

Allgemeines

Der wesentliche Grund, Zylinder ohne Kolbenstange (Rodless) einzusetzen, ist das Einsparen von erheblichem Bauraum gegenüber herkömmlichen Zylindern mit Kolbenstangen, im besonderen bei langen Hübten. Durch das Einsparen einer ausfahrenden Kolbenstange wird daher nur ca. die halbe Gesamtlänge erreicht. Das Gehäusematerial besteht aus eloxiertem Aluminium. Diese Zylindergehäuse sind besonders geformt und profiliert, um eine hohe Steifigkeit zu erzielen und zusätzlich die Aufnahme von Sensoren zu ermöglichen. In den Zylindergehäusen sind in dafür vorgesehenen Profilen 2 Magnetbänder eingelegt, welche das Metall- Dichtband für die Druckluftabdichtung auf Position (dichtend) halten. Dieses geschliffene, gehärtete und korrosionsbeständige Metallband liegt innerhalb des Profiles. Ein weiteres Metallband liegt außerhalb des Profiles, ebenfalls von Magneten angezogen, zur Abdichtung nach außen. Diese beiden Metallbänder werden in dem Führungsschlitten durch zwei separate Führungen geleitet, wobei das äußere Band zusätzlich von außen liegenden Abstreifern gereinigt wird. Das charakteristische Hauptmerkmal dieser PNEUMAX-Zylinder ist das robuste Kolben-Führungsschlitten System mit eingelegten stützenden Kolben- Führungslagern. Weiterhin ermöglichen die geschliffenen Führungsbänder eine gute Abdichtung des Systems und eine lange Lebensdauer durch Abriebfestigkeit gerade auch bei höheren Temperaturen und hohen Geschwindigkeiten des Schlittens. Die Zylinder sind ausgestattet mit Magneten am Führungsschlitten, um eine berührungslose Abfragung über Sensoren zu ermöglichen, beidseitig einstellbare Endlagendämpfungen sind serienmäßig. Standard - Montageteile für Fußbefestigung, auf Option ein Mittenschwenklager und eine Oszillationskupplung für den Schlitten stehen zur Verfügung. Auf Anfrage kann eine sehr genaue externe Führung für den Schlitten angeboten werden.

Konstruktionsmerkmale

Enddeckel	Aluminium (2011), eloxiert
Profilrohr	Aluminium (6060), harteloxiert
Bänder	getemperter Stahl, korrosionsbeständig
Schlitten	Aluminium (6060), harteloxiert
Kolben	Acetal-Kunststoff
Führungsbüchsen	Acetal-Kunststoff
Dämpfungskolben	Aluminium (2011)
Kolbendichtung	Nitril - Mischung 80 Shore
Dichtungen	NBR-Perbunan (Öl beständig)

Technische Daten

Medium	gefilterte und geölte Druckluft
Betriebsdruck	0,5 - 8 bar
Betriebstemperatur	-5°C bis +70°C
Geschwindigkeit	1,5 m/sec. (Normal - Einsatzfall)
Kolbengrößen	25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm, 63 mm
Hüblänge max.	6 m

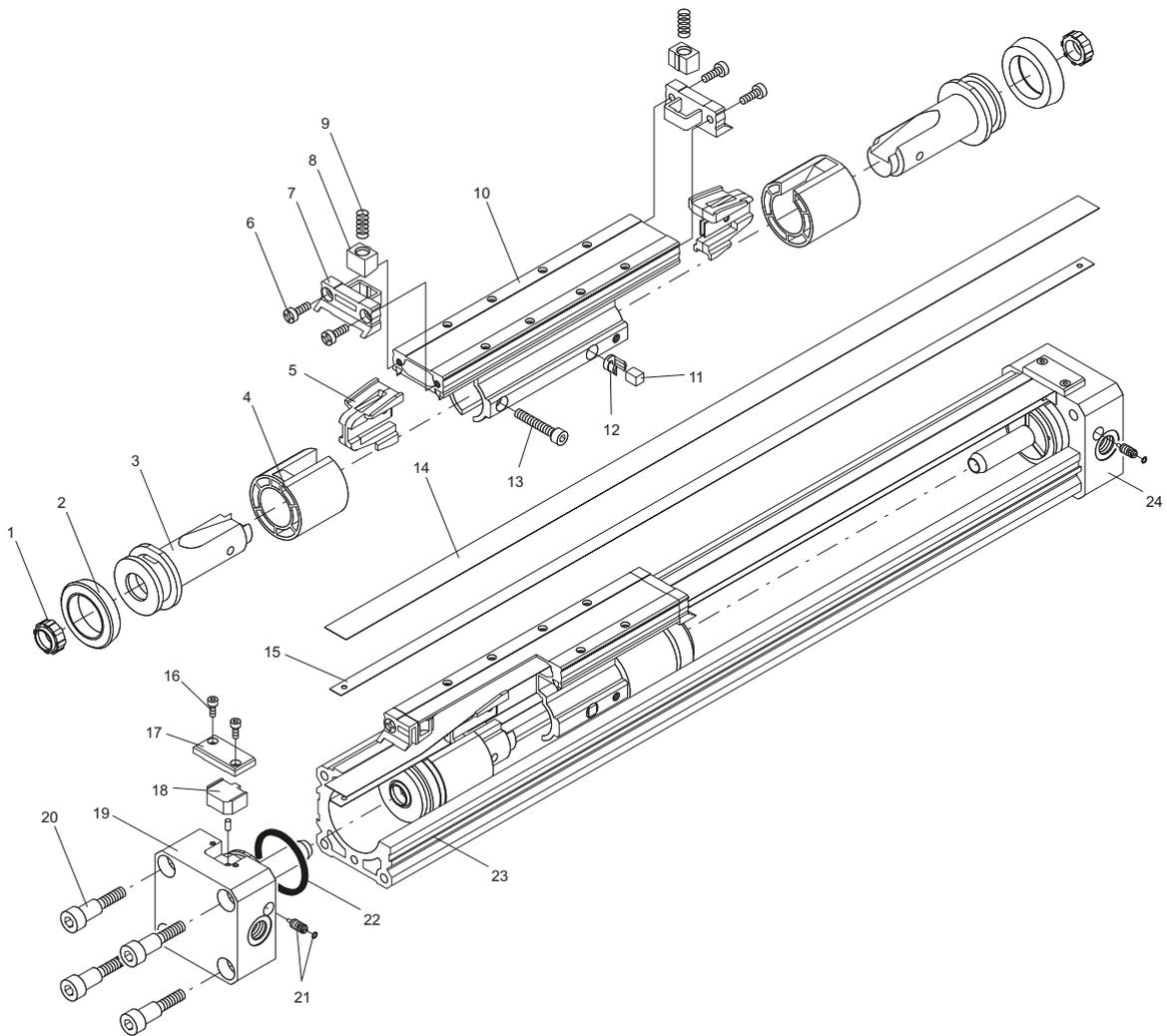
Achtung: Bei Arbeitstemperaturen unter 0°C empfehlen wir nur getrocknete Druckluft einzusetzen.

Für Anwendungen, bei denen eine sehr langsame Zylindergeschwindigkeit gefordert ist, erfolgt die Montage mit einem speziellen Fett. Bei Bestellung unbedingt vermerken.

Montage- und Wartungshinweise

Zur Inbetriebnahme dieser Zylinder ohne Kolbenstangen sind nachstehende Kriterien zu beachten, damit eine lange Lebensdauer erreicht und störungsfreier Betrieb ermöglicht wird. Gut gefilterte, entwässerte und geölte Druckluft grundsätzlich verwenden, um Dichtungsprobleme zu vermeiden. Die Belastungen auf den Führungsschlitten auf Torsion und Querkraft durch externe zusätzliche Führungen abfangen. Eine Kombination von hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit vermeiden. Bei langen Hübten (ca. 1000 mm) möglichst ein Mittenschwenklager montieren, damit lineare Höhenabweichungen ausgeglichen werden können. Grundsätzlich die Werte der technischen Daten beachten. Sollte eine Wartung, bzw. Überholung des Zylinders notwendig werden, ermöglicht ein Reparatursatz (siehe Ersatzteile) ein leichtes Austauschen der verschlissenen Teile. Für die Wartung der geölte Druckluft Hydrauliköl Klasse H vorsehen, z.B.: Castrol MAGNA GC 32.

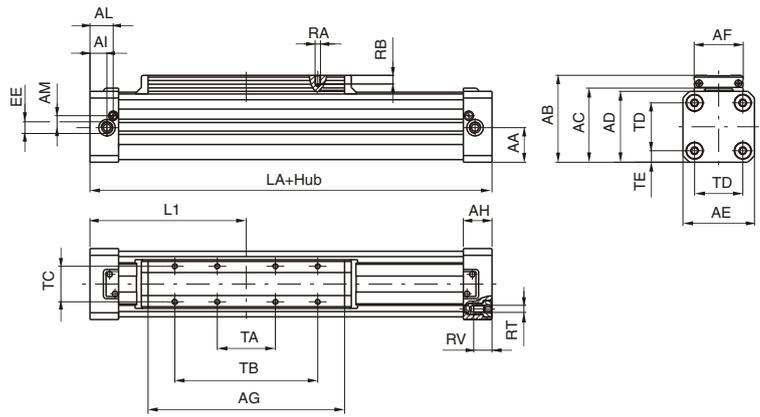
Explosionzeichnung



4

Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Pos.	Bezeichnung	Anzahl
1	Endlagendämpfungsdichtung	2	13	Montageschrauben - Kolben/Schlitten	2
2	Kolbendichtung	2	14	Äußeres Dichtband	1
3	Kolben	2	15	Inneres Dichtband	1
4	Kolbenführungsbuchse	2	16	Befestigungsschraube - Klemmplatte	4
5	Bandführung	2	17	Klemmplatte - äußeres Dichtband	2
6	Befestigungsschraube - Abstreifer	4	18	Klemmplatte - inneres Dichtband	2
7	Abstreifer	2	19	Zylinderkopf, links	1
8	Niederhalter	2	20	Zylinderkopfschrauben	8
9	Druckfeder	2	21	Regulierschraube - Endlagendämpfung	2
10	Schlitten	1	22	Zylinderrohrdichtung	2
11	Magnet	2	23	Profil - Zylinderrohr	1
12	Magnethalter	2	24	Zylinderkopf, rechts	1

Standardausführung



Bestellcode

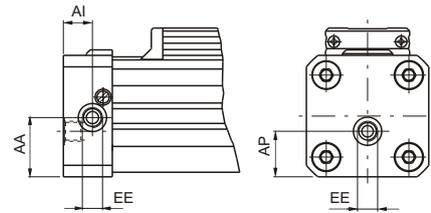
1605.Ø.Hub.01.M
(Hub max. 6 m.)

Einseitige Druckluftanschlüsse

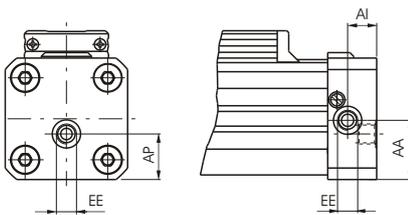
Bestellcode

1605.Ø.Hub.02.M
(Hub max. 6 m.)

Druckluftanschlüsse links



Druckluftanschlüsse rechts



Bestellcode

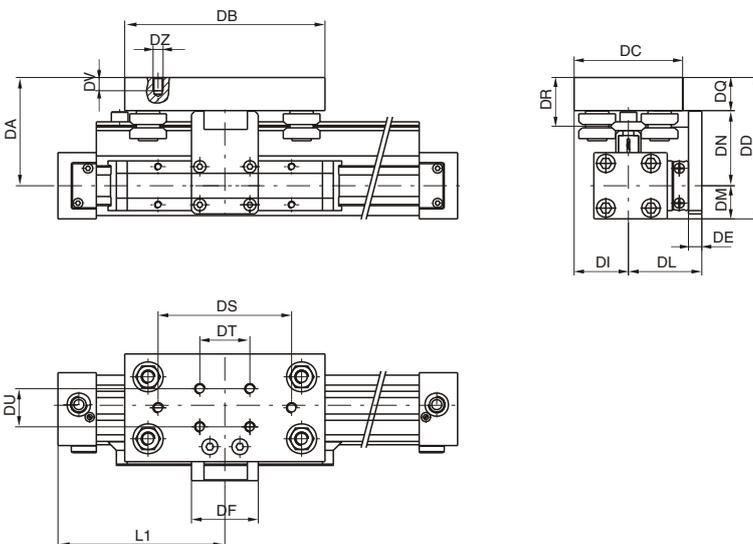
1605.Ø.Hub.03.M
(Hub max. 6 m.)

Bohrung	25	32	40	50	63	
AA	19,5	25,5	31	39	46,5	
AB	56	70	80	98	113,5	
AC	48,5	60	70	85	100	
AD	44	55	65	78	95	
AE	40	55	65	78	95	
AF	30	40	40	55	55	
AG	117	146	186	220	255	
AH	23	27	30	32	36	
AI	12,5	14,5	17,5	19	23	
AL	19	22,5	24,5	26	30	
AM	7,5	10,5	11,5	13,5	16	
AP	13	15,2	23	30	35,5	
EE	G 1/8"	G 1/4"	G 1/4"	G 1/4"	G 3/8"	
L1	100	125	150	175	215	
LA	200	250	300	350	430	
RA	M4	M5	M5	M6	M6	
RB	7,5	9,5	9,5	11,5	11,5	
RT	M5	M6	M6	M8	M8	
RV	13,5	16,5	16,5	20,5	20,5	
TA	30	40	40	65	65	
TB	80	110	110	160	160	
TC	23	30	30	40	40	
TD	27	36	47	54	68	
TE	6,5	9,5	9	12	13,5	
Gewicht g.	Hub 0	900	1650	2650	4330	8010
	je 100 mm	225	340	490	725	1070

HUBTOLERANZ: + 2 mm.

Ausführung mit Linear-Führungseinheit
($\varnothing 25$, $\varnothing 32$ und $\varnothing 40$)

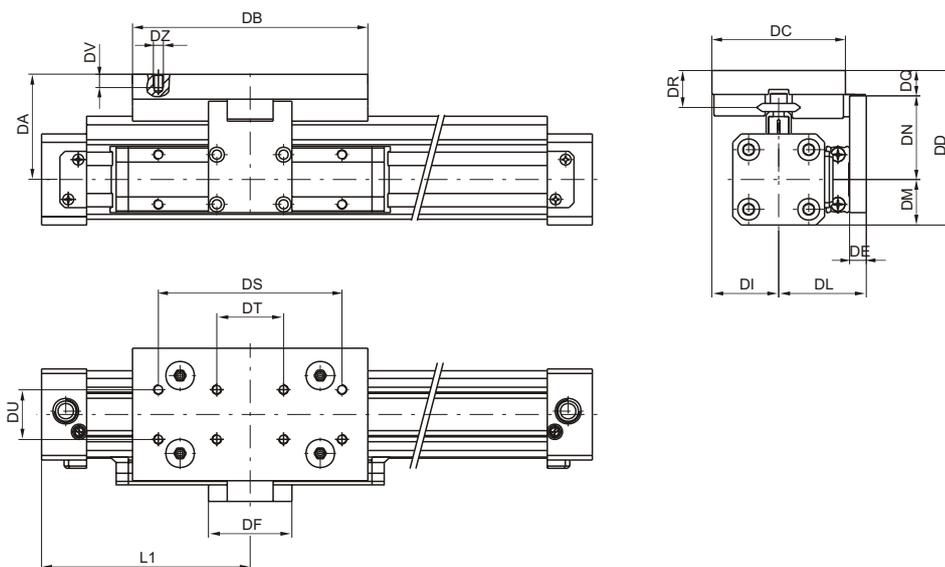
Zylinder $\varnothing 25$



Bestellcode

1605.Ø.Hub.01.MG
(Hub max. 3m.)

Zylinder $\varnothing 32$, $\varnothing 40$



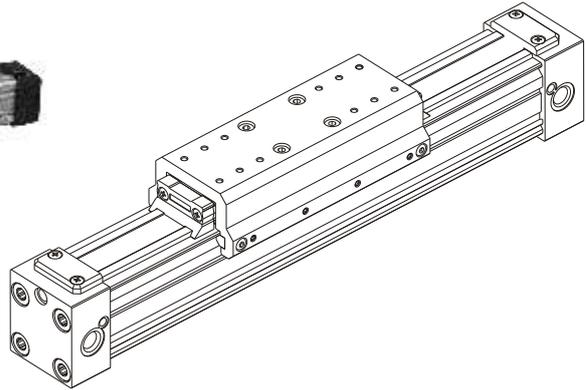
Bohrung	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DI	DL	DM	DN	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DZ	L1	Gewicht-Führung	Je 100 mm.
25	65	120	65	85	8	40	32,5	44	20	45,5	19,5	29	80	30	23	8	M6	100	g.850	g.90
32	63	141	80	90,5	10	50	40	52,5	27,5	48,5	14,5	21,5	110	40	30	8	M5	125	g.950	g.90
40	68,5	141	80	101	10	50	40	57,5	32,5	54	14,5	21,5	110	40	30	8	M5	150	g.950	g.90

Zylindergewicht siehe Standardausführung

Technische Daten der Schlittenführung

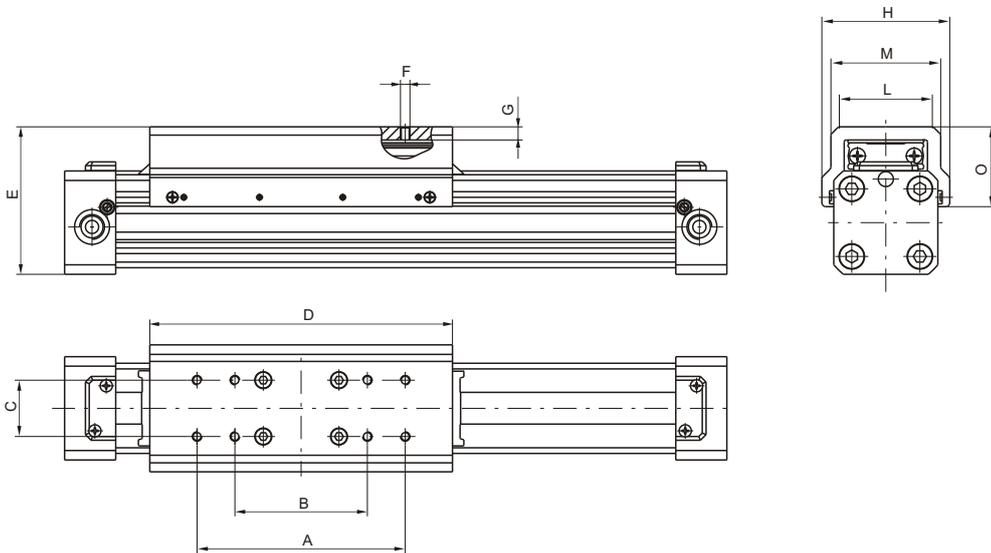
Führungsschiene	Edelstahl gehärtet mit ca. 55-60 HRC
Kugellager mit Achse	abgedichtet, mit Profilaußenring
Laufwagen	legiertes Aluminium, eloxiert
Endplatte	Acetal-Kunststoff

Zylinder mit Gleitführungsaufbau
(Ø 25, Ø 32 e Ø 40)



Bestellcode

1605.Ø.Hub.01.MH Zylinder mit Gleitführungsaufbau

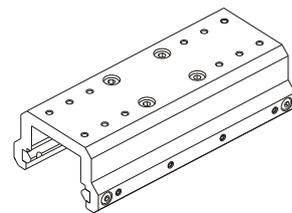


Bohrung	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	O	Gewicht-Führung
ø25	80	55	23	130	64 ^{±1}	M4	6,5	57	36	42	32	g. 235
ø32	110	70	30	160	78,5 ^{±1}	M5	7	68	50	58	42,5	g. 445
ø40	110	70	30	202	88,5 ^{±1}	M5	7	77	52	60	45,5	g. 595

Gewicht: zuzüglich Gewicht des Standard Zylinders.

Bestellcode

1600.Ø.05F Gleitführung

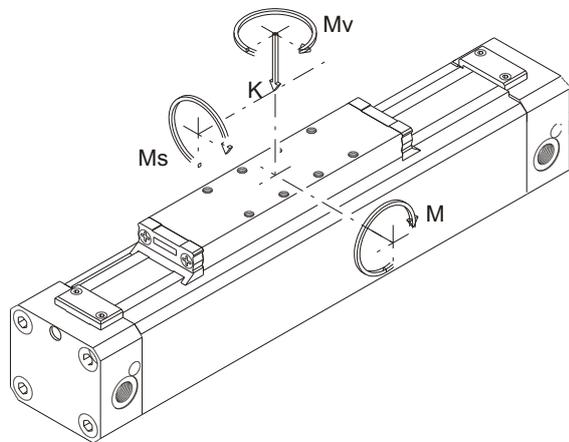


Konstruktionsmerkmale der Führung

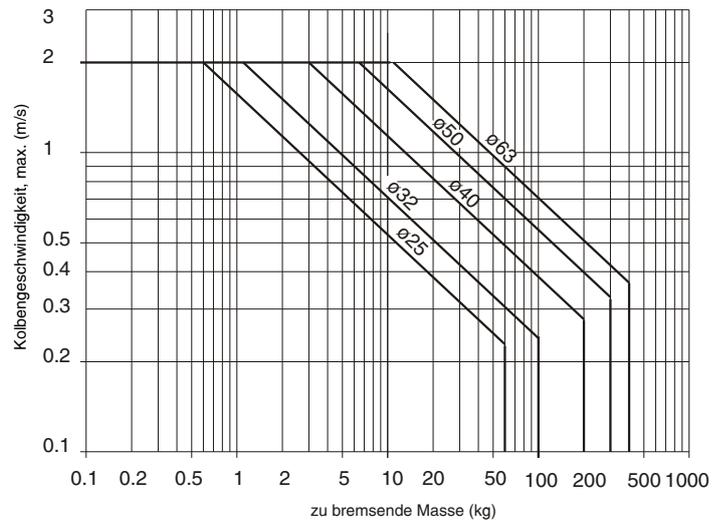
Gleitführung CARBON - Glasfiber verstärktes Nylon

Montageplatte Aluminium eloxiert

Standardausführung



Endlagendämpfungsdiagramm



Zulässige Lasten und Momente in statischem Zustand

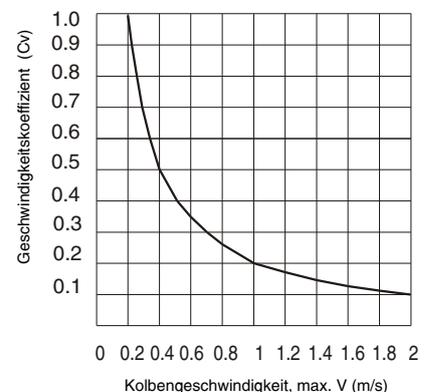
BOHRUNG ZYLINDER	ENDLAGENDÄMPFUNGS-LÄNGE (mm)	LAST, MAX K (N)	BIEGEMOMENT, MAX M (Nm)	QUERMOMENT, MAX. Ms (Nm)	DREHMOMENT, MAX. Mv (Nm)
25	20	300	15	0,8	3
32	25	450	30	2,5	5
40	31	750	60	4,5	8
50	38	1200	115	7,5	15
63	49	1600	150	8,5	24

Achtung: bei größeren Belastungen, oder exakten linearen Bewegungen, Schlitten mit zusätzlicher Führung benutzen (siehe Seite 4.154 oder 4.155)

Alle hier gemachten Angaben, beziehen sich direkt auf den Mittelpunkt der Schlittenfläche, und sind max. Angaben in statischem Zustand und dürfen auch bei dynamischer Beanspruchung nicht überschritten werden (ideal Geschw <1m/Sek.) Im Einsatzfall einer max. Beanspruchung, empfehlen wir zusätzliche externe Stoßdämpfer einzusetzen.

Berechnung der zulässigen Last (Kd) in dynamischem Zustand $K_d = K \cdot C_v$

Geschwindigkeitskoeffizienten - Diagramm



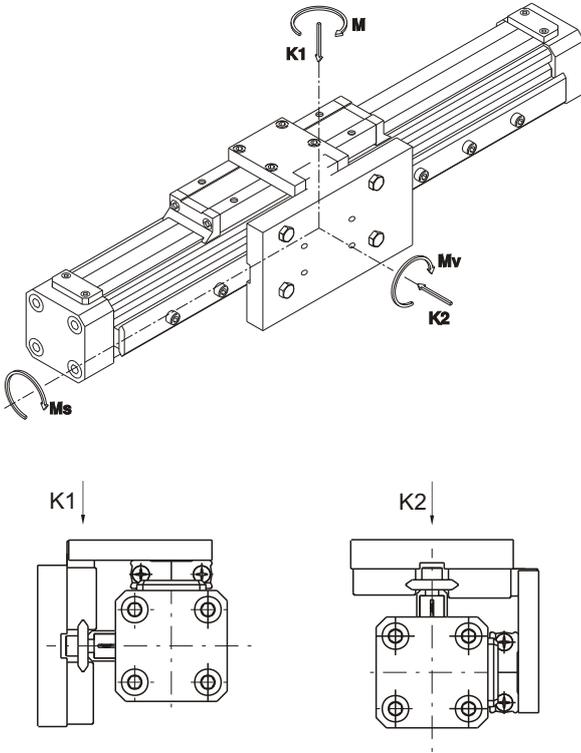
Berechnung der zulässigen Last unter kombinierten Belastungen

Wenn gleichzeitig mehrere Kräfte und Momente auf den Zylinder wirken, muß, neben den oben aufgeführten Maximalbelastungen, folgende Gleichung erfüllt werden:

$$\left[\left(2 \times \frac{M_s}{M_{s \max}} \right) + \left(1.5 \times \frac{M_v}{M_v \max} \right) + \frac{M}{M \max} + \frac{K}{K \max} \right] \times \frac{100}{C_v} \leq 100$$

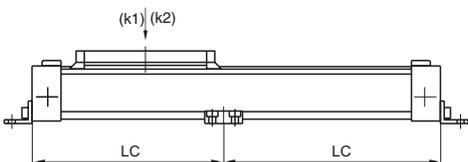
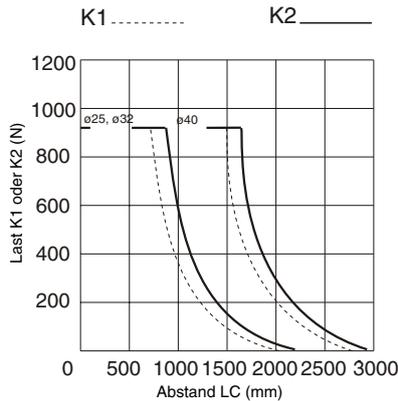
Zylinder mit Linear-Führungseinheit Ø 32 und Ø 40

Max. zulässige Lasten und Momente



K1 (N)	K2 (N)	M (Nm)	Ms (Nm)	Mv (Nm)
960	960	40	12	40

Last, max. (K1 oder K2),
abhängig von Abstand LC

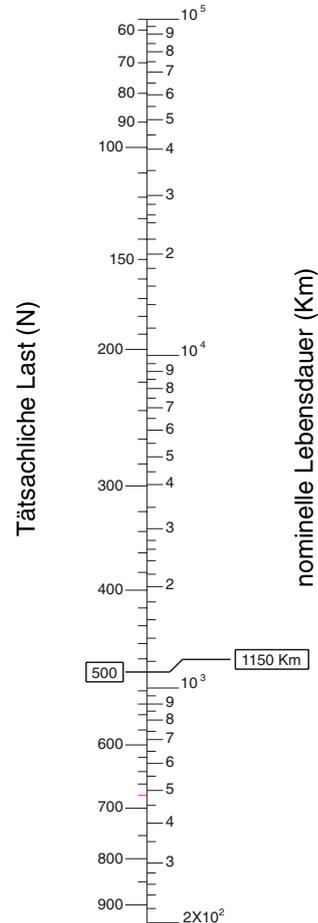


Tatsächliche Last (CE) unter kombinierten Belastungen

Wenn gleichzeitig mehrere Kräfte und Momente auf den Zylinder wirken, muß, neben den auf Seite 7.8 aufgeführten Maximalbelastungen, folgende Gleichung erfüllt werden.

$$CE = [K1 + K2 + (24 \times M) + (80 \times Ms) + (24 \times Mv)] \leq 960$$

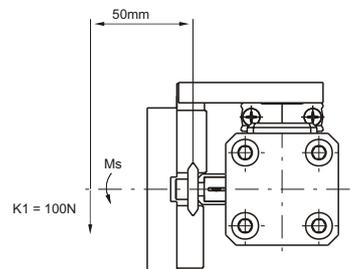
Nomogramm Last/Lebensdauer



Alle Angaben beziehen sich auf eine geschmierte Linearführungseinheit bei einer Geschwindigkeit < 1,5 m/s

Berechnung der nominellen Lebensdauer

Berechnungsbeispiel: Last 100 N, Lastabstand 50 mm



$$Ms = 0,05 \times 100 = 5 \text{ Nm}$$

$$K1 = 100 \text{ N}$$

Berechnung der tatsächliche Last:

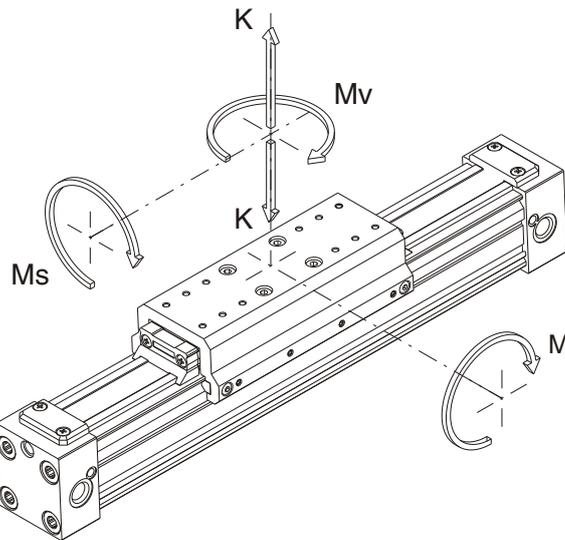
$$CE = [K1 + K2 + (24 \times M) + (80 \times Ms) + (24 \times Mv)]$$

$$CE = [100 + 0 + (24 \times 0) + (80 \times 5) + (24 \times 0)] = 500 \text{ N}$$

Da die tatsächliche Last CE < 960N ist, ergibt sich nach dem Nomogramm eine nominelle Lebensdauer von 1150 km

Zylinder mit Gleitführungsaufbau $\varnothing 25$, $\varnothing 32$ und $\varnothing 40$

Max. zulässige Lasten und Momente



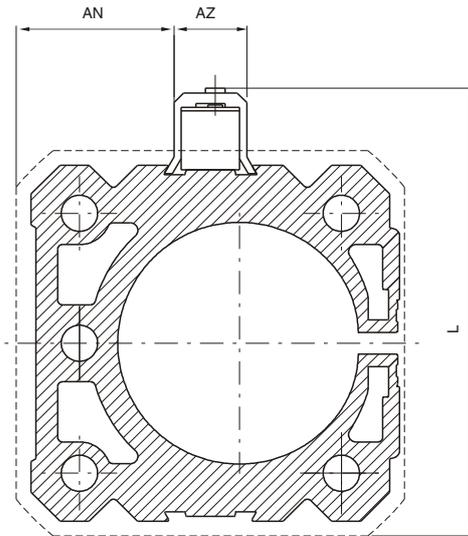
Zulässige Lasten und Momente im statischen Zustand

BOHRUNG ZYLINDER	LAST, MAX K (N)	BIEGEMOMENT, MAX. M (Nm)	QUERMOMENT, MAX. M_s (Nm)	DREHMOMENT, MAX. M_v (Nm)
$\varnothing 25$	300	20	1	4
$\varnothing 32$	450	35	3	6
$\varnothing 40$	750	70	5	9

Halter für Magnetsensoren

Bestellcode

1600.A



Bohrung	25	32	40	50	63
AN	12,5	20	25	32,5	40
AZ	15	15	15	15	15
L	55	68	79	94	110
Gewicht g.	6	6	6	6	6

Magnetsensoren

Technische Daten und Bestellcodes siehe Kapitel 6

Hinweise für den Einsatz der Sensoren

Bei der Inbetriebnahme der Magnetsensoren ist darauf zu achten, daß die in Kapitel 8 angegebenen technischen Daten nicht überschritten werden, da sonst der Schaltkreis der Sensoren außer Funktion bleibt. Bei Gleichstrom (DC) sind die Anschlußpole zu beachten. Der braune Draht ist positiv (+) geladen, der blaue Draht negativ (-). Werden die Pole vertauscht, bleibt der Sensor in Ausgangsstellung geschaltet, jedoch der Stromkreis steht unter Spannung. Der Schaltkreis wird hierdurch nicht beschädigt.

Weiterhin sollte man beachten, daß im Moment des Einschaltens die Stromaufnahme bis zu 50% über dem Nennwert liegen kann und daher, insbesondere bei Wechselstrom, entsprechende Sicherheitsreserven einzuhalten sind.

Ein wesentlicher Vorteil der Magnetsensoren mit Halbleiter-Schaltkreis (AC/DC - Ausführung) ist, daß der REED-Schalter, ein Element, daß bei hohen Ladungen und Spannungsspitzen sehr empfindlich reagiert, nicht als Schalter, sondern als Steuerelement für einen Halbleiter-Schaltkreis eingesetzt wird, der problemlos hohe Leistungen schalten kann. Es können Widerstände, induktive sowie kapazitive Lasten geschaltet werden.

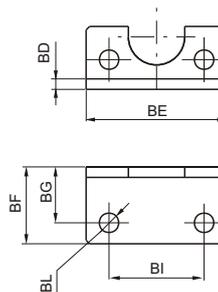
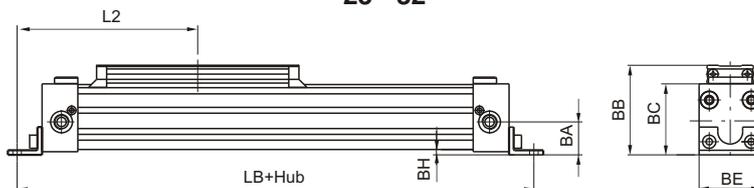
Beim Einsatz von Magnetsensoren der Ausführung "U" sollte die Länge des Kabels, bei einer Betriebsspannung über 100 V, 8 m nicht überschreiten. Bei Überschreitung von 8 m Kabellänge sollte ein Widerstand in Serie geschaltet werden, um die kapazitiven Auswirkungen zu reduzieren. Als Regel gilt hierbei: 1000W bei 100-130 V, bzw. 2000 W bei 200-240 V. Um eine einwandfreie Funktion der Magnetsensoren zu gewährleisten, sollten diese nicht an Stellen mit starken Magnetfeldern eingebaut werden (z.B. Widerstandsschweißmaschinen, Elektromotoren, Starkstromkabel, etc.)

Fuß

Bestellcode

1600.Ø.01F (1 Stück)

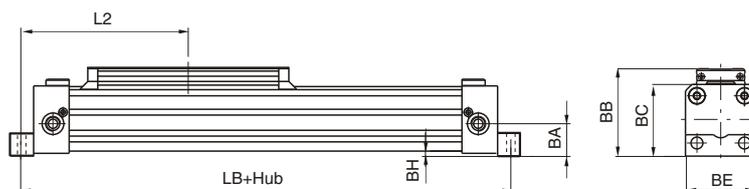
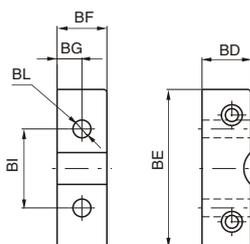
**Bohrung
25 - 32**



Bohrung	25	32	40	50	63
BA	21,5	28	32,5	41	49
BB	58	72,5	81,5	100	116
BC	46	57,5	66,5	82	97,5
BD	3	3	20	25	30
BE	40	55	65	80	95
BF	22	25	25	25	30
BG	16	18	12,5	12,5	15
BH	3,5	6	4,5	5	5
BI	27	36	30	40	48
BL	5,5	6,6	9	9	11
L2	116	143	162,5	187,5	230
LB	232	286	325	375	460
Gewicht g.	30	45	65	110	190



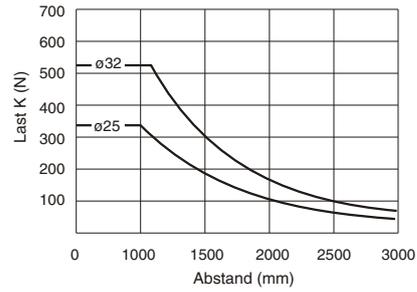
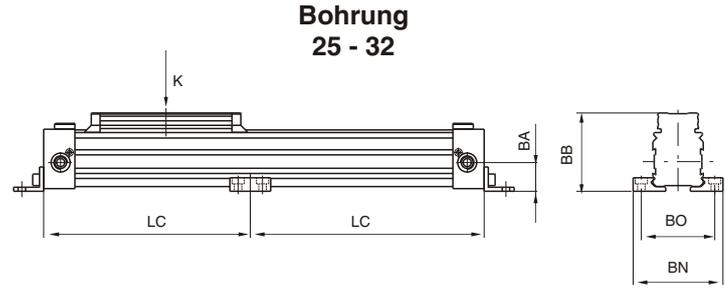
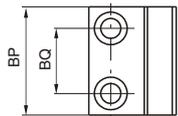
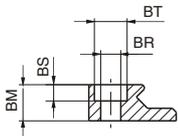
**Bohrung
40 - 50 - 63**



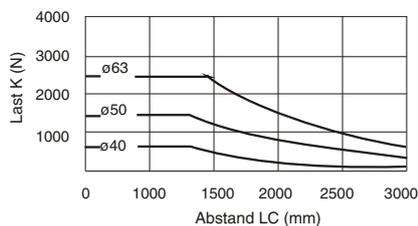
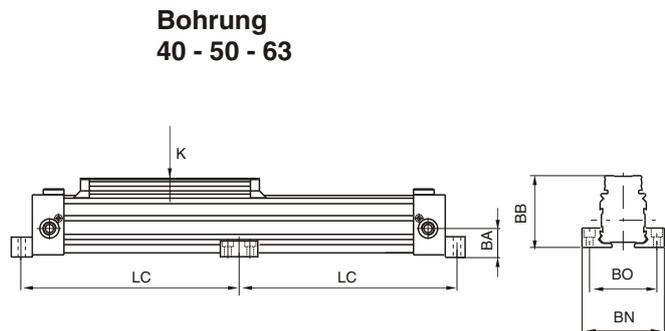
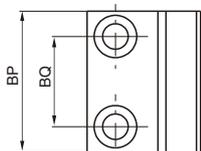
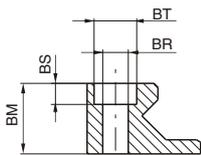
Mittenunterstützung

Bestellcode

1600.Ø.02F



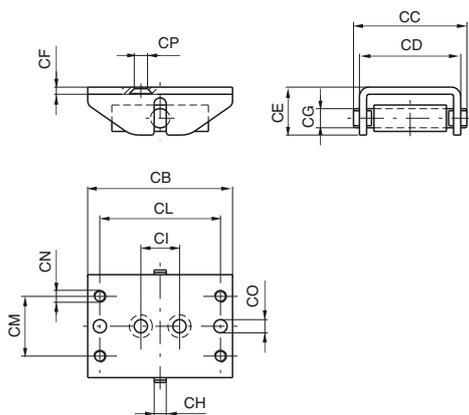
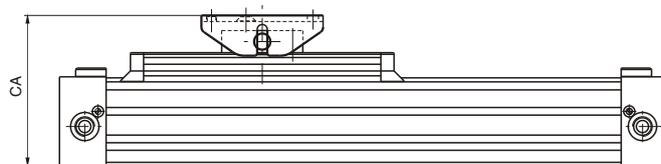
Bohrung	25	32	40	50	63
BA	21,5	28	32,5	41	49
BB	58	72,5	81,5	100	116
BM	10	18	18	25	30
BN	66	86	96	120	140
BO	54	70	80	100	120
BP	30	40	40	50	50
BQ	18	25	25	32	32
BR	5,5	6,6	6,6	9	9
BS	4,5	5,5	5,5	7,5	7,5
BT	9	11	11	15	15
Gewicht g.	25	80	80	160	215



Mitnehmer



Bohrung
25 - 32 - 40



Bestellcode
1600.Ø.03F

Bohrung	25	32	40	50	63
CA (+ 5,5)	76	99,5	108,5	135,5	151
CB	60	100	100	120	120
CC	47	64	64	92	92
CD (+ 5)	42	56	56	80	80
CE	20	30	30	42	42
CF	3	4	4	6	6
CG	8	12	12	16	16
CH	5	8	8	10	10
CI	16	40	40	65	65
CL	50	80	0	100	100
CM	25	30	30	47	47
CN	M5	M6	M6	M8	M8
CO	5,5	6,5	6,5	9	9
CP	5,5	7	7	/	/
Gewicht g.	130	380	380	990	990



Bohrung
50 - 63

