

Differentialzylinder ZD (160 bar) Double Acting Cylinder ZD (160 bar)



Doppeltwirkender Zylinder

Rundbauweise

7 Befestigungsmöglichkeiten

Kolben-Ø: 20 bis 125 mm

Kolbenstangen-Ø: 14 bis 90 mm

Hublänge bis 3.000 mm

Double Acting Cylinder

Round head type

7 mounting types

Piston-Ø: 20 up to 125 mm

Piston rod-Ø: 14 up to 90 mm

Stroke length up to 3.000 mm

ZD I - 100 - / 56 - 250 - 1 - G / DB - 2 - A - C - GS 10

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

1 Zylindertyp

ZD = Differentialzylinder
ZDGL = Gleichlaufzylinder

2 Kolbenstangengewinde

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

Standard: Pos. 1

7 Zylinderbefestigung

X = Gewindebohrung im Kopf und Boden (Standard)
G = Gelenklager
Rundflansch
KV = Vorne
KH = Hinten
Schwenkzapfen
Z = Vorne
ZH = Hinten
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 = Servoqualität
C = Servoqualität für Haltebetrieb

11 Kolbenstangenausführung

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

12 Kolbenstangenbefestigung

GS = Gelenkkopf
GI = Gelenkkopf
GA = Gabelkopf

Weitere Bestellangaben im Text

1 Cylinder type

ZD = Double acting cylinder
ZDGL = Double rod cylinder

2 Piston rod end

I = Internal thread
A = External 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

Standard: Pos. 1

7 Cylinder mounting

X = Taped hole (Standard)
G = Self aligning clevis
Round flange
KV = Front
KH = Rear
Trunnion mounting
ZV = Front
ZH = Rear
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. 2

10 Seal version

A = Standard quality
B = Servo quality - low friction
C = Servo quality - low friction
for holding/positioning operation

11 Piston rod version

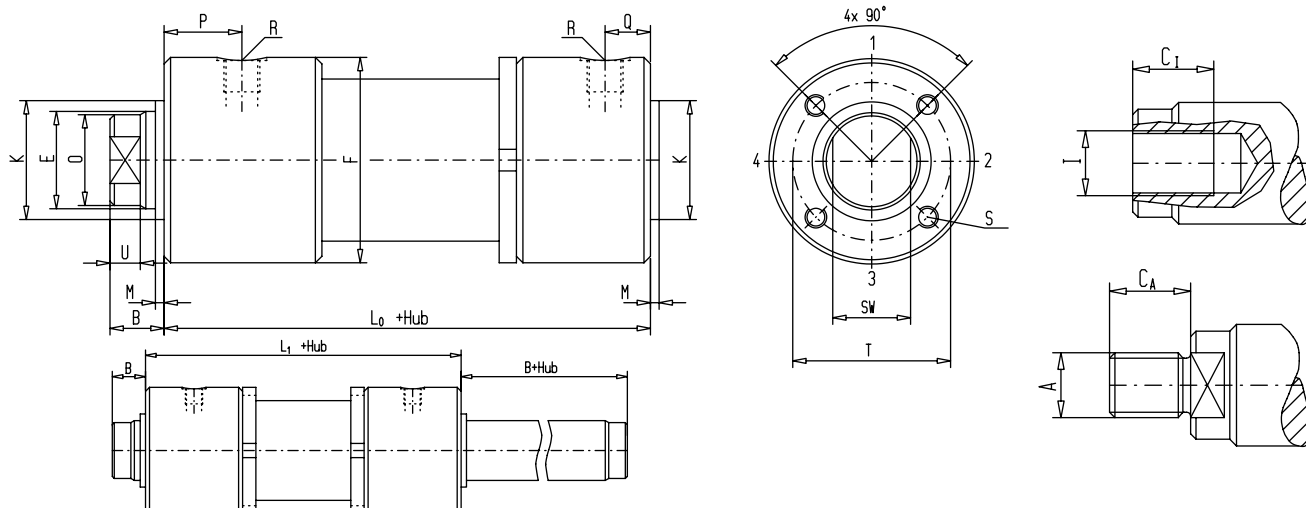
C = Hard chromium-plated
H = Hardened and hard chromium-plated
N = Nickel plated and hard chromium-plated
S = Inductive melting

12 Piston rod mounting

GS = Self aligning clevis
GI = Self aligning clevis
GA = Fork clevis

Further ordering details in text

Technische Daten Technical Data



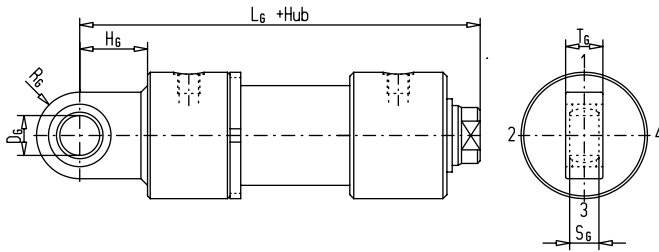
Nenndruck: 160 bar
Prüfdruck: 240 bar
Hublängen: bis 3.000 mm (der zulässige Hub ist abhängig von der Knickbelastung; siehe Diagramm)
Einbaulage: beliebig
Druckflüssigkeit: Mineralöle DIN 51524 (HL, HPL)
Druckflüssigkeits-temperatur: - 20 bis + 80°C
Viskositätsbereich: 2,8 bis 380 mm²/s
Hubgeschwindigkeit: 0,5 m/s (abhängig vom Leitungsanschluss)
Hublängentoleranz: Kolben -Ø bis 63: + 1,5 mm
 Kolben-Ø ab 80: + 2 mm

Nominal pressure: 160 bar
Proof pressure: 240 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)
Fluid temperature range: - 20 to + 80°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	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Kolbenstangen-Ø E Piston rod -Ø E	14	14 18	18 22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90
Druckkraft 160 bar (kN) Push Force 160 bar (kN)	5,1	7,9	12,9	20,1	31,4	49,9	80,5	125,7	196,4
Zugkraft 160 bar (kN) Pull Force 160 bar (kN)	2,6	5,5 3,9	8,8 6,7	14,1 10,3	21,6 15,2	33,6 24,5	55,1 41	86,3 64,2	134,7 94,6
Kolbenfläche cm² Piston Areas cm ²	3,14	4,91	8,04	12,57	19,63	31,17	50,27	78,54	122,72
Ringfläche cm² Annulus Areas cm ²	1,6	3,4 2,4	5,5 4,2	8,8 6,4	13,5 9,5	21 15,3	34,4 25,6	53,9 40,1	84,2 59,1
I	M10x1	M10x1 M12x1,5	M14x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M22x1,5	M24x1,5	M28x1,5	M35x1,5
A	M10x1	M10 M14x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M16x1,5	M22x1,5	M28x1,5	M35x1,5	M45x1,5
C₁	25	25	30	30	30	35	40	45	55
C_A	15	15	15	15	15	20	26	34	44
B	15	18	18	20	24	25	33	35	45
M	3	3	3	3	4	4	4	4	4
F	45	50	60	65	85	90	110	135	165
K₁₇	25	30	36	36	55	55	72	84	105
O	12	12 17	17 20	20 24	24 34	34 42	42 52	52 66	66 86
P	23	26	29	30	30	30	37	31 35	42
Q	13	14	17	18	18	22	26	26	24
R	R 1/4	R 1/4	R 3/8	R 3/8	R 3/8	R 3/8	R 1/2	R 1/2	R 3/4
U	6	6	8	9	10	14	16	19	25
S	M6x15	M6x15	M8x20	M8x20	M10x20	M10x20	M12x25	M16x30	M20x35
T	36	40	48	48	69	69	87	105	135
SW	12	12 15	15 17	17 22	22 30	30 36	36 46	46 60	60 80
L_v	78	87	96	98	108	111	132	134	156
L₁	84	97	107	111	120	120	144	148	174

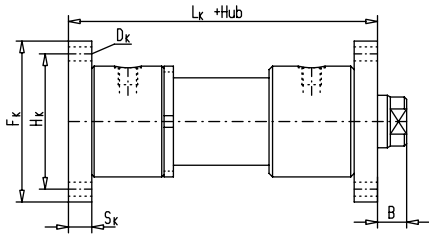
Zylinderbefestigungen Cylinder Mounting Types

G Gelenklager Self-aligning clevis MP5



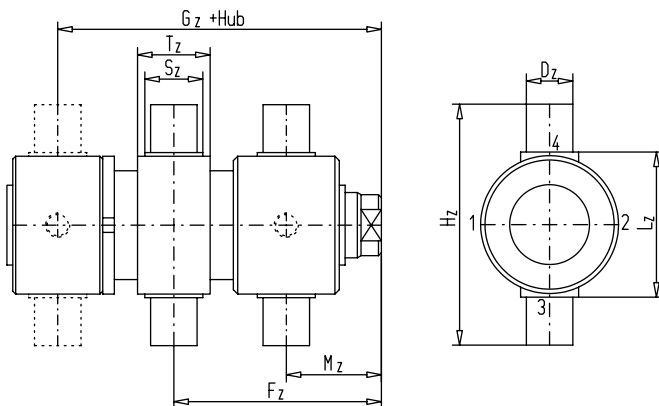
Kolben-Ø D Piston-Ø D	20	25	32	40	50	63	80	100	125
D_e	8	10	15	15	20	25	30	35	40
H_e	24	24	31	31	38	45	51	61	69
R_e	15	15	20	20	25	27,5	32,5	42	50
T_e	9	9	12	12	19	23	28	30	35
L_e	117	129	145	149	170	183	210	230	270
S_e	8	9	12	12	16	20	22	25	28

K Rundflansch Round flange MF3/MF4



Kolben-Ø D Piston-Ø D	20	25	32	40	50	63	80	100	125
D_k	8	8	10	10	12	12	14	14	19
F_k	73	78	90	100	122	130	164	200	242
H_k	59	64	74	80	103	109	137	167	203
S_k	10	10	12	15	15	20	25	30	30
L_k	98	107	120	128	138	151	182	194	232
B	15	18	18	20	24	25	33	35	45

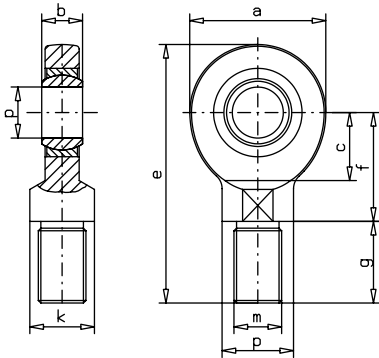
Z Schwenkzapfen Trunnion mounting MT4/MT2/MT3



Kolben-Ø D Piston-Ø D	20	25	32	40	50	63	80	100	125
D_z	-	12	16	20	25	25	32	40	50
H_z	-	89	107	112	142	147	171	222	242
L_z	-	55	65	70	90	95	115	140	160
M_z	-	45	47	49	54	55	66	70	90
F_z	-	79	82	90	94	95	115	122	140
G_z	-	88	95	100	108	106	139	143	170
T_z	-	30	35	35	40	45	50	55	65
S_z	-	20	25	30	35	35	42	50	60

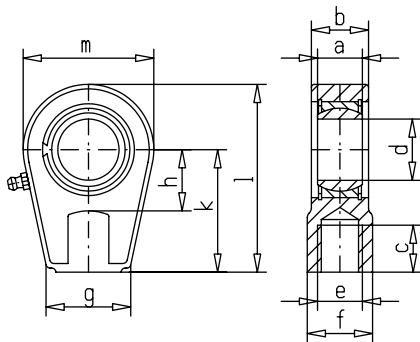
Zylinderbefestigungen Cylinder Mounting Types

GS Gelenkkopf Self-aligning clevis



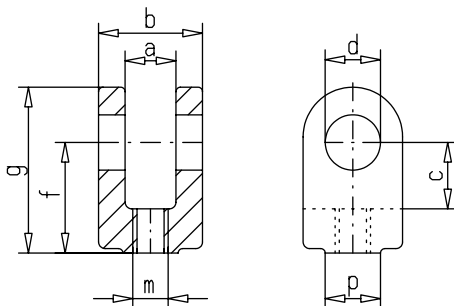
d-Ø D d-Ø D	m	a	b	c	e	f	g	k	p
8	M10x1	24	8	12	48	19	17	11	12,5
10	M12x1,5	29	9	15	57	25	18	13	15
15	M14x1,5	40	12	18	75	32	24	19	21
20	M16x1,5	53	16	23	96	47	24	24	27,5
25	M22x1,5	64	20	27	123	58	35	30	33,5
30	M24x1,5	73	22	30	140	70	35	36	40
35	M28x1,5	82	25	37	153	78	38	44	67
40	M35x1,5	92	28	44	184	91	45	46	52

GI Gelenkkopf Self-aligning clevis



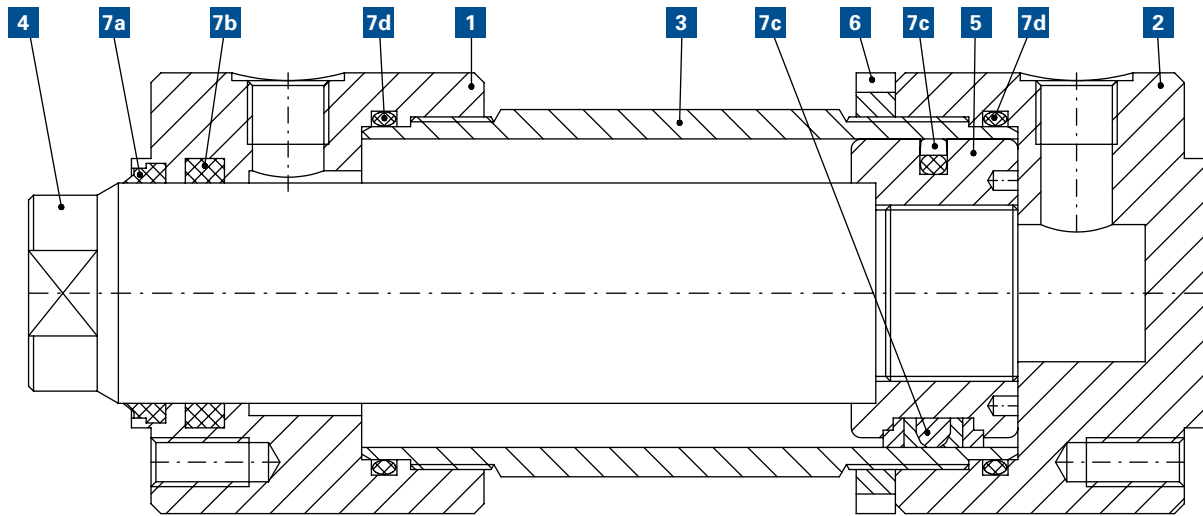
d-Ø	e	a	b	c	f	g	h	k	l	m
20	M16x1,5	16	19	17	25	41	25	50	78	56
25	M16x1,5	20	23	17	25	41	25	50	78	56
30	M22x1,5	22	28	23	32	46	30	60	92	64
35	M28x1,5	25	30	29	40	58	38	70	109	78
40	M35x1,5	28	35	36	49	66	45	85	132	94
50	M45x1,5	35	40	46	61	88	55	105	163	116
60	M58x1,5	44	50	59	75	90	65	130	200	130
70	M65x1,5	49	55	66	86	100	75	150	232	154
80	M80x2	55	60	81	102	125	80	170	265	176

GA Gabelkopf Fork clevis



d-Ø	m	a	b	c	f	g	p
15	M14x1,5	15	31	20	47	64	22
20	M16x1,5	19	39	25	50	70	25
25	M16x1,5	23	47	30	50	75	25
30	M22x1,5	28	56	35	60	90	34
35	M28x1,5	30	62	40	70	106	44
40	M35x1,5	35	71	47	85	126	55
50	M45x1,5	40	80	60	105	168	61
60	M58x1,5	50	100	67	130	189	75
70	M65x1,5	55	111	80	150	220	86
80	M80x2	60	120	80	170	251	102

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



- 1 Kopf**
- 2 Boden**
- 3 Rohr**
- 4 Kolbenstange**
- 5 Kolben**
- 6 Nutmutter**
- 7 Dichtsatz**
 - a. Abstreifer
 - b. Stangendichtung
 - c. Kolbendichtung
 - d. O-Ring

- 1 Head**
- 2 Rear end**
- 3 Barrel**
- 4 Piston rod**
- 5 Piston**
- 6 Slotted round nut**
- 9 Seal kit**
 - a. Wiper
 - b. Rod seal
 - c. Piston seal
 - d. O-ring

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:

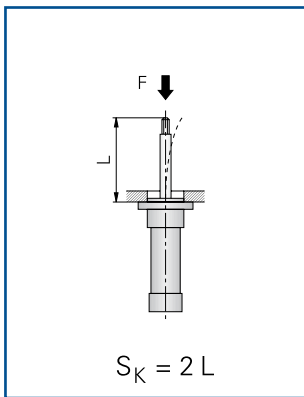
maximale Kraft: $F_{K\text{zul}} = 60\,000 \text{ N}$

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

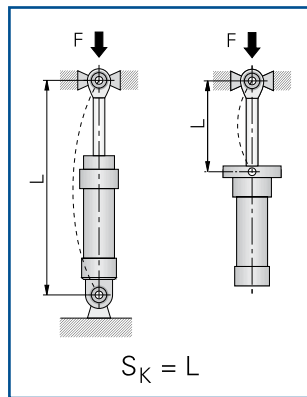
freie Knicklänge: $SK = 1,10 \text{ m}$

Der kleinste zulässige Kolbenstangendurchmesser (d_K) beträgt 40 mm.

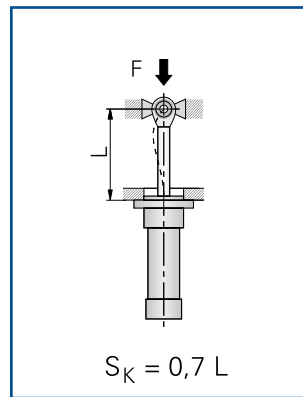
For further Informations visit our website : www.watzhydraulik.de



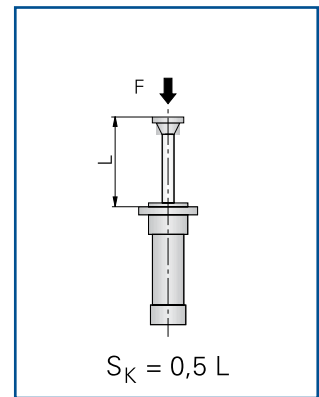
Fall 1 Case 1



Fall 2 Case 2

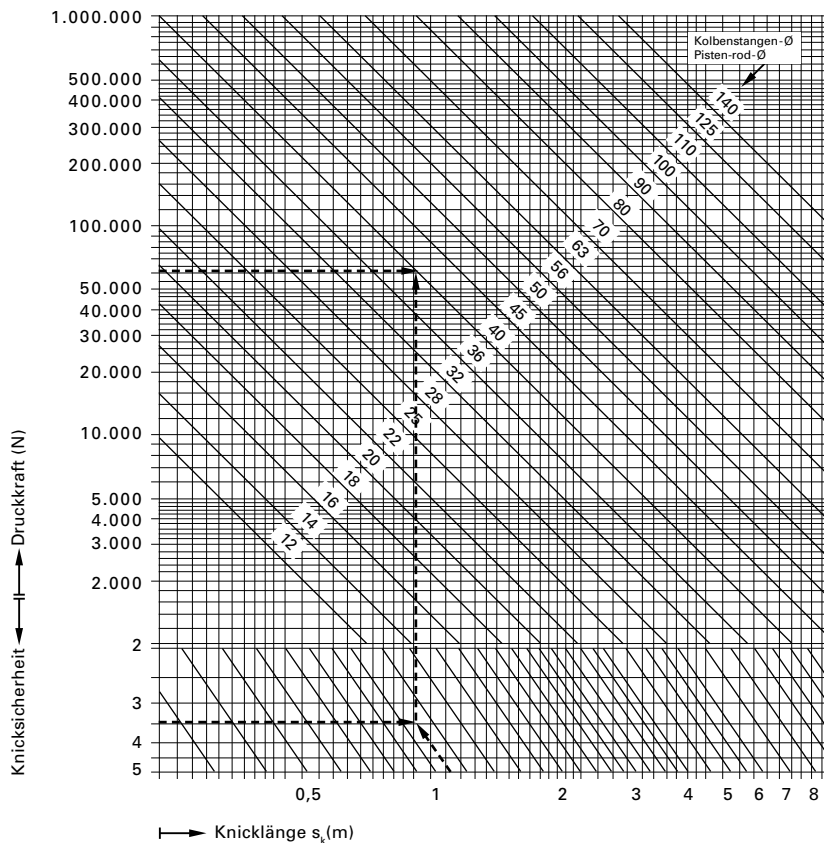


Fall 3 Case 3



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

