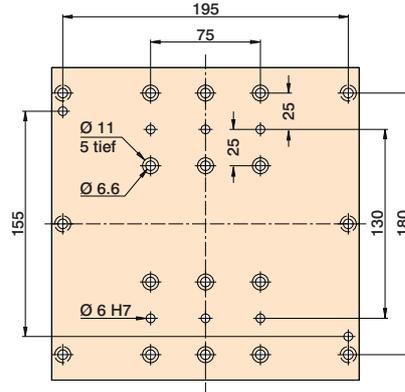
L 210 x B 215 x H 7,5 mm

Montage an: LES 6 mit 4 x WS 5/70

Montage Kreuztisch: LES 6 mit LES 4 (in Verbindung mit PS 10)

Befestigungsmöglichkeit für: LES 6

Art.-Nr.: 277020



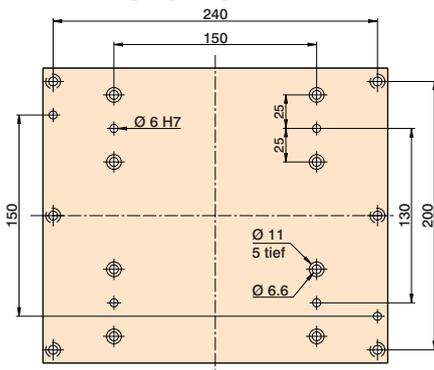
Lochbild Schlittenplatte PS 12

L 220 x B 180 x H 7,5 mm

Montage an: LES 6 mit 4 x WS 5/70

Befestigungsmöglichkeit für: LES 5

Art.-Nr.: 277021



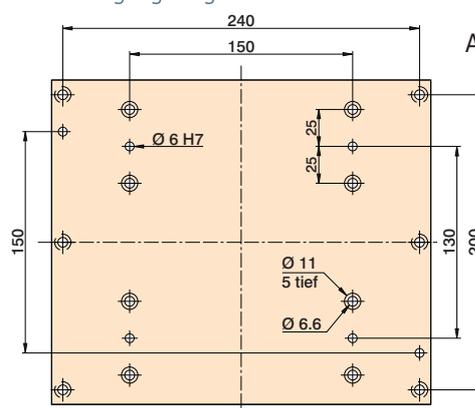
Lochbild Verbindungsplatte VP 2

L 255 x B 220 x H 7,5 mm

Montage an: LES 5 mit 4 x WS 5/70

Befestigungsmöglichkeit für: LES 5

Art.-Nr.: 277006



Schlitten-/Kreuztischplatten Verbindungselemente

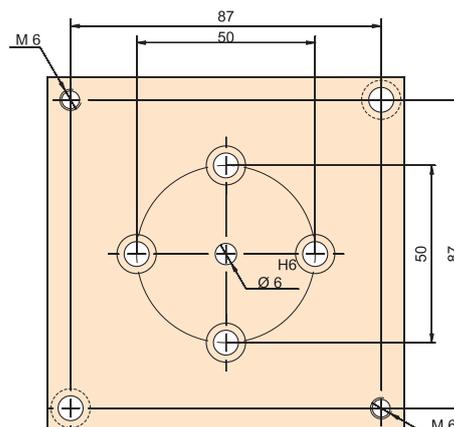
Lochbild Schlittenplattenset für Kreuztisch LES 4

L 100 x B 100 x H 8 mm

Montage an: LES 4

Befestigungsmöglichkeit für: LES 4

Art.-Nr.: **277008**



Kreuztischverbindungsplatten 1



Kreuztischverbindungsplatten 1

2 x L 255 x B 220 x H 8 mm

ein Set aus PS 4 und VP 2,
für die rechtwinklige Verbindung
zweier Linearführungen LES 5

Art.-Nr.: **277010**

Kreuztischverbindungsplatten 2



Kreuztischverbindungsplatten 2

2 x L 220 x B 125 x H 8 mm

ein Set aus PS 3 und PS 6,
für die rechtwinklige Verbindung
einer Linearführung LES 5 mit einer
Linearführung LES 4

Art.-Nr.: **277012**

Weitere Kombinationsbeispiele



Kreuztisch LES 5 und LES 6
PS 4 und PS 7



Kreuztisch 2 x LES 6
PS 10 und PS 11



Kreuztisch LES 4 und LES 6
PS 11 und PS 10

T-Nuten-Schlittenplatten

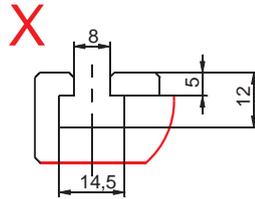
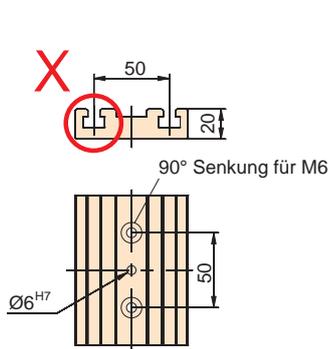
Verbindungselemente

Lochbild T-Nutenplatte PT 25 x 250 für LES 4

L 100 x B 75 x H 20 mm

Montage an: LES 4 mit 1x WS 5/70

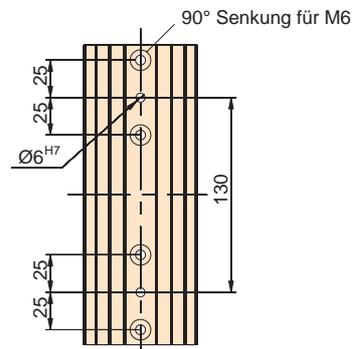
Art.-Nr.: **277030 0001**



L 200 x B 75 x H 20 mm

Montage an: LES 4 mit 2x WS 5/70

Art.-Nr.: **277030 0002**

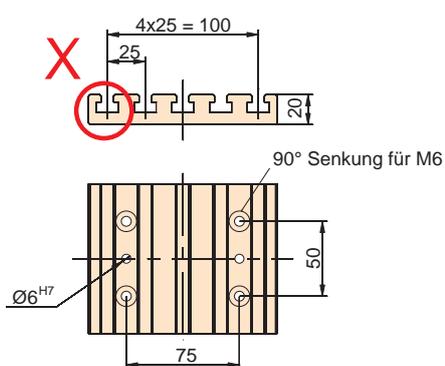


Lochbild T-Nutenplatte PT 25 x 250 für LES 6

L 100 x B 125 x H 20 mm

Montage an: LES 6 mit 2x WS 5/70

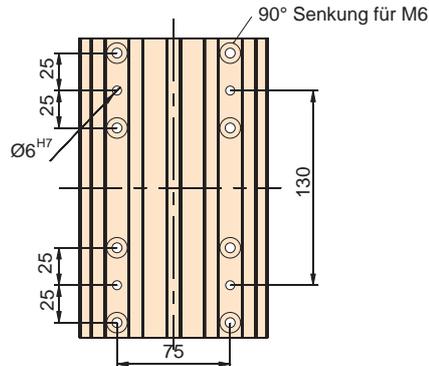
Art.-Nr.: **277030 0003**



L 200 x B 125 x H 20 mm

Montage an: LES 6 mit 4x WS 5/70

Art.-Nr.: **277030 0004**

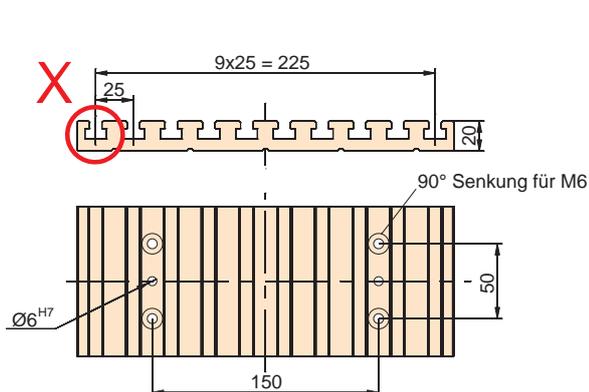


Lochbild T-Nutenplatte PT 25 x 250 für LES 5

L 100 x B 250 x H 20 mm

Montage an: LES 5 mit 2x WS 5/70

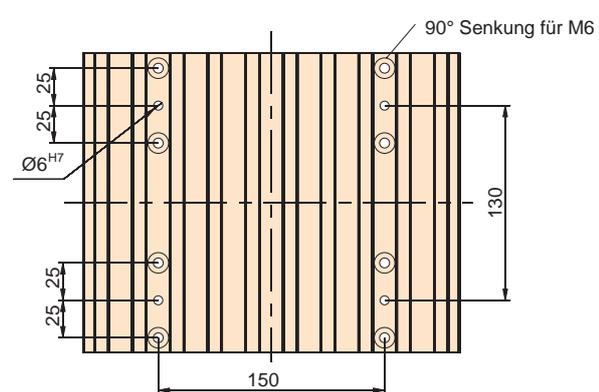
Art.-Nr.: **277030 0005**



L 200 x B 250 x H 20 mm

Montage an: LES 5 mit 4x WS 5/70

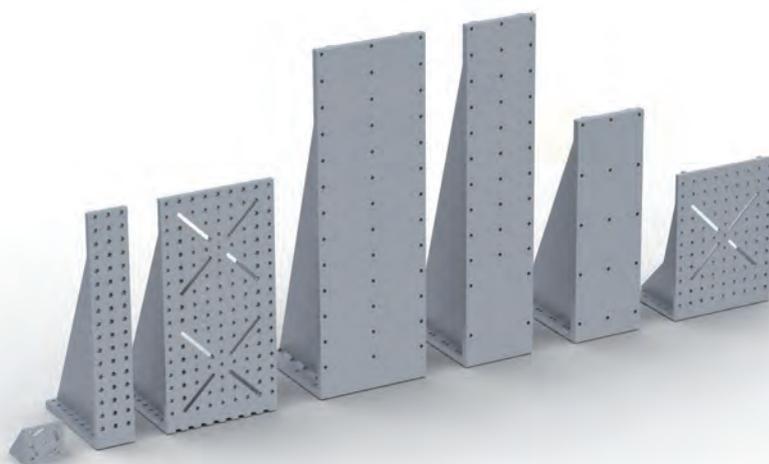
Art.-Nr.: **277030 0006**



Verbindungswinkel

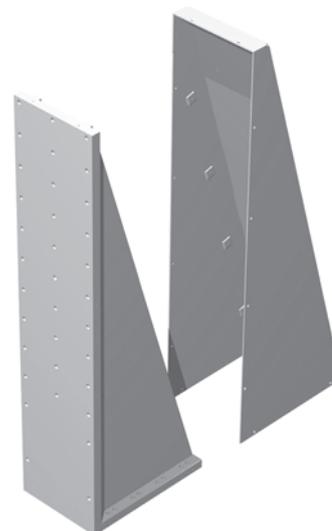
Verbindungselemente

Verbindungswinkel mit plangefrästen Aufspannflächen



WV 1 WV 2 WV 3 WV 6 WV 7 WV 8 WV 19

passende Abdeckbleche



Verbindungswinkel WV 1

- blank
- Alu-Guss (0,2 kg)
- L71 x B75 x H71

Art.-Nr.: **209110 0010**

Verbindungswinkel WV 2

- blank
- Alu-Guss (2,6 kg)
- L221 x B75 x H446

Art.-Nr.: **209110 0022**

Verbindungswinkel WV 3

- blank
- Alu-Guss (5,8 kg)
- L221 x B221 x H446

Art.-Nr.: **209110 0032**

Verbindungswinkel WV 6

- blank
- Alu, geschweißt (13,3 kg)
- L220 x B220 x H670

Art.-Nr.: **209110 0060**

Verbindungswinkel WV 7

- blank
- Alu, geschweißt (10,8 kg)
- L220 x B145 x H670

Art.-Nr.: **209110 0070**

Verbindungswinkel WV 8

- blank
- Alu, geschweißt (7,4 kg)
- L222 x B145 x H446

Art.-Nr.: **209110 0080**

Verbindungswinkel WV 19

- blank
- Alu, geschweißt (2,5 kg)
- L150 x B221 x H300

Art.-Nr.: **209110 0190**

Abdeckblech für WV 2

- natur eloxiert
- Alu-Blech mit 0,8 kg

Art.-Nr.: **209110 0021**

Abdeckblech für WV 3

- natur eloxiert
- Alu-Blech mit 1,15 kg

Art.-Nr.: **209110 0031**

Abdeckblech für WV 6

- natur eloxiert
- Alu-Blech mit 1,8 kg

Art.-Nr.: **209110 0061**

Abdeckblech für WV 7

- natur eloxiert
- Alu-Blech mit 1,5 kg

Art.-Nr.: **209110 0071**

Abdeckblech für WV 8

- natur eloxiert
- Alu-Blech mit 1 kg

Art.-Nr.: **209110 0081**

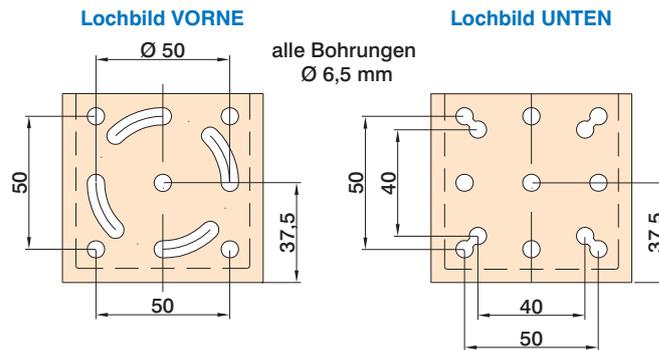
Verbindungswinkel

Verbindungselemente

Lochbild

Verbindungswinkel WV 1

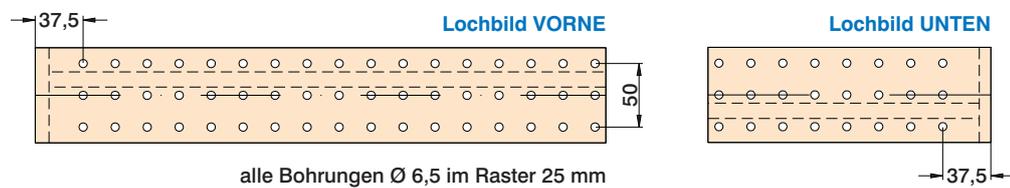
L 71 x B 75 x H 71 mm



Lochbild

Verbindungswinkel WV 2

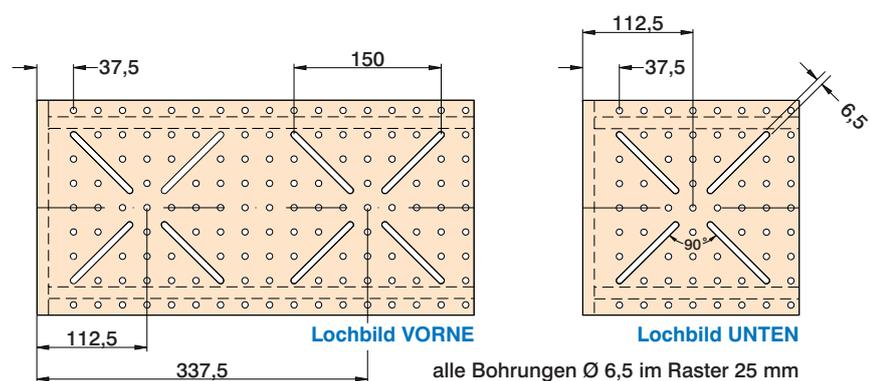
L 221 x B 75 x H 446 mm



Lochbild

Verbindungswinkel WV 3

L 221 x B 221 x H 446 mm

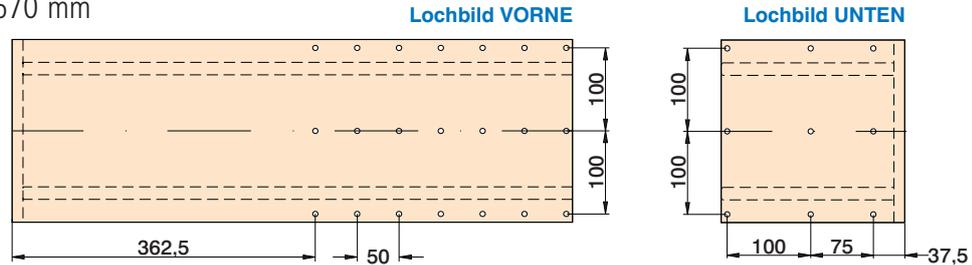


Verbindungswinkel

Verbindungselemente

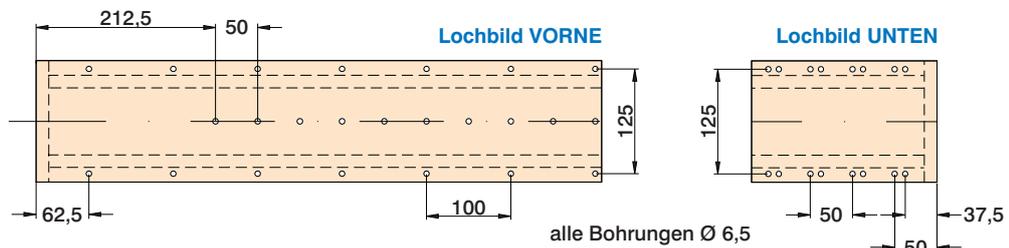
Lochbild

Verbindungswinkel WV 6
L 220 x B 220 x H 670 mm



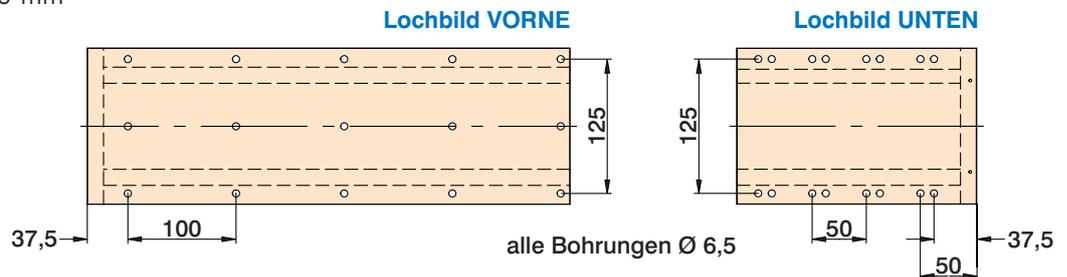
Lochbild

Verbindungswinkel WV 7
L 220 x B 145 x H 670 mm



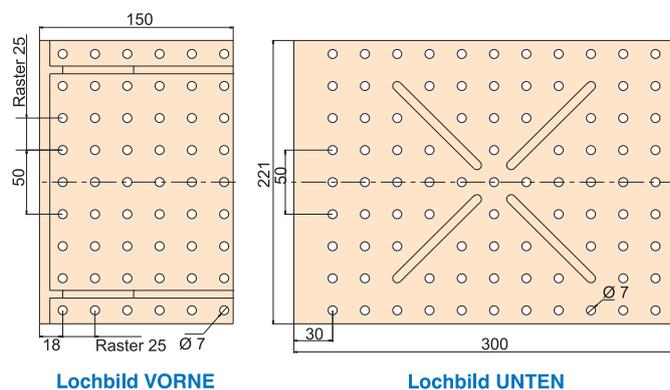
Lochbild

Verbindungswinkel WV 8
L 222 x B 145 x H 446 mm



Lochbild

Verbindungswinkel WV 19
L 150 x B 221 x H 300 mm

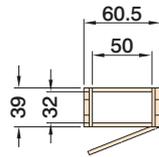


Zubehör

Energieführungskette



Maßzeichnung Energieführungskette

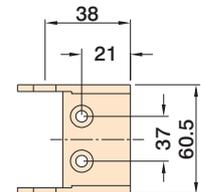
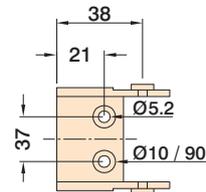
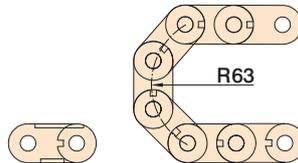


Energieführungskette 3

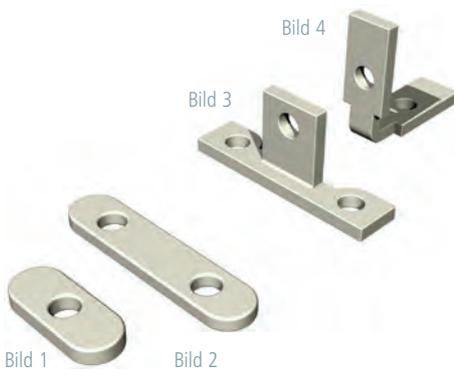
- VE 1 Stück à 1 m
- Art.-Nr.: **219204 1000**

Anschlusselemente für E-Kette 3

- mit Zugentlastung
- VE 1 Satz
- Art.-Nr.: **219205 0002**



Gewindestreifen / Gleitmutter



Gewindestreifen

M6 (ohne Abbildung)

- verzinkt
- Ra 50 mm
- VE 3 St. à 1 m
- Art.-Nr.: **209011**

Gleitmutter

2 x M6 (Bild 2)

- verzinkt
- VE 50 Stück
- Art.-Nr.: **209002 0004**

Spezial- Winkelgleitmutter

3 x M6 (Bild 3)

- verzinkt
- VE 25 Stück
- Art.-Nr.: **209022 0003**

Gleitmutter

M6 (Bild 1)

- verzinkt
- VE 100 Stück
- Art.-Nr.: **209001 0005**

Winkelgleitmutter

2 x M6 (Bild 4)

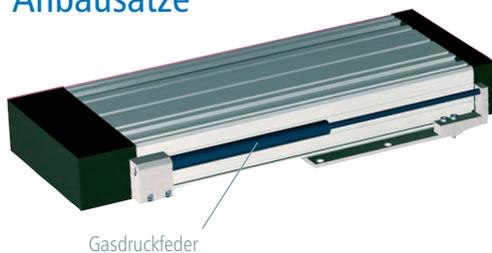
- verzinkt
- VE 25 Stück
- Art.-Nr.: **209021 0003**

Gleitmutter

M5 (ohne Abbildung)

- verzinkt
- VE 20 Stück
- Art.-Nr.: **209006 0001**

Anbausätze



Gasdruckfeder

Gasdruckfeder-Anbausatz

- Hub 220 mm
- 490er Nennlänge
- Art.-Nr.: **216450 0001**

Gasdruckfeder-Anbausatz

- Hub 300 mm
- 690er Nennlänge
- Art.-Nr.: **216451 0001**

Endschalter- Anbausatz für LES 4

- für außenliegende Endschalter
- Reduzierung des Verfahrweges um ca. 40 mm
- Art.-Nr.: **216460 0001**

Endschalter- Anbausatz LES 6

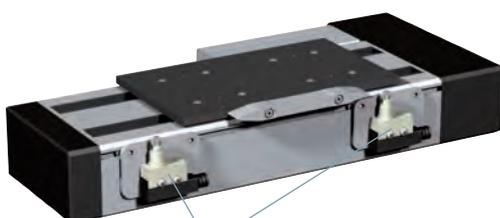
- für außenliegende Endschalter
- Reduzierung des Verfahrweges um ca. 40 mm
- Art.-Nr.: **216460 0003**

Endschalter- Anbausatz LES 5

- für außenliegende Endschalter
- Reduzierung des Verfahrweges um ca. 40 mm
- Art.-Nr.: **216460 0002**

Montageset für Sperrluft

- für LES4 - LES6
- Art.-Nr.: **216460 0006**



Endschalter außenliegend