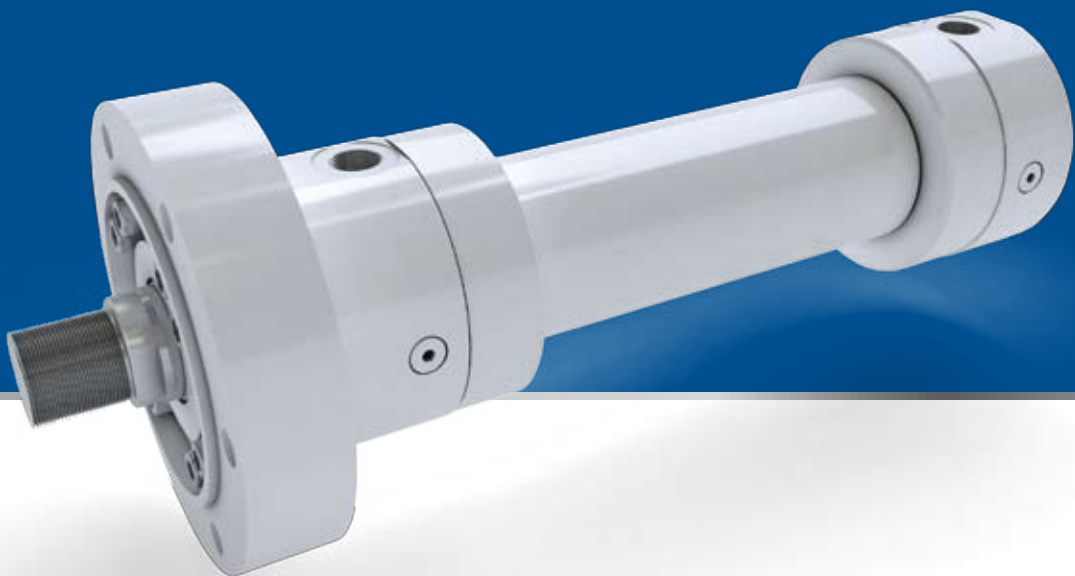


Differentialzylinder ZH (350 bar) Double Acting Cylinder ZH (350 bar)



Doppeltwirkender Zylinder

Rundbauweise

5 Befestigungsmöglichkeiten

Kolben-Ø: 40 bis 200 mm

Kolbenstangen-Ø: 28 bis 140 mm

Hublänge bis 3.000 mm

Double Acting Cylinder

Round head type

5 mounting types

Piston-Ø: 40 up to 200 mm

Piston rod-Ø: 28 up to 140 mm

Stroke length up to 3.000 mm

ZH A - 100 / 70 - 250 - 1 - G / DB - 1 - A - C - GIK 60

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 Zylindertyp

ZH = Differentialzylinder
 ZHGL = Gleichlaufzylinder
 ZHW = mit Wegmesssystem

2 Kolbenstangenende

I = Innengewinde
 A = Außengewinde

3 Kolben-Ø (in mm, siehe Tabelle)

4 Kolbenstangen-Ø (in mm, siehe Tabelle)

5 Hub (in mm)

6 Lage des Leitungsanschlusses

siehe Zeichnung

7 Zylinderbefestigung

G = Gelenklager
 F = Fußbefestigung
 Rundflansch
 KV = Vorne
 KH = Hinten
 Schwenkzapfen
 ZR = Mitte (Rohr)

8 Endlagendämpfung

DH = einstellbar hinten
 DV = einstellbar vorne
 DB = einstellbar beidseitig
 -- = ohne
 Selbsteinstellende Dämpfung auf Anfrage

9 Lage der Dämpfungsschraube

Standard: Pos. 1

10 Dichtungsausführung

A = Standarddichtung
 B = Dachmanschette
 C = Servoqualität für Haltebetrieb

11 Kolbenstangenausführung

C = Maßhartverchromt
 H = Gehärtet und maßhartverchromt
 N = Vernickelt und maßhartverchromt
 S = Induktiver Schmelzverbund

12 Kolbenstangenbefestigung

GIK = Gelenkkopf
 GAS = Gabelkopf

1 Cylinder type

ZH = Double acting cylinder
 ZHGL = Double rod cylinder
 ZHW = with position measuring system

2 Piston rod end

A = External thread
 N = Standardized thread

3 Piston - Ø (in mm, see chart)

4 Piston rod - Ø (in mm, see chart)

5 Stroke length (in mm)

6 Position of connection ports

see drawing

7 Cylinder mounting

G = Self aligning clevis
 F = Foot mounting
 Round flange
 KV = Front
 KH = Rear
 Trunnion mounting
 ZR = Middle (tube)

8 End position cushioning

DH = adjustable front
 DV = adjustable rear
 DB = adjustable both ends
 -- = none
 Self-regulating end position cushioning on request

9 Position of throttle valve

Standard: Pos. 1

10 Seal version

A = Standard quality (Servo quality)
 B = Chevron sealing
 C = Servo quality for holding/positioning operation

11 Piston rod version

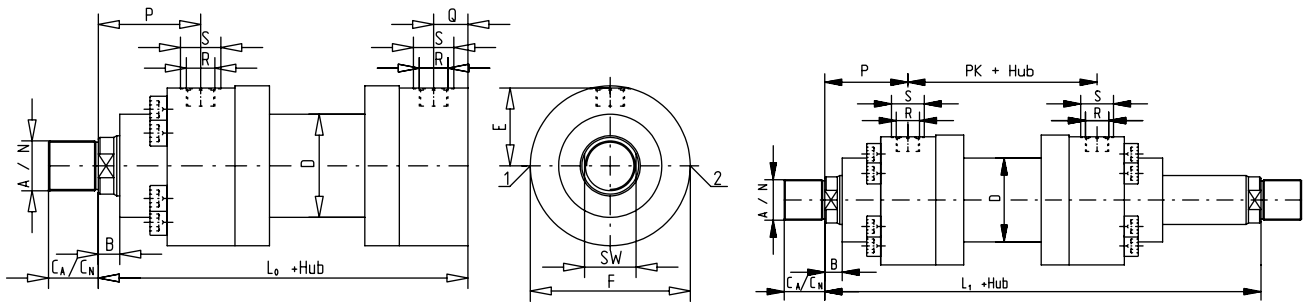
C = Hard chromium-plated
 H = Hardened and hard chromium-plated
 N = Nickel plated and hard chromium-plated
 S = Inductive melting

12 Piston rod mounting

GIK = Self aligning clevis
 GAS = Fork clevis

Weitere Bestellangaben im Text

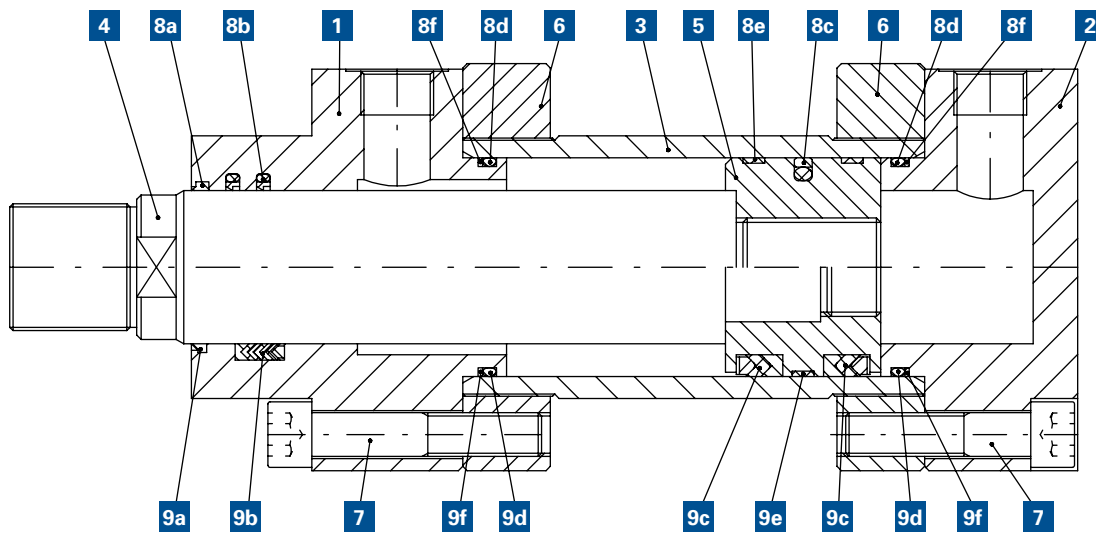
Further ordering details in text



Nenndruck: 350 bar
Prüfdruck: 500 bar
Hublängen: bis 3.000 mm (der zulässige Hub ist abhängig von der Knickbelastung; siehe Diagramm)
Einbaulage: beliebig
Druckflüssigkeit: Mineralöle DIN 51524 (HL, HPL) HFC auf Anfrage
Druckflüssigkeits-temperatur: - 20 bis + 120°C
Viskositätsbereich: 2,8 bis 380 mm²/s
Hubgeschwindigkeit: 0,5 m/s (abhängig vom Leitungsanschluß)
Hublängentoleranz: Kolben-Ø bis 63: + 1,5 mm
 Kolben-Ø ab 80: + 2 mm

Nominal pressure: 350 bar
Proof pressure: 500 bar
Stroke length: up to 3.000 mm (the permissible stroke is dependable of the buckling. See diagram)
Installation position: arbitrary
Hydraulic fluid: Mineral oils DIN 51524 (HL, HPL) HFC on request
Fluid temperature range: - 20 to + 120°C
Viscosity range: 2,8 to 380 mm²/s
Stroke velocity: 0,5 m/s (depending on the connection ports)
Stroke length tolerance: Piston-Ø up to 63: + 1,5 mm
 Piston-Ø from 80: + 2 mm

Kolben-Ø D Piston-Ø D	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
Kolbenstangen-Ø E Piston rod -Ø E	28	36	45	56	70	90	100	110	125	140
Druckkraft 350 bar (kN) Push Force 350 bar (kN)	43,9	68,7	109,1	175,91	274,89	429,52	538,79	703,71	890,65	1.099,56
Zugkraft 350 bar (kN) Pull Force 350 bar (kN)	22,4	33,0	53,45	89,71	140,21	206,85	263,90	371,00	461,13	560,70
Kolbenfläche cm² Piston Areas cm ²	12,5	19,6	31,17	50,26	78,54	122,72	153,94	201,06	254,47	314,16
Ringfläche cm² Annulus Areas cm ²	6,40	9,45	15,27	25,63	40,06	59,10	75,40	106,00	131,75	160,20
A	M22x1,5	M28x1,5	M35x1,5	M45x1,5	M58x1,5	M65x1,5	M80x2	M100x2	M110x2	M120x3
C_A	22	28	35	45	58	65	80	100	110	120
N	M24x2	M30x2	M39x3	M50x3	M64x3	M80x3	M90x3	M100x3	M110x4	M120x4
C_N	35	45	55	75	95	110	120	140	150	160
B	18	18	22	22	25	32	35	40	45	45
E	43	51,5	67	71,5	90,5	114	126	142,5	159,5	172,5
F	92	108	140	148	186	235	258	292	325	350
D	52	62	78	100	125	160	175	200	220	245
P	91	90	117	124	119	170	186	210	241	262
Q	27	27	35	35	40	50	52	65	60	60
R	G1/2	G1/2	G3/4	G3/4	G1	G11/4	G11/4	G11/2	G11/2	G11/2
S	34	34	42	42	47	58	58	65	65	65
SW	22	30	36	46	60	75	85	95	110	120
Zylinder Cylinder ZH										
L₀	238	237	285	305	330	425	457	515	565	600
Gleichlaufzylinder Double Rod Cylinder ZHGL										
L₁	302	300	367	394	409	545	591	660	746	802
PK	120	120	133	146	171	205	219	240	264	278
Zylinder mit Wegmesssystem Cylinder with position measuring system ZHW										
L₃	247	246	304	332	347	427	460	515	565	600

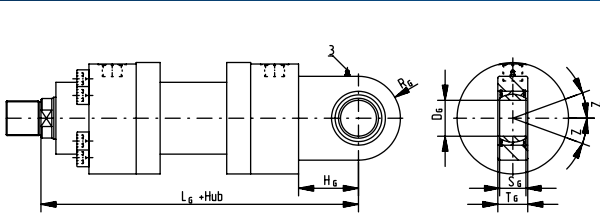


- 1 Kopf**
- 2 Boden**
- 3 Rohr**
- 4 Kolbenstange**
- 5 Kolben**
- 6 Zylinderflansch**
- 7 Zylinderschraube**
- 8 9 Dichtsatz**
 - a. Abstreifer
 - b. Stangendichtung
 - c. Kolbendichtung
 - d. O-Ring
 - e. Führungsring
 - f. Stützring

- 1 Head**
- 2 Rear end**
- 3 Barrel**
- 4 Piston rod**
- 5 Piston**
- 6 Cylinder Flange**
- 7 Filister head screw**
- 8 9 Seal kit**
 - a. Wiper
 - b. Rod seal
 - c. Piston seal
 - d. O-ring
 - e. Guide bush
 - f. backup ring

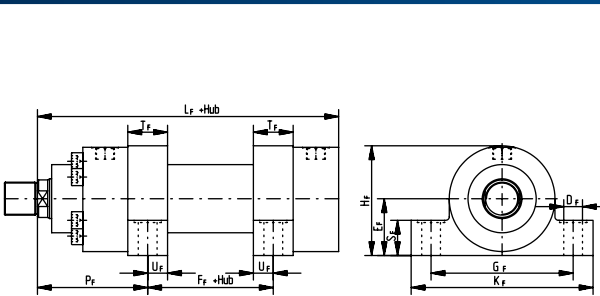
Zylinderbefestigungen Cylinder Mounting Types

G Gelenklager MP5 Self-aligning clevis MP5 (Bei Zylindertyp ZMW Maßblatt bitte gesondert anfordern)



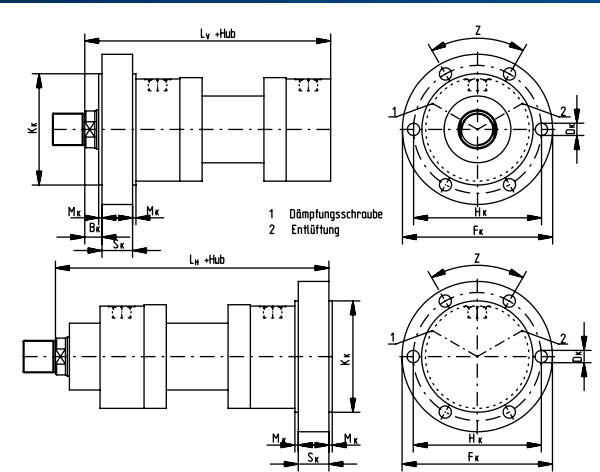
Kolben-Ø D Piston-Ø D	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
D _G	30	35	40	50	60	70	80	90	100	110
H _G	35	45	50	55	65	75	80	90	105	115
T _G	28	30	35	40	50	55	60	65	70	80
S _G	22	25	28	35	44	49	55	60	70	70
R _G	36	42	52	65	70	82	95	113	125	142,5
Z	6°	6°	7°	6°	6°	6°	6°	5°	7°	6°
L _G	268	280	330	335	390	495	530	600	665	710

F Fußbefestigung MS2 Foot mounting MS2 (Bei Zylindertyp ZMW Maßblatt bitte gesondert anfordern)



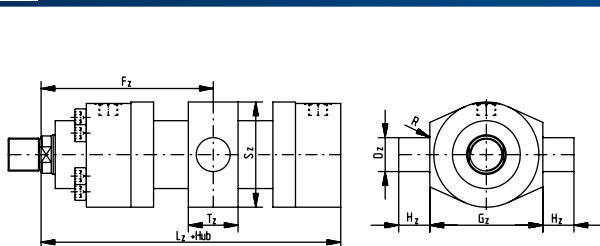
Kolben-Ø D Piston-Ø D	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
K _F	155	185	235	270	320	390	420	450	515	570
G _F	125	150	185	210	250	310	340	370	415	460
D _F	17,5	22	24	26	33	40	40	45	45	52
S _F	32	37	47	52	62	72	77	87	97	112
E _F	50	60	75	80	100	120	135	150	165	180
H _F	96	114	145	154	193	237,5	267,5	296	327,5	355
U _F	15	20	25	30	35	45	47,5	57,5	72,5	77,5
P _F	126	130	164	176	179	245	266	302,5	353,5	379,5
F _F	50	40	39	42	51	55	60	55	39	43
T _F	30	40	50	60	70	90	95	115	145	155
L _F	238	237	285	305	330	425	457	515	565	600
Hub _{min}	-	4	15	22	23	39	39	64	110	116

K Rundflansch MF3 und MF4 Round flange MF3 and MF4



Kolben-Ø D Piston-Ø D	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
F _K	145	165	210	230	270	335	380	420	470	500
H _K	120	140	180	195	230	290	330	360	400	430
D _K	13,5	13,5	17,5	17,5	22	26	30	30	36	36
S _K	35	40	40	50	55	70	70	80	95	105
K _K	95	115	150	160	200	245	280	300	335	360
M _K	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10
L _V	238	237	285	305	330	425	457	515	565	600
L _H	273	277	325	355	385	495	532	600	665	710
B _K	23	20	20	20	20	25	30	40	40	40
Z	60°	60°	60°	60°	60°	60°	60°	45°	45°	45°

Z Schwenkzapfen MT4 Trunnion mounting MT4

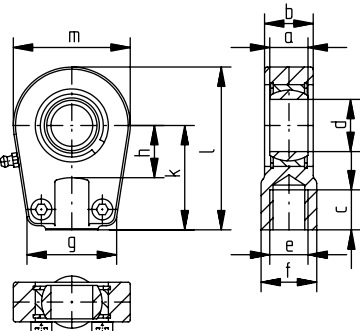


Kolben-Ø D Piston-Ø D	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
D _Z	40	40	45	55	60	75	85	95	110	120
H _Z	30	30	35	50	55	60	70	80	90	100
G _Z	95	120	150	160	200	245	280	300	335	360
F _{Zmin}	172	175	215,5	238	259	338	369	423	479	515
F _{Zmax}	138	134	163	168	165	222	237	257	287	304
S _Z	92	108	140	156	186	235	265	292	325	350
T _Z	48	48	53	68	88	118	128	148	168	188
L _Z	238	237	285	305	330	425	457	515	565	600

Andere Zylinderbefestigungen auf Anfrage.
Further cylinder mounting types on request.

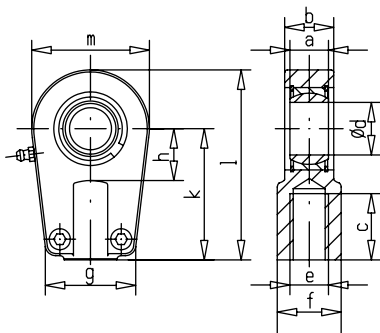
Kolbenstangenbefestigungen Piston Rod Mounting

GIK Gelenkkopf Self-aligning clevis



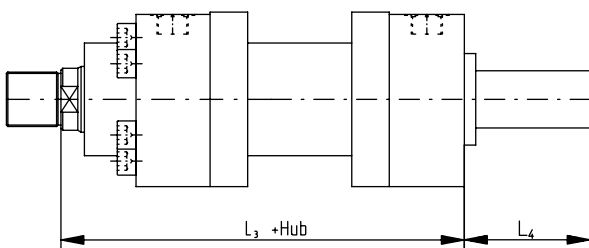
d-Ø	e	a	b	c	f	g	h	k	l	m
30	M22x1,5	22	28	23	32	46	30	60	94	64
35	M28x1,5	25	30	29	40	58	38	70	112	78
40	M35x1,5	28	35	36	49	66	45	85	135	94
50	M45x1,5	35	40	46	61	88	55	105	168	116
60	M58x1,5	44	50	59	75	90	65	130	200	130
70	M65x1,5	49	55	66	86	100	75	150	232	154
80	M80x2	55	60	81	102	125	80	170	265	176
90	M100x2	60	65	101	124	146	90	210	322	206
100	M110x2	70	70	111	138	166	105	235	360	230
110	M120x3	70	80	125	152	190	115	265	407	265

GAS Gabelkopf Fork clevis



d-Ø	e	a	b	c	f	g	h	k	l	m
30	M24x2	22	28	35	34	54	30	75	109	64
35	M30x2	25	30	46	44	66	38	90	132	78
40	M39x3	28	35	56	55	78	45	105	155	94
50	M50x3	35	40	76	70	80	55	135	198	116
60	M64x3	44	50	95	87	116	65	170	240	130
70	M80x3	49	55	112	105	130	75	195	278	154
80	M90x3	55	60	120	125	152	80	210	305	176
90	M100x3	60	65	140	150	162	90	250	363	206
100	M110x4	70	70	152	170	176	105	275	400	230
110	M120x4	70	80	162	180	194	115	300	442	264

Wegmesssystem Position Measuring System



Druckfeste Wegaufnehmer lassen sich direkt in den Zylinder integrieren. Daraus entstehen kompakte Antriebe mit berührungslosen, verschleißfreien Wegmesssystemen. Die eingesetzten Wegaufnehmer sind Absolutaufnehmer, deren wegproportionale Messgrößen sich höchstgenau reproduzieren lassen.

The pressure tight displacement transducers can be integrated directly in the cylinder. This results in compact power units with contact less, wear-free measuring systems. The transducers in question are absolute transducers and it is possible to reproduce their measurements with great exactitude.

Druckfestigkeit: 350 bar

Anschluss: Stecker oder Kabel

Messlänge:

50 - 300 mm in 50 mm Schritten

Sondermesslängen:

in 50 mm Schritten

Analogausgang: 0 bis 10 V; 4 bis 20 mA; 0 bis 20 mA

Lastwiderstand: $\geq 5 \text{ k}\Omega$; $\geq 100 \Omega$

Digitalausgang: SSI; CANbus, Profibus-DP; Interbus-S

Linearität:

$< +0,005 \% \times$ Messlänge

Reproduzierbarkeit:

$< +0,001 \% \times$ Messlänge

Hysterese: $< 0,02 \text{ mm}$

Versorgungsspannung: 24 V DC

Stromaufnahme: 80 mA

Schutzart: IP 67

Betriebstemperatur:

- 40°C bis + 75°C

Wegmesssysteme deren Daten von den gewünschten Kenngrößen abweichen, sind auf Anfrage erhältlich. Die Einbauweise des Wegmesssystems ist abhängig von der Zylinderbefestigung.

Pressure tight: 350 bar

Connection: component plug or cable

Measuring length:

50 - 300 mm in 50 mm / Steps

Special measuring length:

in 50 mm Steps

Analog output: 0 to 10 V; 4 to 20 mA; 0 to 20 mA

Load resistant: $\geq 5 \text{ k}\Omega$; $\geq 100 \Omega$

Digital output: SSI; CANbus, Profibus-DP; Interbus-S

Linearity:

$< +0,005 \% \times$ measuring length

Reproducibility:

$< +0,001 \% \times$ measuring length

Hysteresis: $< 0,02 \text{ mm}$

Supply voltage: 24 V DC

Power requirement: 80 mA

Type of insulation: IP 67

Operation temperature:

- 40 up to + 75°C

Position measuring systems outside the above parameters are available on request. The installation of the position measuring system is dependable of the cylinder mounting type.

Ermittlung der zulässigen Knickbelastung $F_{K\text{zul}}$

Kolbenstangen mit einer verhältnismäßig großen Baulänge gegenüber ihrem Durchmesser müssen auf Knickung berechnet werden. Wird die zulässige Knickbelastung überschritten, besteht die Gefahr, dass die Kolbenstange sich plastisch verformt. Die Berechnung der Knickbelastung basiert auf der Länge des Zylinders im ausgefahrenen Zustand in Abhängigkeit zur jeweiligen Befestigungsart im senkrechten Einbaufall.

Grundformel:

$$F_{K\text{zul}} = \frac{\pi^2 \times E \times I_1}{S \times SK^2} \quad (\text{nach Euler})$$

$F_{K\text{zul}}$ = maximale axiale Kraft [N]

E = Elastizitätsmodul des Kolbenstangenmaterials [$E=210000 \text{ N/mm}^2$]

I_1 = Trägheitsmoment der Kolbenstange (Rundmaterial: $I_1 = \pi \times d_K^4 / 64$) [mm^4]

d_K = Kolbenstangendurchmesser [mm]

S = Sicherheitsfaktor in der Regel 2- 5 [üblicherweise Faktor 3]

S_K = freie Knicklänge, sie setzt sich aus dem Einbaumaß, der Hublänge und dem gewählten Belastungsfall zusammen. [mm]

Für überschlägige Berechnungen ist es zunächst ausreichend, mit dem unten dargestellten Diagramm zu arbeiten. Bei gegebener Druckkraft (F_K), gewählten Sicherheitsfaktor (S) und der freien Knicklänge (S_K) ergibt sich aus dem Diagramm der notwendige Kolbenstangendurchmesser.

Beispiel:

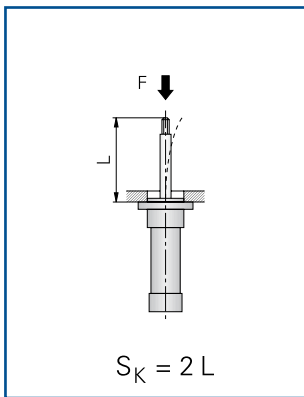
maximale Kraft: $F_{K\text{zul}} = 60\,000 \text{ N}$

(abgelesen im Diagramm) Sicherheitsfaktor: $S = 3,5$

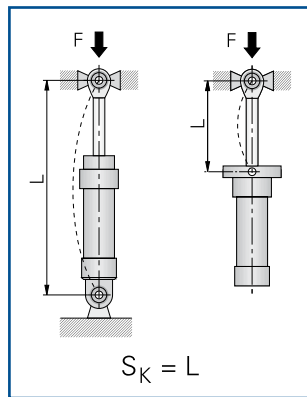
freie Knicklänge: $SK = 1,10 \text{ m}$

Der kleinste zulässige Kolbenstangendurchmesser (d_K) beträgt 40 mm.

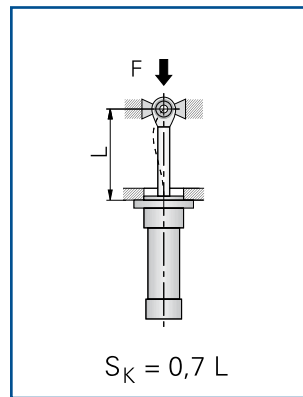
For further Informations visit our website : www.watzhydraulik.de



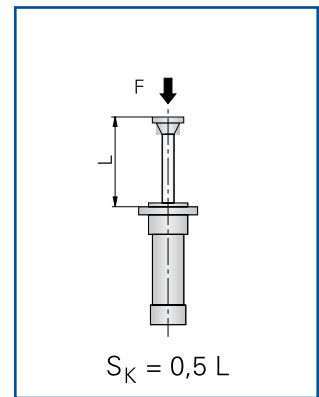
Fall 1 Case 1



Fall 2 Case 2

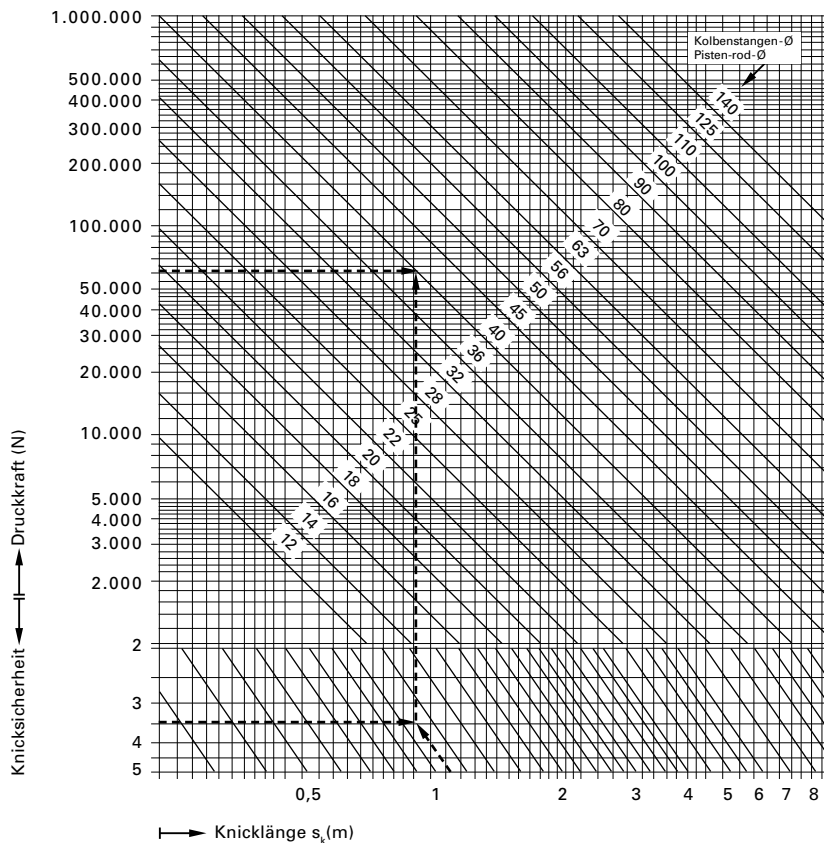


Fall 3 Case 3



Fall 4 Case 4

Diagramm: Notwendige Kolbenstangendurchmesser





Die angegebenen Daten dienen nur zur Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaft im Rechtssinne zu verstehen.
The specified data is for product description only and must not be interpreted as warranted characteristics in a legal sense.



Watz Hydraulik GmbH
Auweg 8 | 35457 Lollar | Germany

Tel.: +49 6406 9102-0
Fax: +49 6406 9102-41
E-Mail: info@watzhydraulik.de
www.watzhydraulik.de

