HYDRAULIKZYLINDER UND HYDROANLAGEN IN PERFEKTION

Wir schaffen Bewegung

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

HYDRAULIKSYSTEME

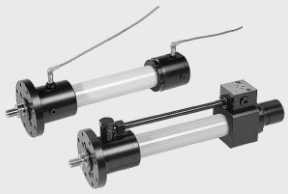
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

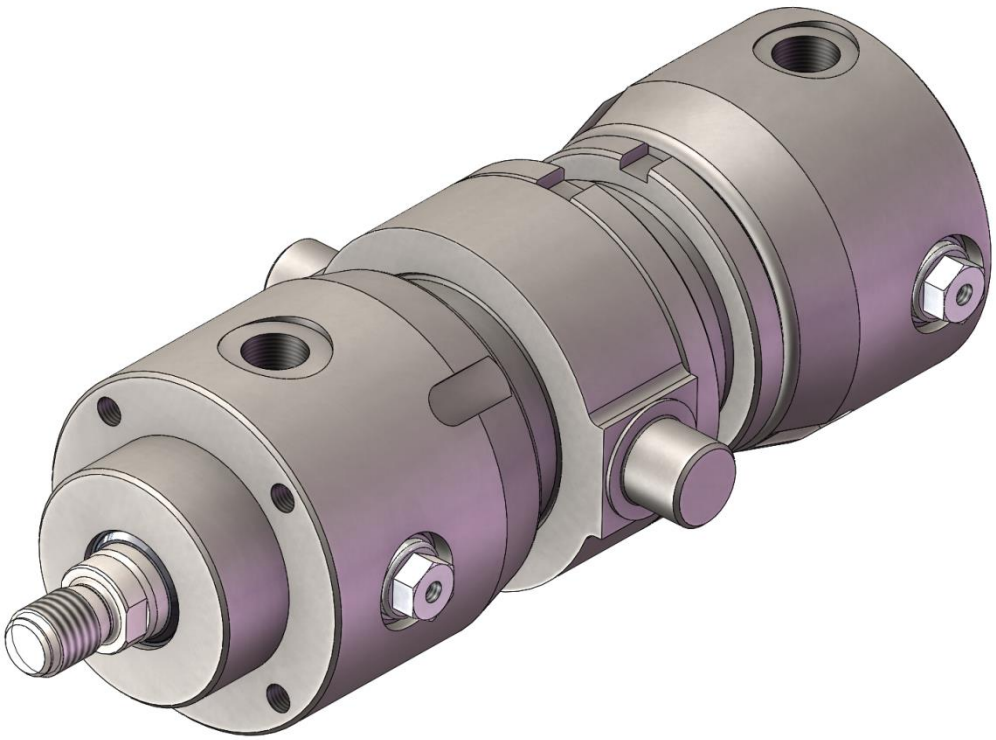
Sonderzylinder Haspelzylinder

S. 254

Storz HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 1001
Differential Zylinder

Druckschrift 09.20/DS13210



Qualitäts·Management·System ISOZERT DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Diese Reihe stellt die logische und konsequente Ergänzung der bereits nach ISO 6022 (250 bar) und ISO 6020/1 (160 bar) genormten Reihen dar. Die durchgängige Anwendung dieser Normen ermöglicht es, dass bereits genormte Anbauteile bei allen Zylinderreihen nach DIN 24333, ISO 6022, ISO 6020/1 und DIN 24336 eingesetzt werden können.

Um dem breiten Anwendungsspektrum eines 100-bar-Zylinders gerecht zu werden, wurden 10 Befestigungsarten genormt.

Die Storz Hydraulikzylinder der Baureihe ZBD 1001 haben Einbauabmessungen nach DIN 24336 und sind deshalb mit anderen Fabrikaten im Rahmen dieser Norm voll austauschbar.

Es gelten die gleichen Einbauabmessungen für Zylinder mit und ohne Endlagendämpfung.

Anbauteile bitte separat bestellen.

Technische Daten:

Nenndruck:	100 bar (10 MPa)
Statischer Prüfdruck:	150 bar (15 MPa)
Kolben-ø:	25 – 100 mm (weitere auf Anfrage)
Flächenverhältnis:	1,25
Temperaturbereich:	-20 °C … +80 °C (durch Druckflüssigkeit)
Viskositätsbereich:	(10 … 600) 10^{-6} m²/s
Hubgeschwindigkeitsbereich:	0 – 0,5 m/s
Hydraulische Druckflüssigkeit:	Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten

Technische Daten:

Kolben-ø (mm)	Stangen-ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	Kraft bei 100 bar [1]		Dämpfungslänge	G_1 [kg] Befestigungsart							G_2 [kg/mm] pro 1 mm Hub	
				Druck [kN]	Zug [kN]		A	B	CA CB	CAA	CC CD	DA DB	EA		Form B
25	12 18	4,9	3,8	4,9	3,8	10,0	1,8	2,0	2,2	2,3	2,1	1,8	2,6	0,005	0,005
32	14 22	8,0	6,5	8,0	6,5	10,0	2,2	2,5	2,7	2,7	2,5	2,2	3,3	0,006	0,007
40	18 28	12,6	10,0	12,6	10,0	12,0	3,9	4,5	4,7	4,8	4,5	3,9	5,9	0,008	0,011
50	22 36	19,6	15,8	19,6	15,8	12,0	5,3	6,2	6,5	6,6	6,1	5,4	8,5	0,011	0,014
63	28 45	31,2	25,0	31,2	25,0	16,0	9,0	10,5	11,4	11,6	10,7	9,3	13,9	0,018	0,022
80	36 56	50,2	40,1	50,2	40,1	18,0	13,5	15,9	16,3	16,6	15,8	14,3	19,8	0,032	0,032
100	45 70	78,5	62,6	78,5	62,6	22,0	22,2	26,0	26,9	27,2	26,0	23,7	36,0	0,041	0,041

1) Theoretisch statische Zylinderkraft (ohne Berücksichtigung des Wirkungsgrades und zulässiger Belastungen der Anbauteile)
2) Hubgeschwindigkeit

Das Gewicht ergibt sich wie folgt: G = G1 + G2 x Hub

Empfohlene mittlere Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit in den Anschlussquerschnitten

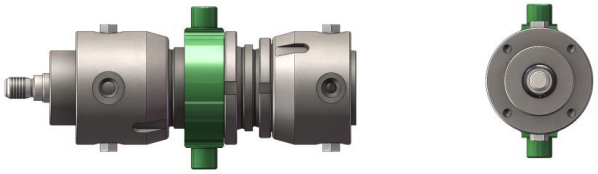
	Saugleitungen	Rücklauf-leitungen	Druckleitungen bis 25 bar	25 - 63 bar	63 - 160 bar	160 - 250 bar	> 250 bar
Strömungs-geschwindigkeit (Richtwerte)	≤ 1,5 m/s	≤ 3 m/s	≤ 3 m/s	3 - 5 m/s	4 - 6 m/s	5 - 8 m/s	≤ 10 m/s

Positionen der Anschlüsse:

1 Leitungsanschluß
2 Drosselschraube
3 Entlüftung
4 Anlaufventil

Befestigungsvarianten:

A Grundbauform (S. 5)



B Schwenkzapfen (S. 6)

CA Rundflansch am Zylinderkopf (S. 7)

CAA Rundflansch am Zylinderkopf mit rückseitiger Zentrierung (S. 8)

CB Rundflansch am Boden (S. 9)

CC Rechteckflansch am Zylinderkopf (S. 10)

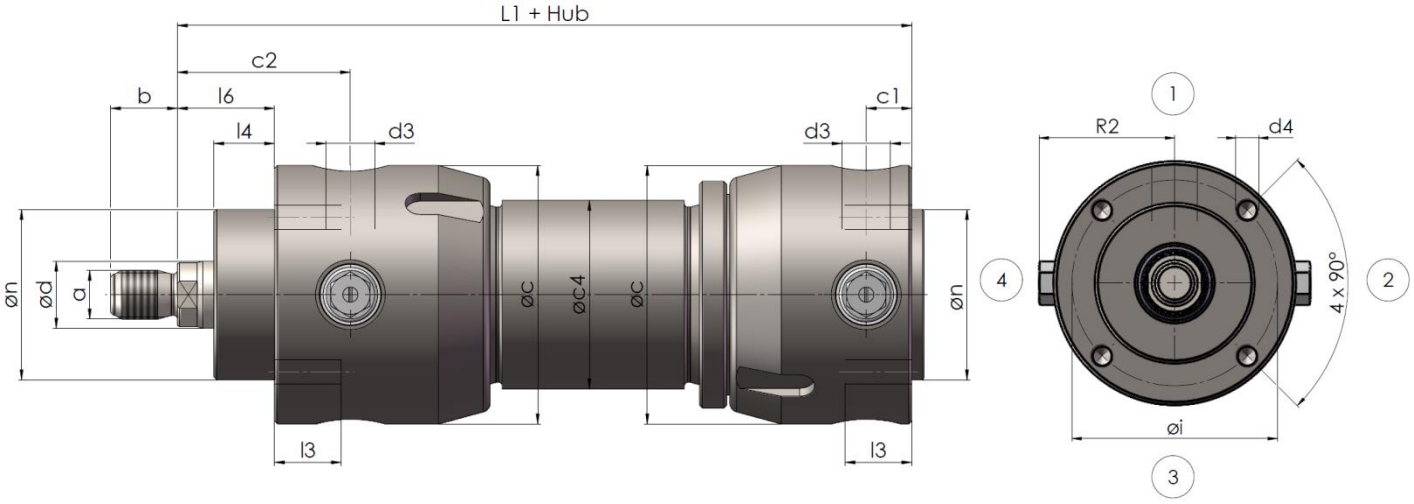
CD Rechteckflansch am Boden (S. 11)

DA Schwenkauge am Boden (S. 12)

DB Gelenkauge am Boden (S. 13)

EA Fußbefestigung (S. 14)

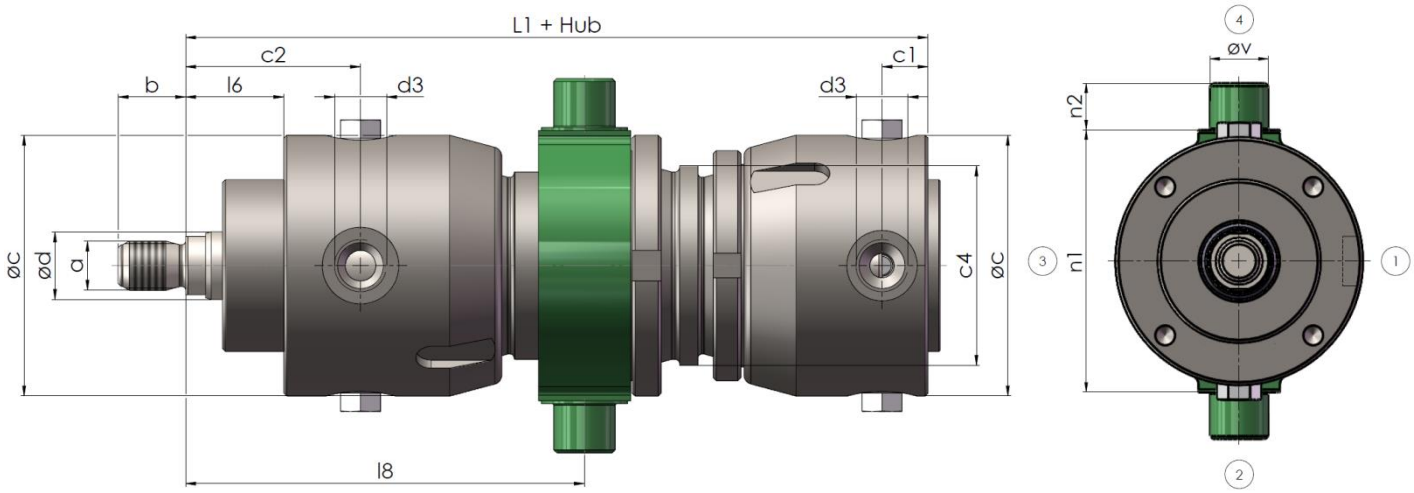
Befestigungsart A – Grundbauform



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L1 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**d4**	**ø i** j13	**l4**	**l6**	**l13**	**ø n** f8	**R2** max.	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	114	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	M5	42	13	23	12	30	37	22
32	14 22	8,0	6,5	124	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	M6	48	15	25	14	35	39	32
40	18 28	12,6	10,0	132	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	M6	58	17	27	14	45	47	47
50	22 36	19,6	15,8	142	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	M8	72	20	33	16	56	51	58
63	28 45	31,2	25,0	165	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	M10	83	24	37	20	63	58	79
80	36 56	50,2	40,1	175	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	M10	102	24	37	20	82	67	91
100	45 70	78,5	62,6	200	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	M12	122	30	46	24	100	73	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

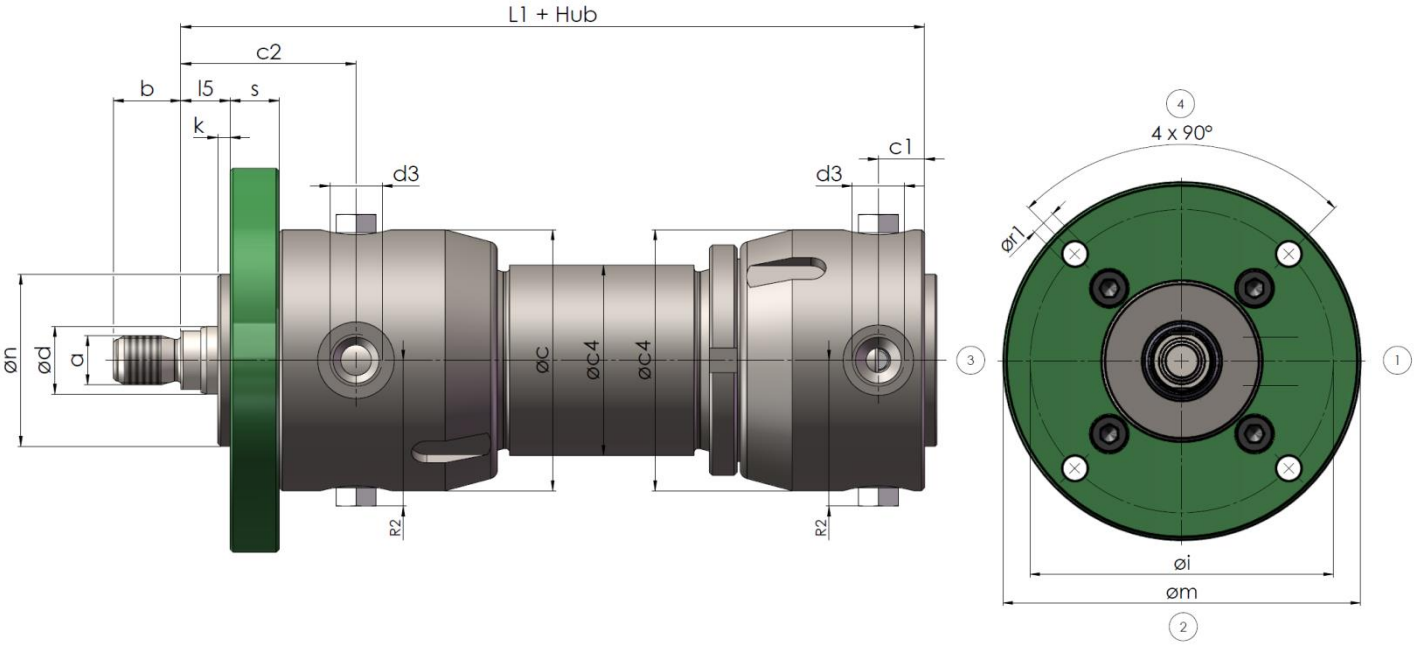
Befestigungsart B – Schwenkzapfen



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L1 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**l6**	**l8** min.	**l8** max. = Hub +	**n1** h13	**n2** js16	**R2** max	**øv** f8	Mindesthub[1]
25	12 18	4,9	3,8	114	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	23	92	40	60	8	37	10	52
32	14 22	8,0	6,5	124	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	25	105	46	65	10	39	12	60
40	18 28	12,6	10,0	132	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	27	110	44	80	12	47	16	66
50	22 36	19,6	15,8	142	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	33	122	42	90	16	51	20	80
63	28 45	31,2	25,0	165	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	37	150	47	110	20	58	25	105
80	36 56	50,2	40,1	175	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	37	155	45	125	25	67	32	110
100	45 70	78,5	62,6	200	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	46	182	55	150	32	73	40	130

[1] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

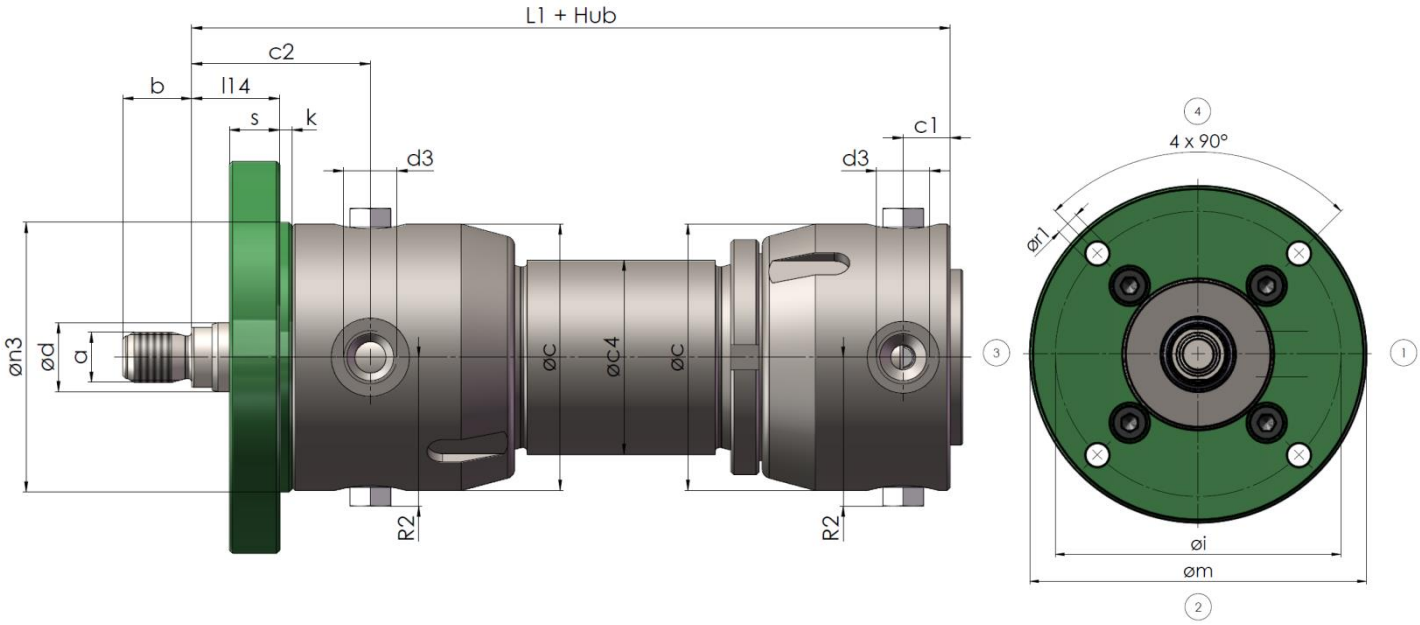
Befestigungsart CA – Rundflansch am Zylinderkopf



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L1 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**k**	**ø i** js13	**l5**	**øm**-1	**ø n** f8	**ør1** H13	**R2** max	**s**	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	114	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	3	72	13	85	30	5,5	37	10	22
32	14 22	8,0	6,5	124	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	3	78	13	92	35	6,6	39	12	32
40	18 28	12,6	10,0	132	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	3	96	13	110	45	6,6	47	14	47
50	22 36	19,6	15,8	142	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	4	106	17	125	56	9	51	16	58
63	28 45	31,2	25,0	165	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	4	132	17	155	63	11	58	20	79
80	36 56	50,2	40,1	175	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	4	150	17	175	82	14	67	20	91
100	45 70	78,5	62,6	200	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	5	175	21	205	100	18	73	25	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

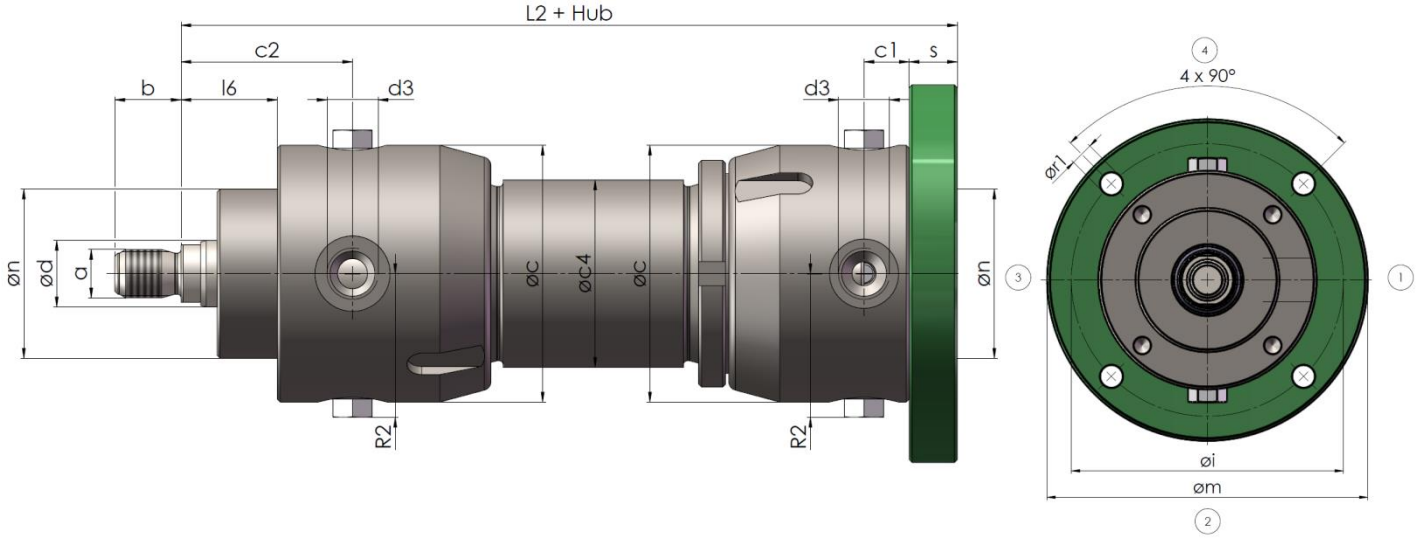
Befestigungsart CAA – Rundflansch am Zylinderkopf mit rückseitiger Zentrierung



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm^2)	Ringfläche A2 (cm^2)	**L1 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**k**	**ø i** js13	**l14**	**øm**-1	**ø n3** f8	**øi1** H13	**R2** max	**s**	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	114	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	3	72	20	85	60	6	37	10	22
32	14 22	8,0	6,5	124	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	3	78	22	92	64	6,6	39	12	32
40	18 28	12,6	10,0	132	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	3	96	24	110	78	6,6	47	14	47
50	22 36	19,6	15,8	142	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	4	106	29	125	86	9	51	16	58
63	28 45	31,2	25,0	165	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	4	132	33	155	106	11	58	20	79
80	36 56	50,2	40,1	175	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	4	150	33	175	125	14	67	20	91
100	45 70	78,5	62,6	200	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	5	175	41	205	146	18	73	25	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

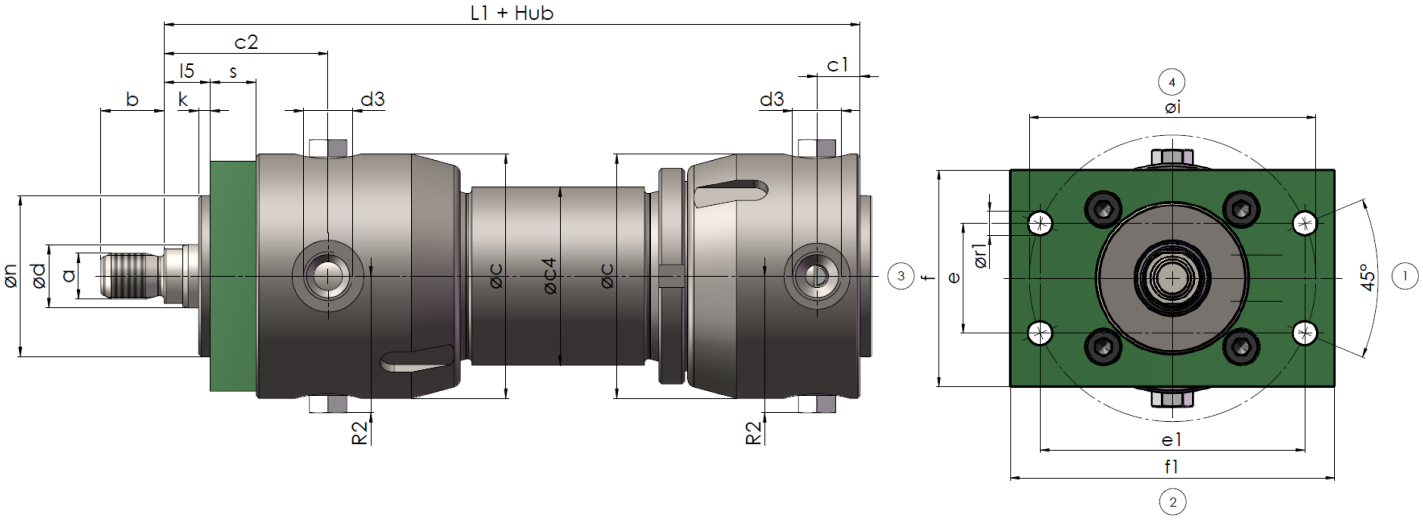
Befestigungsart CB – Rundflansch am Boden



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L2 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**k**	**ø i** js13	**l6**	**øm**-1	**ø n** f8/H8	**ør1** H13	**R2** max	**s**	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	124	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	3	72	23	85	60	5,5	37	10	22
32	14 22	8,0	6,5	136	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	3	78	25	92	64	6,6	39	12	32
40	18 28	12,6	10,0	146	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	3	96	27	110	78	6,6	47	14	47
50	22 36	19,6	15,8	158	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	4	106	33	125	86	9	51	16	58
63	28 45	31,2	25,0	185	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	4	132	37	155	106	11	58	20	79
80	36 56	50,2	40,1	195	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	4	150	37	175	125	14	67	20	91
100	45 70	78,5	62,6	225	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	5	175	46	205	146	18	73	25	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

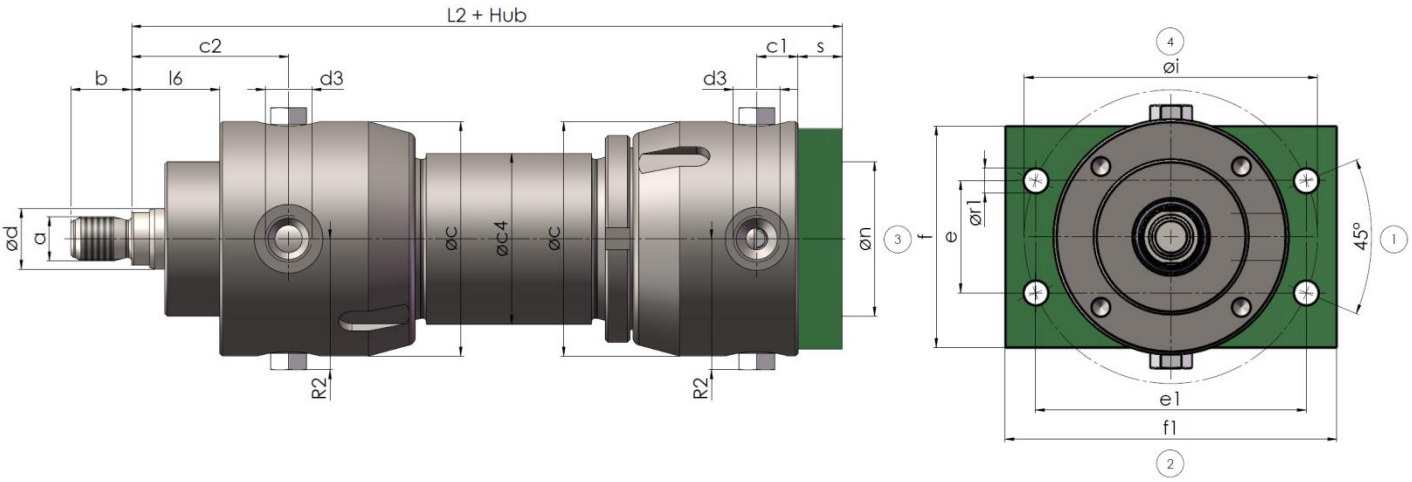
Befestigungsart CC – Rechteckflansch am Zylinderkopf



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L1 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**s**	**ø i** js13	**l5**	**k**	**ø n** f8	**ør1** H13	**R2** max	**e** js13	**e1** js13	**f**	**f1**	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	114	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	10	72	13	3	30	5,5	37	27,5	66,5	55	80	22
32	14 22	8,0	6,5	124	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	12	78	13	3	35	6,6	39	29,8	72,1	60	85	32
40	18 28	12,6	10,0	132	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	14	96	13	3	45	6,6	47	36,7	88,7	70	105	47
50	22 36	19,6	15,8	142	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	16	106	17	4	56	9	51	40,6	98	80	120	58
63	28 45	31,2	25,0	165	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	20	132	17	4	63	11	58	50,5	121,9	100	145	79
80	36 56	50,2	40,1	175	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	20	150	17	4	82	14	67	57,4	138,6	125	165	91
100	45 70	78,5	62,6	200	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	25	175	21	5	100	18	73	67	161,7	150	190	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

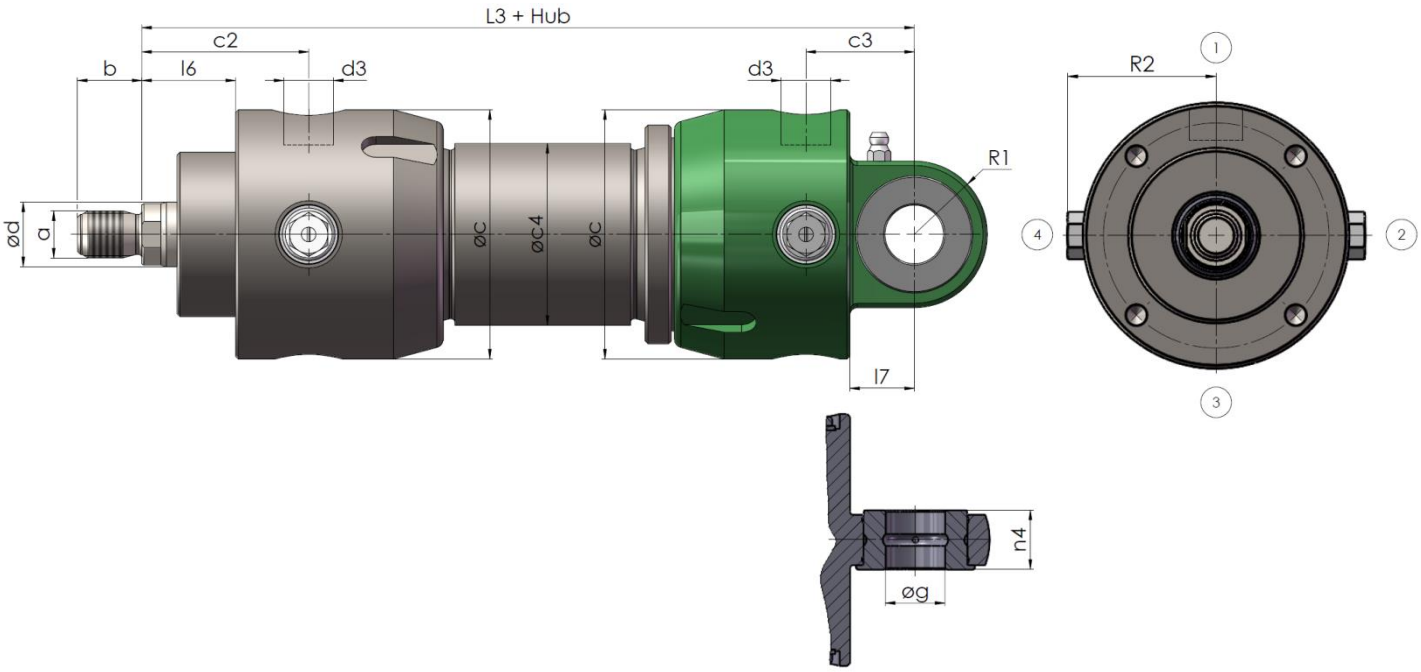
Befestigungsart CD – Rechteckflansch am Boden



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L2 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**s**	**ø i** js13	**l6**	**ø n** H8	**ør1** H13	**R2** max	**e** js13	**e1** js13	**f**	**f1**	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	124	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	10	72	23	30	5,5	37	28	66,5	55	80	22
32	14 22	8,0	6,5	136	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	12	78	25	35	6,6	39	30	72,1	60	85	32
40	18 28	12,6	10,0	146	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	14	96	27	45	6,6	47	37	88,7	70	105	47
50	22 36	19,6	15,8	158	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	16	106	33	56	9	51	41	98	80	120	58
63	28 45	31,2	25,0	185	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	20	132	37	63	11	58	51	121,9	100	145	79
80	36 56	50,2	40,1	195	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	20	150	37	82	14	67	57	138,6	125	165	91
100	45 70	78,5	62,6	225	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	25	175	46	100	18	73	67	161,7	150	190	121

[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

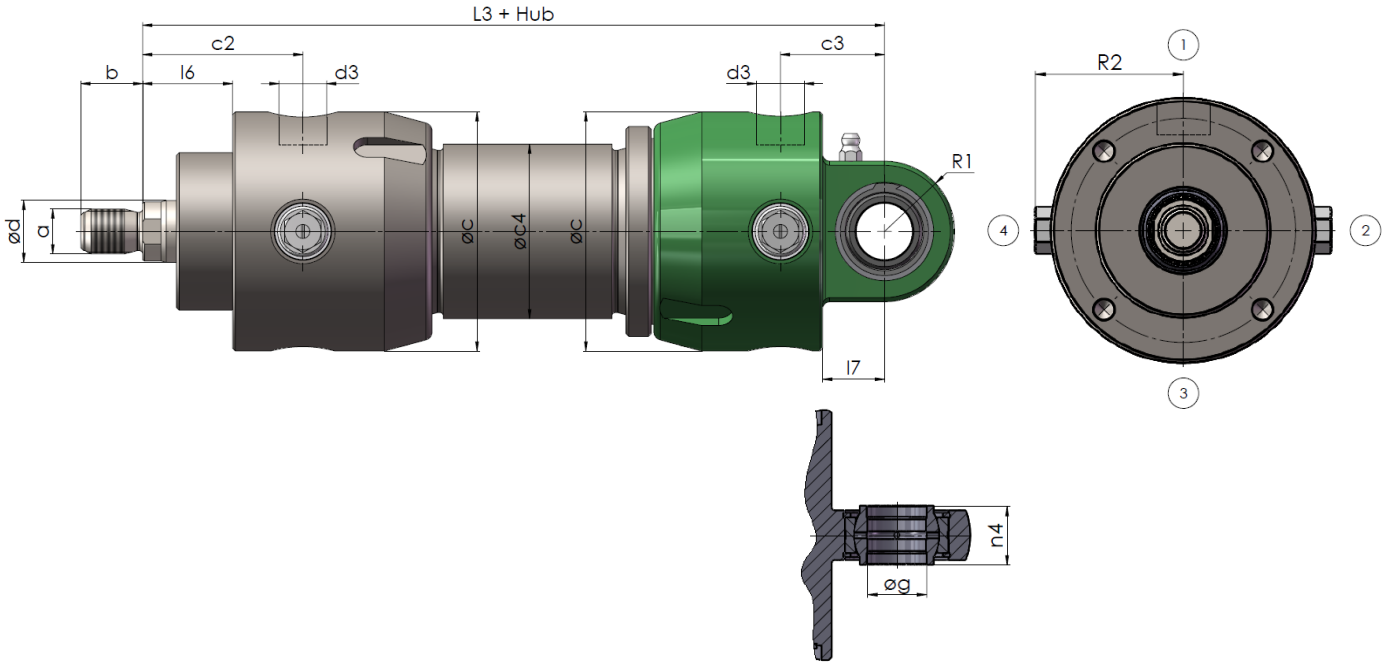
Befestigungsart DA – Schwenkauge am Boden



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L3 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c2**	**c3**	**ø c4**	**l6**	**l7**	**n4** h12	**øg** H9	**R1** max	**R2** max	Mindesthub[1]
25[2]	12 18	4,9	3,8	128	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	44	26	33	23	14	10	10	14	37	22
32[2]	14 22	8,0	6,5	140	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	52	28	40	25	16	12	12	16	39	32
40	18 28	12,6	10,0	150	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	54	33	50	27	18	16	16	20	47	47
50	22 36	19,6	15,8	164	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	58	37	60	33	22	20	20	25	51	58
63	28 45	31,2	25,0	194	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	70	48	75	37	29	25	25	32	58	79
80	36 56	50,2	40,1	208	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	71	52	95	37	33	32	32	40	67	91
100	45 70	78,5	62,6	240	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	86	62	115	46	40	40	40	50	73	121

[1] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
[2] ohne Schmiernippel

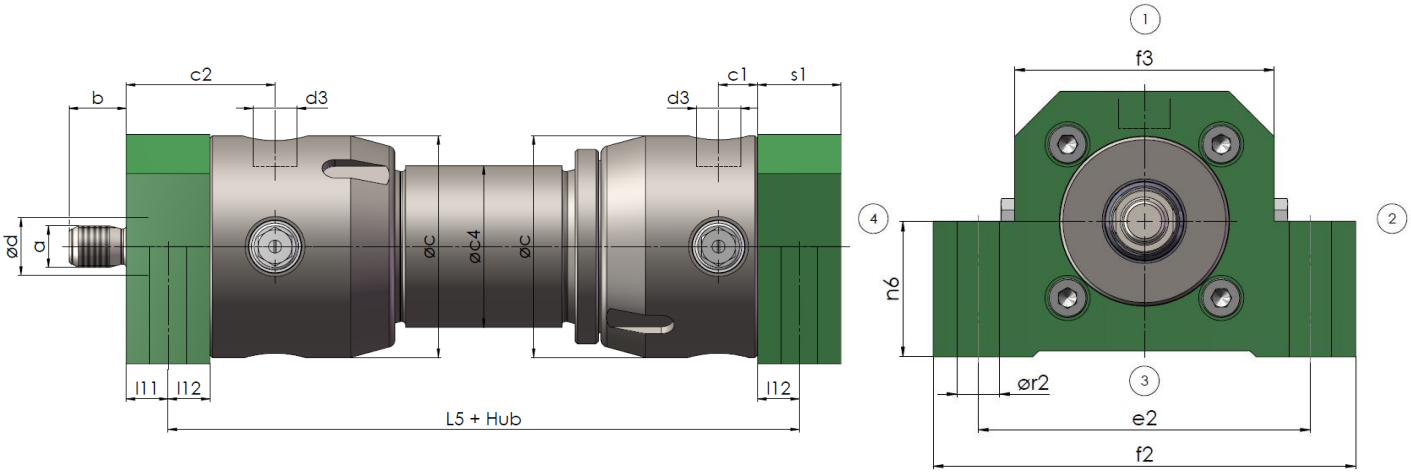
Befestigungsart DB – Gelenkauge am Boden



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**L3 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c2**	**c3**	**ø c4**	**l6**	**l7**	**n4** h12	**øg** H7	**R1** max	**R2** max	Mindesthub[1]
25[2]	12 18	4,9	3,8	128	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	44	26	33	23	14	9	10	14	37	22
32[2]	14 22	8,0	6,5	140	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	52	28	40	25	16	12	12	16	39	32
40	18 28	12,6	10,0	150	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	54	33	50	27	18	16	16	20	47	47
50	22 36	19,6	15,8	164	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	58	37	60	33	22	20	20	25	51	58
63	28 45	31,2	25,0	194	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	70	48	75	37	29	25	25	32	58	79
80	36 56	50,2	40,1	208	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	71	52	95	37	33	32	32	40	67	91
100	45 70	78,5	62,6	240	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	86	62	115	46	40	40	40	50	73	121

[1] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
[2] ohne Schmiernippel

Befestigungsart EA – Zylinder mit Fußbefestigung

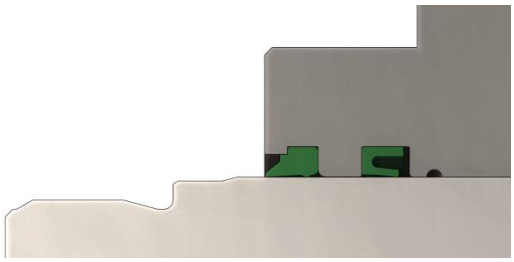


Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø d** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm^2)	Ringfläche A2 (cm^2)	**L5 + Hub**	Leitungsanschluss **d3** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **a**	**b** js15	**ø c**	**c1**	**c2**	**ø c4**	**s1**	**l11**	**l12**	**f2**	**f3**	**e2** js13	**n6**	**ør2** H13	Mindesthub[1)]
25	12 18	4,9	3,8	111	G1/4 M14x1,5	M10x1,25	14	55	12	44	33	20	13	10	80	52	68	30	6,6	22
32	14 22	8,0	6,5	119	G1/4 M14x1,5	M12x1,25	16	60	12	52	40	20	15	10	100	59	80	32	9	32
40	18 28	12,6	10,0	130	G3/8 M18x1,5	M14x1,5	18	75	15	54	50	25	14,5	12,5	120	74	95	40	11	47
50	22 36	19,6	15,8	141	G3/8 M18x1,5	M16x1,5	22	85	15	58	60	32	17	16	140	86	110	45	14	58
63	28 45	31,2	25,0	160	G1/2 M22x1,5	M20x1,5	28	100	19	70	75	32	21	16	170	101	140	55	16	79
80	36 56	50,2	40,1	173	G1/2 M22x1,5	M27x2	36	120	19	71	95	35	19,5	17,5	180	121	150	63	18	91
100	45 70	78,5	62,6	194	G3/4 M27x2	M33x2	45	145	22	86	115	40	26	20	232	150	195	75	22	121

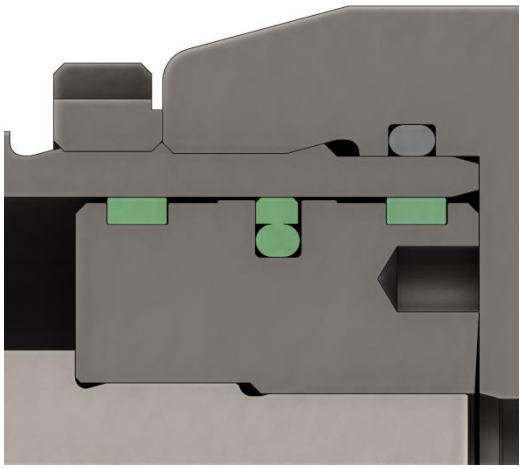
[1)] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Dichtungsvarianten – Schematische Darstellung

Stangendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
P (Normalausführung)		Nutring aus Perbunan (NBR) Temperaturbereich: -40 °C bis +100 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Universeller Industrieeinsatz Hoher Verschleißwiderstand
PV (Viton)		Nutring aus Fluor-Kautschuk (FPM) Temperaturbereich: -20 °C bis +130 °C Bei höheren Betriebstemperaturen und bei HFD-Flüssigkeiten

Kolbendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
G (Normalausführung)		Teflondichtung mit NBR O-Ring Temperaturbereich: -10 °C bis +80 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Stick-Slip-freie Hubbewegung, verschleißarm, reaktionschnell
GV (Viton)		Teflondichtung mit FPM O-Ring Temperaturbereich: -20 °C bis +130 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Bei höheren Betriebstemperaturen und bei HFD-Flüssigkeiten

Knicklast – Diagramm

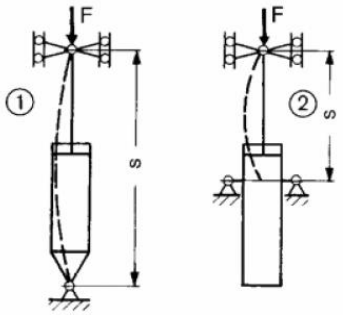
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul.

1. Knicklänge S_k aus Einspannart (① ..... ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von S_k, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

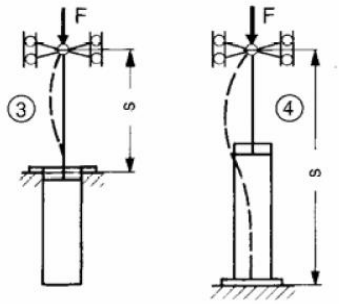
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28 mm s = 1200 mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
S_k = 0,7 s (siehe Einspannart ③
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich F_K zul. = 22000 N

Euler-Fall 2



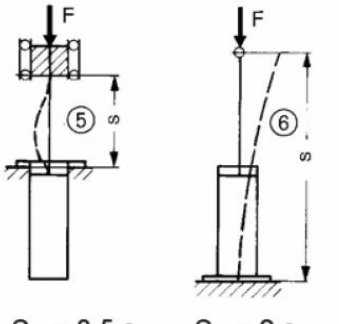
S_k = s S_k = s

Euler-Fall 3



S_k = 0,7 s S_k = 0,7 s

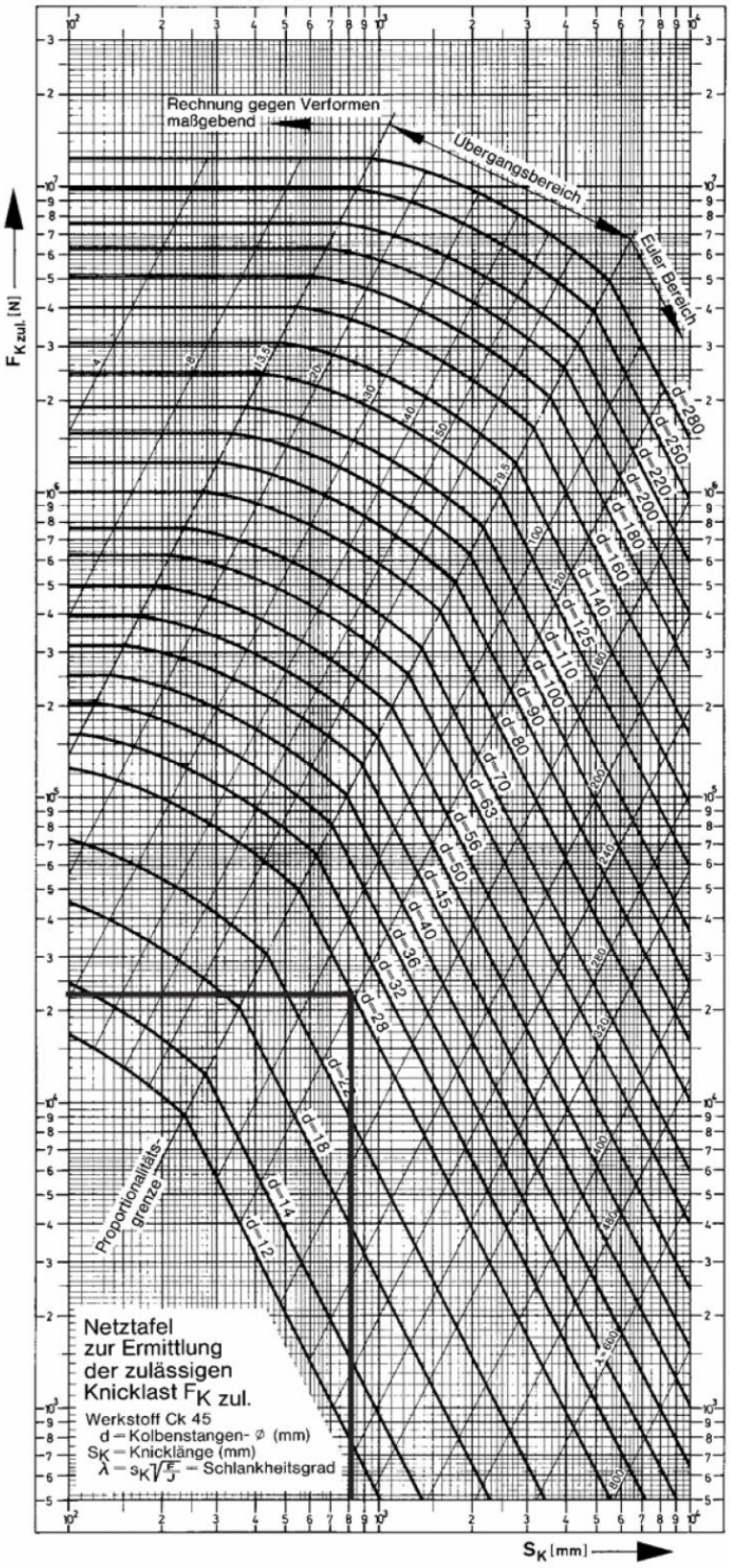
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



S_k = 0,5 s S_k = 2 s

Ermittlung der Knicklänge S_k bei den verschiedenen Einspannarten.

Erläuterung: Die Knicklänge S_k ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Typenschlüssel:

ZBD 1001 - [ ] / [ ] - [ ] - [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] . [ ]

Doppeltwirkende Hydrozylinder

Nenndruck 100 bar (10 MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsart

A	Grundbauform
B	Schwenkzapfen
CA	Rundflansch, kopfseitig
CAA	Rundflansch, kopfseitig - rückwärtige Zentrierung
CB	Rundflansch, bodenseitig
CC	Rechteckflansch, kopfseitig
CD	Rechteckflansch, bodenseitig
DA	Schwenkauge
DB	Gelenkauge
EA	Fußbefestigung

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

PG	Standardausführung, Nutring / Teflon-Gleitring
PVGV	Vitonausführung, Nutring / Teflon-Gleitring

Endlagendämpfung

0	ohne
1	beidseitig
2	nur auf der Zylinderkopfseite
3	nur auf der Zylinderbodenseite

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung, hartverchromt
C	induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1	Außengewinde

Kolbenstangenwerkstoff

C	Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl
N	Nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G	Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde
M	Metrisches ISO-Gewinde

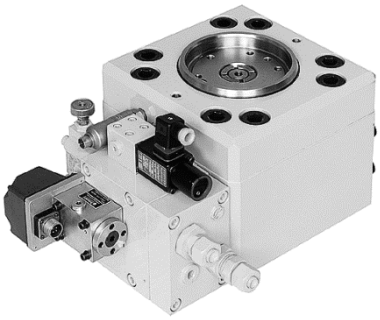
Ausführungskennzahl

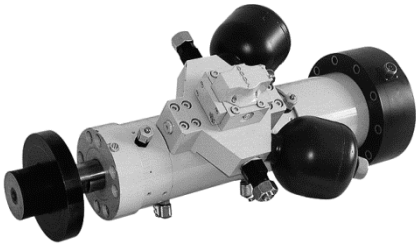
(wird vom Hersteller angegeben)

Beispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 100 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø80 mm, Kolbenstangen-ø36 mm, runder Flansch am Zylinderkopf, Hub 200 mm, Stangendichtung: Lippenring aus NBR, Kolbendichtung: Gummivorgespannte Teflondichtung, ohne Endlangendämpfung, hartverchromt Kolbenstange aus Vergütungsstahl mit Außengewinde, Rohranschluss mit Whitworth-Rohrgewinde

ZBD 1001-80/36-CA-200-PG0B1CG.

Hydraulik-Normzylinder
Hydraulik-Standardzylinder
Hydraulik-Teleskopzylinder
Hydraulik-Zylinder mit Wegmesssystem
Hydraulik-Haspelzylinder
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



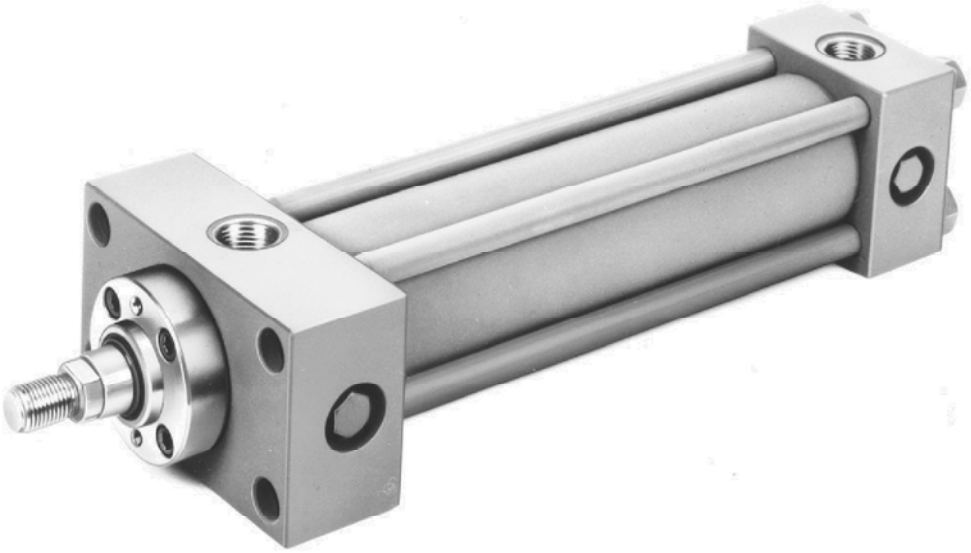


Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Storz · Hydrauliksysteme GmbH · Postfach 70 · D-78571 Wurmlingen
Verwaltung und Betrieb:
Obere Hauptstraße 64 · D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 · Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de · info@storz-hydraulik.de

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 1605
Hydro Normzylinder



Qualitäts-Management-System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Normzylinder **ZBD 1605 (Zugankerbauart)**
ND 160 bar (16MPa)
DIN 24 554 abgewandelte Auswahlreihe aus ISO 6020/2

Die STORZ Hydrozylinder-Reihe ZBD 1605 für den Nenndruck von 160 bar entspricht der DIN 24 554.
Durch die Festlegung der Befestigungsmaße, Einbaulänge, Flächenverhältnisse, Kolbenstangenenden und Anschlussgewinde ist eine internationale Austauschbarkeit dieser Hydrozylinder gegeben.
Es gelten die gleichen Einbauabmessungen für Zylinder mit und ohne Endlagendämpfung.
Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Stangendurchmesser zugeordnet (entsprechende Flächenverhältnisse $\varphi = 1{,}25$ und $\varphi = 2$).
Standardmäßig stehen 5 genormte Befestigungsarten und 5 Dichtungsvarianten zur Verfügung.

Technische Daten:

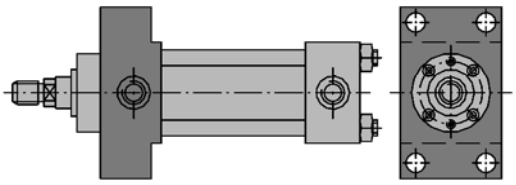
Nenndruck	**160 bar (16 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**240 bar (24 MPa)**
Kolben-ø	**25 - 200 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,25 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 10° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeit auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524 Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC- und HFD-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

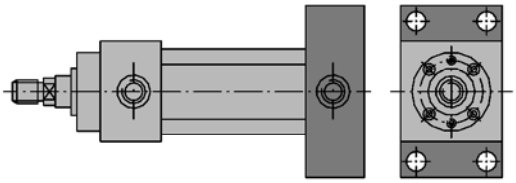
Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Beschreibung	2
Maßtabellen, Maßzeichungen	3 - 8
Knicklastdiagram	9
Typenschlüssel	10
Anforderungsliste	11

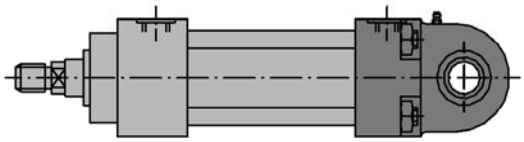
Lieferbare Befestigungsarten



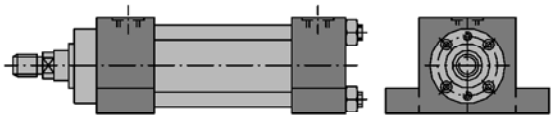
ME5 rechteckiger Flansch am Zylinderkopf 4



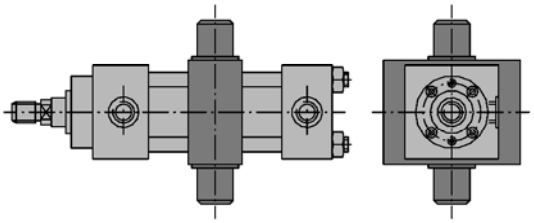
ME6 rechteckiger Flansch am Zylinderboden 5



MP5 Gelenkauge am Zylinderboden 6



MS2 seitliche Fußbefestigung 7

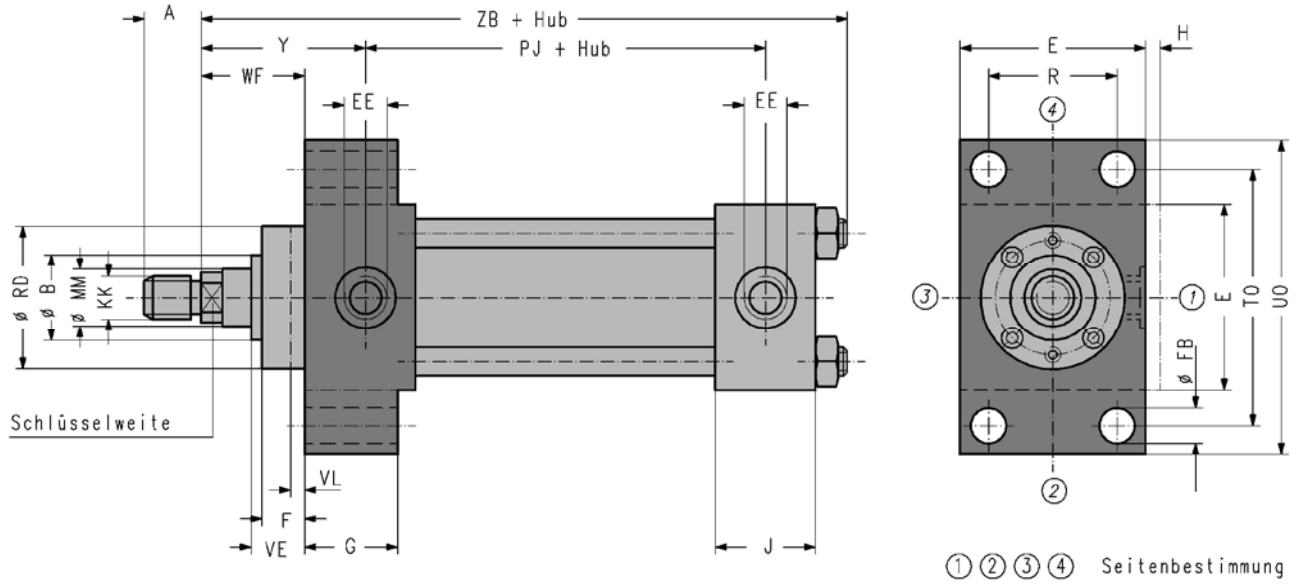


MT4 Schwenkzapfen variabel 8

weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart ME 5 rechteckiger Flansch am Zylinderkopf



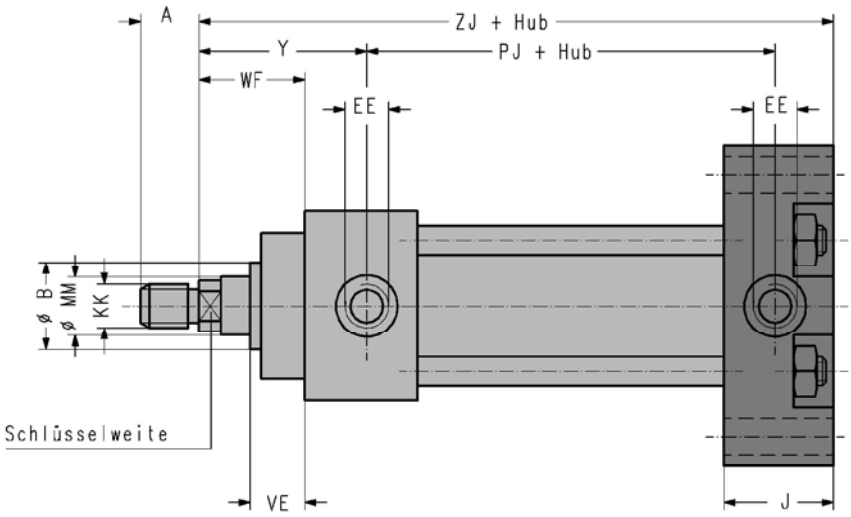
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm) MM	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZB_{max} + Hub	Anschlussgewinde EE Whitworth Rohrgewinde	Stangengewinde KK	A_{h15}	Ø B_{max}	Ø RD_{f8}	VE_{max}	VL	E [1]	F_{max}	Ø FB^{H13}	G	H [2]	J	PJ ±1,25 + Hub	R_{js13}	TO_{js13}	UO	WF ±2	Y ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	4,9	3,8 2,4	121	G 1/4	M 10 x 1,25	14	24 30	38 38	16	3	40	10	5,5	25	45	25	53	27	51	65	25	50	14 14	10 15
32	14 22	8,0	6,5 4,2	137	G 1/4	M 12 x 1,25	16	26 34	42 42	22	3	45	10	6,6	25	50	25	56	33	58	70	35	60	16 16	12 19
40	18 28	12,6	10,0 6,4	166	G 3/8	M 14 x 1,5	18	30 42	62 62	22	3	63	10	11	38	-	38	73	41	87	110	35	62	18 18	15 24
50	22 36	19,6	15,8 9,4	176	G 1/2	M 16 x 1,5	22	34 50	74 74	25	4	75	16	14	38	-	38	74	52	105	130	41	67	20 20	19 30
63	28 45	31,2	25,0 15,3	185	G 1/2	M 20 x 1,5	28	42 60	75 88	29	4	90	16	14	38	-	38	80	65	117	145	48	71	22 22	24 36
80	36 56	50,3	40,1 25,6	212	G 3/4	M 27 x 2	36	50 72	82 105	29	4	115	20	18	45	-	45	93	83	149	180	51	77	25 25	30 46
100	45 70	78,5	62,6 40,1	225	G 3/4	M 33 x 2	45	60 88	92 125	32	5	130	22	18	45	-	45	101	97	162	200	57	82	28 28	36 60
125	56 90	122,7	98,1 59,1	260	G 1	M 42 x 2	56	72 108	105 150	32	5	165	22	22	58	-	58	117	126	208	250	57	86	30 30	46 75
160	70 110	201,1	162,6 106,0	279	G 1	M 48 x 2	63	88 133	125 170	32	5	205	25	26	58	-	58	130	155	253	300	57	86	32 32	60 95
200	90 140	314,2	250,5 160,0	336	G 1 1/4	M 64 x 3	85	108 163	150 210	32	5	245	25	33	76	-	76	165	190	300	360	57	98	40 40	75 120

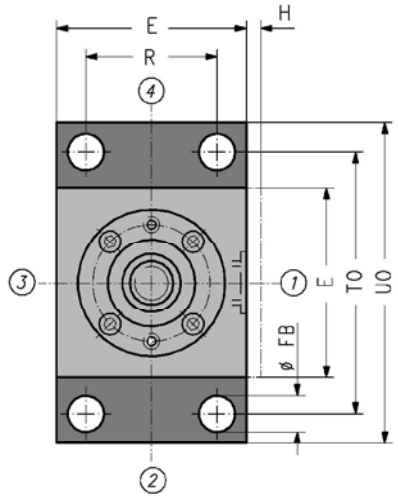
Bemerkungen:
Für alle nicht tolerierten Maße in der Maßtabelle gelten die Toleranzen nach DIN 7168, Abmaße und Genauigkeitsgrad grob; Ausnahme siehe Fußnote 1). Hubtoleranz ≤1250 mm $^{+2}_{0}$. Bei Hydrozylindern 25/18 und 32/22 ist bei stangenseitiger einstellbarer Dämpfung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Alle Zylinder haben kopf- und bodenseitig eine Entlüftungsschraube.

1) Toleranzen nach DIN 7168 Teil 1 sg (sehr grob).
2) Maß H gilt nur für den Zyl.-Kopf bzw. Kopfflansch bei Kolben-Ø 25 und 32.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart ME 6 rechteckiger Flansch am Zylinderboden





① ② ③ ④ Seitenbestimmung

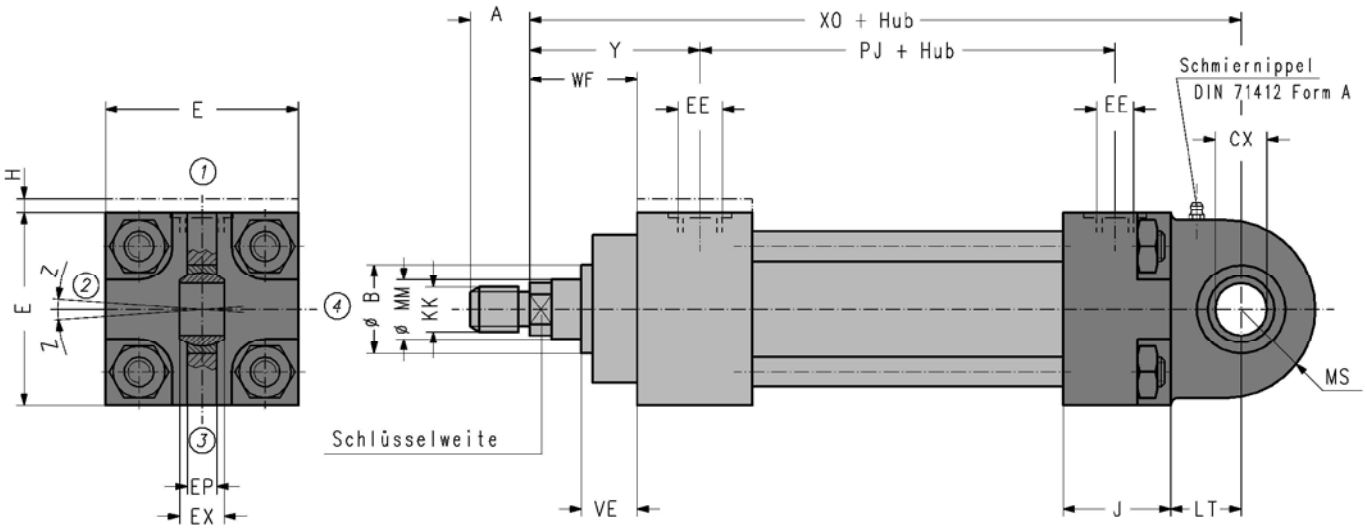
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm) MM	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZJ ±1 + Hub	Anschlussgewinde EE Whitworth Rohrgewinde	Stangengewinde KK	A_{h15}	Ø B_{max}	VE_{max}	E [1]	Ø FB H13	H [2]	J	PJ ±1,25 + Hub	R_{js13}	TO_{js13}	UO	WF ±2	Y ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	4,9	3,8 2,4	114	G 1/4	M 10 x 1,25	14	24 30	16	40	5,5	45	25	53	27	51	65	25	50	14 14	10 15
32	14 22	8,0	6,5 4,2	128	G 1/4	M 12 x 1,25	16	26 34	22	45	6,6	50	25	56	33	58	70	35	60	16 16	12 19
40	18 28	12,6	10,0 6,4	153	G 3/8	M 14 x 1,5	18	30 42	22	63	11	-	38	73	41	87	110	35	62	18 18	15 24
50	22 36	19,6	15,8 9,4	159	G 1/2	M 16 x 1,5	22	34 50	25	75	14	-	38	74	52	105	130	41	67	20 20	19 30
63	28 45	31,2	25,0 15,3	168	G 1/2	M 20 x 1,5	28	42 60	29	90	14	-	38	80	65	117	145	48	71	22 22	24 36
80	36 56	50,3	40,1 25,6	190	G 3/4	M 27 x 2	36	50 72	29	115	18	-	45	93	83	149	180	51	77	25 25	30 46
100	45 70	78,5	62,6 40,1	203	G 3/4	M 33 x 2	45	60 88	32	130	18	-	45	101	97	162	200	57	82	28 28	36 60
125	56 90	122,7	98,1 59,1	232	G 1	M 42 x 2	56	72 108	32	165	22	-	58	117	126	208	250	57	86	30 30	46 75
160	70 110	201,1	162,6 106,0	245	G 1	M 48 x 2	63	88 133	32	205	26	-	58	130	155	253	300	57	86	32 32	60 95
200	90 140	314,2	250,5 160,0	299	G 1 1/4	M 64 x 3	85	108 163	32	245	33	-	76	165	190	300	360	57	98	40 40	75 120

Bemerkungen:
Für alle nicht tolerierten Maße in der Maßtabelle gelten die Toleranzen nach DIN 7168, Abmaße und Genauigkeitsgrad grob; Ausnahme siehe Fußnote 1). Hubtoleranz ≤1250 mm $^{+2}_{0}$. Bei Hydrozylindern 25/18 und 32/22 ist bei stangenseitiger einstellbarer Dämpfung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Alle Zylinder haben kopf- und bodenseitig eine Entlüftungsschraube.

1) Toleranzen nach DIN 7168 Teil 1 sg (sehr grob).
2) Maß H gilt nur für den Zyl.-Kopf bzw. Kopfflansch bei Kolben-Ø 25 und 32.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungart MP 5 Gelenkauge am Zylinderboden



① ② ③ ④ Seitenbestimmung

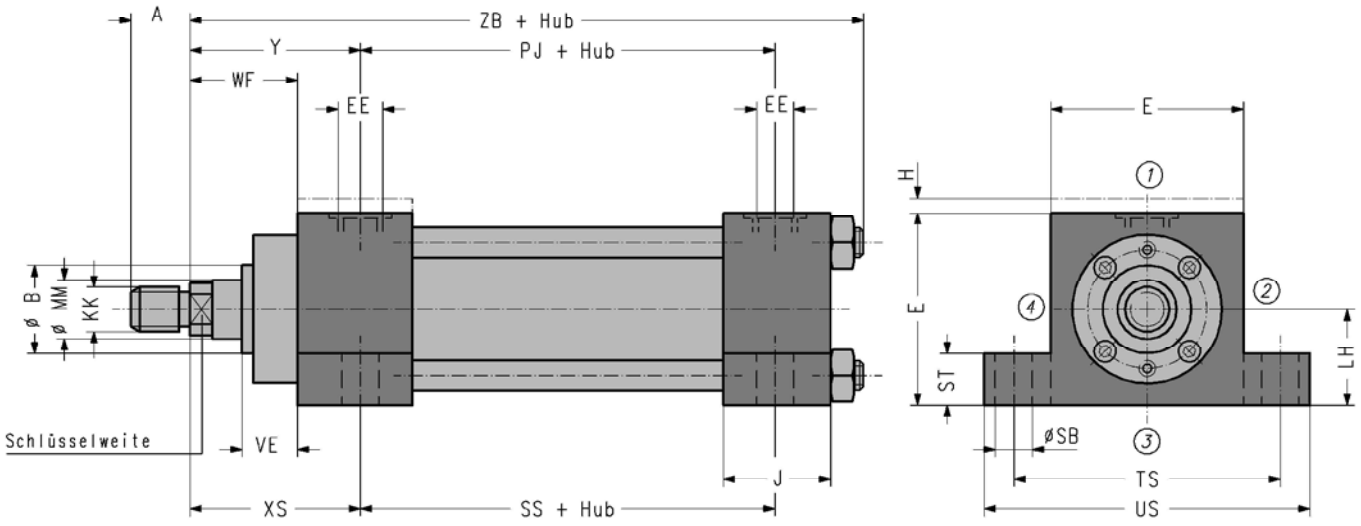
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm) MM	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	XO ±1,25 + Hub	Anschlussgewinde EE Whitworth Rohrgewinde	Stangengewinde KK	A_{h15}	Ø B_{max}	VE_{max}	Ø CX [1]	E [2]	EP_{h15}	EX	H [3]	J	LT_{min}	MS_{max}	PJ ±1,25 + Hub	WF ±2	Y ±2	Z_{min}	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	4,9	3,8 2,4	130	G 1/4	M 10 x 1,25	14	24 30	16	12-0,008	40	8	10-0,12	45	25	16	20	53	25	50	3°	14 14	10 15
32	14 22	8,0	6,5 4,2	148	G 1/4	M 12 x 1,25	16	26 34	22	16-0,008	45	11	14-0,12	50	25	20	22,5	56	35	60	3°	16 16	12 19
40	18 28	12,6	10,0 6,4	178	G 3/8	M 14 x 1,5	18	30 42	22	20-0,012	63	13	16-0,12	-	38	25	29	73	35	62	3°	18 18	15 24
50	22 36	19,6	15,8 9,4	190	G 1/2	M 16 x 1,5	22	34 50	25	25-0,012	75	17	20-0,12	-	38	31	33	74	41	67	3°	20 20	19 30
63	28 45	31,2	25,0 15,3	206	G 1/2	M 20 x 1,5	28	42 60	29	30-0,012	90	19	22-0,12	-	38	38	40	80	48	71	3°	22 22	24 36
80	36 56	50,3	40,1 25,6	238	G 3/4	M 27 x 2	36	50 72	29	40-0,012	115	23	28-0,12	-	45	48	50	93	51	77	3°	25 25	30 46
100	45 70	78,5	62,6 40,1	261	G 3/4	M 33 x 2	45	60 88	32	50-0,012	130	30	35-0,12	-	45	58	62	101	57	82	3°	28 28	36 60
125	56 90	122,7	98,1 59,1	304	G 1	M 42 x 2	56	72 108	32	60-0,015	165	38	44-0,15	-	58	72	80	117	57	86	3°	30 30	46 75
160	70 110	201,1	162,6 106,0	337	G 1	M 48 x 2	63	88 133	32	80-0,015	205	47	55-0,15	-	58	92	100	130	57	86	3°	32 32	60 95
200	90 140	314,2	250,5 160,0	415	G 1 1/4	M 64 x 3	85	108 163	32	100-0,020	245	57	70-0,20	-	76	116	120	165	57	98	3°	40 40	75 120

Bemerkungen:
Für alle nicht tolerierten Maße in der Maßtabelle gelten die Toleranzen nach DIN 7168, Abmaße und Genauigkeitsgrad grob; Ausnahme siehe Fußnote 2). Hubtoleranz ≤1250 mm $^{+2}_{0}$. Bei Hydrozylindern 25/18 und 32/22 ist bei stangenseitiger einstellbarer Dämpfung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Alle Zylinder haben kopf- und bodenseitig eine Entlüftungsschraube.

1) Bei Verwendung von Gelenklagern: Toleranzen (Vorschriften der Hersteller beachten).
2) Toleranzen nach DIN 7168 Teil 1 sg (sehr grob).
3) Maß H gilt nur für den Zyl.-Kopf bzw. Kopfflansch bei Kolben-Ø 25 und 32.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MS 2 seitliche Fußbefestigung



① ② ③ ④ Seitenbestimmung

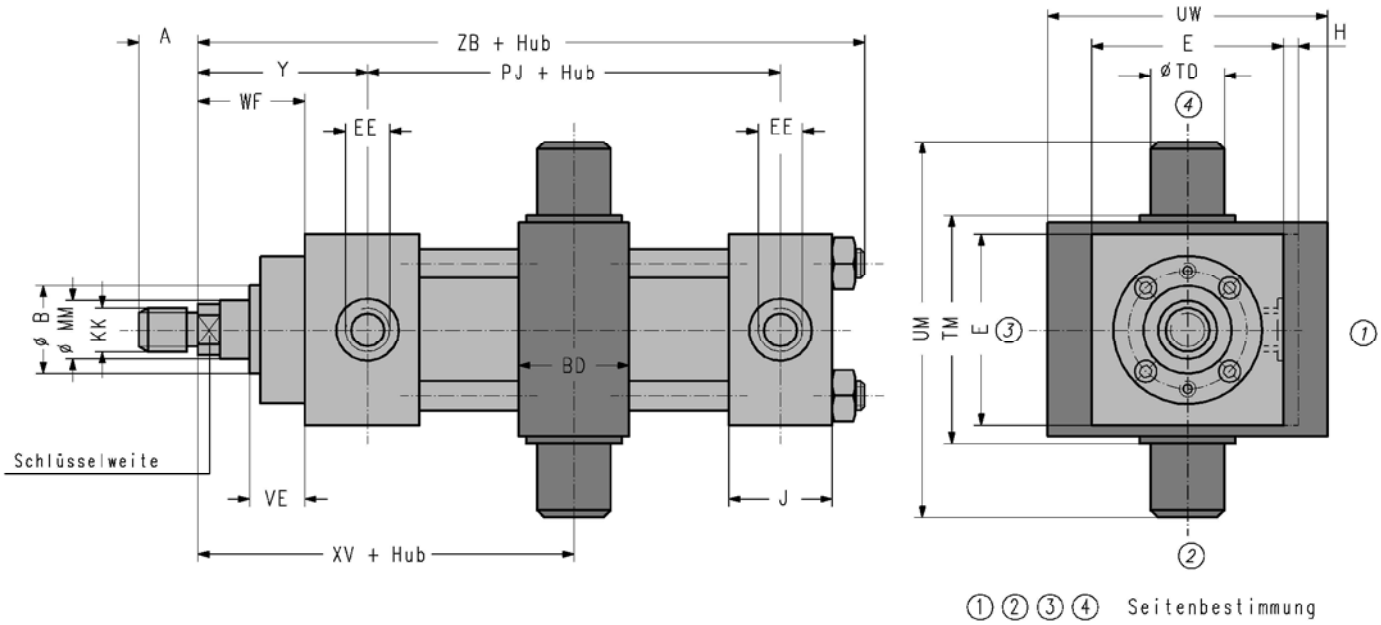
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm) MM	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZB_{max} + Hub	Anschlussgewinde EE Whitworth Rohrgewinde	Stangengewinde KK	A_{h15}	Ø B_{max}	VE_{max}	E [1]	H [2]	J	LH_{h10}	PJ ±1,25 + Hub	Ø SB^{H13}	SS ±1,25 + Hub	ST	TS_{js13}	US	WF ±2	XS ±2	Y ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	4,9	3,8 2,4	121	G 1/4	M 10 x 1,25	14	24 30	16	40	45	25	19	53	6,6	73	8,5	54	72	25	33	50	14 14	10 15
32	14 22	8,0	6,5 4,2	137	G 1/4	M 12 x 1,25	16	26 34	22	45	50	25	22	56	9	73	12,5	63	84	35	45	60	16 16	12 19
40	18 28	12,6	10,0 6,4	166	G 3/8	M 14 x 1,5	18	30 42	22	63	-	38	31	73	11	98	12,5	83	103	35	45	62	18 18	15 24
50	22 36	19,6	15,8 9,4	176	G 1/2	M 16 x 1,5	22	34 50	25	75	-	38	37	74	14	92	19	102	127	41	54	67	20 20	19 30
63	28 45	31,2	25,0 15,3	185	G 1/2	M 20 x 1,5	28	42 60	29	90	-	38	44	80	18	86	26	124	161	48	65	71	22 22	24 36
80	36 56	50,3	40,1 25,6	212	G 3/4	M 27 x 2	36	50 72	29	115	-	45	57	93	18	105	26	149	186	51	68	77	25 25	30 46
100	45 70	78,5	62,6 40,1	225	G 3/4	M 33 x 2	45	60 88	32	130	-	45	63	101	26	102	32	172	216	57	79	82	28 28	36 60
125	56 90	122,7	98,1 59,1	260	G 1	M 42 x 2	56	72 108	32	165	-	58	82	117	26	131	32	210	254	57	79	86	30 30	46 75
160	70 110	201,1	162,6 106,0	279	G 1	M 48 x 2	63	88 133	32	205	-	58	101	130	33	130	38	260	318	57	86	86	32 32	60 95
200	90 140	314,2	250,5 160,0	336	G 1 1/4	M 64 x 3	85	108 163	32	245	-	76	122	165	39	172	44	311	381	57	92	98	40 40	75 120

Bemerkungen:
Für alle nicht tolerierten Maße in der Maßtabelle gelten die Toleranzen nach DIN 7168, Abmaße und Genauigkeitsgrad grob; Ausnahme siehe Fußnote 1). Hubtoleranz ≤1250 mm $^{+2}_{0}$. Bei Hydrozylindern 25/18 und 32/22 ist bei stangenseitiger einstellbarer Dämpfung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Alle Zylinder haben kopf- und bodenseitig eine Entlüftungsschraube.

1) Toleranzen nach DIN 7168 Teil 1 sg (sehr grob).
2) Maß H gilt nur für den Zyl.-Kopf bzw. Kopfflansch bei Kolben-Ø 25 und 32.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT4 Schwenkzapfen variabel



① ② ③ ④ Seitenbestimmung

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm) MM	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZB_{max} + Hub	Anschlussgewinde EE Whitworth Rohrgewinde	Stangengewinde KK	A_{h15}	Ø B_{max}	VE_{max}	BD_{max} 1)	E 2)	H 4)	J	PJ ±1,25 + Hub	Ø TD_{f8}	TM_{h14}	UM	UW_{max}	WF ±2	XV ±2 3)	Y ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite	Mindesthub
25	12 18	4,9	3,8 2,4	121	G 1/4	M 10 x 1,25	14	24 30	16	20	40	45	25	53	12	48	68	63	25		50	14 14	10 15	10
32	14 22	8,0	6,5 4,2	137	G 1/4	M 12 x 1,25	16	26 34	22	25	45	50	25	56	16	55	79	75	35		60	16 16	12 19	14
40	18 28	12,6	10,0 6,4	166	G 3/8	M 14 x 1,5	18	30 42	22	30	63	-	38	73	20	76	108	92	35		62	18 18	15 24	19
50	22 36	19,6	15,8 9,4	176	G 1/2	M 16 x 1,5	22	34 50	25	40	75	-	38	74	25	89	129	112	41		67	20 20	19 30	27
63	28 45	31,2	25,0 15,3	185	G 1/2	M 20 x 1,5	28	42 60	29	50	90	-	38	80	32	100	150	126	48		71	22 22	24 36	41
80	36 56	50,3	40,1 25,6	212	G 3/4	M 27 x 2	36	50 72	29	60	115	-	45	93	40	127	191	160	51	variabel	77	25 25	30 46	48
100	45 70	78,5	62,6 40,1	225	G 3/4	M 33 x 2	45	60 88	32	70	130	-	45	101	50	140	220	180	57		82	28 28	36 60	51
125	56 90	122,7	98,1 59,1	260	G 1	M 42 x 2	56	72 108	32	90	165	-	58	117	63	178	278	215	57		86	30 30	46 75	71
160	70 110	201,1	162,6 106,0	279	G 1	M 48 x 2	63	88 133	32	110	205	-	58	130	80	215	341	260	57		86	32 32	60 95	94
200	90 140	314,2	250,5 160,0	336	G 1 1/4	M 64 x 3	85	108 163	32	130	245	-	76	165	100	279	439	355	57		98	40 40	75 120	96

Bemerkungen:
Für alle nicht tolerierten Maße in der Maßtabelle gelten die Toleranzen nach DIN 7168, Abmaße und Genauigkeitsgrad grob; Ausnahme siehe Fußnote 2). Hubtoleranz ≤1250 mm $^{+2}_{0}$. Bei Hydrozylindern 25/18 und 32/22 ist bei stangenseitiger einstellbarer Dämpfung Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Alle Zylinder haben kopf- und bodenseitig eine Entlüftungsschraube.

1) Diese Kennbuchstaben wurden analog ISO 6099 festgelegt.
2) Toleranzen nach DIN 7168 Teil 1 sg (sehr grob).
3) Der gewünschte Wert XV ist bei Bestellung anzugeben. Toleranz ± 2.
4) Maß H gilt nur für den Zyl.-Kopf bzw. Kopfflansch bei Kolben-Ø 25 und 32.

Änderungen vorbehalten!

Knicklast -Diagramm

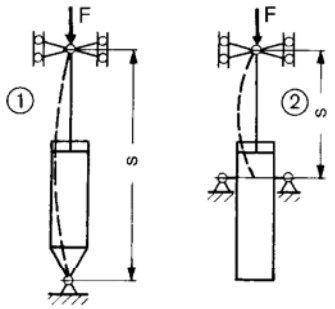
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul.

1. Knicklänge S_k aus Einspannart (① ..... ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von S_k, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

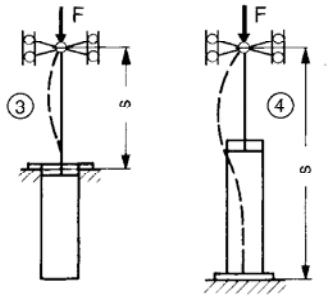
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28 mm s = 1200 mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
S_k = 0,7 s (siehe Einspannart ③
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich F_K zul. = 22000 N

Euler-Fall 2



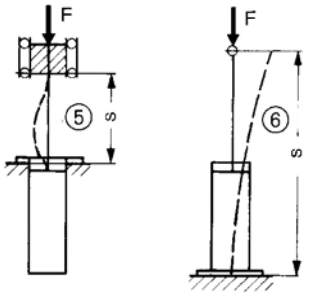
S_k = s S_k = s

Euler-Fall 3



S_k = 0,7 s S_k = 0,7 s

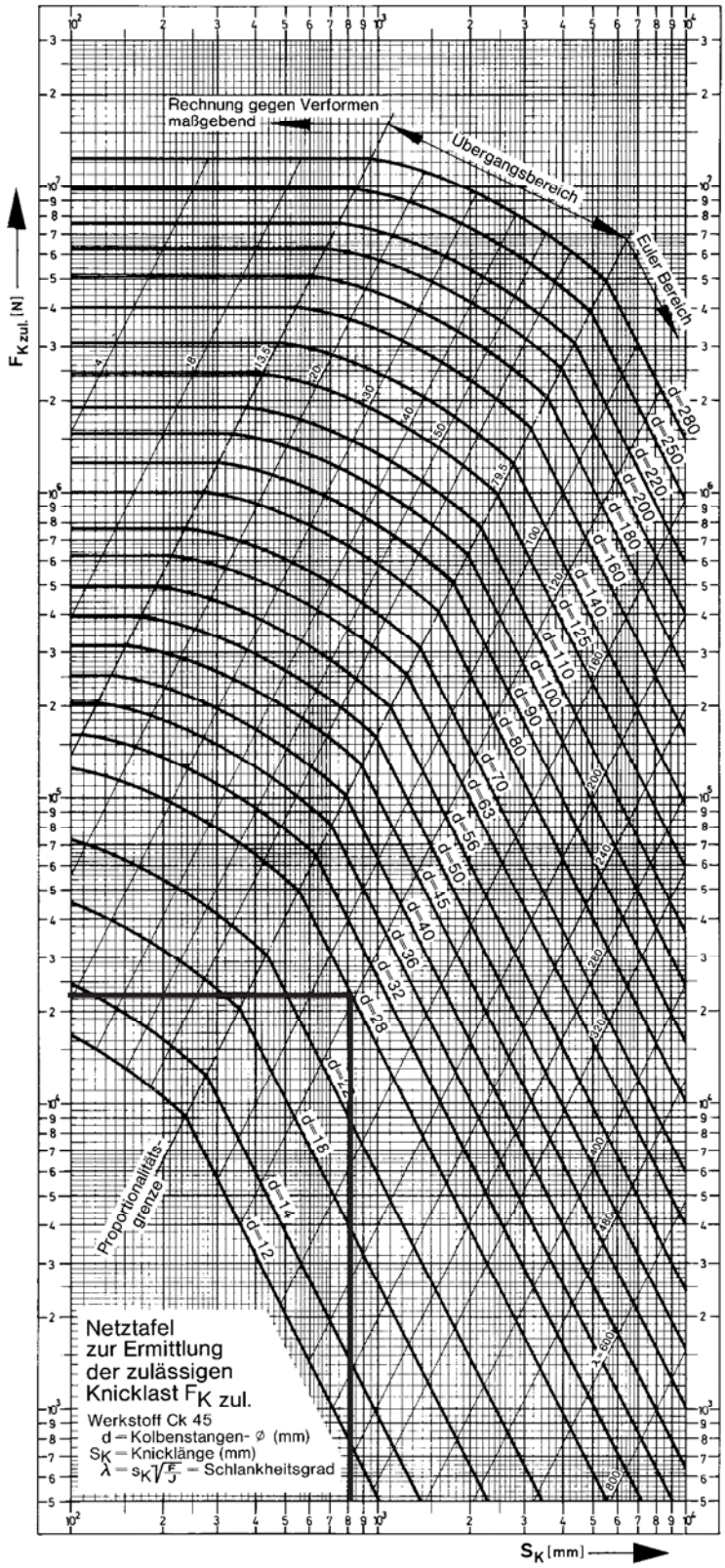
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



S_k = 0,5 s S_k = 2 s

Ermittlung der Knicklänge S_k bei den verschiedenen Einspannarten.

Erläuterung: Die Knicklänge S_k ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZBD 1605 -	/	-	-	-								ergänzende Angaben

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 160 bar (16 MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen nach DIN 24 554

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

ME 5	rechteckiger Flansch am Zylinderkopf
ME 6	rechteckiger Flansch am Zylinderboden
MP 5	Gelenkauge am Zylinderboden
MS 2	seitliche Fußbefestigung
MT 4	Schwenkzapfen

Zylinderhub in mm

Stangendichtung

R	**Nutring (Werkstoff Polyurethan AU)**	**Normalausführung**
K	Nutring (Werkstoff Perbunan NBR)	
KV	Nutring (Werkstoff Viton)	

Kolbendichtung

G	**Teflondichtung**	**Normalausführung**
H	Kompaktdichtung	
GV	Teflondichtung (Vitonausführung)	

Endlagendämpfung

0	ohne
1	beidseitig
2	nur auf der Zylinderkopfseite
3	nur auf der Zylinderbodenseite

Oberfläche der Kolbenstange

C	induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1	Außengewinde
2	
3	Sonderausführung (durch ergänzende Angaben gekennzeichnet)

Kolbenstangenwerkstoff

C	Vergütungsstahl

Rohranschluss

G	**Whitworth-Rohrgewinde** (vorzugsweise)
M	Metrisches ISO-Gewinde (auf Anfrage)

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Ergänzende Angaben

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder (Zugankerbauart) 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten: Kolben-ø 80 mm, Kolbenstangen-ø 36 mm, rechteckiger Flansch am Zylinderkopf, Hub 200 mm, Stangendichtung: Nutring aus Polyurethan, Kolbendichtung: Teflondichtung, beidseitige Endlagendämpfung, induktionsgehärtete und hartverchromte Kolbenstange aus Vergütungsstahl mit Außengewinde, Rohranschluss mit Whitworth-Rohrgewinde.

Type: ZBD 1605 - 80/36 - ME5 - 200 - R G 1 C 1 C G.

Änderungen vorbehalten!

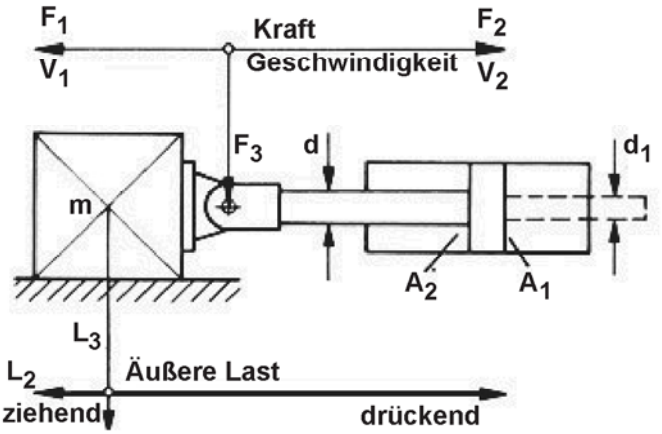
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

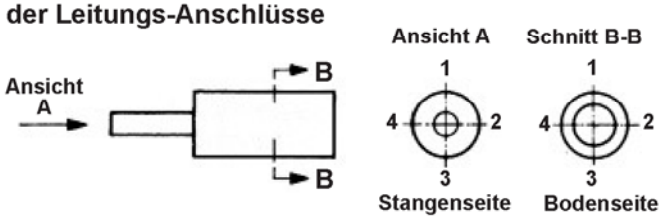
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	Betriebsdruck	min		bar
		max		bar
2	Kolben-Ø	D		mm
3	Stangen-Ø	d		mm
		d_1		mm
4	Befestigungsart			
5	Hub	S		mm
6	Hubgeschw. max.	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	Druckmittel			
8	Stangendichtung Abstreifer			
9	Kolbendichtung			
10	Kolbenstangenende			
11	Entlüftung	ja	M 8x1 / R 1/4"	nein
12	Endlagen-dämpfung		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	Erforderliche Zylinderkräfte	F_1	N
		F_2	N
14	max. Seitenkraft	F_3	N
15	Schalthäufigkeit		Doppelhübe pro Min.
			Doppelhübe pro Sek.
16	min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)	α_{min} + f	
		α_{max} + f	
17	Bewegte Masse		kg
18	Temperaturbereich der Druckflüssigkeit ϑ m min....ϑ m max		°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max		°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	Größe der Leitungs-anschlüsse	Bodenseite	Stangenseite
20	Kolbenstangen Werkstoff	Standard	Niro
21	Lackierung	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

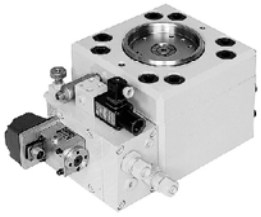
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

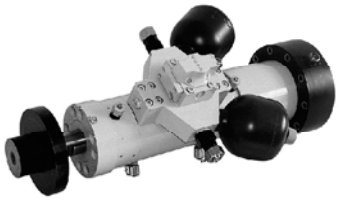
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

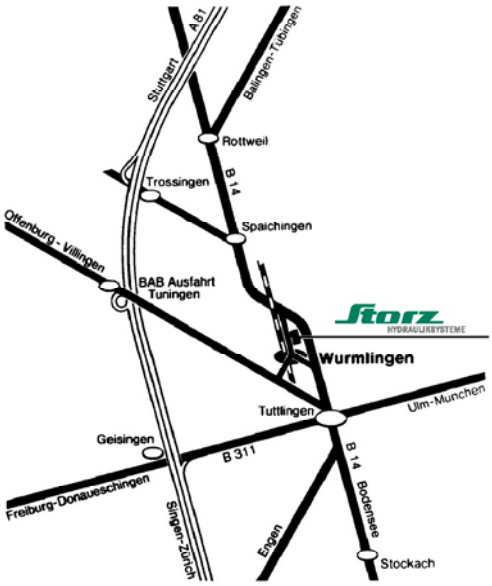
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS20413Eneu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 1611
Hydro Normzylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Normzylinder **ZBD 1611**
ND 160 bar (16MPa)
ISO 6020/1, VW 39D920

Die STORZ Hydrozylinder-Reihe ZBD 1611 für den Nenndruck von 160 bar entspricht der ISO-NORM 6020/1 und VW-NORM 39D920.
Durch die Festlegung der Befestigungsmaße, Einbaulänge, Flächenverhältnisse, Kolbenstangenenden und Anschlussgewinde ist eine internationale Austauschbarkeit dieser Hydrozylinder gegeben.
Es gelten die gleichen Einbauabmessungen für Zylinder mit und ohne Endlagendämpfung.
Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Stangendurchmesser zugeordnet (entsprechende Flächenverhältnisse $\varphi = 1{,}4$ und $\varphi = 2$).
Standardmäßig stehen 8 genormte Befestigungsarten und 6 Dichtungsvarianten zur Verfügung.

Technische Daten:

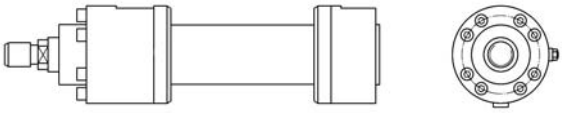
Nenndruck	**160 bar (16 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**240 bar (24 MPa)**
Kolben-ø	**25 - 200 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,4 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeit auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

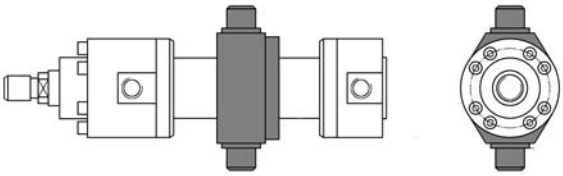
Inhaltsverzeichnis

	Seite
Maßtabellen, Maßzeichnungen	4 - 12
Zylinder-Zubehör	13 - 18
Ersatzteile, Gewichtstabelle	19
Ersatzteilbild	20
Berechnungsgrundlagen	21 - 22
Dichtungsvarianten	23
Typenschlüssel	24
Diverses	25 - 26
Anforderungsliste	27

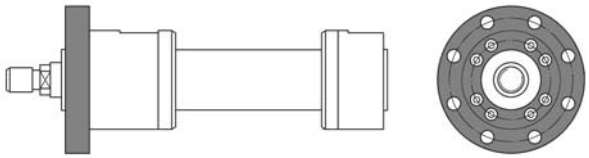
Lieferbare Befestigungsarten



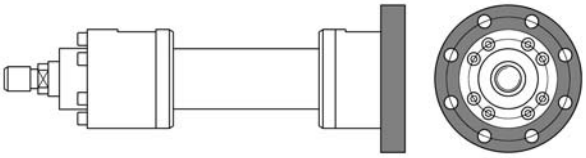
A	Grundbauform	4



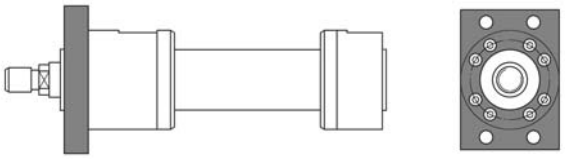
MT 4	Schwenkzapfen	5



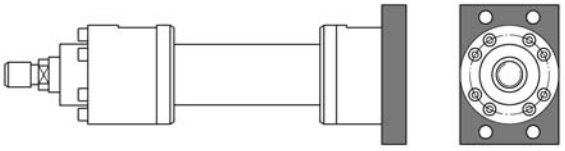
MF 3	runder Flansch am Zylinderkopf	6



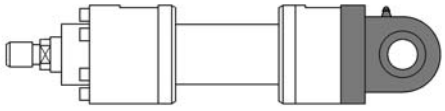
MF 4	runder Flansch am Zylinderboden	7



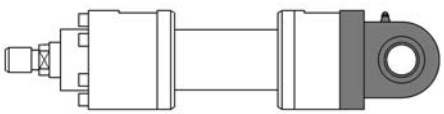
MF 1	rechteckiger Flansch am Zylinderkopf	8



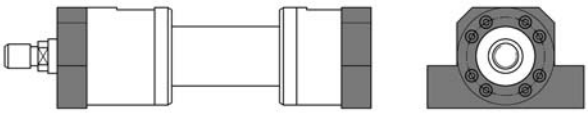
MF 2	rechteckiger Flansch am Zylinderboden	9



MP 4	Schwenkauge am Zylinderboden	10



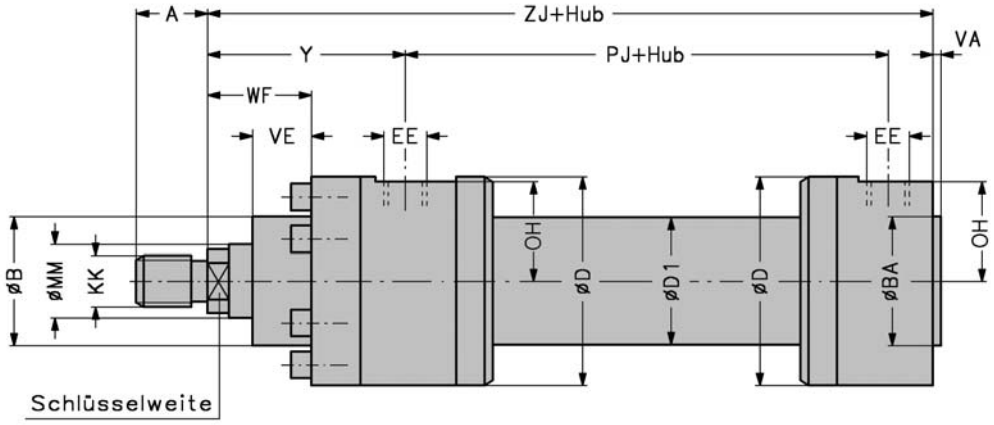
MP 6	Gelenkauge am Zylinderboden	11



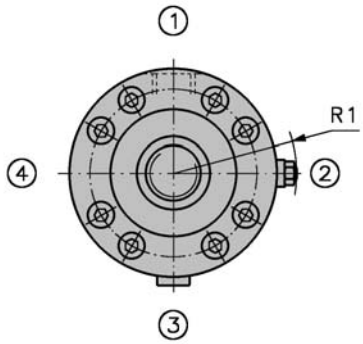
MS 2	Fußbefestigung	12

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A - Grundbauform



Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



Maß R1 gilt für alle Befestigungsarten!
①②③④ : Seitenbestimmung

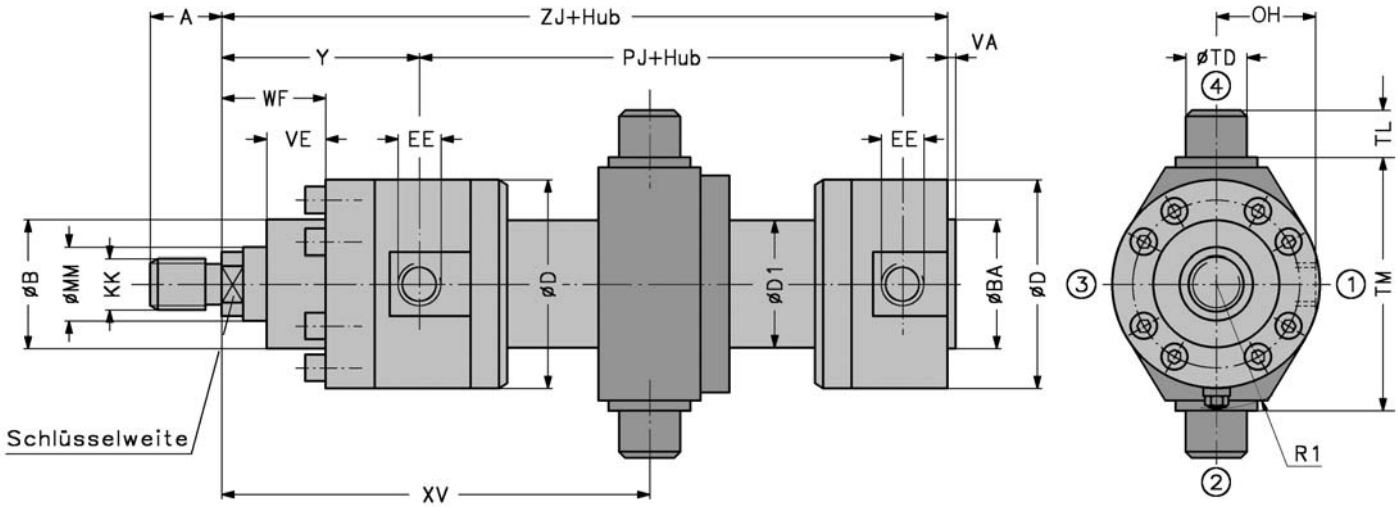
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	**ZJ + Hub**	**Leitungsanschluss EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	**Stangengewinde KK**	**A** max.	Ø B_{f8} /Ø **BA** H8/f8	**Ø D**	**Ø D1** max. 1)	**PJ + Hub**	**R1** 1)	**VA**	**VE**	**WF**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** 2)	**Schlüsselweite**
25	14 18	4,9	3,4 2,4	150	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	77	42	3	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	170	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	89	44	3	19	32	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	190	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	97	56	3	19	32	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	205	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	111	60	4	24	38	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	224	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	117	70	4	29	45	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	250	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	134	80	4	36	54	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	300	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	162	90	5	37	57	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	325	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	174	108	5	37	60	92,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	360	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	194	125	5	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	370	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	191	130	5	41	66	115,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	214	150	5	45	75	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	450	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	224	160	5	45	75	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 - Zylinder mit Schwenkzapfen

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



①②③④ : Seitenbestimmung

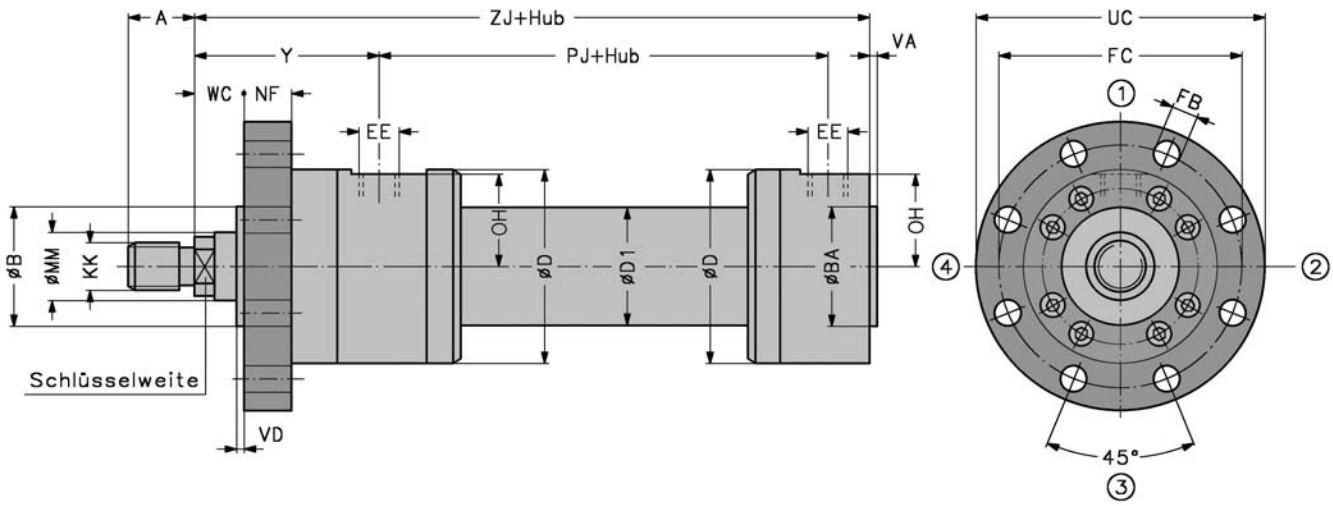
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZJ + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8} /Ø BA H8/f8	Ø D	Ø D1 max. 1)	PJ + Hub	R1 1) 5)	Ø TD_{f8}	TL js16	TM h12	VA	VE	WF	OH	XV 3) 5) min. max = Hub +		Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
25	14 18	4,9	3,4 2,4	150	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	77	42	12	10	63	3	15	28	25,5	113	53	58	60	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	170	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	89	44	16	12	75	3	19	32	30,0	128	62	64	66	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	190	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	97	56	20	16	90	3	19	32	35,0	152	69	71	83	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	205	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	111	60	25	20	105	4	24	38	44,0	160	79	72	81	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	224	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	117	70	32	25	120	4	29	45	54,0	179	80	82	99	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	250	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	134	80	40	32	135	4	36	54	62,0	199	95	91	104	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	300	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	162	90	50	40	160	5	37	57	75,0	243	123	108	120	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	325	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	174	108	63	50	195	5	37	60	92,0	252	158	121	94	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	360	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	194	125	70	56	220	5	40	64	103,5	263	174	134	89	65 85
160	90 110	201	137 106	370	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	191	130	80	63	240	5	41	66	115,0	278	174	143	104	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	214	150	90	70	275	5	45	75	126,0	314	223	175	91	85 110
200	110 140	314	219 160	450	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	224	160	100	80	295	5	45	75	138,0	341	236	190	105	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben.
4) Nicht genormter Kolben-ø
5) Bei Wahl der Lage 2 oder 4 der Drosselschraube besteht die Gefahr der Kollision zwischen Schwenkzapfenlagerbock und Drosselschraube. Dies muss seitens des Anwenders geprüft werden.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderkopf

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig:
wird auf freie Seite gelegt



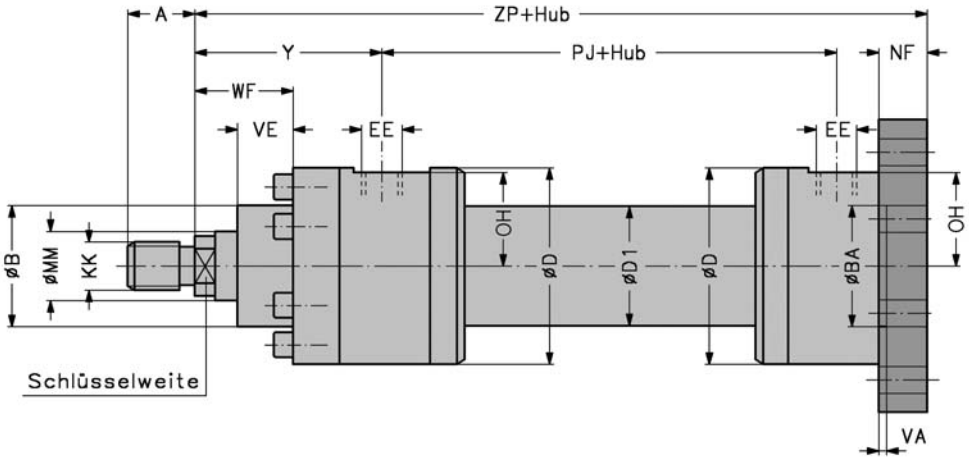
①②③④ : Seitenbestimmung

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZJ + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8} /Ø BA H8/f8	Ø D	Ø D1 max. 1)	FB H13	FC_{js13}	NF	PJ + Hub	R1 1) 6)	UC	VA / VD	WC	OH	Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
25	14 18	4,9	3,4 2,4	150	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	6,6	75	12	77	42	90	3	16	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	170	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	9	92	16	89	44	110	3	16	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	190	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	9	106	16	97	56	125	3	16	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	205	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	11	126	20	111	60	148	4	18	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	224	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	13,5	145	25	117	70	170	4	20	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	250	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	17,5	165	32	134	80	195	4	22	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	300	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	22	200	32	162	90	238	5	25	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	325	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	22	235	32	174	108	272	5	28	92,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	360	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	22	260	35	194	125	295	5	30	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	370	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	22	280	36	191	130	316	5	30	115,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	26	320	40	214	150	365	5	35	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	450	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	26	340	40	224	160	385	5	35	138,0	190	0	95 120

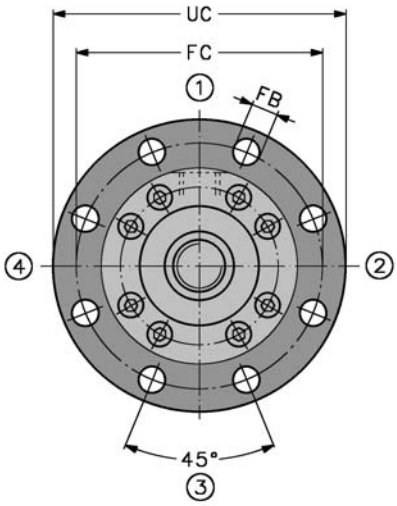
Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 4 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderboden



Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



①②③④ : Seitenbestimmung

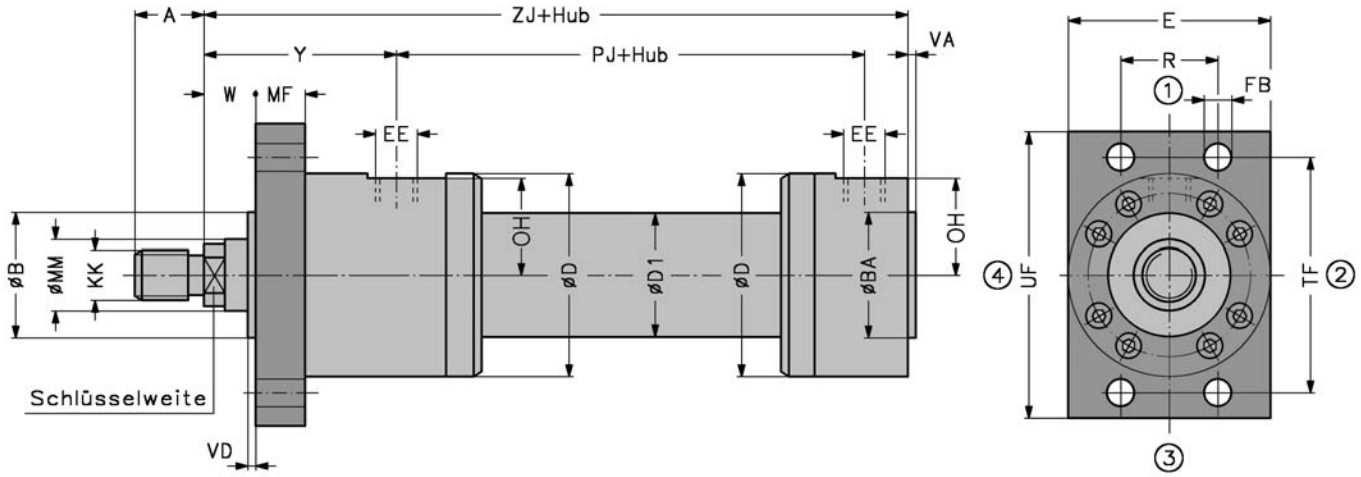
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZP + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8} /Ø BA H8/f8	Ø D	Ø D1 max. 1)	FB H13	FC js13	NF	PJ + Hub	R1 1) 6)	UC	VA	VE	WF	OH	Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
25	14 18	4,9	3,4 2,4	162	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	6,6	75	12	77	42	90	3	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	186	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	9	92	16	89	44	110	3	19	32	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	206	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	9	106	16	97	56	125	3	19	32	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	225	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	11	126	20	111	60	148	4	24	38	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	249	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	13,5	145	25	117	70	170	4	29	45	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	282	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	17,5	165	32	134	80	195	4	36	54	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	332	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	22	200	32	162	90	238	5	37	57	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	357	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	22	235	32	174	108	272	5	37	60	92,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	395	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	22	260	35	194	125	295	5	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	406	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	22	280	36	191	130	316	5	41	66	115,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	465	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	26	320	40	214	150	365	5	45	75	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	490	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	26	340	40	224	160	385	5	45	75	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF1 - Zylinder mit rechteckigem Flansch am Zylinderkopf

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



① ② ③ ④ : Seitenbestimmung

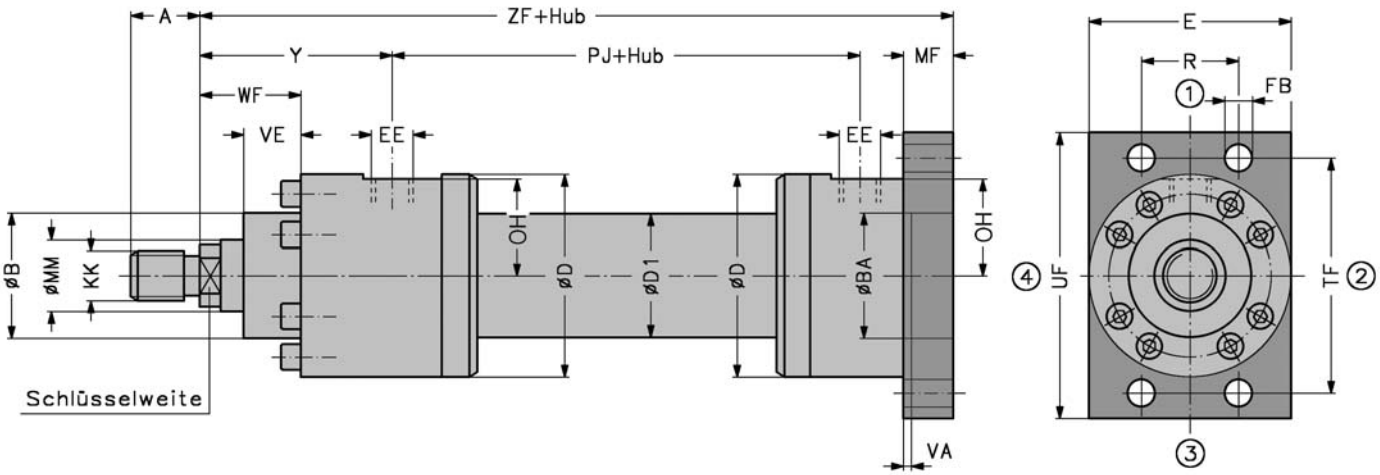
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZJ + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde **KK**	**A** max.	Ø B_{f8} /Ø **BA** $^{H8/f8}$	Ø **D**	Ø **D1** max. [1]	**E** max.	**FB** ^{H13}	**MF**	**PJ + Hub**	**R** $_{js13}$	**R1** [1) 6)]	**TF** $_{js13}$	**UF** max.	**VA/VD**	**W**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** [2]	**Schlüsselweite**
25	14 18	4,9	3,4 2,4	150	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	50	6,6	12	77	28,7	42	69,2	85	3	16	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	170	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	60	9,0	16	89	35,2	44	85,0	105	3	16	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	190	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	70	9,0	16	97	40,6	56	98,0	115	3	16	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	205	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	96	11,0	20	111	48,2	60	116,4	140	4	18	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	224	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	115	13,5	25	117	55,5	70	134,0	160	4	20	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	250	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	132	17,5	32	134	63,1	80	152,5	185	4	22	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	300	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	157	22,0	32	162	76,5	90	184,8	225	55	25	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	325	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	190	22,0	32	174	90,2	108	217,1	255	5	28	92,0	121	0	60 75
140 [4)]	80 100	154	104 75,4	360	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	-	22,0	-	194	-	125	-	-	5	30	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	370	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	-	22,0	-	191	-	130	-	-	5	30	115,0	143	0	75 95
180 [4)]	100 125	254	176 132	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	-	26,0	-	214	-	150	-	-	5	35	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	450	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	-	26,0	-	224	-	160	-	-		35	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 2 - Zylinder mit rechteckigem Flansch am Zylinderboden

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig:
wird auf freie Seite gelegt



1 2 3 4 : Seitenbestimmung

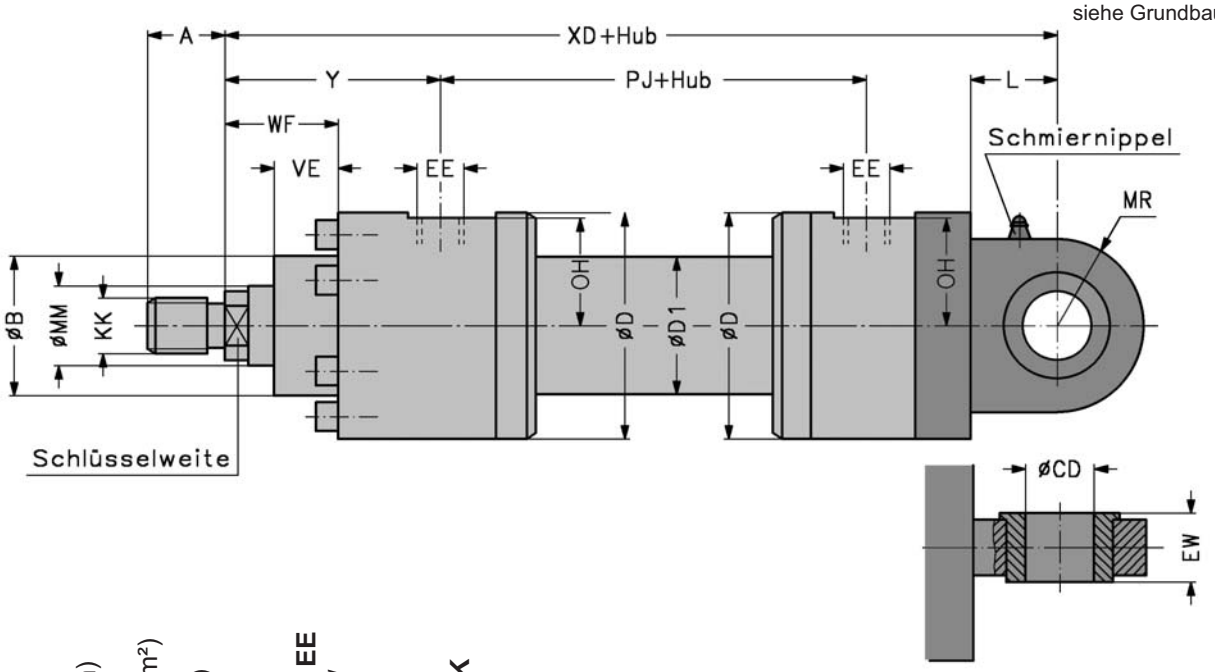
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZF + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde **KK**	**A** max.	Ø B_{f8} /Ø **BA** H8/f8	Ø **D**	Ø **D1** max. 1)	**E** max.	**FB** H13	**MF**	**PJ + Hub**	R_{js13}	**R1** 1) 6)	TF_{js13}	**UF** max.	**VA**	**VE**	**WF**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** 2)	**Schlüsselweite**
25	14 18	4,9	3,4 2,4	162	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	56	33	50	6,6	12	77	28,7	42	69,2	85	3	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	186	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	67	42	60	9,0	16	89	35,2	44	85,0	105	3	19	32	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	206	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	78	52	70	9,0	16	97	40,6	56	98,0	115	3	19	32	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	225	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	95	62	96	11,0	20	111	48,2	60	116,4	140	4	24	38	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	249	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	116	78	115	13,5	25	117	55,5	70	134,0	160	4	29	45	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	282	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	130	95	132	17,5	32	134	63,1	80	152,5	185	4	36	54	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	332	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	158	120	157	22,0	32	162	76,5	90	184,8	225	5	37	57	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	357	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	192	150	190	22,0	32	174	90,2	108	217,1	255	5	37	60	92,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	395	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	215	170	-	22,0	-	194	-	125	-	-	5	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	406	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	238	190	-	22,0	-	191	-	130	-	-	5	41	66	115,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	465	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	260	210	-	26,0	-	214	-	150	-	-	5	45	75	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	490	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	285	235	-	26,0	-	224	-	160	-	-	5	45	75	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MP 4 - Zylinder mit Schwenkauge am Zylinderboden

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt
siehe Grundbauform A



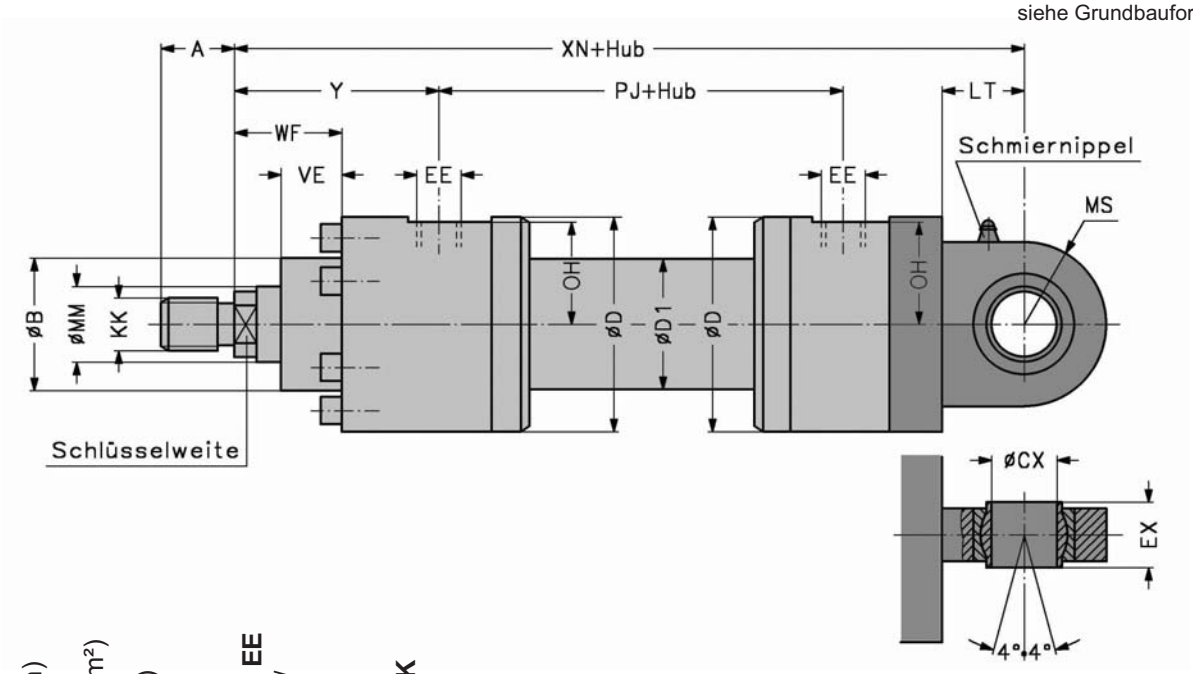
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	XD + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8}	Ø CD ^{H9}	Ø D	Ø D1 max. [1]	EW_{h12}	L min.	MR max.	PJ + Hub	R1 [1) 6)]	VE	WF	OH	Y	Mindesthub [2]	Schlüsselweite
25	14 18	4,9	3,4 2,4	178	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	12	56	33	12	16	16	77	42	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	206	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	16	67	42	16	20	20	89	44	19	32	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	231	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	20	78	52	20	25	25	97	56	19	32	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	257	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	25	95	62	25	32	32	111	60	24	38	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	289	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	32	116	78	32	40	40	117	70	29	45	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	332	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	40	130	95	40	50	50	134	80	36	54	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	395	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	50	158	120	50	63	63	162	90	37	57	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	428	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	63	192	150	63	71	71	174	108	37	60	92,0	121	0	60 75
140 [4)]	80 100	154	104 75,4	485	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	70	215	170	70	85	85	194	125	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	505	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	80	238	190	80	90	90	191	130	41	66	115,0	143	0	75 95
180 [4)]	100 125	254	176 132	580	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	90	260	210	90	101	101	214	150	45	75	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	615	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	100	285	235	100	112	112	224	160	45	75	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MP 6 - Zylinder mit Gelenkauge am Zylinderboden

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt
siehe Grundbauform A



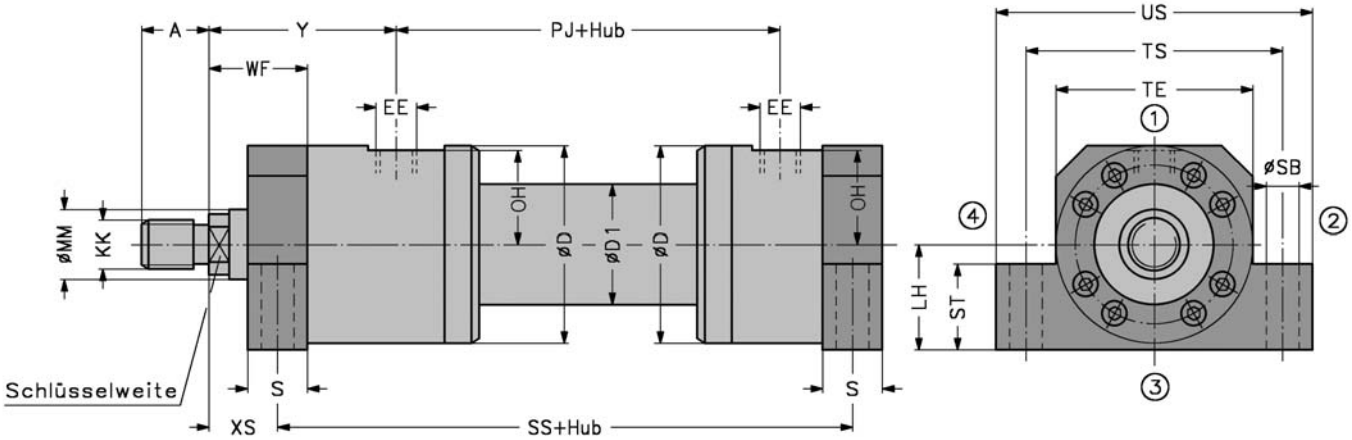
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	**XN + Hub**	**Leitungsanschluss EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	**Stangengewinde KK**	**A** max.	**Ø B** f8	**Ø CX** H9	**Ø D**	**Ø D1** max. 1)	**EX** h12	**LT** min.	**MS** max.	**PJ + Hub**	**R1** 1) 6)	**VE**	**WF**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** 2)	**Schlüsselweite**
25	14 18	4,9	3,4 2,4	178	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	32	12	56	33	12	16	16	77	42	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	206	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	40	16	67	42	16	20	20	89	44	19	32	30,0	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	231	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	50	20	78	52	20	25	25	97	56	19	32	35,0	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	257	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	60	25	95	62	25	32	32	111	60	24	38	44,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	289	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	70	32	116	78	32	40	40	117	70	29	45	54,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	332	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	85	40	130	95	40	50	50	134	80	36	54	62,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	395	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	106	50	158	120	50	63	63	162	90	37	57	75,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	428	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	132	63	192	150	63	71	71	174	108	37	60	92,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	485	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	145	70	215	170	70	85	85	194	125	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	505	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	160	80	238	190	80	90	90	191	130	41	66	115,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	580	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	185	90	260	210	90	101	101	214	150	45	75	126,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	615	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	200	100	285	235	100	112	112	224	160	45	75	138,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MS 2 - Zylinder mit Fußbefestigung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



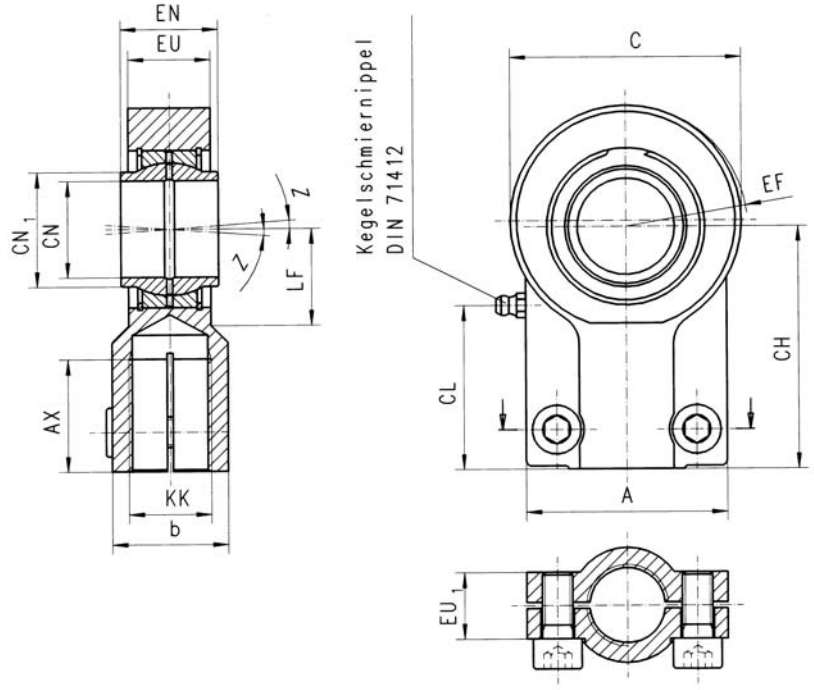
①②③④ : Seitenbestimmung

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	SS + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø D	Ø D 1 max. 1)	LH_{h14}	PJ + Hub	R1 1) 6)	S_{js13}	Ø SB^{H13}	ST max.	TE_{js13}	TS_{js13}	US max.	WF	OH	XS	Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
25	14 18	4,9	3,4 2,4	142	G ¼ M 14 x 1,5	M 12 x 1,25	16	56	33	32	77	42	20	9	32	56	75	92	28	25,5	18,0	58	30	12 15
32	18 22	8,0	5,5 4,2	163	G ⅜ M 18 x 1,5	M 14 x 1,5	18	67	42	38	89	44	25	11	38	67	90	110	32	30,0	19,5	64	26	15 19
40	22 28	12,6	8,8 6,4	183	G ½ M 22 x 1,5	M 16 x 1,5	22	78	52	43	97	56	25	11	43	78	100	120	32	35,0	19,5	71	37	19 24
50	28 36	19,6	13,5 9,5	199	G½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	95	62	52	111	60	32	14	52	95	120	145	38	44,0	22,0	72	30	24 30
63	36 45	31,2	21,0 15,3	211	G ¾ M 27 x 2	M 27 x 2	36	116	78	62	117	70	32	18	62	116	150	180	45	54,0	29,0	82	35	30 36
80	45 56	50,3	34,4 25,6	236	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	130	95	70	134	80	40	22	70	130	170	210	54	62,0	34,0	91	29	36 46
100	56 70	78,5	53,9 40,1	293	G 1 M 33 x 2	M 42 x 2	56	158	120	82	162	90	50	26	82	158	205	250	57	75,0	32,0	108	34	46 60
125	70 90	123	84,2 59,1	321	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	192	150	100	174	108	56	33	100	192	245	300	60	92,0	32,0	121	0	60 75
140 4)	80 100	154	104 75,4	354	G 1¼ M 42 x 2	M 56 x 2	75	215	170	112	194	125	58	33	112	215	270	325	64	103,5	35,0	134	0	65 85
160	90 110	201	137 106	364	G 1¼ M 42 x 2	M 64 x 3	85	238	190	119	191	130	60	33	119	238	295	350	66	115,0	36,0	143	0	75 95
180 4)	100 125	254	176 132	418	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	260	210	134	214	150	68	39	134	260	325	390	75	126,0	41,0	175	0	85 110
200	110 140	314	219 160	447	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	285	235	145	224	160	72	39	145	285	350	415	75	138,0	39,0	190	0	95 120

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gelenkköpfe Typ KG - ISO 6982, DIN 24338

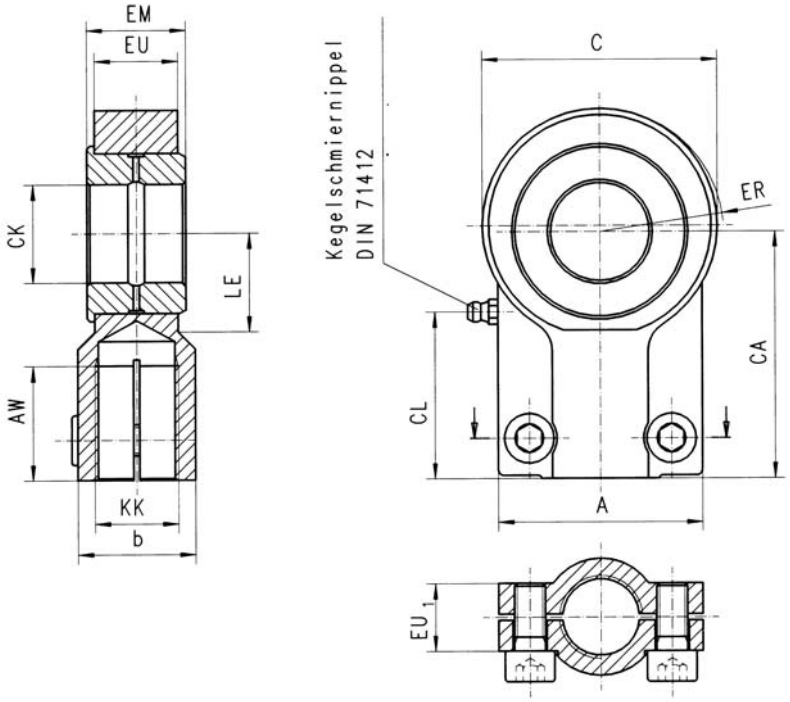


für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	A	AX min.	C max.	CH	CN 2) H7	CN_1	EF	EN h12	EU	EU_1	KK	LF	Z	Zylinder-Schraube mit Innensechskant ISO 4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht (kg)	b	CL ~
25 / 14 18	KG-12 1)	8 000	32	17	32	38	12	15,5	16	12	10,5	12	M 12 x 1,25	14	4°	M 5 x 15	6	0,11	16	-
32 / 18 22	KG-16	12 500	40	19	40	44	16	20	20	16	13	11,5	M 14 x 1,5	18	4°	M 6 x 14	6	0,21	21	30,0
40 / 22 28	KG-20	20 000	47	23	50	52	20	25	25	20	17	14	M 16 x 1,5	22	4°	M 8 x 20	10	0,40	25	34,5
50 / 28 36	KG-25	32 000	54	29	62	65	25	30,5	32	25	21	17	M 20 x 1,5	27	4°	M 8 x 20	10	0,66	30	44,0
63 / 36 45	KG-32	50 000	66	37	76	80	32	38,0	40	32	27	22	M 27 x 2	32	4°	M 10 x 25	25	1,19	38	54,0
80 / 45 56	KG-40	80 000	80	46	97	97	40	46,0	50	40	32	26	M 33 x 2	41	4°	M 10 x 25	25	2,05	47	66,0
100 / 56 70	KG-50	125 000	96	57	118	120	50	57,0	63	50	40	32	M 42 x 2	50	4°	M 12 x 35	49	4,45	58	82,5
125 / 70 90	KG-63	200 000	114	64	142	140	63	71,5	71	63	52	38	M 48 x 2	62	4°	M 16 x 40	86	7,60	70	92,5
140 / 80 100	KG-70*	250 000	135	76	155	160	70	79,0	85	70	57	42	M 56 x 2	70	4°	M 16 x 40	210	9,50	80	115,0
160 / 90 110	KG-80	320 000	148	86	180	180	80	91,0	90	80	66	48	M 64 x 3	78	4°	M 20 x 50	210	14,50	90	120,0
180 / 100 125	KG-90*	400 000	160	91	185	195	90	99,0	101	90	72	52	M 72 x 3	85	4°	M 20 x 50	210	17,00	100	140,0
200 / 110 140	KG-100	500 000	178	96	224	210	100	113,0	112	100	84	62	M 80 x 3	98	4°	M 24 x 60	410	28,00	110	135,0
220 / 125 160	KG-110*	635 000	190	106	235	235	110	124,0	129	110	88	62	M 90 x 3	105	4°	M 24 x 60	410	32,00	125	155,0
250 / 140 180	KG-125	800 000	200	113	290	260	125	138,0	160	125	102	72	M 100 x 3	120	4°	M 24 x 70	410	43,00	135	170,0
280 / 160 200	KG-140																			
320 / 180 220	KG-160	1250 000	250	126	346	310	160	177,0	200	160	130	82	M 125 x 4	150	4°	M 24 x 80	710	80,00	165	195,0
360 / 200 250	KG-180																			
400 / 220 280	KG-200	2000 000	320	161	460	390	200	221,0	250	200	162	102	M 160 x 4	195	4°	M 30 x 100	1450	165,00	215	245,0
450 / 250 320	KG-220																			
500 / 280 360	KG-250	3200 000	420	205	640	530	250	315,0	320	250	192	142	M 200 x 4	265	4°	M 36 x 140	2450	425,00	300	330,0

Bemerkungen
1) **Typ KG-12** ohne Schmiernippel
2) Bolzen mit Toleranz **f8**
* nicht genormte Zwichengrößen

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Schwenkköpfe Typ KS - ISO 6981, DIN 24 337

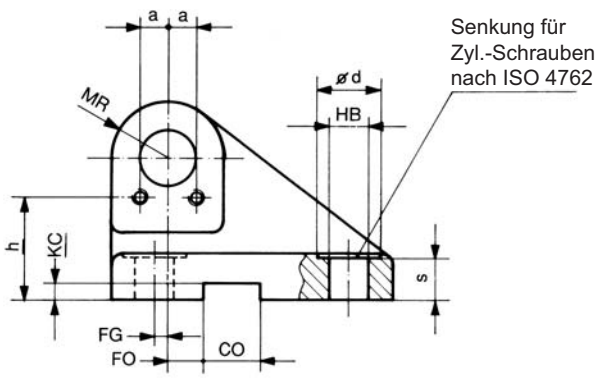


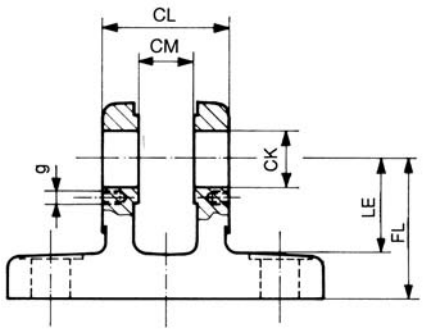
für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	A	AW min.	C max.	CA	CK 2) H9	ER	EM h12	EU	EU1	KK	LE	Zylinderschraube mit Innensechskant ISO 4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht (kg)	b	CL ~
25 / 14 18	KS-12 1)	8 000	32	17	32	38	12	16	12	10,5	12	M 12 x 1,25	14	M 5 x 15	6	0,11	16	-
32 / 18 22	KS-16	12 500	40	19	40	44	16	20	16	13	11,5	M 14 x 1,5	18	M 6 x 14	6	0,21	21	30,0
40 / 22 28	KS-20	20 000	47	23	50	52	20	25	20	17	14	M 16 x 1,5	22	M 8 x 20	10	0,40	25	34,5
50 / 28 36	KS-25	32 000	54	29	62	65	25	32	25	21	17	M 20 x 1,5	27	M 8 x 20	10	0,66	30	44,0
63 / 36 45	KS-32	50 000	66	37	76	80	32	40	32	27	22	M 27 x 2	32	M 10 x 25	25	1,19	38	54,0
80 / 45 56	KS-40	80 000	80	46	97	97	40	50	40	32	26	M 33 x 2	41	M 10 x 25	25	2,05	47	66,0
100 / 56 70	KS-50	125 000	96	57	118	120	50	63	50	40	32	M 42 x 2	50	M 12 x 35	49	4,45	58	82,5
125 / 70 90	KS-63	200 000	114	64	142	140	63	71	63	52	38	M 48 x 2	62	M 16 x 40	86	7,60	70	92,5
140 / 80 100	KS-70*	250 000	135	76	155	160	70	85	70	57	42	M 56 x 2	70	M 16 x 40	210	9,50	80	115,0
160 / 90 110	KS-80	320 000	148	86	180	180	80	90	80	66	48	M 64 x 3	78	M 20 x 50	210	14,50	90	120,0
180 / 100 125	KS-90*	400 000	160	91	185	195	90	101	90	72	52	M 72 x 3	85	M 20 x 50	210	17,00	100	140,0
200 / 110 140	KS-100	500 000	178	96	224	210	100	112	100	84	62	M 80 x 3	98	M 24 x 60	410	28,00	110	135,0
220 / 125 160	KS-110*	635 000	190	106	235	235	110	129	110	88	62	M 90 x 3	105	M 24 x 60	410	32,00	125	155,0
250 / 140 180	KS-125	800 000	200	113	290	260	125	160	125	102	72	M 100 x 3	120	M 24 x 70	410	43,00	135	170,0
280 / 160 200	KS-140																	
320 / 180 220	KS-160	1250 000	250	126	346	310	160	200	160	130	82	M 125 x 4	150	M 24 x 80	710	80,00	165	195,0
360 / 200 250	KS-180																	
400 / 220 280	KG-200	2000 000	320	161	460	390	200	250	200	162	102	M 160 x 4	195	M 30 x 100	1450	165,00	215	245,0
450 / 250 320	KG-220																	
500 / 280 360	KG-250	3200 000	420	205	640	530	250	320	250	192	142	M 200 x 4	265	M 36 x 140	2450	425,00	300	330,0

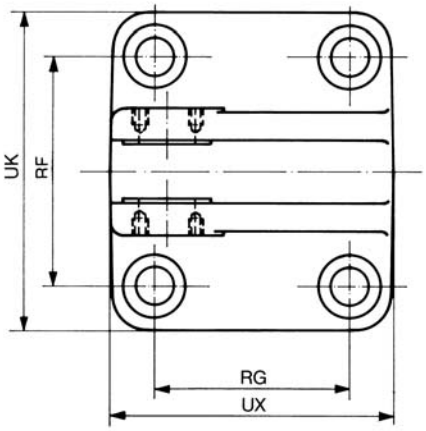
Bemerkungen:
1) **Typ KS-12** ohne Schmiernippel
2) Bolzen mit Toleranz **m6**
* nicht genormte Zwichengrößen

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabel-Lagerböcke 90° Typ CBB - ISO 8132





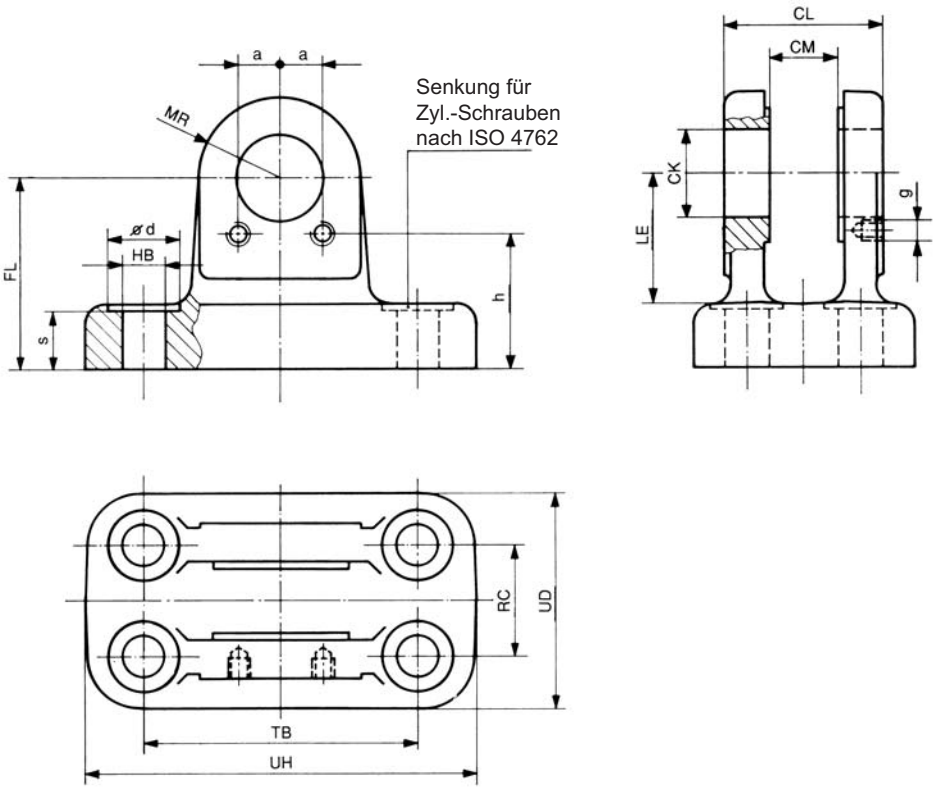


für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	CK H9	CL h16	CM A12	FL js 12	HB H13	Ød[2]	s[2]	CO N9	LE min.	MR max.	RG js 14	RF js 14	UX max.	UK max.	FG js 14	KC + 0,3	FO js 14	a[2]	g[2]	h[2]	Gewicht (kg)
25 / 14 18	**CBB-12**	8 000	12	28	12	34	9,0	15	11,0	10	22	12	45	52	65	72	2,0	3,3	10	5,5	M 5	24,5	0,5
32 / 18 22	**CBB-16**	12 500	16	36	16	40	11,0	18	12,0	16	27	16	55	65	80	90	3,5	4,3	10	8,0	M 6	28,5	0,9
40 / 22 28	**CBB-20**	20 000	20	45	20	45	11,0	18	13,5	16	30	20	70	75	95	100	7,5	4,3	10	12,5	M 6	31,0	1,5
50 / 28 36	**CBB-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	25	37	25	85	90	115	120	10,0	5,4	10	12,5	M 6	38,5	2,7
63 / 36 45	**CBB-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20,0	25	43	32	110	110	145	145	14,5	5,4	6	15,0	M 6	45,0	4,5
80 / 45 56	**CBB-40**	80 000	40	90	40	76	22,0	33	22,0	36	52	40	125	140	170	185	17,5	8,4	6	21,0	M 8	53,0	8,5
100 / 56 70	**CBB-50**	125 000	50	110	50	95	26,0	40	28,0	36	65	50	150	165	200	215	25,0	8,4	0	22,5	M 8	65,5	13,5
125 / 70 90	**CBB-63**	200 000	63	140	63	112	33,0	48	35,0	50	75	63	170	210	230	270	33,0	11,4	0	27,5	M 10	77,0	23,4
140 / 80 100	**CBB-70***	250 000	70	150	70	130	33,0	48	38,0	50	90	70	190	230	250	290	40,0	11,4	0	30,0	M 10	90,0	-
160 / 90 110	**CBB-80**	320 000	80	170	80	140	39,0	57	43,0	50	95	80	210	250	280	320	45,0	11,4	0	30,0	M 10	96,0	38,5
180 / 100 125	**CBB-90***	400 000	90	190	90	160	45,0	66	50,0	63	108	90	235	280	320	360	47,5	12,4	0	35,0	M 10	112,0	-
200 / 110 140	**CBB-100***	500 000	100	210	100	180	52,0	76	57,0	63	120	100	250	315	345	405	52,5	12,4	0	45,0	M 10	124,0	-
220 / 125 160	**CBB-110***	635 000	110	240	110	200	52,0	76	59,0	80	138	110	305	335	400	425	62,5	15,4	0	50,0	M 12	140,0	-
250 / 140 180	**CBB-125***	800 000	125	270	125	230	52,0	76	57,0	80	170	125	350	365	450	455	75,0	15,4	0	60,0	M 12	159,0	-

Bemerkungen
2) nicht genormt
*nicht genormte Zwischengrößen

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabel-Lagerböcke 180° Typ CBA - ISO 8132

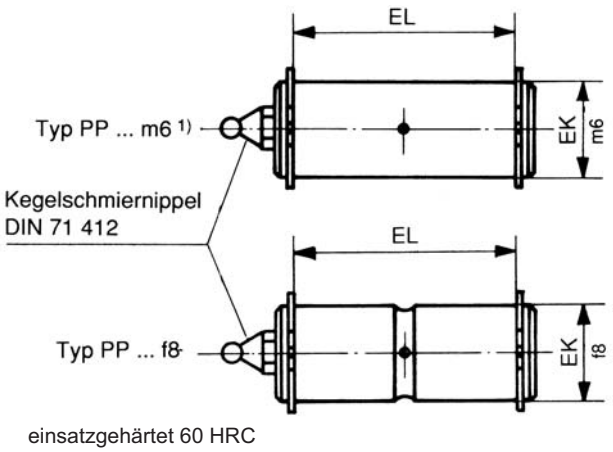


für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	Nennkraft (N)	CK H9	CL h16	CM A12	FL js 12	HB H13	Ød[2]	s[2]	LE min.	MR max.	RC js 14	TB js 14	UD max.	UH max.	a[2]	g[2]	h[2]	Gewicht (kg)
25 / 14 18	**CBA-12**	8 000	12	28	12	34	9,0	15	11,0	22	12	20	50	40	70	5,5	M 5	24,5	0,31
32 / 18 22	**CBA-16**	12 500	16	36	16	40	11,0	18	12,0	27	16	26	65	50	90	8,0	M 6	28,5	0,59
40 / 22 28	**CBA-20**	20 000	20	45	20	45	11,0	18	13,5	30	20	32	75	58	98	12,5	M 6	31,0	0,90
50 / 28 36	**CBA-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	37	25	40	85	70	113	12,5	M 6	38,5	1,58
63 / 36 45	**CBA-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20,0	43	32	50	110	85	143	15,0	M 6	45,0	2,88
80 / 45 56	**CBA-40**	80 000	40	90	40	76	22,0	33	22,0	52	40	65	130	108	170	21,0	M 8	53,0	5,04
100 / 56 70	**CBA-50**	125 000	50	110	50	95	26,0	40	28,0	65	50	80	170	130	220	22,5	M 8	65,5	10,15
125 / 70 90	**CBA63**	200 000	63	140	63	112	33,0	48	35,0	75	63	100	210	160	270	27,5	M 10	77,0	16,40
140 / 80 100	**CBA-70***	250 000	70	150	70	130	33,0	48	38,0	90	70	110	230	175	300	30,0	M 10	90,0	-
160 / 90 110	**CBA-80**	320 000	80	170	80	140	39,0	57	43,0	95	80	125	250	210	320	30,0	M 10	96,0	30,00
180 / 100 125	**CBA-90***	400 000	90	190	90	160	45,0	66	50,0	108	90	140	290	230	370	35,0	M 10	112,0	-
200 / 110 140	**CBA-100***	500 000	100	210	100	180	45,0	66	57,0	120	100	160	315	260	400	45,0	M 10	124,0	-
220 / 125 160	**CBA-110***	635 000	110	240	110	200	52,0	76	59,0	138	110	180	350	290	445	50,0	M 12	140,0	-
250 / 140 180	**CBA-125***	800 000	125	270	125	230	52,0	66	57,0	170	125	200	385	320	470	60,0	M 12	159,0	-

Bemerkungen
2) nicht genormt
*nicht genormte Zwischengrößen

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Bolzen Typ PP - ISO 8132



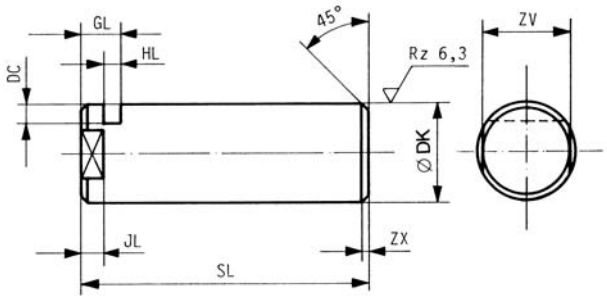
einsatzgehärtet 60 HRC

für Kolben-Ø	für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung 2)		Nennkraft (N)	EK 1) f8/ m6	EL H16	Gewicht (kg)
25 /	14 18	**PP-12 f8**	**PP-12 m6**	8 000	12	29	0,030
32 /	18 22	**PP-16 f8**	**PP-16 m6**	12 500	16	37	0,065
40 /	22 28	**PP-20 f8**	**PP-20 m6**	20 000	20	46	0,130
50 /	28 36	**PP-25 f8**	**PP-25 m6**	32 000	25	57	0,250
63 /	36 45	**PP-32 f8**	**PP-32 m6**	50 000	32	72	0,500
80 /	45 56	**PP-40 f8**	**PP-40 m6**	80 000	40	92	1,000
100 /	56 70	**PP-50 f8**	**PP-50 m6**	125 000	50	112	1,900
125 /	70 90	**PP-63 f8**	**PP-63 m6**	200 000	63	142	3,800
160 /	90 110	**PP-80 f8**	**PP-80 m6**	320 000	80	172	7,600

1) Toleranz **m6** bei Gelenklagern

2) Typ **PP-12** ohne Schmiernippel

Bolzen Typ PPA



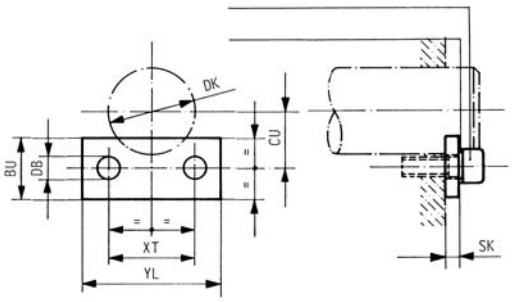
einsatzgehärtet 60 HRC

Bestell-bezeichnung	Ø DK m 6	SL	GL	HL ± 0,2	JL	ZV 1)	DC	ZX	Gewicht (kg)
PPA-10	10	34	8	3,3	4,5	8	3,0	1,0	0,02
PPA-12	12	38	8	3,3	4,5	10	4,0	1,0	0,03
PPA-16	16	46	8	3,3	5,5	13	4,0	1,0	0,07
PPA-20	20	58	10	4,5	5,5	17	5,0	1,5	0,14
PPA-25	25	69	10	4,5	6,5	21	5,0	1,5	0,30
PPA-32	32	87	13	5,5	8,5	27	6,0	2,0	0,50
PPA-40	40	110	16	6,5	8,5	32	7,0	2,0	1,00
PPA-50	50	133	19	9,0	8,5	41	8,0	2,0	2,00
PPA-63	63	164	20	9,0	8,5	55	9,0	2,0	4,00
PPA-70 2)	70	183	25	11,0	11,5	60	10,0	2,0	5,50
PPA-80	80	202	26	11,0	11,5	65	11,0	3,0	8,00
PPA-90 2)	90	224	28	11,0	14,0	75	12,0	3,0	11,00
PPA-100 2)	100	246	30	13,0	14,0	85	14,0	3,0	16,00
PPA-110 2)	110	277	31	13,0	14,0	95	15,0	3,0	21,00
PPA-125 2)	125	310	32	13,0	14,0	110	16,5	4,0	30,00

1) nach DIN 475 Teil 1

2) nicht genormt

Achshalter Typ A

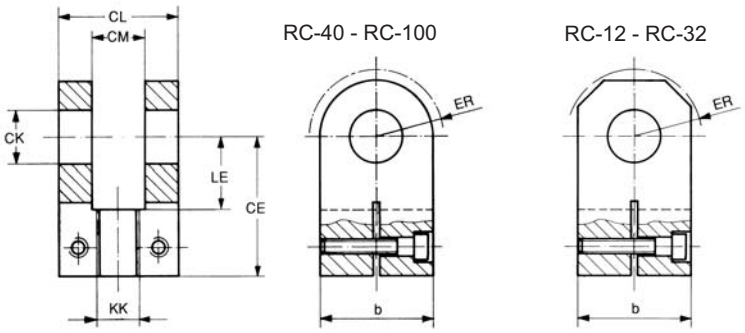


Bestell-bezeichnung	Ø DB	Ø DK m 6	BU	CU	SK	YL	XT ± 0,2	Zyl.-Schr. ISO 4762-10.9	Sicherungs-scheibe	Gewicht (kg)
A-10 1)	5,4	10	15	9,5	3	20	11	M 5 x 12	5	0,015
A-16	6,4	16	15	11,5	3	30	16	M 6 x 12	6	0,020
A-20/A-25	6,4	20	18	14,0	4	40	25	M 6 x 16	6	0,030
A-25/A-20	6,4	25	18	16,5	4	40	25	M 6 x 16	6	0,030
A-32	6,4	32	20	20,0	5	45	30	M 6 x 16	6	0,050
A-40	8,4	40	20	23,0	6	62	42	M 8x 20	6	0,080
A-50	8,4	50	25	29,5	8	65	45	M 8x 20	8	0,120
A-60/A-63	10,5	63	25	35,0	8	80	55	M 10 x 25	10	0,160
A-70/A-80	10,5	70	30	40,0	10	90	60	M 10 x 25	10	0,240
A-80/A-70	10,5	80	30	44,0	10	90	60	M 10 x 25	10	0,240
A-90	10,5	90	30	48,0	10	100	70	M 10 x 25	10	0,270
A-100	10,5	100	40	56,0	12	120	90	M 10 x 25	10	0,500
A-110	13,0	110	40	60,0	12	140	100	M 12 x 30	12	0,600
A-125	13,0	125	50	71,0	12	160	120	M 12 x 30	12	1,000

1) **Achshalter A-10** passend auch zu **PPA-12, CBA-12 CBB-12**

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabelköpfe Typ RC - ISO 8132



für Kolben - Ø	25	32	40	50	63	80	100	125	140	160	180	200
für Stangen - Ø	14-18	18-22	22-28	28-36	36-45	45-56	56-70	70-90	80-100	90-110	100-125	110-140
Bestellbezeichnung	**RC-12**	**RC-16**	**RC-20**	**RC-25**	**RC-32**	**RC-40**	**RC-50**	**RC-63**	**RC-70** [2]	**RC-80**	**RC-90** [2]	**RC-100** [2]
Nennkraft (N)	8 000	12 500	20 000	32 000	50 000	80 000	125 000	200 000	250 000	320 000	400 000	500 000
CK H9	12	16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100
CL h16	28	36	45	56	70	90	110	140	150	170	190	210
CM A12	12	16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100
CE js 12	38	44	52	65	80	97	120	140	160	180	195	210
KK	M12x1,25	M14x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M27x2	M33x2	M42x2	M48x2	M56x2	M64x3	M72x3	M80x3
LE min.	18	22	27	34	42	52	64	75	90	94	108	120
ER max.	16	20	25	32	40	50	63	71	80	90	100	110
Gewicht (kg)	0,15	0,27	0,53	1,13	2,18	4,40	7,60	17,70	-	30,60	-	61,40
b max.	25	30	40	50	65	80	100	140	160	180	200	220
Klemmschraube	M4x16	M6x20	M8x30	M10x35	M12x40	M16x50	M20x60	M24x80	M24x90	M30x100	M36x120	M36x180

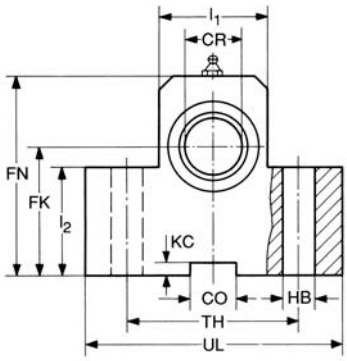
2) nicht genormte Zwischengröße

Schwenkzapfen-Lagerböcke Typ TB - ISO 8132

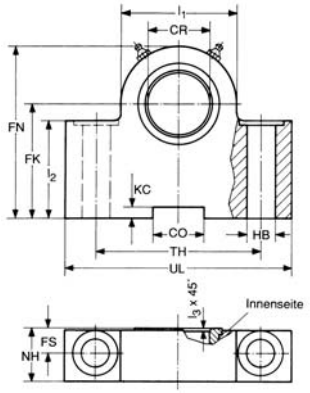
für Kolben-Ø	25	32	40	50	63	80	100	125	160
für Stangen-Ø	14-18	18-22	22-28	28-36	36-45	45-56	56-70	70-90	90-110
Bestellbezeichnung [1]	**TB-12**	**TB-16**	**TB-20**	**TB-25**	**TB-32**	**TB-40**	**TB-50**	**TB-63**	**TB-80**
Nennkraft (N)	80 000	12 500	20 000	32 000	50 000	80 000	125 000	200 000	320 000
CR H7	12	16	20	25	32	40	50	63	80
FK js12	34	40	45	55	65	76	95	112	140
FN	49	59	69	80	100	120	140	177	220
HB H13	9	11	11	13,5	17,5	22	26	33	39
NH max.	17	21	21	26	33	41	51	61	81
TH js14	40	50	60	80	110	125	160	200	250
UL	63	80	90	110	150	170	210	265	325
CO N9	10	16	16	25	25	36	36	50	50
KC + 0,3	3,3	4,3	4,3	5,4	5,4	8,4	8,4	11,4	11,4
FS js 14	8	10	10	12	15	16	20	25	31
l_1	25	30	40	56	70	88	100	130	160
l_2	25	30	38	45	52	60	75	85	112
l_3	1	1	1,5	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Gewicht [1] (kg)	0,46	0,83	1,21	2,15	4,70	7,80	14,20	23,40	53,10

1) für ein Paar (2 Stück)

TB-25 - TB-80



TB-12 - TB-20



Änderungen vorbehalten!

Ersatzteile

Position in der Einzelteilzeichnung	Benennung	Stückzahl	Bemerkung
1	Abstreifer	1	
2	Nutring	1	Dichtungsvariante R
3	Stangendichtung	1	Dichtungsvariante KV
4	Gleitring K	2	Dichtungsvariante T/TV, nur für Kolben -Ø 40-200mm
5	Gleitring K	1	Dichtungsvariante F, nur für Kolben -Ø 40-200mm
9	Stangenführungsring	siehe Tabelle (*)	abhängig von Kolben-ø und Dichtungsvariante
6	Gleitring K	1	Dichtungsvariante G / GV
7	Kompaktdichtsatz	1	Dichtungsvariante H
8	Kolbenführungsring	siehe Tabelle (*)	abhängig von Kolben-ø und Dichtungsvariante
10	O-Ring	2	
11	Stützring	2	
12	O-Ring	1	
13	Stützring	1	nur für Kolben -Ø 40-200mm
14	O-Ring	2 oder 1	bei allen Kolben-ø
15	Usit-Ring	3,2 oder 1	bei allen Kolben-ø
16	Verschlussschraube	2	bei allen Kolben-ø

Position 14 und 15 nur bei Endlagendämpfung

(*) Kolbendurchmesser in mm		25-32	40	50	63-80	100	125	140-160	180	200
Anzahl der Kolbenführungs-ringe	Dichtungsvariante H	0	1	1	1	1	0	1	1	1
	Dichtungsvariante G/GV	2	2	3	3	3	3	3	3	4
Anzahl der Stangenführungsringe	Dichtungsvariante R	0	0	2	3	4	3	3	4	4
	Dichtungsavriante KV	0	0	2	3	4	3	3	4	4
	DichtungsavrianteT/TV/F	0	0	2	3	4	3	3	4	4

Bestellung von Dichtungssätzen
Stückzahl und kompletten Typenschlüssel des Hydrozylinders angeben.

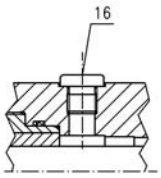
Gewichtstabelle

Das Gewicht ergibt sich wie folgt: G (kg) = G_1 (kg) + G_2 (kg/mm) x Hub (mm)

		G_1						G_2
		Befestigungsart						
Kolben-Ø	Stangen-Ø	A	MT4	MF3/MF4	MF1/MF2	MP4/MP6	MS2	1 mm Hub
25	14 18	2,8 2,8	3,1 3,1	3,3 3,3	3,1 3,1	3,0 3,0	3,9 3,9	0,0049 0,0057
32	18 22	4,5 4,5	5,0 5,0	5,4 5,4	5,1 5,1	4,9 4,9	6,4 6,4	0,0065 0,0075
40	22 28	6,7 6,7	7,9 7,9	7,9 7,9	7,4 7,4	7,4 7,4	9,0 9,0	0,0098 0,0116
50	28 36	10,8 11,0	12,9 13,1	12,9 13,1	12,4 12,6	12,1 12,3	15,1 15,3	0,0131 0,0163
63	36 45	17,5 17,7	20,6 20,8	20,9 21,1	20,2 24,0	20,1 20,3	24,0 24,2	0,0210 0,0255
80	45 56	24,2 24,6	28,3 28,7	29,7 30,1	28,6 29,0	28,2 28,6	34,2 34,6	0,0286 0,0355
100	56 70	43,2 44,0	50,5 51,3	51,4 52,2	49,4 50,2	49,8 50,6	60,0 60,8	0,0464 0,0573
125	70 90	60,2 62,0	73,0 74,8	70,6 72,4	68,5 70,3	69,9 71,7	87,0 88,8	0,0635 0,0832
140	80 100	82,2 84,2	100,5 102,5	95,6 97,6	- -	98,0 100,0	117,2 119,2	0,0968 0,1190
160	90 110	107,0 109,5	128,5 131,0	122,6 125,1	- -	127,6 130,1	149,0 151,5	0,1147 0,1393
180	100 125	139,0 143,0	169,0 173,0	162,0 166,0	- -	167,4 171,4	196,0 200,0	0,1338 0,1684
200	110 140	184,0 189,0	225,0 230,0	209,0 214,0	- -	220,0 225,6	255,0 260,0	0,1541 0,2003

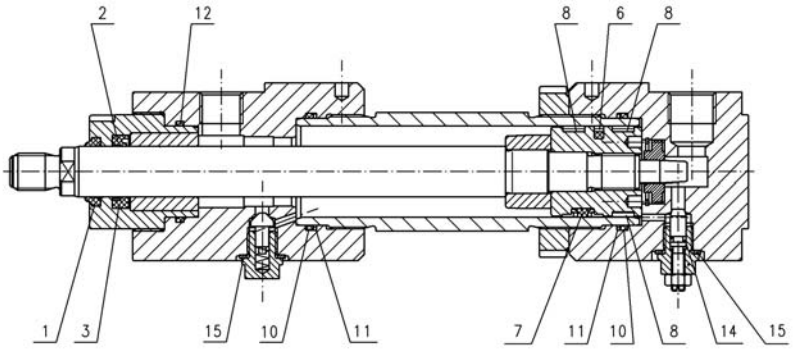
Änderungen vorbehalten!

Ersatzteilbilder Kolben-ø **25 - 32 mm**



gilt für alle Kolben-ø

Dichtungsvariante **R**



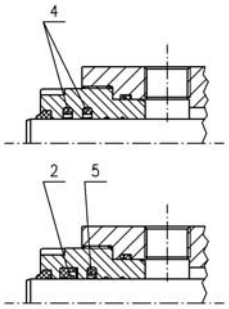
Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **KV**

Dichtungsvariante **H**

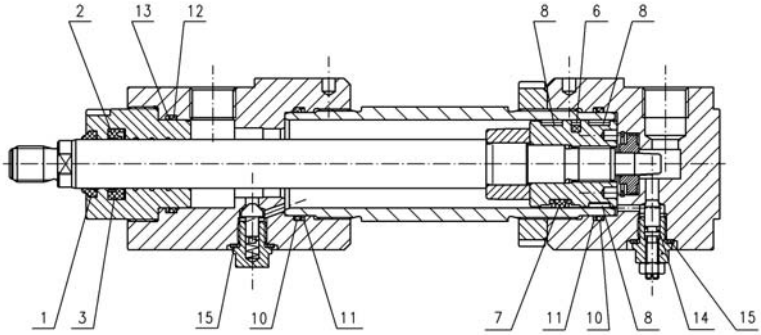
Kolben-ø **40 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**



Dichtungsvariante **F**

Dichtungsvariante **R**



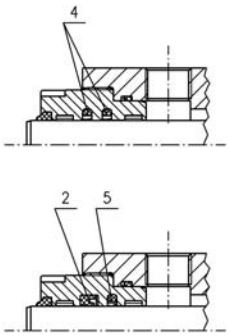
Dichtungsvariante **KV**

Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **H**

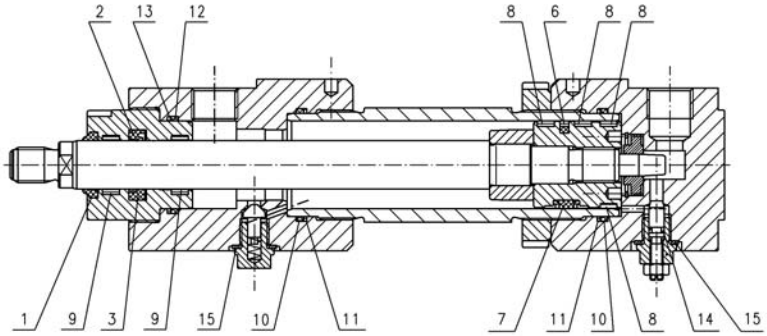
Kolben-ø **50 - 100 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**



Dichtungsvariante **F**

Dichtungsvariante **R**



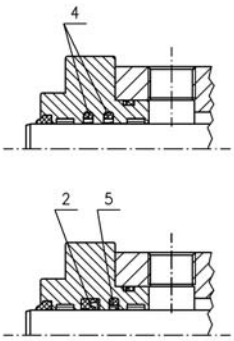
Dichtungsvariante **KV**

Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **H**

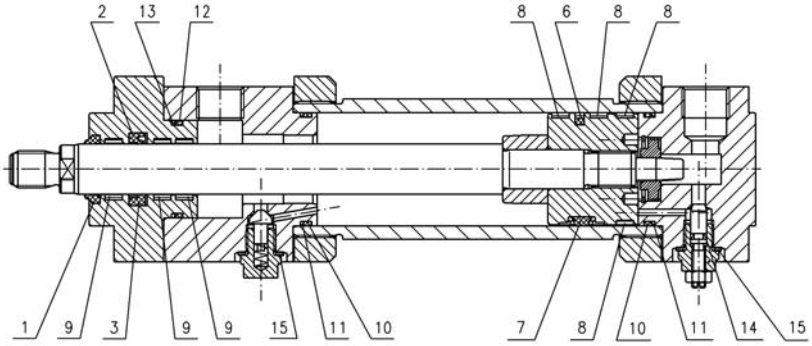
Kolben-ø **125 - 200 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**



Dichtungsvariante **F**

Dichtungsvariante **R**



Dichtungsvariante **KV**

Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **H**

Änderungen vorbehalten!

Berechnungsgrundlagen

SI-Einheiten-Übersicht (Auswahl)

Größe	Formelzeichen	SI-Einheiten Name	Zeichen	Einheiten-Umrechnung	Basis-Einheiten
Kraft	F	Newton	N		$1 \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2}$
Länge	s	Meter	m		$1 \cdot m$
Geschwindigkeit	v	Meter je Sek.	$\frac{m}{s}$		$1 \cdot \frac{m}{s}$
Beschleunigung	a	Meter je Quadrats.	$\frac{m}{s^2}$		$1 \cdot \frac{m}{s^2}$
Arbeit	A, W				
Energie-Wärmemenge	E, W Q, W	Joule	J	$1\,J = Ws = 1\,Nm$	$1 \cdot \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$
Leistung	P	Watt	W	$1\,W = 1\frac{J}{s} = 1\frac{Nm}{s}$	$1 \cdot \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$
Fläche	A	Quadratmeter	m^2		$1 \cdot m^2$
Volumen	V	Kubikmeter	m^3		$1 \cdot m^3$
Volumenstrom	Q	Kubikmeter je Sekunde	$\frac{m^3}{s}$	$1\frac{l}{min} = \frac{1}{6 \cdot 10^4}\frac{m^3}{s}$	$1 \cdot \frac{m^3}{s}$
Masse	m	Kilogramm	kg		$1 \cdot kg$
dyn. Viskosität	η	Pascal-Sekunde	Pa·s	$1\,Pa \cdot s = 1\frac{N \cdot s}{m^2}$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s}$
kin. Viskosität	ν	Quadratmeter je Sekunde	$\frac{m^2}{s}$		$1 \cdot \frac{m^2}{s}$
Dichte	ϱ	Kilogramm je Kubikmeter	$\frac{kg}{m^3}$		$1 \cdot \frac{kg}{m^3}$
spez. Wärme	c	Joule pro Kilogramm Kelvin	$\frac{J}{kg\,K}$		$1 \cdot \frac{J}{kg \cdot K}$
Druck	p	Pascal	Pa	$1\,Pa = 10^{-5}\,bar$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$
		Bar	bar	$1\,bar = 10^5\frac{N}{m^2}$	$10^5\frac{kg}{m \cdot s^2}$
Festigkeit Spannung E-Modul	σ, τ E	Pascal	$\frac{N}{m^2}$	$1\frac{N}{m^2} = 10^{-6}\frac{N}{mm^2}$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$
Zeit	t	Sekunde	s		$1 \cdot s$

*Bemerkung: Die effektive nach "Außen" wirkende Zylinderkraft hängt vom Gesamtwirkungsgrad ab. Dieser wird u. a. beeinflußt von:
- Dichtungsvariante bzw. Reibung
- Betriebsdruck
- Restdruck auf jeweilige Gegenfläche

Theoretische Grundformeln für die Anwendung von Hydrozylindern

*Zylinderkraft $F[N] = p[bar] \cdot A[cm^2] \cdot 10$
A = wirksame Kolbenfläche

Aus- bzw. Einfahrgeschwindigkeit
$$v[\tfrac{m}{s}] = \frac{Q[l/min]}{A[cm^2]} \cdot \frac{1}{6}$$
Q = Volumenstrom

Erforderlicher Volumenstrom
$$Q[l/min] = A[cm^2] \cdot v[\tfrac{m}{s}] \cdot 6$$

Erforderliche Pumpenleistung
$$P[kW] = \frac{Q[l/min] \cdot p[bar]}{\eta} \cdot \frac{1}{600}$$
η = Pumpenwirkungsgrad

Beschleunigung
$$a[\tfrac{m}{s^2}] = \frac{(v_2 - v_1)^2[\tfrac{m^2}{s^2}]}{2(s_2 - s_1)[m]}$$
gilt **nur** für a = const.!
v_2 = Endgeschwindigkeit,
v_1 = Anfangsgeschwindigkeit

Beschleunigungskraft
$$F[N] = m[kg] \cdot a[\tfrac{m}{s^2}]$$
m = beschleunigte Masse

Kinetische Energie
$$E[J] = \frac{m[kg]}{2} \cdot v^2[\tfrac{m^2}{s^2}]$$

Endlagendämpfung:

Bei der Endlagendämpfung wird die kinetische Energie in Wärmeenergie übergeführt.
Bei konstanter Verzögerung gilt:
$\frac{m}{2} v^2 = A \cdot p \cdot s$ (Energiesatz)
m = bewegte Masse in kg
v = Geschwindigkeit in m/s
A = wirksame Dämpfungsfläche in m^2
p = **mittlerer** Dämpfungsdruck in $\frac{N}{m^2}$
s = Dämpfungsweg in m
daraus ergibt sich der Dämpfungsdruck
$$p = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot A \cdot s}$$

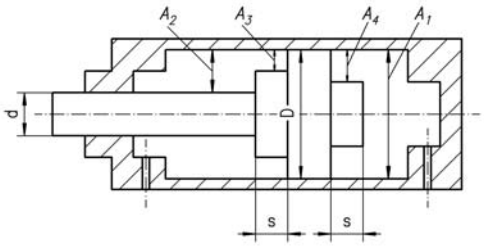
Wirksame Flächen und Dämpfungsweg am Hydrozylinder

Kolben-ø D [mm]	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**
Stangen-ø d [mm]	14 I 18	18 I 22	22 I 28	28 I 36	36 I 45	45 I 56	56 I 70	70 I 90	80 I 100	90 I 110	100 I 125	110 I 140
A_1 [cm²]	4,9	8,0	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
A_2 [cm ²]	3,4 I 2,4	5,5 I 4,2	8,8 I 6,4	13,5 I 9,5	21 I 15,3	34,4 I 25,6	53,9 I 40,1	84,2 I 59,1	104 I 75,4	137 I 106	176 I 132	219 I 160
A_3 [cm ²]	1,8	3,5	4,5	7,7	12,3	22,0	34,4	53,3	65,7	93,5	120	144
A_4 [cm ²]	4,4	7,5	11,8	18,1	28,0	45,4	71,0	113	141	182	228	282
s [mm] ca.	14	14	19	21	25	28	34	41	46	47	57	57

s (mm) ca. = Dämpfungsweg
A_1 [cm^2] = Kolbenfläche
A_2 [cm^2] = Kolbenringfläche
A_3 [cm^2] = wirksame Dämpfungsfläche stangenseitig
A_4 [cm^2] = wirksame Dämpfungsfläche bodenseitig

Toleranzen

Einaubmaß	PJ	SS	XD	XN	ZF	ZJ	ZP	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5						± 2		± 2				+ 2
Hub: 500 - 1249	±1,5	± 2						± 2		± 2,8				+ 2
Hub: 1250 - 3149	± 3	± 3						± 4		± 4				+ 5
Hub: 3150 - 8000	± 5	± 5						± 8		± 8				+ 8



Empfohlene mittlere Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit in den Anschlussquerschnitten

	Saugleitungen	Rücklaufleitungen	Druckleitungen bis 25 bar	25 - 63 bar	63 - 160 bar	160 - 250 bar	>250 bar
Strömungsgeschwindigkeit (Richtwerte)	≤ 1,5 $\frac{m}{s}$	≤ 3 $\frac{m}{s}$	≤ 3 $\frac{m}{s}$	3-5 $\frac{m}{s}$	4-6 $\frac{m}{s}$	5-8 $\frac{m}{s}$	≤ 10 $\frac{m}{s}$

Änderungen vorbehalten!

Knicklast -Diagramm

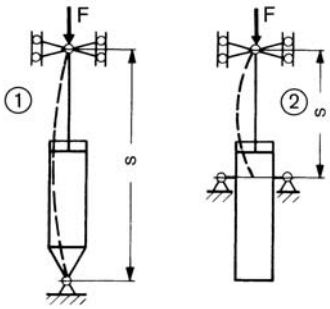
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul

1. Knicklänge s_K aus Einspannart (① . . . . . ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von s_K, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

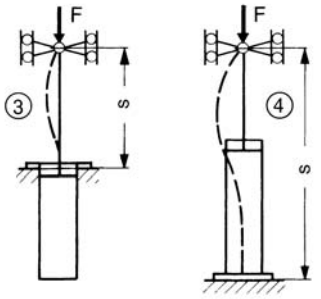
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28mm s = 1200mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
s_K = 0,7s (siehe Einspannart ③)
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich $F_{K\ zul}$ = 22000 N

Euler-Fall 2



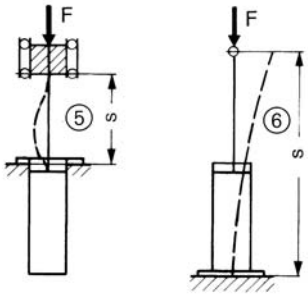
S_k = s S_k = s

Euler-Fall 3



S_k = 0,7 s S_k = 0,7 s

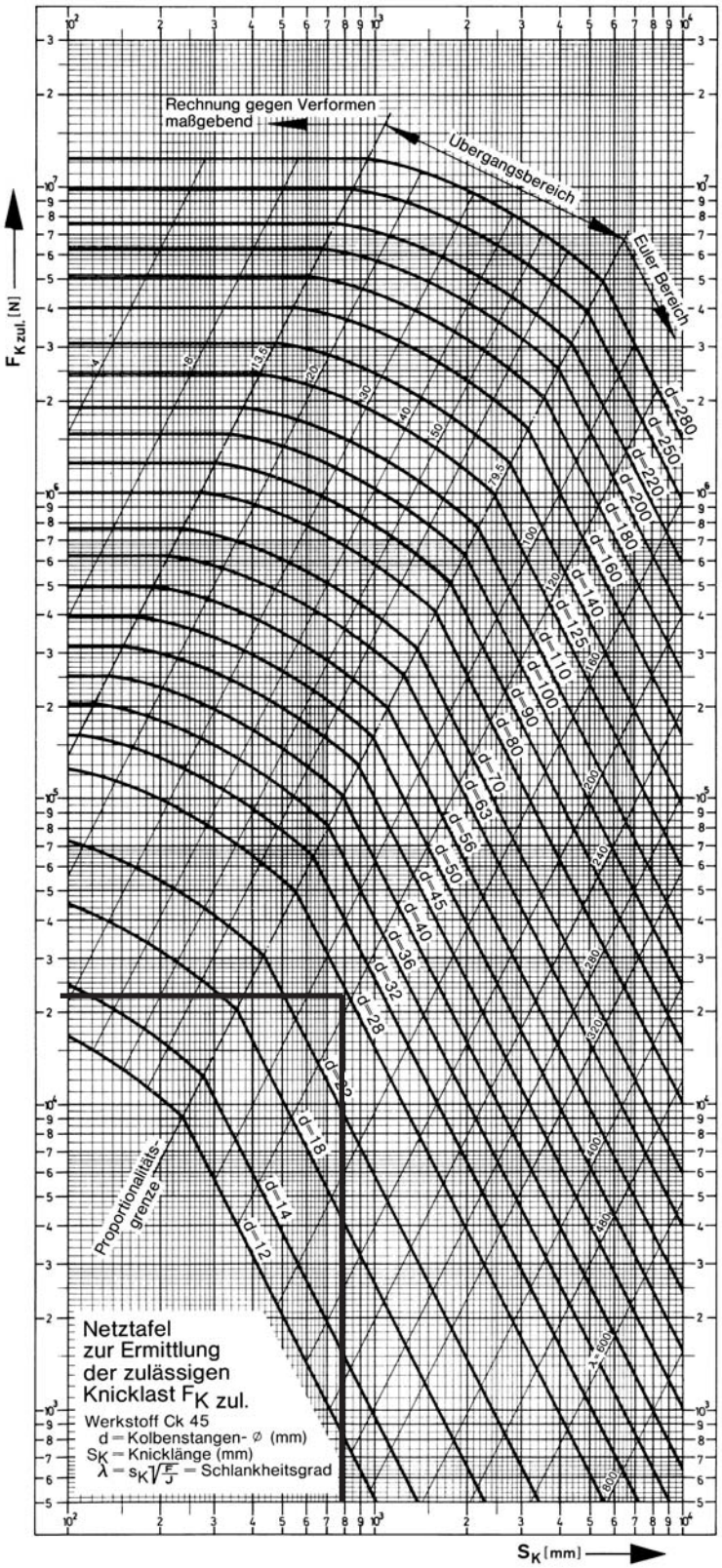
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



S_k = 0,5 s S_k = 2 s

Ermittlung der Knicklänge s_K bei den verschiedenen Einspannarten.

Erläuterung: Die Knicklänge s_K ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Änderungen vorbehalten!

Dichtungsvarianten / Schematische Darstellung

Stangenabdichtung	Kennbuchstabe	Kolbenabdichtung
Nutring aus Polyurethan	**RG** Standardausführung **Temperaturbereich:** -30° C bis +80° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl **Gleitgeschwindigkeit:** 0,5 m/s **Anwendung:** Universeller Industrieeinsatz Sehr hoher Verschleißwiderstand. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan	**FG** **Temperaturbereich:** -30° C bis +80° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl **Gleitgeschwindigkeit:** ≤1 m/s **Anwendung:** Höhere Geschwindigkeiten, für stick-slip-arme Hubbewegung bei minimaler Leckage. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
Nutring aus Polyurethan	**RH** **Temperaturbereich:** -30° C bis +80° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl **Gleitgeschwindigkeit:** 0,5 m/s **Anwendung:** Universeller Industrieeinsatz. Sehr hoher Verschleißwiderstand. Geeignet für Anwendungsfälle, in denen absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird; sowie allgemeine Industrieanwendung, solange nicht stick-slip-freie Vorschub-bewegung garantiert werden muss.	**Kompaktdichtung aus Perbunan mit Polyamid-Wnkelausführungsringen**
Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan in Tandemausführung	**TG** **Temperaturbereich:** -30° C bis +80° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl **Gleitgeschwindigkeit:** ≤1 m/s **Anwendung:** Für Servosysteme; bei hoher Gleit-geschwindigkeit, für stick-slip-freie Hub-bewegung und bei schlecht entlüfteten Systemen. Merke: Leckage an der Stange höher als bei Variante R und F. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
Stangendichtung aus Fluor-Kautschuk (FPM) mit Stützring aus PTFE	**KVGV** **Temperaturbereich:** -20° C bis +130° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten **Gleitgeschwindigkeit:** ≤1 m/s **Anwendung:** Bei höheren Betriebstemperaturen (bis +130°C) und bei HFD-Flüssigkeiten (z.B. Phosphatester).	**Teflondichtung mit Runddichtring mit Fluor-Kautschuk (FPM)**
Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM) in Tandemausführung	**TVGV** **Temperaturbereich:** -20° C bis +200° C **Druckflüssigkeit:** Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten **Gleitgeschwindigkeit:** ≤1 m/s **Anwendung:** Bei höheren Betriebstemperaturen (bis +200°C) und bei HFD-Flüssigkeiten geeignet. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)**

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZBD 1611 - / - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 160 bar (16MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen nach ISO 6020, Teil 1
VW 39 D 920

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben)
MF3	Rundflansch, kopfseitig
MF4	Rundflansch, bodenseitig
MF1	Rechteckflansch, kopfseitig
MF2	Rechteckflansch, bodenseitig
MP4	Schwenkauge am Zylinderboden
MP6	Gelenkauge am Zylinderboden
MS2	Fußbefestigung

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

RG	Standardausführung, Nutring /Teflondichtung	
	Option	
	FG	Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
	RH	Nutring / Kompaktdichtung
	TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
	KVGV	Nutring / Teflondichtung (Vitonausführung)
	TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Telfondichtung (Vitonausführung) (ab Kolben-ø 40)

Endlagendämpfung, kopfseitig

Ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2	Option: Seite 1; 3; 4
Nein	0	

Endlagendämpfung, bodenseitig

Ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2	Option: Seite 1; 3; 4
Nein	0	

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung, hartverchromt	
	Option	
	C	induktionsgehärtet und hartverchromt
	D	vernickelt und hartverchromt
	E	mehrschicht-harverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertem Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Leitungsanschluss, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Entlüftung

E Standardausführung Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Entlüftung, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 63 mm, Stangen-ø 36 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante RG.
Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube kopfseitig Seite 2, bodenseitig Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses kopfseitig Seite 1, bodenseitig Seite 1.
Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube kopfseitig Seite 3, bodenseitig Seite 3.

Type: ZBD 1611 - 63/36 - MT4 - 300 - RG - 22 - B1C - G11 - E33.

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

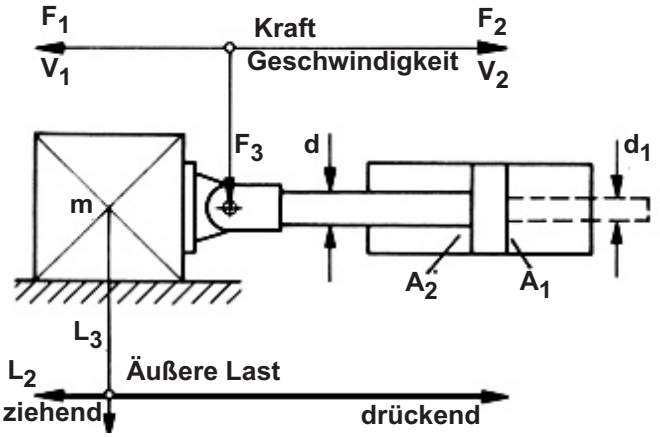
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

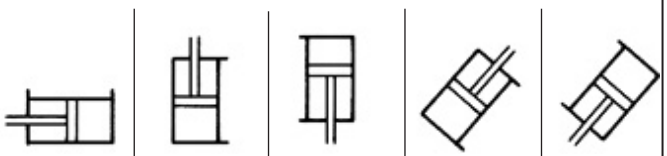
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



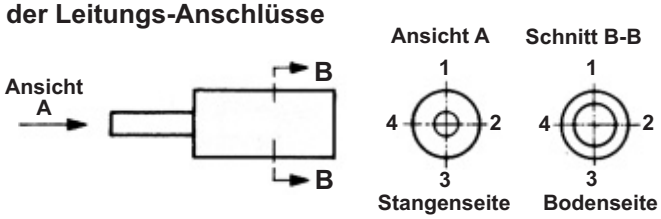
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

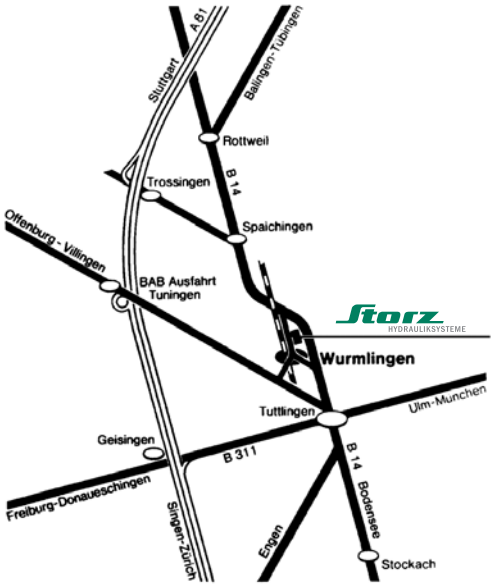
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

○

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS13450neu

Storz

HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 2511
Hydro Normzylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Normzylinder **ZBD 2511**
ND 250 bar (25MPa)
ISO 6022, DIN 24333 und VW 39D921

Die STORZ Hydrozylinder-Reihe ZBD 2511 für den Nenndruck von 250 bar entspricht der ISO-NORM 6022, DIN-NORM 24333 und VW-NORM 39D921. Durch die Festlegung der Befestigungsmaße, Einbaulänge, Flächenverhältnisse, Kolbenstangenenden und Anschlussgewinde ist eine internationale Austauschbarkeit dieser Hydrozylinder gegeben.
Es gelten die gleichen Einbauabmessungen für Zylinder mit und ohne Endlagendämpfung.
Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Stangendurchmesser zugeordnet (entsprechende Flächenverhältnisse $\varphi = 1{,}6$ und $\varphi = 2$).
Standardmäßig stehen 5 genormte Befestigungsarten und 6 Dichtungsvarianten zur Verfügung.

Technische Daten:

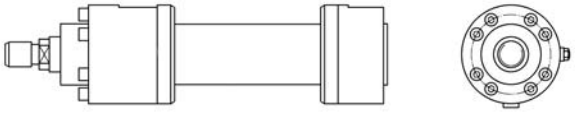
Nenndruck	**250 bar (25 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**375 bar (37,5 MPa)**
Kolben-ø	**40 - 250 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,6 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeiten auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

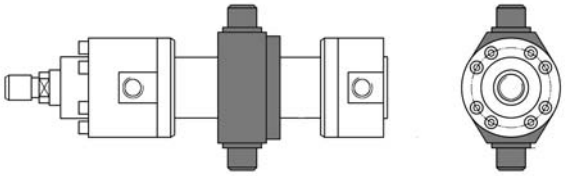
Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Maßtabellen, Maßzeichungen	4 - 8
Zylinder-Zubehör	9-14
Ersatzteile, Gewichtstabelle	15
Ersatzteilbild	16
Berechnungsgrundlagen	17-18
Dichtungsvarianten	19
Typenschlüssel	20
Diverses	21-22
Anforderungsliste	23

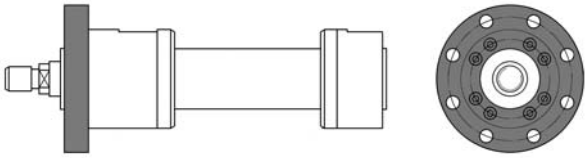
Lieferbare Befestigungsarten



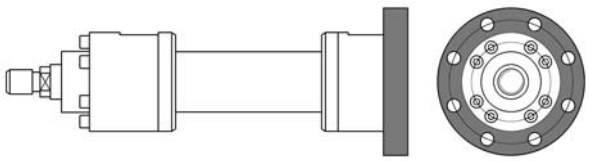
A	Grundbauform	4



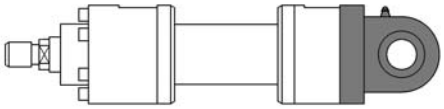
MT 4	Schwenkzapfen	5



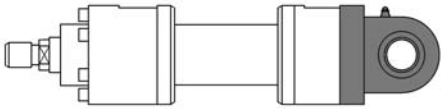
MF 3	runder Flansch am Zylinderkopf	6



MF 4	runder Flansch am Zylinderboden	7



MP 4	Schwenkauge am Zylinderboden	8

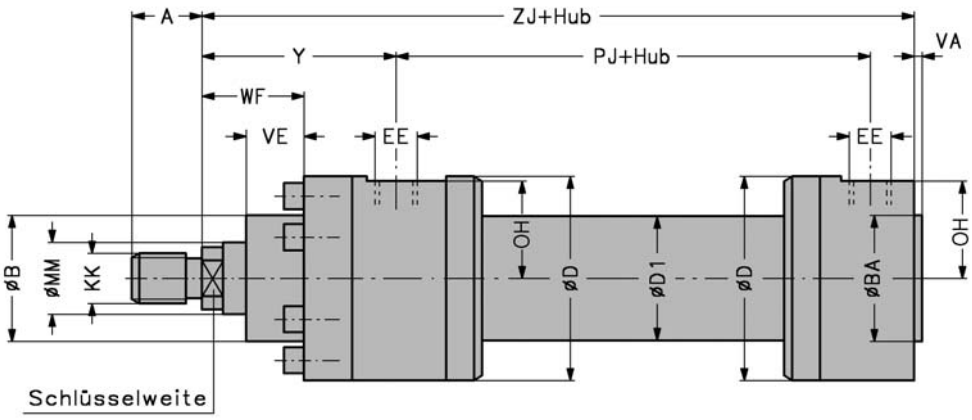


MP 6	Gelenkauge am Zylinderboden	8

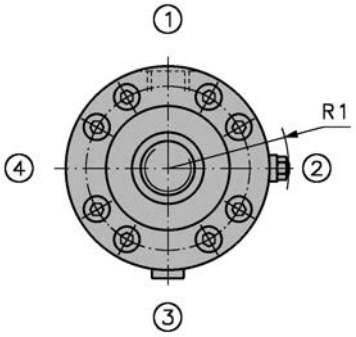
weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A - Grundbauform



Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel,
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



①②③④ : Seitenbestimmung

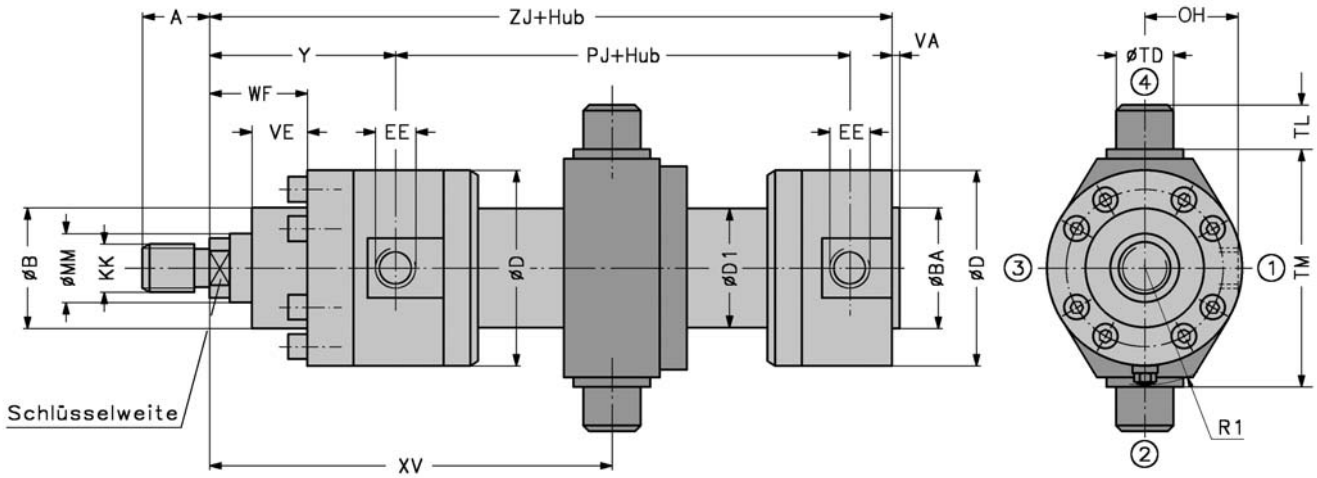
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	**ZJ + Hub**	**Leitungsanschluss EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	**Stangengewinde KK**	**A** max.	Ø **B** $_{f8}$ /Ø **BA**$_{f8}$	Ø **D**	Ø **D1** max. [1]	**PJ + Hub**	**R1** [1]	**VA**	**VE**	**WF**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** [2]	**Schlüsselweite**
40 [4]	25 28	12,6	7,7 6,4	210	G ½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	56	88	55	97	58	3	25	40	41	91	10	21 24
50	32 36	19,6	11,6 9,5	240	G ½ M 22 x 1,5	M 27 x 2	36	63	102	65	120	60	4	29	47	49	98	5	27 30
63	40 45	31,2	18,6 15,3	270	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	75	120	83	133	76	4	32	53	56	112	0	32 36
80	50 56	50,3	30,6 25,6	300	G¾ M 27 x 2	M 42 x 2	56	90	145	100	155	83	4	36	60	69	120	0	41 46
100	63 70	78,5	47,4 40,1	335	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	110	170	125	171	95	5	41	68	81	134	0	55 60
125	80 90	123	72,5 59,1	390	G 1 M 33 x 2	M 64 x 3	85	132	206	160	205	120	5	45	76	100	153	0	65 75
140 [4]	90 100	154	90,3 75,4	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	145	226	180	229	130	5	48	80	109	158	0	75 85
160	100 110	201	123 106	460	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	160	265	200	235	150	5	50	85	128	185	0	85 95
180 [4]	110 125	254	159 132	490	G 1¼ M 42 x 2	M 90 x 3	106	185	290	220	252	160	5	55	93	141	198	0	95 110
200	125 140	314	191 160	540	G 1¼ M 42 x 2	M 100 x 3	112	200	306	254	278	170	5	61	101	150	220	0	110 120
220 [4]	140 160	380	226 179	600	G 1¼ M 42 x 2	M 125 x 4	125	225	350	273	307	200	6	66	106	171	240	0	120 135
250	160 180	491	290 236	640	G 1½ M 50 x 2	M 125 x 4	125	250	385	324	335	210	8	71	113	189	250	0	135 150

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 - Zylinder mit Schwenkzapfen

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel,
Anlaufventil nur kopfseitig;
wird auf freie Seite gelegt



①②③④ : Seitenbestimmung

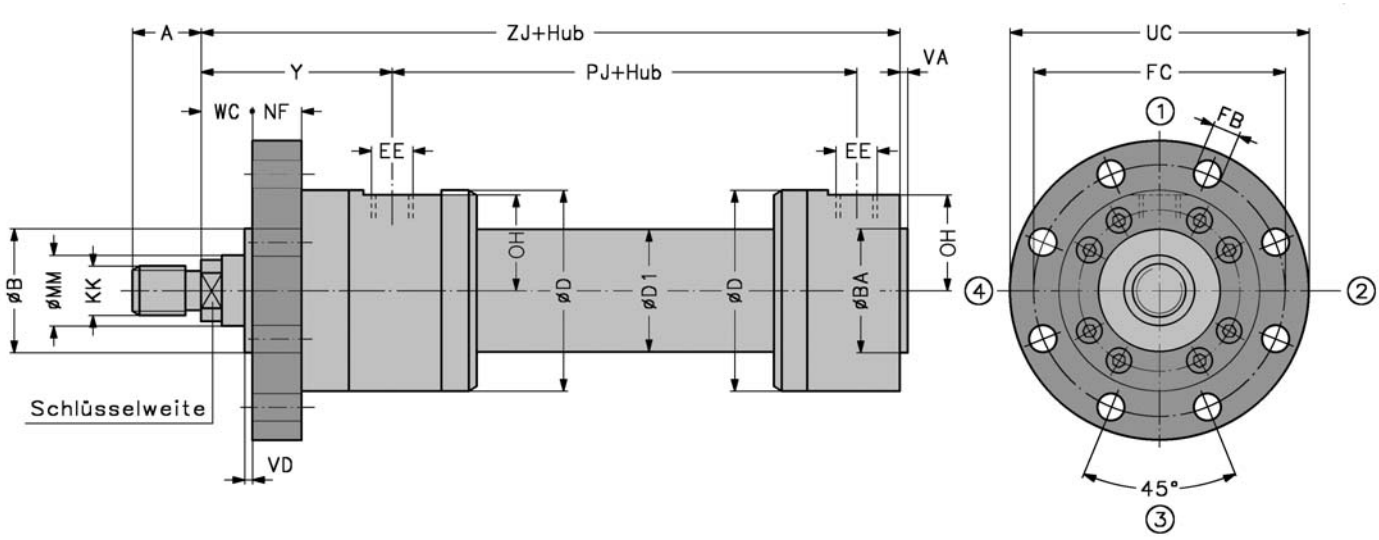
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	**ZJ + Hub**	**Leitungsanschluss EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	**Stangengewinde KK**	**A** max.	**Ø B_{f8} /Ø BA_{f8}**	**Ø D**	**Ø D1** max. [1]	**PJ + Hub**	**R1** [1) 5)]	**ØTD** $_{f8}$	**TL_{js16}**	**TM_{h12}**	**VA**	**VE**	**WF**	**OH**	**XV** [3) 5)] min.	**XV** [3) 5)] max.=Hub+	**Y**	**Mindesthub** [2)]	**Schlüsselweite**
40 [4)]	25 28	12,6	7,7 6,4	210	G ½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	56	88	55	97	58	25	20	100	3	25	40	41	165	97	91	68	21 24
50	32 36	19,6	11,6 9,5	240	G ½ M 22 x 1,5	M 27 x 2	36	63	102	65	120	60	32	25	112	4	29	47	49	185	120	98	65	27 30
63	40 45	31,2	18,6 15,3	270	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	75	120	83	133	76	40	32	125	4	32	53	56	205	133	112	72	32 36
80	50 56	50,3	30,6 25,6	300	G¾ M 27 x 2	M 42 x 2	56	90	145	100	155	83	50	40	150	4	36	60	69	227	158	120	69	41 46
100	63 70	78,5	47,4 40,1	335	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	110	170	125	171	95	63	50	180	5	41	68	81	261	162	134	99	55 60
125	80 90	123	72,5 59,1	390	G 1 M 33 x 2	M 64 x 3	85	132	206	160	205	120	80	63	224	5	45	76	100	280	202	153	78	65 75
140 [4)]	90 100	154	90,3 75,4	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	145	226	180	229	130	90	70	240	5	48	80	109	297	218	158	79	75 85
160	100 110	201	123 106	460	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	160	265	200	235	150	100	80	280	5	50	85	128	330	240	185	90	85 95
180 [4)]	110 125	254	159 132	490	G 1¼ M 42 x 2	M 90 x 3	106	185	290	220	252	160	110	90	305	5	55	93	141	390	255	198	135	95 110
200	125 140	314	191 160	540	G 1¼ M 42 x 2	M 100 x 3	112	200	306	254	278	170	125	100	335	5	61	101	150	455	260	220	140	110 120
220 [4)]	140 160	380	226 179	600	G 1¼ M 42 x 2	M 125 x 4	125	225	350	273	307	200	140	110	390	6	66	106	171	470	315	240	155	120 135
250	160 180	491	290 236	640	G 1½ M 50 x 2	M 125 x 4	125	250	385	324	335	210	160	125	425	8	71	113	189	495	340	250	155	135 150

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben.
4) Nicht genormter Kolben-ø
5) Bei Wahl der Lage 2 oder 4 der Drosselschraube besteht die Gefahr der Kollision zwischen Schwenkzapfenlagerbock und Drosselschraube. Dies muss seitens des Anwenders geprüft werden.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderkopf

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel,
Anlaufventil nur kopfseitig:
wird auf freie Seite gelegt



① ② ③ ④ : Seitenbestimmung

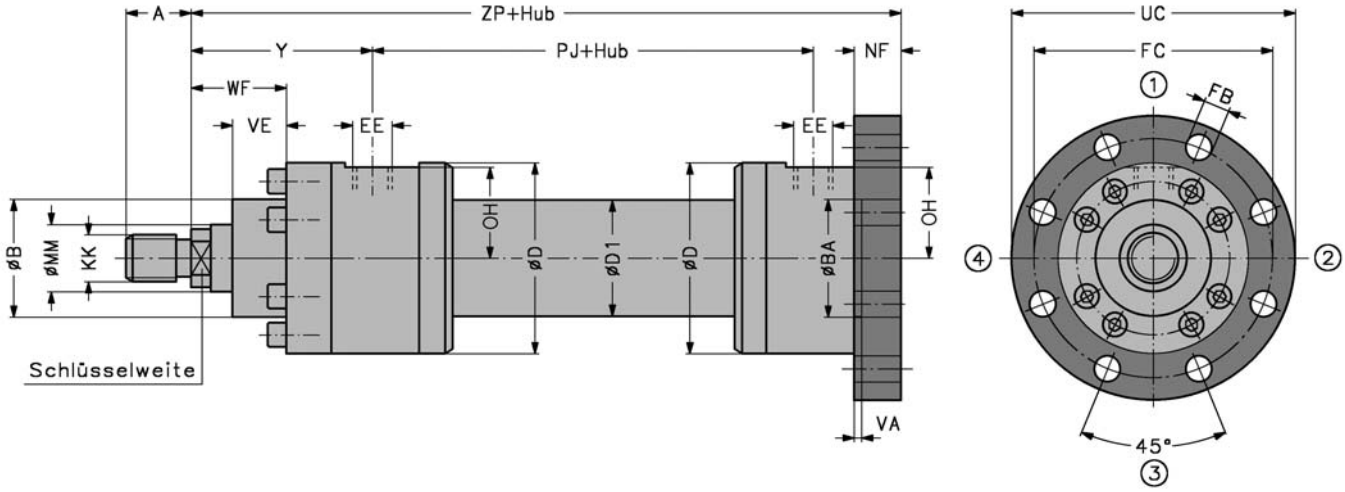
Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZJ + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8} /Ø BA_{f8}	Ø D	Ø D1 max. 1)	FB H13	FC js13	NF	PJ + Hub	R1 1) 6)	UC	VA / VD	WC	OH	Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
40 4)	25 28	12,6	7,7 6,4	210	G ½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	56	88	55	11	122	22	97	58	145	3	18	41	91	10	21 24
50	32 36	19,6	11,6 9,5	240	G ½ M 22 x 1,5	M 27 x 2	36	63	102	65	14	132	25	120	60	155	4	22	49	98	5	27 30
63	40 45	31,2	18,6 15,3	270	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	75	120	83	14	150	28	133	76	175	4	25	56	112	0	32 36
80	50 56	50,3	30,6 25,6	300	G¾ M 27 x 2	M 42 x 2	56	90	145	100	18	180	32	155	83	210	4	28	69	120	0	41 46
100	63 70	78,5	47,4 40,1	335	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	110	170	125	22	212	36	171	95	250	5	32	81	134	0	55 60
125	80 90	123	72,5 59,1	390	G 1 M 33 x 2	M 64 x 3	85	132	206	160	22	250	40	205	120	290	5	36	100	153	0	65 75
140 4)	90 100	154	90,3 75,4	425	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	145	226	180	26	285	43	229	130	330	5	37	109	158	0	75 85
160	100 110	201	123 106	460	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	160	265	200	26	315	45	235	150	360	5	40	128	185	0	85 95
180 4)	110 125	254	159 132	490	G 1¼ M 42 x 2	M 90 x 3	106	185	290	220	30	348	50	252	160	400	5	43	141	198	0	95 110
200	125 140	314	191 160	540	G 1¼ M 42 x 2	M 100 x 3	112	200	306	254	33	385	56	278	170	440	5	45	150	220	0	110 120
220 4)	140 160	380	226 179	600	G 1¼ M 42 x 2	M 125 x 4	125	225	350	273	36	415	60	307	200	490	6	46	171	240	0	120 135
250	160 180	491	290 236	640	G 1½ M 50 x 2	M 125 x 4	125	250	385	324	39	475	63	335	210	540	8	50	189	250	0	135 150

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 4 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderboden

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel,
Anlaufventil nur kopfseitig:
wird auf freie Seite gelegt



① ② ③ ④ : Seitenbestimmung

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	ZP + Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B_{f8} /Ø BA H8/f8	Ø D	Ø D1 max. 1)	FB H13	FC js13	NF	PJ + Hub	R1 1) 6)	UC	VA	VE	WF	OH	Y	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
40 4)	25 28	12,6	7,7 6,4	232	G ½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	56	88	55	11	122	22	97	58	145	3	25	40	41	91	10	21 24
50	32 36	19,6	11,6 9,5	265	G ½ M 22 x 1,5	M 27 x 2	36	63	102	65	14	132	25	120	60	155	4	29	47	49	98	5	27 30
63	40 45	31,2	18,6 15,3	298	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	75	120	83	14	150	28	133	76	175	4	32	53	56	112	0	32 36
80	50 56	50,3	30,6 25,6	332	G¾ M 27 x 2	M 42 x 2	56	90	145	100	18	180	32	155	83	210	4	36	60	69	120	0	41 46
100	63 70	78,5	47,4 40,1	371	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	110	170	125	22	212	36	171	95	250	5	41	68	81	134	0	55 60
125	80 90	123	72,5 59,1	430	G 1 M 33 x 2	M 64 x 3	85	132	206	160	22	250	40	205	120	290	5	45	76	100	153	0	65 75
140 4)	90 100	154	90,3 75,4	468	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	145	226	180	26	285	43	229	130	330	5	48	80	109	158	0	75 85
160	100 110	201	123 106	505	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	160	265	200	26	315	45	235	150	360	5	50	85	128	185	0	85 95
180 4)	110 125	254	159 132	540	G 1¼ M 42 x 2	M 90 x 3	106	185	290	220	30	348	50	252	160	400	5	55	93	141	198	0	95 110
200	125 140	314	191 160	596	G 1¼ M 42 x 2	M 100 x 3	112	200	306	254	33	385	56	278	170	440	5	61	101	150	220	0	110 120
220 4)	140 160	380	226 179	660	G 1¼ M 42 x 2	M 125 x 4	125	225	350	273	36	415	60	307	200	490	6	66	106	171	240	0	120 135
250	160 180	491	290 236	703	G 1½ M 50 x 2	M 125 x 4	125	250	385	324	39	475	63	335	210	540	8	71	113	189	250	0	135 150

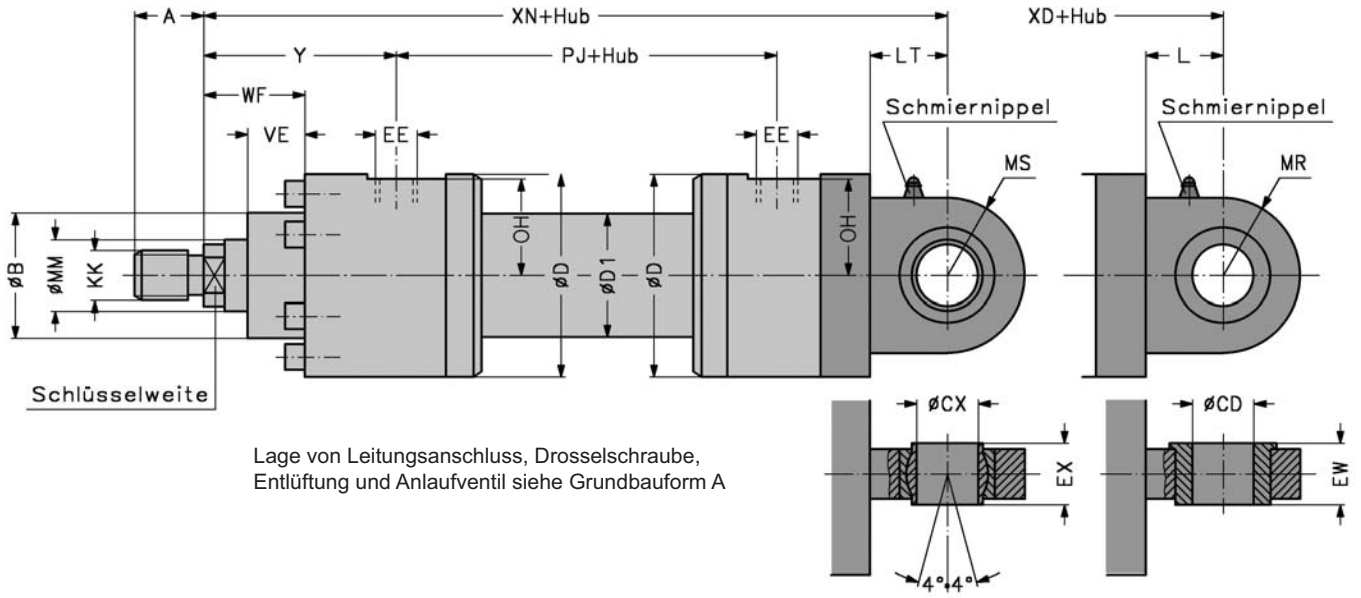
Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MP 4 - Zylinder mit Schwenkauge am Zylinderboden

Befestigungsart MP 6 - Zylinder mit Gelenkauge am Zylinderboden

Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel,
Anlaufventil nur kopfseitig:
wird auf freie Seite gelegt



Lage von Leitungsanschluss, Drosselschraube,
Entlüftung und Anlaufventil siehe Grundbauform A

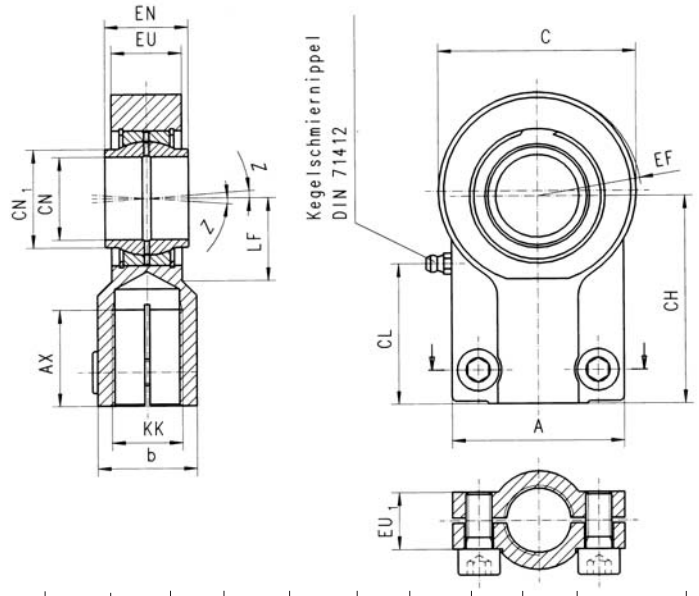
① ② ③ ④ : Seitenbestimmung

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø **MM** (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	**XN + Hub / XD + Hub**	**Leitungsanschluss EE** Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	**Stangengewinde KK**	**A** max.	**Ø B_{f8}**	**Ø CD ^{H9} /Ø CX ^{H7}**	**Ø D**	**Ø D1** max. [1]	**EW_{h12} /EX_{h12}**	**L** min./**LT**min.	**MR** max./**MS**max.	**PJ + Hub**	**R1** [1) 6)]	**VE**	**WF**	**OH**	**Y**	**Mindesthub** [2]	**Schlüsselweite**
40 [4]	25 28	12,6	7,7 6,4	262	G ½ M 22 x 1,5	M 20 x 1,5	28	56	25	88	55	25	32	32	97	58	25	40	41	91	10	21 24
50	32 36	19,6	11,6 9,5	305	G ½ M 22 x 1,5	M 27 x 2	36	63	32	102	65	32	40	40	120	60	29	47	49	98	5	27 30
63	40 45	31,2	18,6 15,3	348	G ¾ M 27 x 2	M 33 x 2	45	75	40	120	83	40	50	50	133	76	32	53	56	112	0	32 36
80	50 56	50,3	30,6 25,6	395	G¾ M 27 x 2	M 42 x 2	56	90	50	145	100	50	63	63	155	83	36	60	69	120	0	41 46
100	63 70	78,5	47,4 40,1	442	G 1 M 33 x 2	M 48 x 2	63	110	63	170	125	63	71	71	171	95	41	68	81	134	0	55 60
125	80 90	123	72,5 59,1	520	G 1 M 33 x 2	M 64 x 3	85	132	80	206	160	80	90	90	205	120	45	76	100	153	0	65 75
140 [4]	90 100	154	90,3 75,4	580	G 1¼ M 42 x 2	M 72 x 3	90	145	90	226	180	90	102	102	229	130	48	80	109	158	0	75 85
160	100 110	201	123 106	617	G 1¼ M 42 x 2	M 80 x 3	95	160	100	265	200	100	112	112	235	150	50	85	128	185	0	85 95
180 [4]	110 125	254	159 132	686	G 1¼ M 42 x 2	M 90 x 3	106	185	110	290	220	110	135	130	252	160	55	93	141	198	0	95 110
200	125 140	314	191 160	756	G 1¼ M 42 x 2	M 100 x 3	112	200	125	306	254	125	160	160	278	170	61	101	150	220	0	110 120
220 [4]	140 160	380	226 179	860	G 1¼ M 42 x 2	M 125 x 4	125	225	160	350	273	160	194	175	307	200	66	106	171	240	0	120 135
250	160 180	491	290 236	903	G 1½ M 50 x 2	M 125 x 4	125	250	160	385	324	160	200	200	335	210	71	113	189	250	0	135 150

Bemerkungen
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A.

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gelenkköpfe Typ KG - ISO 6982, DIN 24 338

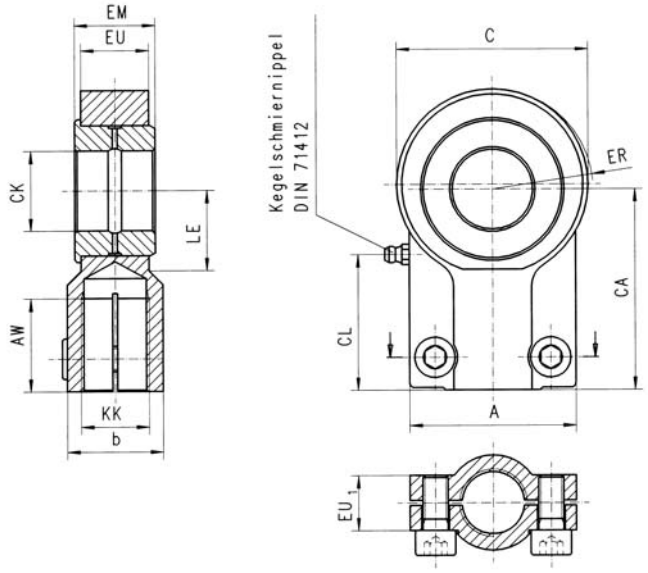


für Kolben-Ø	für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	A	AX min.	C max.	CH	CN 2) H7	CN_1	EF	EN h12	EU	EU_1	KK	LF	Z	Zylinder-Schraube mit Innensechskant ISO 4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht (kg)	b	CL ~
40 /	25 28	**KG-25**	32 000	54	29	62	65	25	30,5	32	25	21	17	M 20 x 1,5	27	4°	M 8 x 20	10	0,66	30	44,0
50 /	32 36	**KG-32**	50 000	66	37	76	80	32	38,0	40	32	27	22	M 27 x 2	32	4°	M 10 x 25	25	1,19	38	54,0
63 /	40 45	**KG-40**	80 000	80	46	97	97	40	46,0	50	40	32	26	M 33 x 2	41	4°	M 10 x 25	25	2,05	47	66,0
80 /	50 56	**KG-50**	125 000	96	57	118	120	50	57,0	63	50	40	32	M 42 x 2	50	4°	M 12 x 35	49	4,45	58	82,5
100 /	63 70	**KG-63**	200 000	114	64	142	140	63	71,5	71	63	52	38	M 48 x 2	62	4°	M 16 x 40	86	7,60	70	92,5
110 /	70 80	**KG-70***	250 000	135	76	155	160	70	79,0	85	70	57	42	M 56 x 2	70	4°	M 16 x 40	210	9,50	80	115,0
125 /	80 90	**KG-80**	320 000	148	86	180	180	80	91,0	90	80	66	48	M 64 x 3	78	4°	M 20 x 50	210	14,50	90	120,0
140/	90 100	**KG-90***	400 000	160	91	185	195	90	99,0	101	90	72	52	M 72 x 3	85	4°	M 20 x 50	210	17,00	100	140,0
160 /	100 110	**KG-100**	500 000	178	96	224	210	100	113,0	112	100	84	62	M 80 x 3	98	4°	M 24 x 60	410	28,00	110	135,0
180 /	110 125	**KG-110***	635 000	190	106	235	235	110	124,0	129	110	88	62	M 90 x 3	105	4°	M 24 x 60	410	32,00	125	155,0
200 /	125 140	**KG-125**	800 000	200	113	290	260	125	138,0	160	125	102	72	M 100 x 3	120	4°	M 24 x 70	410	43,00	135	170,0
220 /	140 160	**KG-140**																			
250 /	160 180	**KG-160**	1 250 000	250	126	346	310	160	177,0	200	160	130	82	M 125 x 4	150	4°	M 24 x 80	710	80,00	165	195,0
280 /	180 200	**KG-180**																			
320 /	200 220	**KG-200**	2 000 000	320	161	460	390	200	221,0	250	200	162	102	M 160 x 4	195	4°	M 30 x 100	1450	165,00	215	245,0
360 /	220 250	**KG-220**																			
400 /	250 280	**KG-250**	3 200 000	420	205	640	530	250	315,0	320	250	192	142	M 200 x 4	265	4°	M 36 x 140	2450	425,00	300	330,0
450 /	280 320	**KG-280**																			
500 /	320 360	**KG-320**	5 000 000	520	260	750	640	320	405,0	375	320	260	170	M 250 x6	325	4°	M 36 x 160	2450	790,00	360	380,0

Bemerkungen
2) Bolzen mit Toleranz **m6** * nicht genormte Zwischengröße

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Schwenkköpfe Typ KS - ISO 6981, DIN 24 337

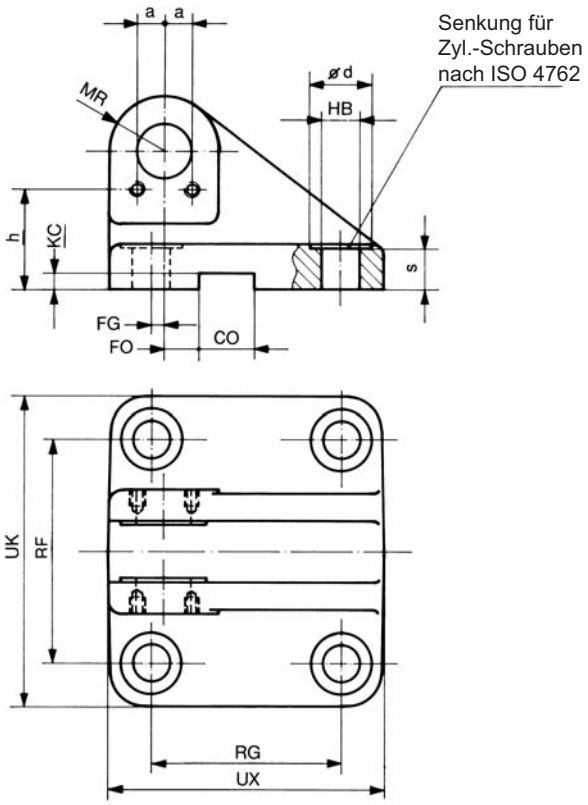


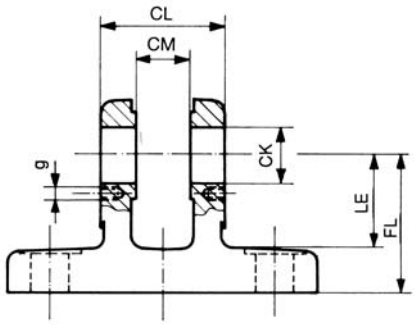
für Kolben-Ø	für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	A	AW min.	C max.	CA	CK 2) H9	ER	EM h12	EU	EU1	KK	LE	Zylinder-Schraube mit Innensechskant ISO 4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht (kg)	b	CL ~
40 /	25 28	**KS-25**	32 000	54	29	62	65	25	32	25	21	17	M 20 x 1,5	27	M 8 x 20	10	0,66	30	44,0
50 /	32 36	**KS-32**	50 000	66	37	76	80	32	40	32	27	22	M 27 x 2	32	M 10 x 25	25	1,19	38	54,0
63 /	40 45	**KS-40**	80 000	80	46	97	97	40	50	40	32	26	M 33 x 2	41	M 10 x 25	25	2,05	47	66,0
80 /	50 56	**KS-50**	125 000	96	57	118	120	50	63	50	40	32	M 42 x 2	50	M 12 x 35	49	4,45	58	82,5
100 /	63 70	**KS-63**	200 000	114	64	142	140	63	71	63	52	38	M 48 x 2	62	M 16 x 40	86	7,60	70	92,5
110 /	70 80	**KS-70***	250 000	135	76	155	160	70	85	70	57	42	M 56 x 2	70	M 16 x 40	210	9,50	80	115,0
125 /	80 90	**KS-80**	320 000	148	86	180	180	80	90	80	66	48	M 64 x 3	78	M 20 x 50	210	14,50	90	120,0
140/	90 100	**KS-90***	400 000	160	91	185	195	90	101	90	72	52	M 72 x 3	85	M 20 x 50	210	17,00	100	140,0
160 /	100 110	**KS-100**	500 000	178	96	224	210	100	112	100	84	62	M 80 x 3	98	M 24 x 60	410	28,00	110	135,0
180 /	110 125	**KS-110***	635 000	190	106	235	235	110	129	110	88	62	M 90 x 3	105	M 24 x 60	410	32,00	125	155,0
200 /	125 140	**KS-125**	800 000	200	113	290	260	125	160	125	102	72	M 100 x 3	120	M 24 x 70	410	43,00	135	170,0
220 /	140 160	**KS-140**																	
250 /	160 180	**KS-160**	1 250 000	250	126	346	310	160	200	160	130	82	M 125 x 4	150	M 24 x 80	710	80,00	165	195,0
280 /	180 200	**KS-180**																	
320 /	200 220	**KS-200**	2 000 000	320	161	460	390	200	250	200	162	102	M 160 x 4	195	M 30 x 100	1450	165,00	215	245,0
360 /	220 250	**KS-220**																	
400 /	250 280	**KS-250**	3 200 000	420	205	640	530	250	320	250	192	142	M 200 x 4	265	M 36 x 140	2450	425,00	300	330,0
450 /	280 320	**KS-280**																	
500 /	320 360	**KS-320**	5 000 000	520	260	750	640	320	375	320	260	170	M 250 x6	325	M 36 x 160	2450	790,00	360	380,0

Bemerkungen
2) Bolzen mit Toleranz **f8** * nicht genormte Zwischengröße

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabel-Lagerblöcke 90° Typ CBB - ISO 8132



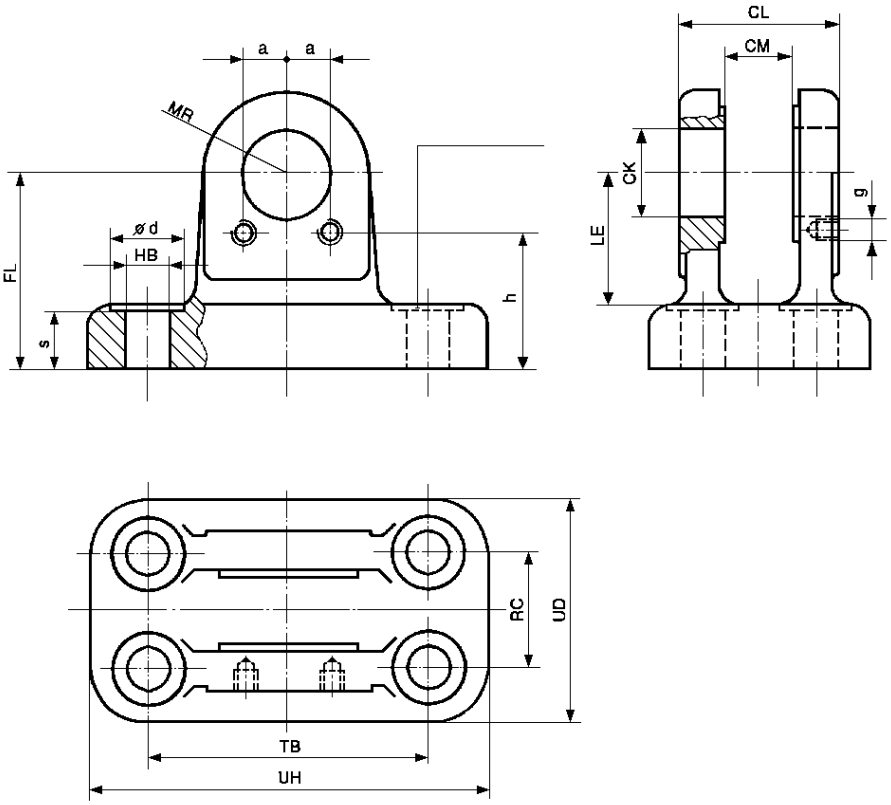


für Kolben-Ø	für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	(N) Nennkraft	CK H9	CL h16	CM A12	FL js 12	HB H13	Ød[2]	s[2]	CO N9	LE min.	MR max.	RG js 14	RF js 14	UX max.	UK max.	FG js 14	KC + 0,3	FO js 14	a[2]	g[2]	h[2]	Gewicht (kg)
40 /	25 28	**CBB-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	25	37	25	85	90	115	120	10,0	5,4	10	12,5	M 6	38,5	2,7
50 /	32 36	**CBB-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20,0	25	43	32	110	110	145	145	14,5	5,4	6	15,0	M 6	45,0	4,5
63 /	40 45	**CBB-40**	80 000	40	90	40	76	22,0	33	22,0	36	52	40	125	140	170	185	17,5	8,4	6	21,0	M 8	53,0	8,5
80 /	50 56	**CBB-50**	125 000	50	110	50	95	26,0	40	28,0	36	65	50	150	165	200	215	25,0	8,4	0	22,5	M 8	65,5	13,5
100 /	63 70	**CBB-63**	200 000	63	140	63	112	33,0	48	35,0	50	75	63	170	210	230	270	33,0	11,4	0	27,5	M10	77,0	23,4
110 /	70 80	**CBB 70** *	250 000	70	150	70	130	33,0	48	38,0	50	90	70	190	230	250	290	40,0	11,4	0	30,0	M10	90,0	-
125 /	80 90	**CBB-80**	320 000	80	170	80	140	39,0	57	43,0	50	95	80	210	250	280	320	45,0	11,4	0	30,0	M10	96,0	38,5
140 /	90 100	**CBB-90** *	400 000	90	190	90	160	45,0	66	50,0	63	108	90	235	280	320	360	47,5	12,4	0	35,0	M10	112,0	-
160 /	100 110	**CBB-100** *	500 000	100	210	100	180	52,0	76	57,0	63	120	100	250	315	345	405	52,5	12,4	0	45,0	M10	124,0	-
180 /	110 125	**CBB-110** *	635 000	110	240	110	200	52,0	76	59,0	80	138	110	305	335	400	425	62,5	15,4	0	50,0	M12	140,0	-
200 /	125 140	**CBB-125** *	800 000	125	270	125	230	52,0	76	57,0	80	170	125	350	365	450	455	75,0	15,4	0	60,0	M12	159,0	-

Bemerkungen
2) nicht genormt * nicht genormte Zwischengröße

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabel-Lagerböcke 180° Typ CBA - ISO 8132

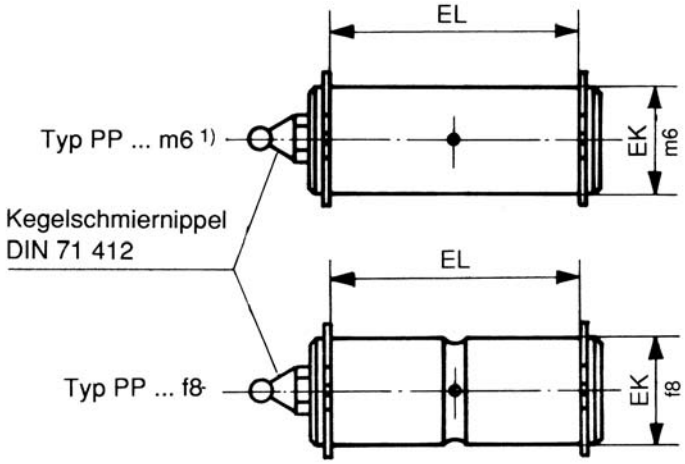


für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung	Nennkraft (N)	CK H9	CL h16	CM A12	FL js 12	HB H13	Ø d 2)	s 2)	LE min.	MR max.	RC js 14	TB js 14	UD max.	UH max.	a 2)	g 2)	h 2)	Gewicht (kg)
40 / 25 28	**CBA-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	37	25	40	85	70	113	12,5	M6	38,5	1,58
50 / 32 36	**CBA-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20,0	43	32	50	110	85	143	15,0	M 6	45,0	2,88
63 / 40 45	**CBA-40**	80 000	40	90	40	76	22,0	33	22,0	52	40	65	130	108	170	21,0	M 8	53,0	5,04
80 / 50 56	**CBA-50**	125 000	50	110	50	95	26,0	40	28,0	65	50	80	170	130	220	22,5	M 8	65,5	10,15
100 / 63 70	**CBA-63**	200 000	63	140	63	112	33,0	48	35,0	75	63	100	210	160	270	27,5	M10	77,0	16,40
110 / 70 80	**CBA 70** *	250 000	70	150	70	130	33,0	48	38,0	90	70	110	230	175	300	30,0	M10	90,0	-
125 / 80 90	**CBA-80**	320 000	80	170	80	140	39,0	57	43,0	95	80	125	250	210	320	30,0	M10	96,0	30,00
140/ 90 100	**CBA-90***	400 000	90	190	90	160	45,0	66	50,0	108	90	140	290	230	370	35,0	M10	112,0	-
160 / 100 110	**CBA-100***	500 000	100	210	100	180	45,0	66	57,0	120	100	160	315	260	400	45,0	M10	124,0	-
180 / 110 125	**CBA-110***	635 000	110	240	110	200	52,0	76	59,0	138	110	180	350	290	445	50,0	M12	140,0	-
200 / 125 140	**CBA-125***	800 000	125	270	125	230	52,0	66	57,0	170	125	200	385	320	470	60,0	M12	159,0	-

Bemerkungen
2) nicht genormt * nicht genormte Zwischengröße

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Bolzen Typ PP - ISO 8132

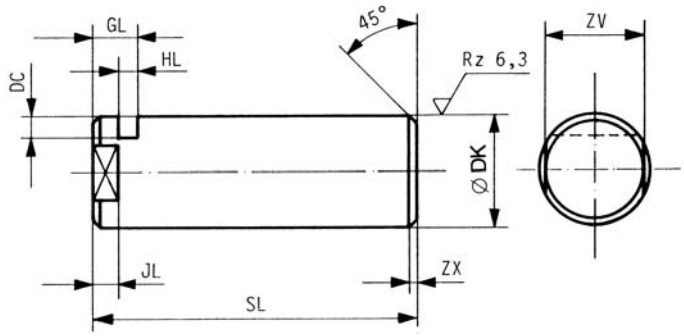


einsatzgehärtet 60 HRC

für Kolben-Ø	für Stangen-Ø	Bestellbezeichnung		Nennkraft (N)	EK[1)] f8/ m6	EL H16	Gewicht (kg)
40 /	25 28	**PP-25 f8**	**PP-25 m6**	32 000	25	57	0,250
50 /	32 36	**PP-32 f8**	**PP-32 m6**	50 000	32	72	0,500
63 /	40 45	**PP-40 f8**	**PP-40 m6**	80 000	40	92	1,005
80 /	50 56	**PP-50 f8**	**PP-50 m6**	125 000	50	112	1,900
100 /	63 70	**PP-63 f8**	**PP-63 m6**	200 000	63	142	3,765
125 /	80 90	**PP-80 f8**	**PP-80 m6**	320 000	80	172	7,550

1) Toleranz **m6** bei Gelenklagern

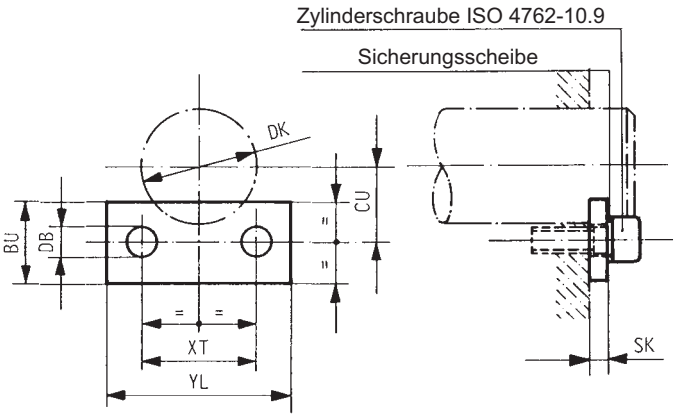
Bolzen Typ PPA



einsatzgehärtet 60 HRC

Bestell-bezeichnung	Ø DK m 6	SL	GL	HL ±0,2	JL	ZV[1)]	DC	ZX	Gewicht (kg)
PPA-25	25	69	10	4,5	6,5	21	5,0	1,5	0,3
PPA-32	32	87	13	5,5	8,5	27	6,0	2,0	0,5
PPA-40	40	110	16	6,5	8,5	32	7,0	2,0	1,0
PPA-50	50	133	19	9,0	8,5	41	8,0	2,0	2,0
PPA-63	63	164	20	9,0	8,5	55	9,0	2,0	4,0
PPA-70*	70	183	25	11,0	11,5	60	10,0	2,0	5,5
PPA-80	80	202	26	11,0	11,5	65	11,0	3,0	8,0
PPA-90*	90	224	28	11,0	14,0	75	12,0	3,0	11,0
PPA-100*	100	246	30	13,0	14,0	85	14,0	3,0	16,0
PPA-110*	110	277	31	13,0	14,0	95	15,0	3,0	21,0
PPA-125*	125	310	32	13,0	14,0	110	16,5	4,0	30,0

Achshalter Typ A

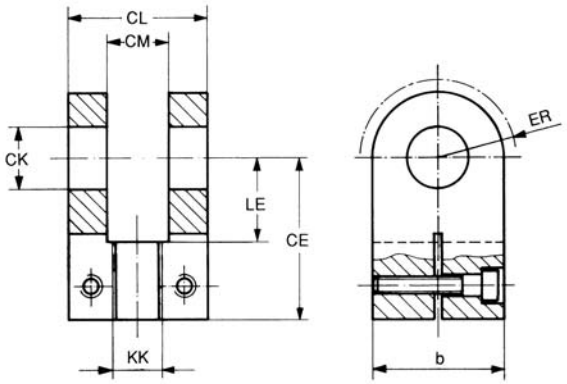


Bestell-bezeichnung	Ø DB	Ø DK m 6	BU	CU	SK	YL	XT ±0,2	Zyl.Schr. ISO 4762-10.9	Sicherungsscheibe	Gewicht (kg)
A-25/A-20	6,4	25	18	16,5	4	40	25	M 6 x 16	6	0,03
A-32	6,4	32	20	20,0	5	45	30	M 6 x 16	6	0,05
A-40	8,4	40	20	23,0	6	62	42	M 8 x 20	6	0,08
A-50	8,4	50	25	29,5	8	65	45	M 8 x 20	8	0,12
A-60/A-63	10,5	63	25	35,0	8	80	55	M 10 x 25	10	0,16
A-70/A-80	10,5	70	30	40,0	10	90	60	M 10 x 25	10	0,24
A-80/A-70	10,5	80	30	44,0	10	90	60	M 10 x 25	10	0,24
A-90	10,5	90	30	48,0	10	100	70	M 10 x 25	10	0,27
A-100	10,5	100	40	56,0	12	120	90	M 10 x 25	10	0,50
A-110	13,0	110	40	60,0	12	140	100	M 12 x 30	12	0,60
A-125	13,0	125	50	71,0	12	160	120	M 12 x 30	12	1,00

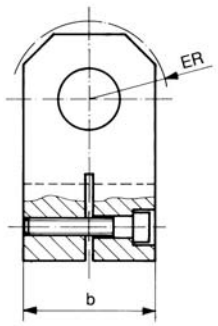
Bemerkungen
1) nach DIN 475 Teil 1 * nicht genormte Zwischengrößen

Änderungen vorbehalten!

Zylinder-Zubehör Gabelköpfe Typ RC - ISO 8132



RC-40 - RC-100



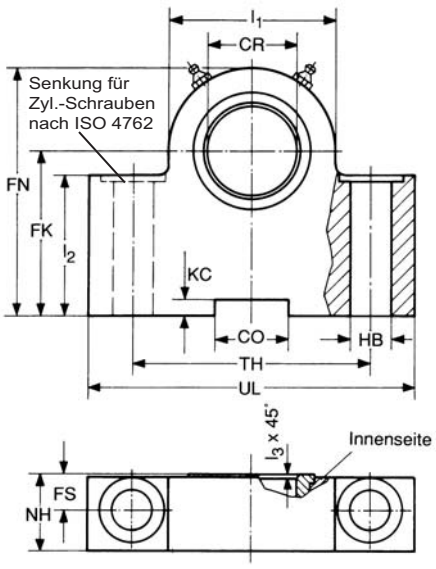
RC-25 - RC-32

für Kolben-Ø / für Stangen-Ø	Bestell-bezeichnung	Nennkraft (N)	CK H9	CL h16	CM A12	CE Js12	KK	LE min.	ER max.	Gewicht (kg)	b max.	Klemm-schraube
40 / 25 28	**RC-25**	32 000	25	56	25	65	M 20 x 1,5	34	32	1,13	50	M 10 x 35
50 / 32 36	**RC-32**	50 000	32	70	32	80	M 27 x 2	42	40	2,18	65	M 12 x 40
63 / 40 45	**RC-40**	80 000	40	90	40	97	M 33 x 2	52	50	4,40	80	M 16 x 50
80 / 50 56	**RC-50**	125 000	50	110	50	120	M 42 x 2	64	63	7,60	100	M 20 x 60
100 / 63 70	**RC-63**	200 000	63	140	63	140	M 48 x 2	75	71	17,70	140	M 24 x 80
110 / 70 80	**RC-70** *	250 000	70	150	70	160	M 56 x 2	90	80	-	160	M 24 x 90
125 / 80 90	**RC-80**	320 000	80	170	80	180	M 64 x 3	94	90	30,60	180	M 30 x 100
140 / 90 100	**RC-90** *	400 000	90	190	90	195	M 72 x 3	108	100	-	200	M 36 x 120
160 / 100 110	**RC-100** *	500 000	100	210	100	210	M 80 x 3	120	110	-	220	M 36 x 130

* nicht genormte Zwischengrößen

Schwenkzapfen-Lagerböcke Typ TB - ISO 8132

für Kolben-Ø	40	50	63	80	100	125
für Stangen-Ø	25-28	32-36	40-45	50-56	63-70	80-90
Bestellbezeichnung 1)	**TB-25**	**TB-32**	**TB-40**	**TB-50**	**TB-63**	**TB-80**
Nennkraft (N)	32 000	50 000	80 000	125 000	200 000	320 000
CR H7	25	32	40	50	63	80
FK js12	55	65	76	95	112	140
FN	80	100	120	140	177	220
HB H13	13,5	17,5	22,0	26,0	33,0	39,0
NH max.	26	33	41	51	61	81
TH js14	80	110	125	160	200	250
UL	110	150	170	210	265	325
CO N9	25	25	36	36	50	50
KC + 0,3	5,4	5,4	8,4	8,4	11,4	11,4
FS js 14	12	15	16	20	25	31
l_1	56	70	88	100	130	160
l_2	45	52	60	75	85	112
l_3	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Gewicht 1) (kg)	2,15	4,70	7,80	14,20	23,40	53,10



Änderungen vorbehalten!

1) für ein Paar (2 Stück)

Ersatzteile

Position in der Einzelteilzeichnung	Benennung	Stückzahl	Bemerkung
1	Abstreifer	1	
2	Gleitring K	2	Dichtungsvariante T / TV
3	Dichtsatz	1	Dichtungsvariante L / LV
4	Nutring	1	Dichtungsvariante F
5	Gleitring K	1	Dichtungsvariante F
6	Gleitring	1	Dichtungsvariante G / GV
7	Zylinder-Dichtsatz	2	Dichtungsvariante E / EV
8	Kolbenführungsring	siehe Tabelle (*)	abhängig von Kolben-ø und Dichtungsvariante
9	Stangenführungsring	siehe Tabelle (*)	abhängig von Kolben-ø und Dichtungsvariante
10	O-Ring	2 oder 1	abhängig von Dichtungsvariante
11	Stützring	2 oder 1	abhängig von Dichtungsvariante
12	O-Ring	2	
13	Stützring	2	
14	O-Ring	2 oder 1	abhängig von Kolben-ø
14	O-Ring	1	Dichtungsvariante G / GV; ab Kolben-ø 125 mm
15	Usit-Ring	3, 2 oder 1	bei allen Kolben-ø; nur bei Endlagendämpfung
16	O-Ring	2 oder 1	bei allen Kolben-ø; nur bei Endlagendämpfung
17	Verschlussschraube	2	bei allen Kolben-ø

Kolbendurchmesser in mm		40	50	63	80	100	125 - 180	200 - 250	280
Anzahl der Kolbenführungsringe	Dichtungsvariante G / GV	2	2	3	4	3	4	4	6
	Dichtungsvariante T / TV	0	3	3	4	4	4	5	5
Anzahl der Stangenführungsringe	Dichtungsvariante F	0	3	3	4	4	4	5	5
	Dichtungsvariante L / LV	0	0	1	1	1	1	1	1

Bestellung von Dichtungssätzen
Stückzahl und kompletten Typenschlüssel des Hydrozylinders angeben.

Gewichtstabelle

Das Gewicht ergibt sich wie folgt: G (kg) = G_1 (kg) + G_2 (kg/mm) x Hub (mm)

		G_1				G_2
		Befestigungsart				
Kolben-Ø	Stangen-Ø	A	MT4	MF3/MF4	MP4/MP6	1 mm Hub
40 [4)]	25 28	8,8 8,9	10,3 10,4	11,0 11,1	10,1 10,2	0,0106 0,0116
50	32 36	13,1 13,2	15,3 15,4	15,9 16,0	15,1 15,2	0,0146 0,0163
63	40 45	20,5 20,6	24,3 24,4	24,5 24,6	23,9 24,0	0,0229 0,0255
80	50 56	32,5 32,8	39,5 39,8	39,0 39,3	38,4 38,7	0,0316 0,0355
100	63 70	51,4 51,9	62,0 62,5	61,7 62,2	60,5 61,0	0,0516 0,0573
125	80 90	82,2 83,5	102,5 103,8	97,6 98,9	100,0 101,3	0,0818 0,0923
140 [4)]	90 100	140,8 142,0	170,6 171,8	162,6 163,8	170,4 171,6	0,1073 0,1190
160	100 110	160,4 162,0	199,1 200,7	187,7 189,3	195,9 197,5	0,1383 0,1512
180 [4)]	110 125	206,3 208,8	257,7 260,2	242,8 245,3	256,1 258,6	0,1732 0,1950
200	125 140	256,6 260,2	320,1 323,7	306,6 310,2	323,0 326,6	0,2198 0,2443
220 [4)]	140 160	385,0 389,9	470,5 474,9	451,2 456,1	489,2 494,1	0,2819 0,3189
250	160 180	505,3 511,6	625,3 631,6	589,5 595,8	630,6 636,9	0,4157 0,4576

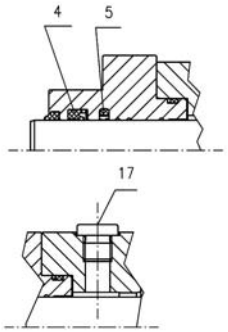
[4)] nicht genormte Größe!

Änderungen vorbehalten!

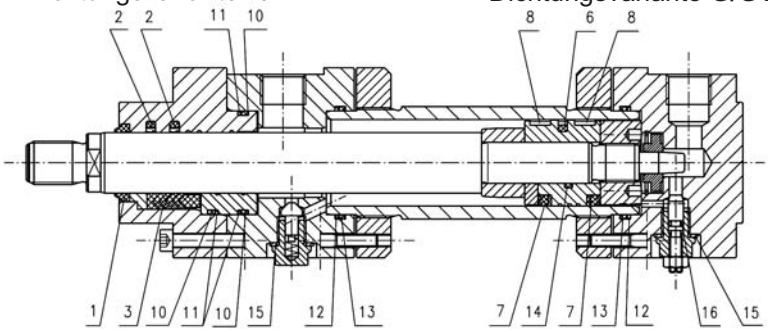
Ersatzteilbilder Kolben-ø **40 mm**

gilt für alle Kolben Ø

Dichtungsvariante **F**



Dichtungsvariante **T/TV**



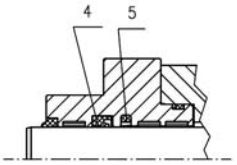
Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **L/LV**

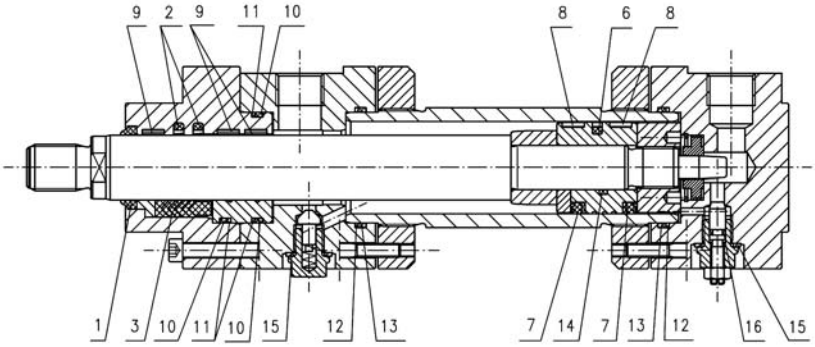
Dichtungsvariante **E/EV**

Kolben-ø **50 mm**

Dichtungsvariante **F**



Dichtungsvariante **T/TV**



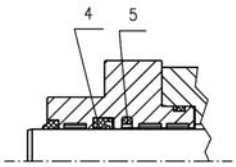
Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **L/LV**

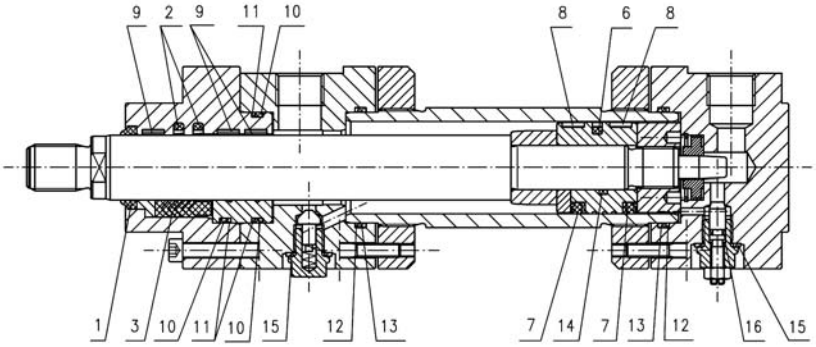
Dichtungsvariante **E/EV**

Kolben-ø **63 mm**

Dichtungsvariante **F**



Dichtungsvariante **T/TV**



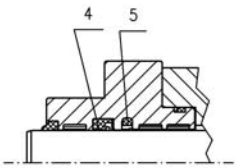
Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **L/LV**

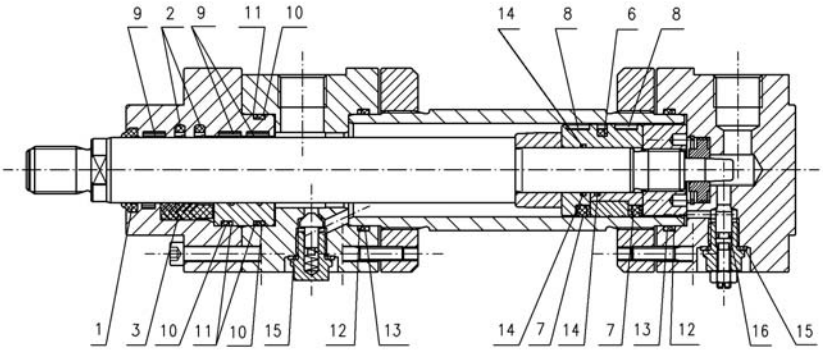
Dichtungsvariante **E/EV**

Kolben-ø **80 - 250 mm**

Dichtungsvariante **F**



Dichtungsvariante **T/TV**



Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **L/LV**

Dichtungsvariante **E/EV**

Änderungen vorbehalten!

Berechnungsgrundlagen

SI-Einheiten-Übersicht (Auswahl)

Größe	Formelzeichen	SI-Einheiten Name	Zeichen	Einheiten-Umrechnung	Basis-Einheiten
Kraft	F	Newton	N		$1 \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2}$
Länge	s	Meter	m		$1 \cdot m$
Geschwindigkeit	v	Meter je Sek.	$\frac{m}{s}$		$1 \cdot \frac{m}{s}$
Beschleunigung	a	Meter je Quadrats.	$\frac{m}{s^2}$		$1 \cdot \frac{m}{s^2}$
Arbeit	A, W				
Energie-Wärmemenge	E, W Q, W	Joule	J	$1\,J = Ws = 1\,Nm$	$1 \cdot \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$
Leistung	P	Watt	W	$1\,W = 1\frac{J}{s} = 1\frac{Nm}{s}$	$1 \cdot \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$
Fläche	A	Quadratmeter	m^2		$1 \cdot m^2$
Volumen	V	Kubikmeter	m^3		$1 \cdot m^3$
Volumenstrom	Q	Kubikmeter je Sekunde	$\frac{m^3}{s}$	$1\frac{l}{min} = \frac{1}{6 \cdot 10^4}\frac{m^3}{s}$	$1 \cdot \frac{m^3}{s}$
Masse	m	Kilogramm	kg		$1 \cdot kg$
dyn. Viskosität	η	Pascal-Sekunde	Pa·s	$1\,Pa \cdot s = 1\frac{N \cdot s}{m^2}$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s}$
kin. Viskosität	ν	Quadratmeter je Sekunde	$\frac{m^2}{s}$		$1 \cdot \frac{m^2}{s}$
Dichte	ϱ	Kilogramm je Kubikmeter	$\frac{kg}{m^3}$		$1 \cdot \frac{kg}{m^3}$
spez. Wärme	c	Joule pro Kilogramm Kelvin	$\frac{J}{kg\,K}$		$1 \cdot \frac{J}{kg \cdot K}$
Druck	p	Pascal	Pa	$1\,Pa = 10^{-5}\,bar$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$
		Bar	bar	$1\,bar = 10^5\frac{N}{m^2}$	$10^5 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$
Festigkeit	σ, τ				
Spannung E-Modul	E	Pascal	$\frac{N}{m^2}$	$1\frac{N}{m^2} = 10^{-6}\frac{N}{mm^2}$	$1 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$
Zeit	t	Sekunde	s		$1 \cdot s$

*Bemerkung: Die effektive nach "Außen" wirkende Zylinderkraft hängt vom Gesamtwirkungsgrad ab. Dieser wird u. a. beeinflußt von:
- Dichtungsvariante bzw. Reibung
- Betriebsdruck
- Restdruck auf jeweilige Gegenfläche

Theoretische Grundformeln für die Anwendung von Hydrozylindern

*Zylinderkraft $F[N] = p[bar] \cdot A[cm^2] \cdot 10$
A = wirksame Kolbenfläche

Aus- bzw. Einfahrgeschwindigkeit

$$v[\frac{m}{s}] = \frac{Q[l/min]}{A[cm^2]} \cdot \frac{1}{6}$$

Q = Volumenstrom

Erforderlicher Volumenstrom

$$Q[l/min] = A[cm^2] \cdot v[\frac{m}{s}] \cdot 6$$

Erforderliche Pumpenleistung

$$P[kW] = \frac{Q[l/min] \cdot p[bar]}{\eta} \cdot \frac{1}{600}$$

η = Pumpenwirkungsgrad

Beschleunigung

$$a[\frac{m}{s^2}] = \frac{(v_2 - v_1)^2[\frac{m^2}{s^2}]}{2(s_2 - s_1)[m]}$$

gilt **nur** für a = const.!
v_2 = Endgeschwindigkeit,
v_1 = Anfangsgeschwindigkeit

Beschleunigungskraft

$$F[N] = m[kg] \cdot a[\frac{m}{s^2}]$$

m = beschleunigte Masse

Kinetische Energie

$$E[J] = \frac{m[kg]}{2} \cdot v^2[\frac{m^2}{s^2}]$$

Endlagendämpfung:

Bei der Endlagendämpfung wird die kinetische Energie in Wärmeenergie übergeführt.
Bei konstanter Verzögerung gilt:

$\frac{m}{2} v^2 = A \cdot p \cdot s$ (Energiesatz)
m = bewegte Masse in kg
v = Geschwindigkeit in m/s
A = wirksame Dämpfungsfläche in m^2

p = **mittlerer** Dämpfungsdruck in $\frac{N}{m^2}$
s = Dämpfungsweg in m
daraus ergibt sich der Dämpfungsdruck

$$p = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot A \cdot s}$$

Wirksame Flächen und Dämpfungsweg am Hydrozylinder

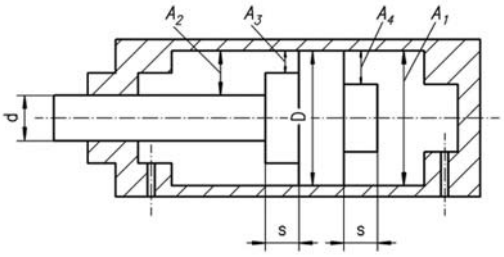
Kolben-ø D [mm]	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**	**220**	**250**
Stangen-ø d [mm]	25 I 28	32 I 36	40 I 45	50 I 56	63 I 70	80 I 90	90 I 100	100 I 110	110 I 125	125 I 140	140 I 160	160 I 180
A_1 [cm²]	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
A_2 [cm²]	7,7 I 6,4	11,6 I 9,5	8,6 I 15,3	30,6 I 25,6	47,4 I 40,1	72,5 I 59,1	90,3 I 75,4	123 I 106	159 I 132	191 I 160	226 I 179	290 I 236
A_3 [cm²]	4,5	7,7	12,3	22,0	34,4	53,3	65,7	93,5	120	144	159	213
A_4 [cm²]	11,8	18,1	28,0	45,4	71,0	113	141	182	228	282	325	436
s [mm] ca.	19	21	25	28	34	41	46	49	57	57	65	69

s(mm) ca. = Dämpfungsweg

A_1 [cm²] = Kolbenfläche
A_2 [cm²] = Kolbenringfläche
A_3 [cm²] = wirksame Dämpfungsfläche stangenseitig
A_4 [cm²] = wirksame Dämpfungsfläche bodenseitig

Toleranzen

Einbaumaß	PJ	XD	XN	ZJ	ZP	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5				± 2	± 2			+ 2
Hub: 500 - 1249	±1,5	± 2				± 2	± 2,8			+ 2
Hub: 1250 - 3149	±3	± 3				± 4	± 4			+ 5
Hub: 3150 - 8000	±5	± 5				± 8	± 8			+ 8



Empfohlene mittlere Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit in den Anschlussquerschnitten

	Saugleitungen	Rücklaufleitungen	Druckleitungen bis 25 bar	25 - 63 bar	63 - 160 bar	160 - 250 bar	>250 bar
Strömungsgeschwindigkeit (Richtwerte)	$\leq 1{,}5\,\frac{m}{s}$	$\leq 3\,\frac{m}{s}$	$\leq 3\,\frac{m}{s}$	3-5 $\frac{m}{s}$	4-6 $\frac{m}{s}$	5-8 $\frac{m}{s}$	$\leq 10\,\frac{m}{s}$

Änderungen vorbehalten!

Knicklast-Diagramm

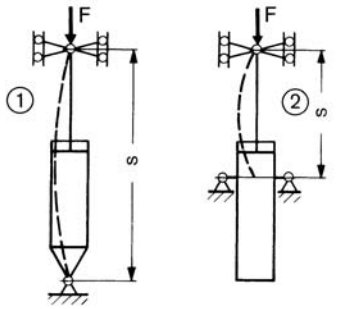
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul.

1. Knicklänge S_k aus Einspannart (① ..... ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von S_k, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

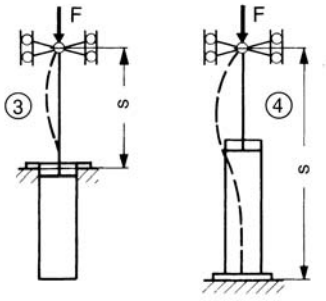
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28 mm s = 1200 mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
S_k = 0,7 s (siehe Einspannart ③
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich F_K zul. = 22000 N

Euler-Fall 2



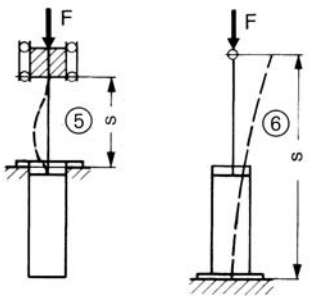
S_k = s S_k = s

Euler-Fall 3



S_k = 0,7 s S_k = 0,7 s

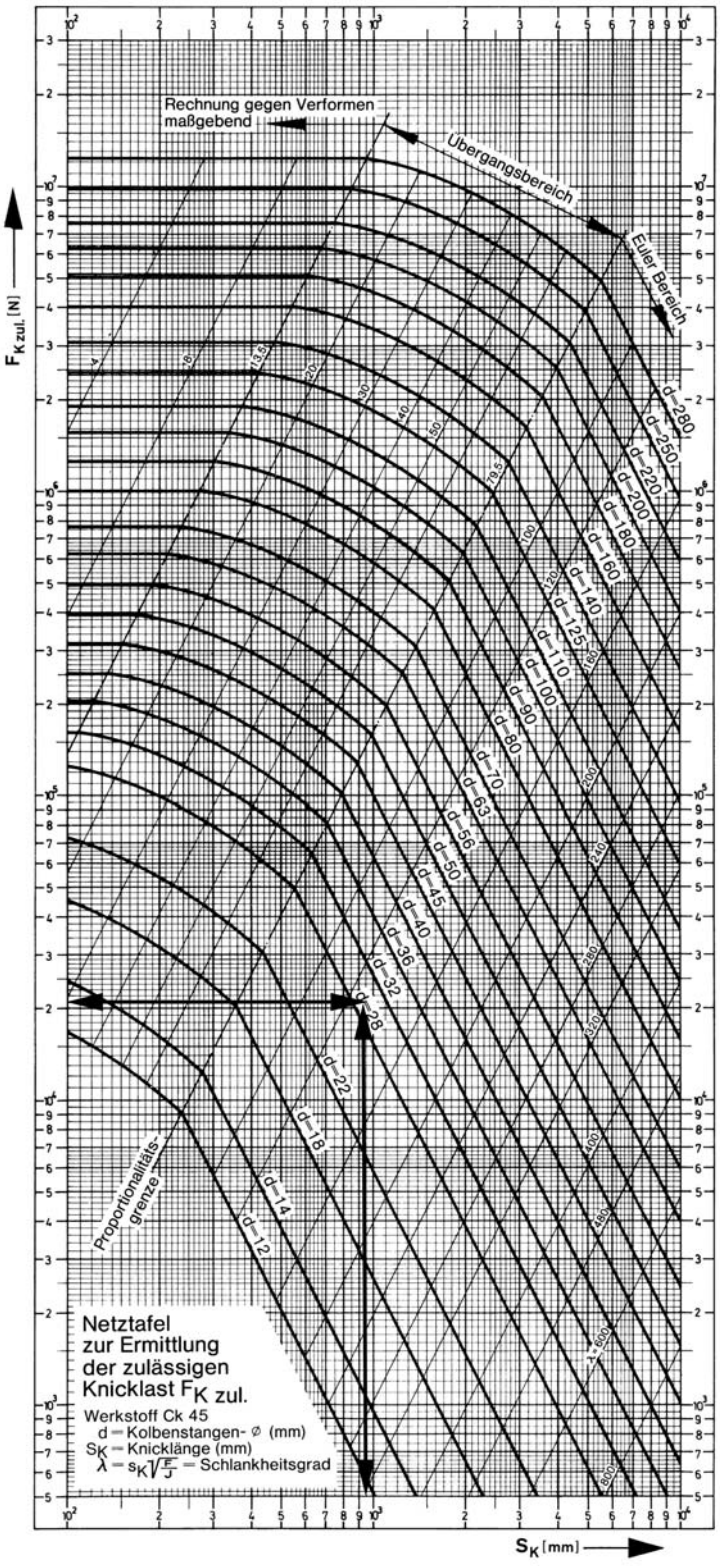
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



S_k = 0,5 s S_k = 2 s

Ermittlung der Knicklänge S_k bei den verschiedenen Einspannarten.

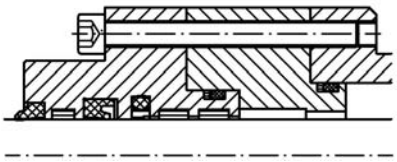
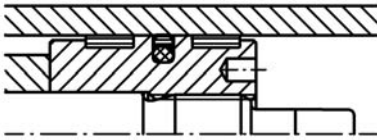
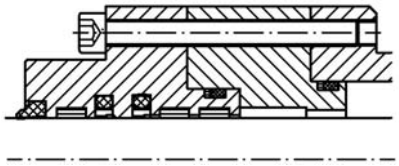
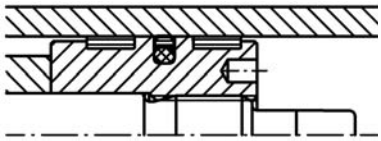
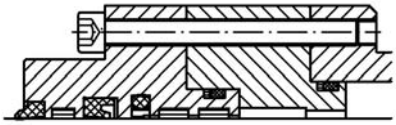
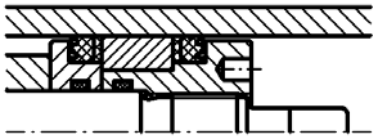
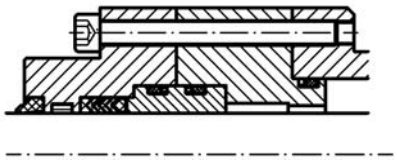
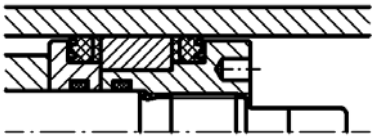
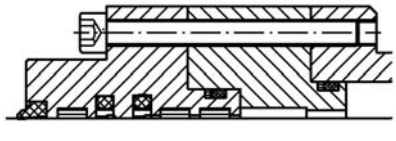
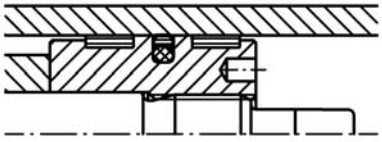
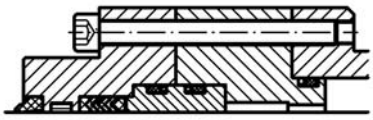
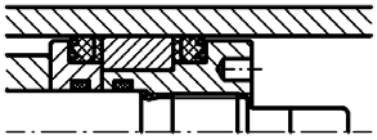
Erläuterung: Die Knicklänge S_k ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Änderungen vorbehalten!

Dichtungsvarianten / Schematische Darstellung

Stangenabdichtung	Kennbuchstabe		Kolbenabdichtung
	FG		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan 	Standardausführung **Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Universeller Industrieeinsatz. Höhere Geschwindigkeiten, für stick-slip-arme Hubbewegung bei minimaler Leckage. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan** 
	TG		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan in Tandemausführung 	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Für Servosysteme; bei hoher Geschwindigkeit, für stick-slip-freie Hubbewegung und bei schlecht entlüfteten Systemen. Merke: Leckage an der Stange höher als bei Variante L. Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan** 
	FE		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan 	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 5 m/s Universeller Industrieeinsatz, auch bei erschwerten Arbeitsbedingungen. Nicht geeignet, wenn stick-slip-freie Hubbewegung garantiert werden muss.	**Dichtungssatz 2-teilig Gewebe/Perbunan** Bei Kolben ø 40 Nutring aus PU 
	LE		
Dichtungssatz mehrteilig Gewebe/Perbunan 	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-40°C bis + 100 °C Mineralöl ≤ 0,5 m/s Universeller Industrieeinsatz, auch bei erschwerten Arbeitsbedingungen. Nicht geeignet, wenn stick-slip-freie Hubbewegung garantiert werden muss.	**Dichtungssatz 2-teilig Gewebe/Perbunan** Bei Kolben ø 40 Nutring aus PU 
	TVGV		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM) in Tandemausführung 	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-20°C bis + 200 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 1 m/s Bei höheren Betriebstemperaturen (bis +200°C) und bei HFD-Flüssigkeiten (z.B. Phosphatester). Nicht geeignet, wenn absolute Dichtheit gefordert wird.	**Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)** 
	LVEV		
Dichtungssatz mehrteilig Gewebe/Fluor-Kautschuk (FPM) 	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-20°C bis + 130 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 0,5 m/s Bei höheren Betriebstemperaturen (bis+130°C) und bei HFD-Flüssigkeiten (z.B. Phosphatester). Nicht geeignet, wenn stick-slip-freie Hubbewegung garantiert werden muss.	**Dichtungssatz 2-teilig Gewebe/Fluor-Kautschuk (FPM) ab Kolben-ø 50 mm** 

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZBD 2511 - /- - - - - - - -

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 250 bar (25MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen nach ISO 6022,
DIN 24333 und VW 39 D 921

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben!)
MF3	Rundflansch, kopfseitig
MF4	Rundflansch, bodenseitig
MP4	Schwenkauge am Zylinderboden
MP6	Gelenkauge am Zylinderboden

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG Standardausführung, Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung
Option

TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung
FE	Nutring + Teflon-Gleitring / Zylinder-Dichtsatz
LE	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz NBR / Gewebe
TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung)
LVEV	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz (Vitonausführung) ab Kolben-ø 50

Endlagendämpfung, kopfseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1; 3; 4
Nein 0

Endlagendämpfung, bodenseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1; 3; 4
Nein 0

Oberfläche der Kolbenstange

B Standardausführung, hartverchromt
Option

C	induktionsgehärtet und hartverchromt
D	vernickelt und hartverchromt
E	mehrschicht-hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertem Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Leitungsanschluss, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Entlüftung

E Standardausführung, Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Entlüftung, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 250 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Stangen-ø 56 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsvariante FG.
Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube kopfseitig Seite 2, bodenseitig Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses kopfseitig Seite 1, bodenseitig Seite 1.
Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube kopfseitig Seite 3, bodenseitig Seite 3.

Type: ZBD 2511 - 80/56 - MT4 - 300 - FG - 22 - B1C - G11 - E33

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

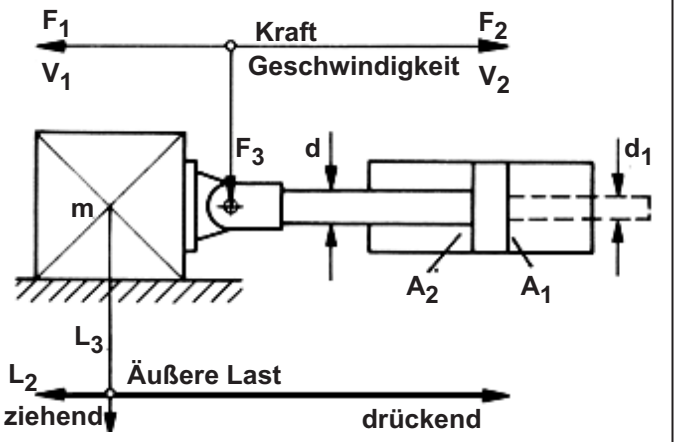
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

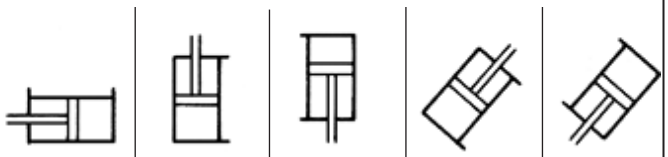
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



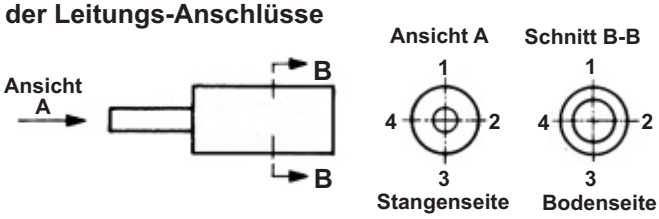
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

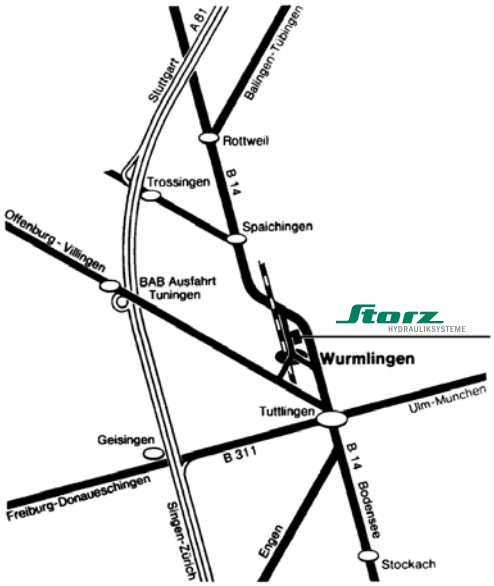
Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



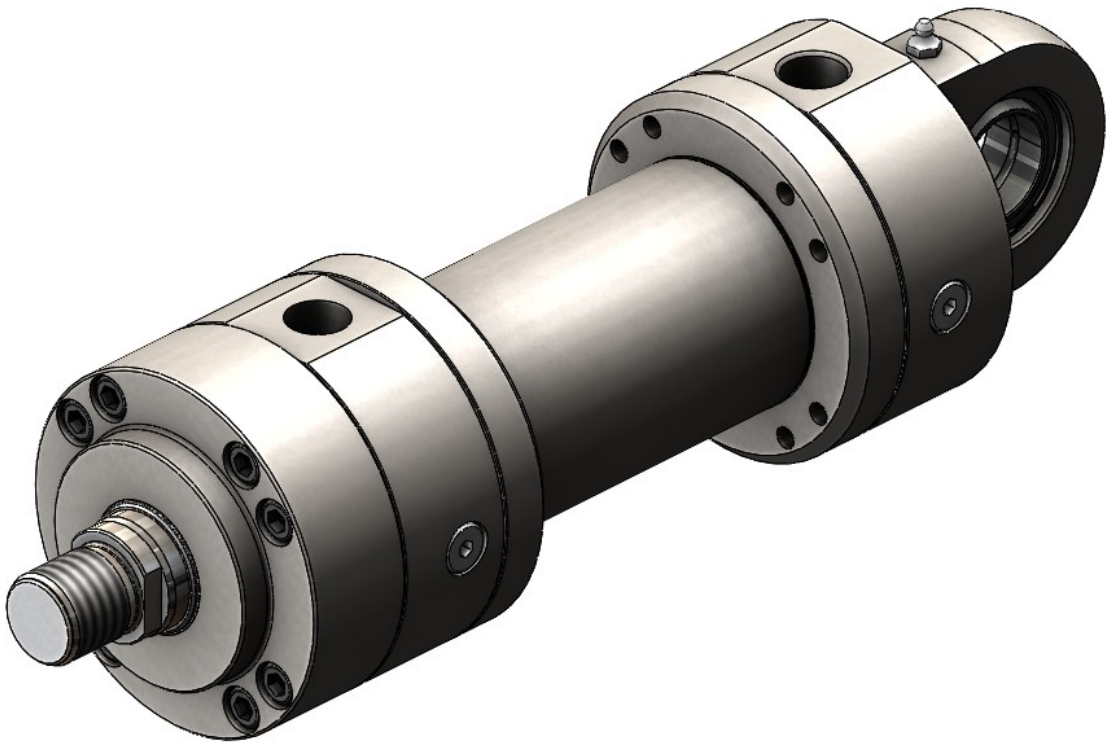
Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS13650neu

Storz HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 2512
Differential Zylinder

Druckschrift 07.16/DS13660



Qualitäts·Management·System ISOZERT DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Die STORZ Hydraulikzylinder-Reihe ZBD 2512 für den Nenndruck 250 bar ist austauschbar mit der CDH1 Baureihe. Durch Festlegung der Befestigungsmaße, Einbaulänge, Flächenverhältnisse, Kolbenstangenenden und Anschlussgewinde ist eine internationale Austauschbarkeit mit der CDH1 Reihe gewährleistet.

Es gelten die gleichen Einbauabmessungen für Zylinder mit und ohne Endlagendämpfung.

Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Stangendurchmesser zugeordnet.

Standardmäßig stehen 6 Befestigungsarten und 6 Dichtungsvarianten zur Verfügung.

Die Position des Leitungsanschlusses, sowie Entlüftung, Anlaufventil und Drosselschraube kann frei gewählt werden. Standard (Reihenfolge wie genannt) 1,2,3,4.

Anbauteile bitte separat bestellen.

Technische Daten:

Nenndruck:	250 bar (25 MPa)
Statischer Prüfdruck:	375 bar (37,5 MPa)
Kolben-ø:	40 – 320 mm
Temperaturbereich:	-20 °C … +80 °C (durch Druckflüssigkeit)
Viskositätsbereich:	(10 … 600) 10^{-6} m²/s
Hubgeschwindigkeitsbereich:	0 – 0,5 m/s bzw. 0 – 1 m/s je nach Dichtungsvariante
Hydraulische Druckflüssigkeit:	Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Technische Daten:

Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm^2)	Ringfläche A2 (cm^2)	Kraft bei 250 bar [1]		Volumenstrom bei 0,1 m/s [2]		Dämpfungslänge		**G_1** [kg]				**G_2** [kg/mm]
										Befestigungsart				
				Druck [kN]	Zug [kN]	Aus [l/min]	Ein [l/min]	kopfseitig	bodenseitig	**MT4**	**MF3 MF4**	**MP3 MP5**	**MS2**	**pro 1 mm Hub**
40	22 28	12,56	8,76 6,41	31,40	21,9 16	7,5	5,3 3,8	21	21	9 9	9 9	7 7	9 9	0,009 0,01
50	28 36	19,63	13,47 9,45	49,10	33,7 23,65	11,8	8,1 5,7	20	20	12 12	14 14	10 10	12 13	0,012 0,015
63	36 45	31,16	20,98 15,26	77,90	52,45 38,15	18,7	12,6 9,2	23	23	19 19	22 22	16 16	19 20	0,021 0,026
80	45 56	50,24	34,34 25,62	125,65	85,9 64,1	30,2	20,7 15,4	25	25	29 30	30 31	25 26	31 32	0,029 0,036
100	56 70	78,50	53,88 40,04	196,35	134,8 100,15	47,1	32,3 24	25	25	50 51	52 53	43 44	52 53	0,046 0,057
125	70 90	122,66	84,19 59,07	306,75	210,55 147,7	73,6	50,5 35,4	25	25	91 93	93 95	79 80	90 92	0,073 0,092
140	90 100	153,86	90,28 75,36	384,75	225,7 188,4	92,4	54,2 45,3	33	33	130 131	127 128	111 112	131 132	0,107 0,119
160	100 110	200,96	122,46 105,98	502,50	306,15 264,85	120,6	73,5 63,6	33	33	200 202	198 200	168 169	209 210	0,126 0,139
180	110 125	254,34	159,36 131,68	636,17	398,52 329,37	152,7	95,7 79,1	37	37	269 271	270 272	236 239	278 281	0,147 0,168
200	125 140	314,00	191,34 160,14	785,25	478,45 400,35	188,5	114,9 96,1	37	37	346 349	348 351	306 309	358 361	0,190 0,215
220	140 160	379,94	226,08 178,98	950,30	565,5 447,7	228,1	135,7 107,4	76	76	479	515	452	509	0,271 0,309
250	160 180	490,63	289,67 236,29	1227,20	724,5 591	294,5	173,8 141,8	81	81	618	664	582	649	0,327 0,369
280	180 200	615,44	361,10 301,44	1539,40	903,2 753,9	369,4	216,7 180,9	86	86	784	846	753	822	0,442 0,488
320	200 220	803,84	489,84 423,90	2010,60	1225,2 1060,3	482,5	294 254,4	90	90	1180	1290	1125	1222	0,552 0,604

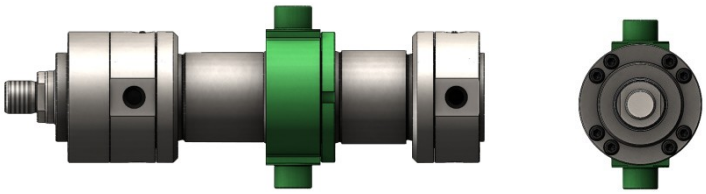
1) Theoretisch statische Zylinderkraft (ohne Berücksichtigung des Wirkungsgrades und zulässiger Belastungen der Anbauteile)
2) Hubgeschwindigkeit

Das Gewicht ergibt sich wie folgt: G = G1 + G2 x Hub

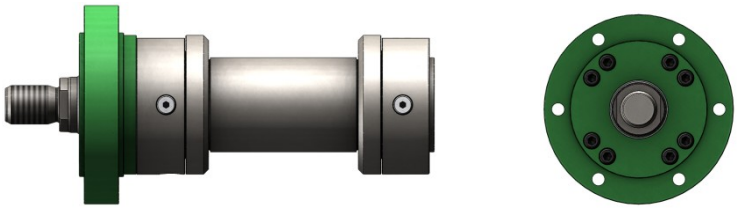
Empfohlene mittlere Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit in den Anschlussquerschnitten

	Saugleitungen	**Rücklauf-leitungen**	**Druckleitungen bis 25 bar**	**25 - 63 bar**	**63 - 160 bar**	**160 - 250 bar**	**> 250 bar**
Strömungs-geschwindigkeit (Richtwerte)	≤ 1,5 m/s	≤ 3 m/s	≤ 3 m/s	3 - 5 m/s	4 - 6 m/s	5 - 8 m/s	≤ 10 m/s

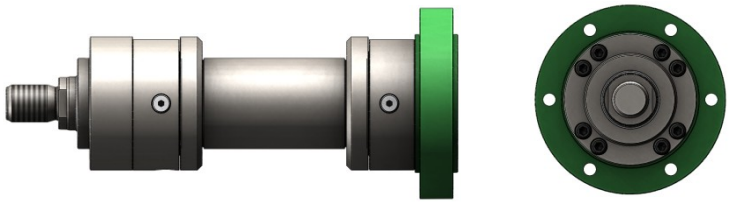
Befestigungsvarianten:



MT4 Schwenkzapfen (S.5)



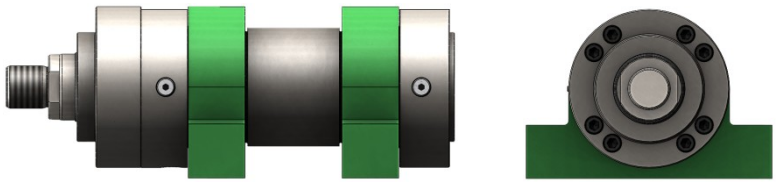
MF3 Rundflansch am Zylinderkopf (S.6)



MF4 Rundflansch am Boden (S.7)

MP3 Schwenkauge am Boden (S.8)

MP5 Gelenkauge am Boden (S.9)

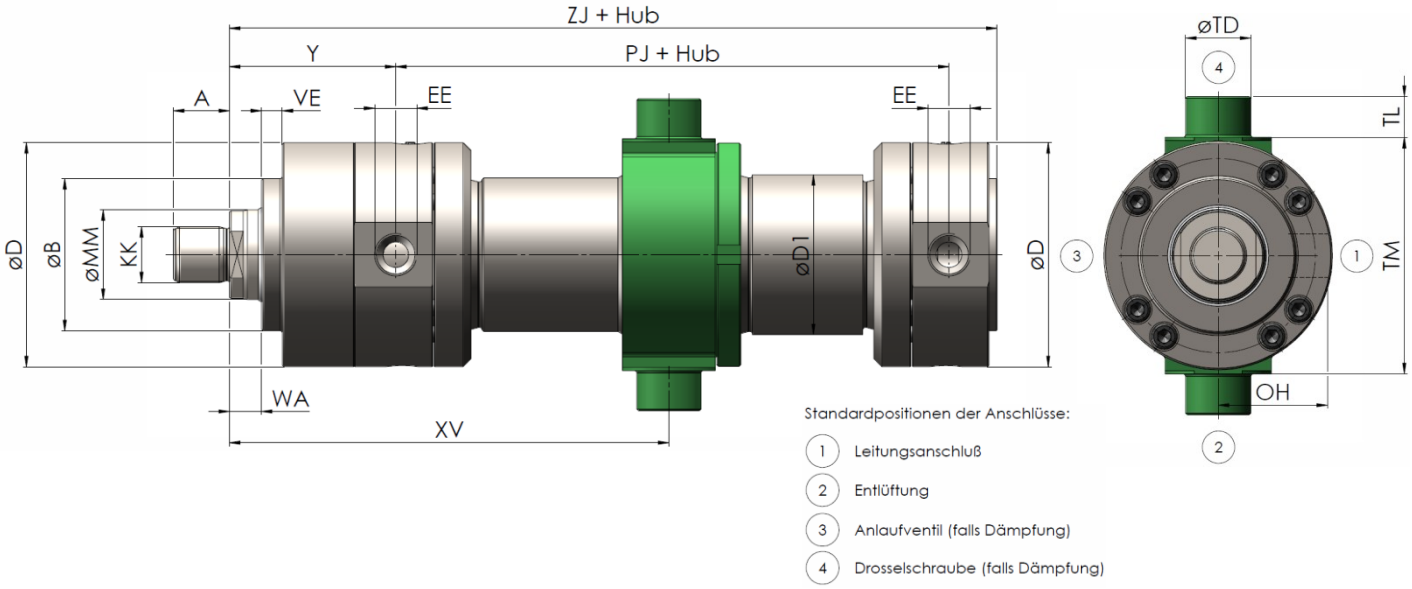


MS2 Fußbefestigung (S.10)

weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Befestigungsart MT4 – Zylinder mit Schwenkzapfen



Standardpositionen der Anschlüsse:

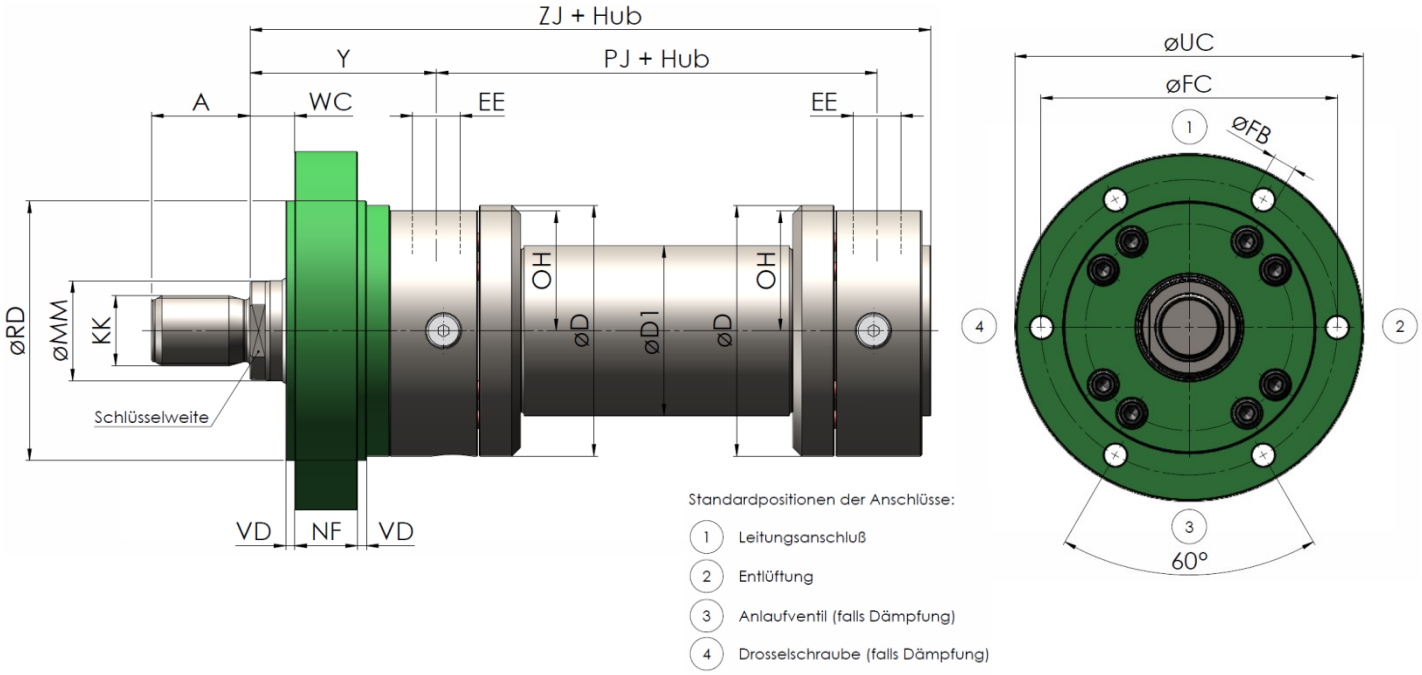
1. Leitungsanschluß
2. Entlüftung
3. Anlaufventil (falls Dämpfung)
4. Drosselschraube (falls Dämpfung)

Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø MM** (mm)	Kolbenfläche A 1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**ZJ** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [3]	**A** max. A/B	**ø B** f8	**ø TD** e8	**ø D**	**ø D1** max.	**TL** js16	**TM** h13	**VE**	**PJ** + Hub	**WA**	**XV** min.	**XV** max. = Hub + [2]	**OH**	**Y**	Mindesthub [1]
40	22 28	12,56	8,76 6,41	226	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	30	88	52	20	95	20	120	14	150	136	41	79	22
50	28 36	19,63	13,47 9,45	233	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	30	102	62	20	115	16	120	18	163	140	48,5	87	32
63	36 45	31,16	20,98 15,26	262	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	35	120	78	20	130	17	133	22	190	155	56,5	100	47
80	45 56	50,24	34,34 25,62	280	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	40	140	95	25	145	13	146	20	206	160	67	104	58
100	56 70	78,50	53,88 40,04	330	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	50	170	125	30	175	20	171	30	249	185	82	124	79
125	70 90	122,66	84,19 59,07	382	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	60	206	150	40	210	17	205	32	283	207	99	135	91
140	90 100	153,86	90,28 75,36	420	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	65	226	170	42,5	230	22	219	35	326	220	109,5	156	121
160	100 110	200,96	122,46 105,98	475	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	75	265	190	52,5	275	80	240	40	376	254	129	185	142
180	110 125	254,34	159,36 131,68	515	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	85	292	210	55	300	90	264	40	410	272	142,5	199	158
200	125 140	314,00	191,34 160,14	535	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	90	310	235	55	320	95	278	40	441	267	152	205	194
220	140 160	379,94	226,08 178,98	635	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	270	100	355	273	60	370	115	326	40	482,5	327,5	174	242	155
250	160 180	490,63	289,67 236,29	659	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	300	110	395	305	65	410	125	326	40	516,5	341,5	194	266	175
280	180 200	615,44	361,10 301,44	744	G1 1/2 M48x2	M130x3 M150x4	130 190	325	130	425	343	70	450	130	375	40	637,5	301,5	210	282	336
320	200 220	803,84	489,84 423,90	815	G1 1/2 M48x2	- M160x4	- 200	365	160	490	394	90	510	155	431	40	592,5	412,5	243	287	180

[1] Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich
[2] XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben
[3] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Befestigungsart MF3 – Rundflansch am Zylinderkopf

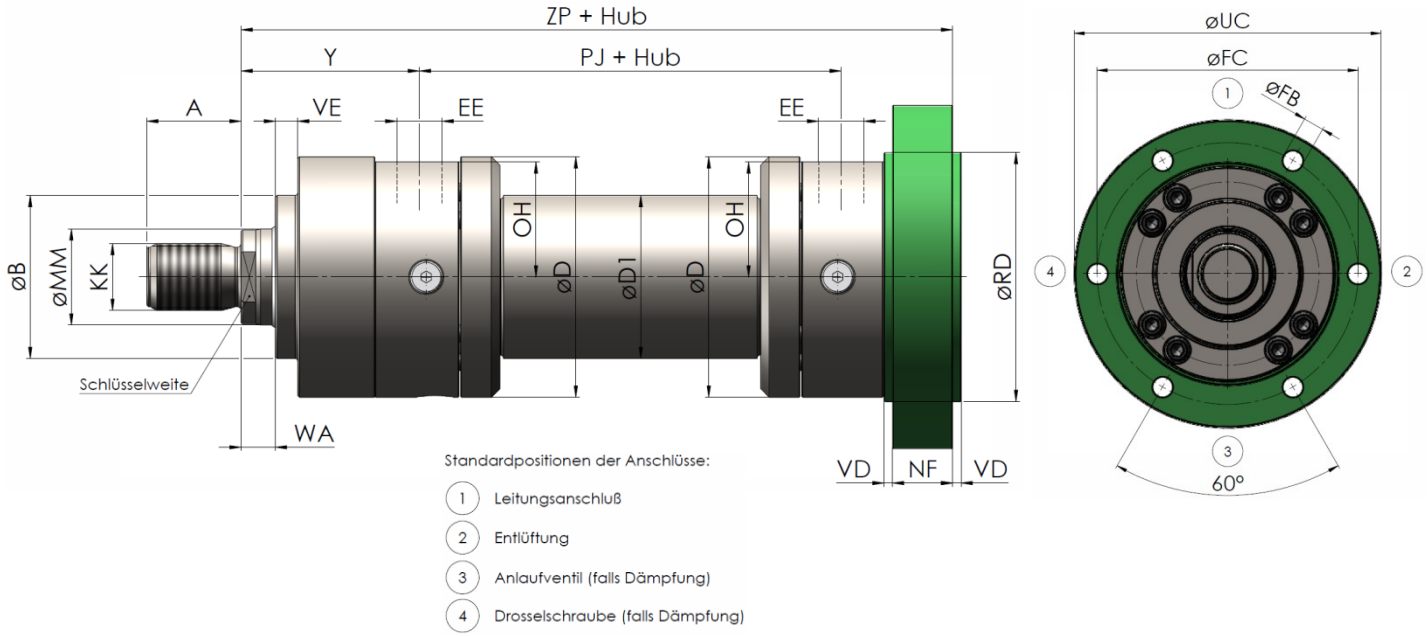


Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**ZJ** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [1]	**A** max. A/B	**ø B** f8	**ø RD** e8	**ø D**	**ø D1** max.	**ø FB** H13	**ø FC** js13	**ø UC** -1	**PJ** + Hub	**WC**	**NF**	**VD**	**OH**	**Y**	Schlüsselweite
40	22 28	12,56	8,76 6,41	226	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	90	88	52	9	108	130	120	19	30	5	41	79	16 22
50	28 36	19,63	13,47 9,45	233	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	110	102	62	11	130	160	120	23	30	5	48,5	87	22 30
63	36 45	31,16	20,98 15,26	262	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	130	120	78	13,5	155	185	133	27	35	5	56,5	100	30 36
80	45 56	50,24	34,34 25,62	280	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	145	140	95	13,5	170	200	146	25	35	5	67	104	36 46
100	56 70	78,50	53,88 40,04	330	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	175	170	125	17,5	205	245	171	35	45	5	82	124	46 60
125	70 90	122,66	84,19 59,07	382	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	210	206	150	22	245	295	205	37	50	5	99	135	60 75
140	90 100	153,86	90,28 75,36	420	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	230	226	170	22	265	315	219	45	50	10	109,5	156	75 85
160	100 110	200,96	122,46 105,98	475	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	275	265	190	30	325	385	240	50	60	10	129	185	85 95
180	110 125	254,34	159,36 131,68	515	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	300	292	210	30	360	420	264	50	70	10	142,5	199	95 110
200	125 140	314,00	191,34 160,14	535	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	320	310	235	33	375	445	278	50	75	10	152	205	110 120
220	140 160	379,94	226,08 178,98	635	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	270	370	355	273	33	430	490	326	60	85	10	174	242	120 140
250	160 180	490,63	289,67 236,29	659	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	300	415	395	305	39	485	555	326	70	85	10	194	266	140 160
280[2]	180 200	615,44	361,10 301,44	744	G1 1/2 M48x2	M130x3 M150x4	130 190	325	450	425	343	39	520	590	375	65	95	10	210	282	160 180
320	200 220	803,84	489,84 423,90	815	G1 1/2 M48x2	- M160x4	- 200	365	510	490	394	45	600	680	431	65	120	10	243	287	180 200

[1] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich
[2] Fertigungsbedingter Mindesthub von 31. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Befestigungsart MF4 – Rundflansch am Zylinderboden



Standardpositionen der Anschlüsse:

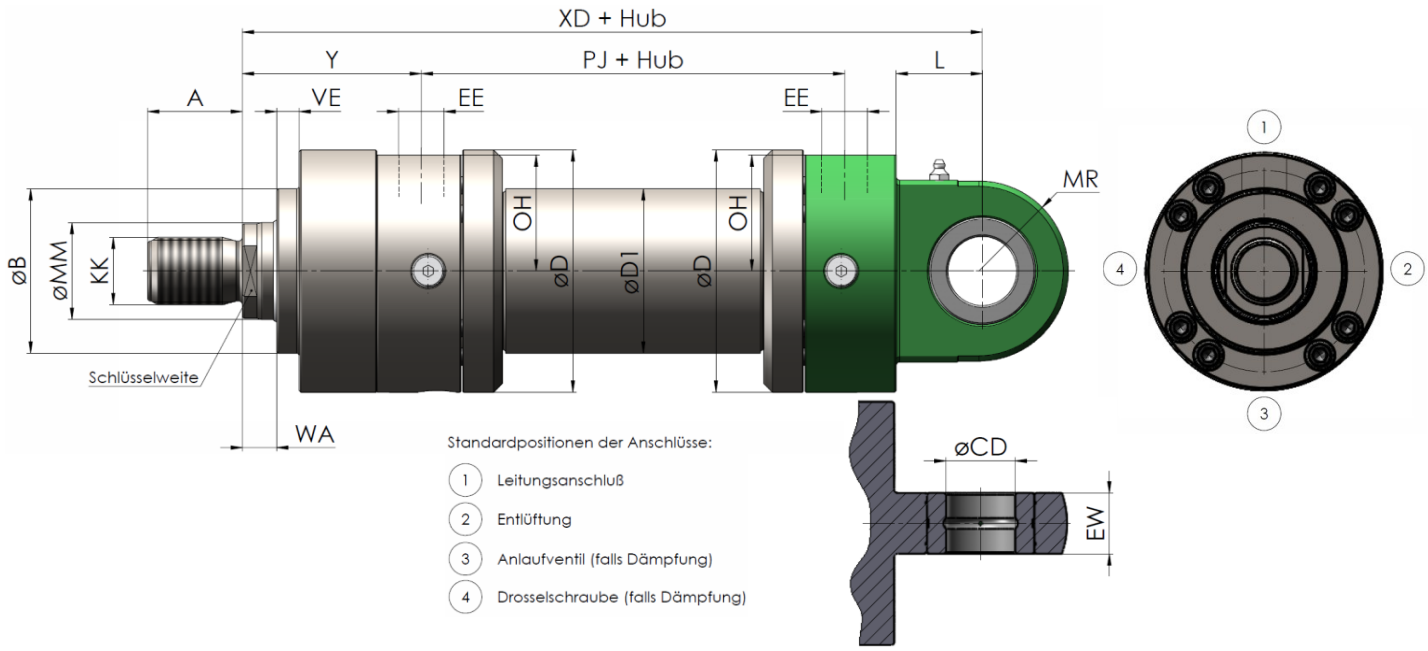
1. Leitungsanschluß
2. Entlüftung
3. Anlaufventil (falls Dämpfung)
4. Drosselschraube (falls Dämpfung)

Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø MM** (mm)	Kolbenfläche A 1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**ZP** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [1]	**A** max. A/B	**ø B** f8	**ø RD** e8	**ø D**	**WA**	**VE**	**ø D1** max.	**ø FB** H13	**ø FC** js13	**ø UC** -1	**PJ** + Hub	**NF**	**VD**	**OH**	**Y**	Schlüsselweite
40	22 28	12,56	8,76 6,41	256	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	90	88	14	20	52	9	108	130	120	30	5	41	79	16 22
50	28 36	19,63	13,47 9,45	264	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	110	102	18	16	62	11	130	160	120	30	5	48,5	87	22 30
63	36 45	31,16	20,98 15,26	297	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	130	120	22	17	78	13,5	155	185	133	35	5	56,5	100	30 36
80	45 56	50,24	34,34 25,62	315	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	145	140	20	13	95	13,5	170	200	146	35	5	67	104	36 46
100	56 70	78,50	53,88 40,04	375	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	175	170	30	20	125	17,5	205	245	171	45	5	82	124	46 60
125	70 90	122,66	84,19 59,07	432	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	210	206	32	17	150	22	245	295	205	50	5	99	135	60 75
140	90 100	153,86	90,28 75,36	475	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	230	226	35	22	170	22	265	315	219	50	10	109,5	156	75 85
160	100 110	200,96	122,46 105,98	535	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	275	265	40	80	190	30	325	385	240	60	10	129	185	85 95
180	110 125	254,34	159,36 131,68	585	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	300	292	40	90	210	30	360	420	264	70	10	142,5	199	95 110
200	125 140	314,00	191,34 160,14	615	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	320	310	40	95	235	33	375	445	278	75	10	152	205	110 120
220	140 160	379,94	226,08 178,98	720	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	270	370	355	40	115	273	33	430	490	326	85	10	174	242	120 140
250	160 180	490,63	289,67 236,29	744	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	300	415	395	40	125	305	39	485	555	326	85	10	194	266	140 160
280 [2]	180 200	615,44	361,10 301,44	839	G1 1/2 M48x2	M130x3 M150x4	130 190	325	450	425	40	130	343	39	520	590	375	95	10	210	282	160 180
320	200 220	803,84	489,84 423,90	935	G1 1/2 M48x2	- M160x4	- 200	365	510	490	40	155	394	45	600	680	431	120	10	243	287	180 200

[1] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich
[2] Fertigungsbedingter Mindesthub von 31. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Befestigungsart MP3 – Schwenkauge am Zylinderboden

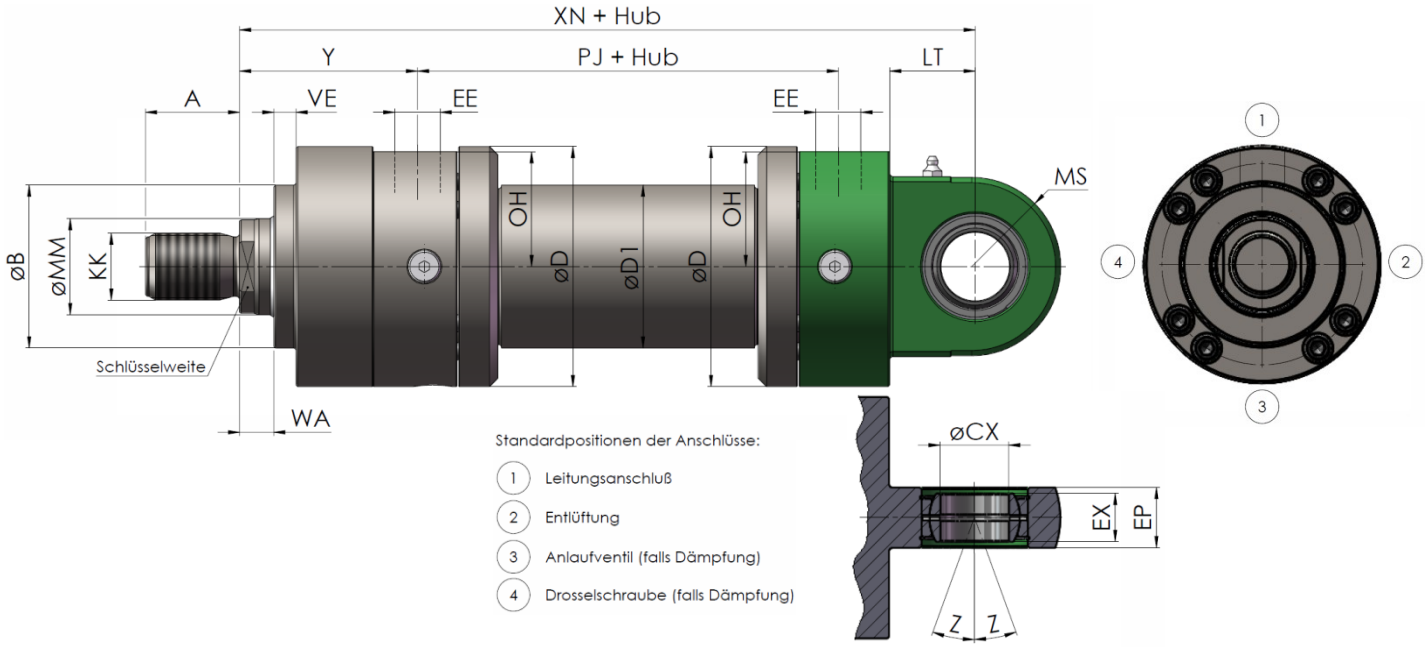


Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø MM** (mm)	Kolbenfläche A 1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**XD** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [1]	**A** max. A/B	ø **B** f8	ø **CD** H11	ø **D**	ø **D1** max.	**EW** h12	**L** min.	**MR** max.	**PJ** + Hub	**VE**	**WA**	**OH**	**Y**	Schlüsselweite
40	22 28	12,56	8,76 6,41	252	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	25	88	52	23	32,5	31	120	20	14	41	79	16 22
50	28 36	19,63	13,47 9,45	265	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	30	102	62	28	37,5	36	120	16	18	48,5	87	22 30
63	36 45	31,16	20,98 15,26	302	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	35	120	78	30	45	42	133	17	22	56,5	100	30 36
80	45 56	50,24	34,34 25,62	330	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	40	140	95	35	50	52	146	13	20	67	104	36 46
100	56 70	78,50	53,88 40,04	385	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	50	170	125	40	60	65	171	20	30	82	124	46 60
125	70 90	122,66	84,19 59,07	447	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	60	206	150	50	70	70	205	17	32	99	135	60 75
140	90 100	153,86	90,28 75,36	490	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	70	226	170	55	75	82	219	22	35	109,5	156	75 85
160	100 110	200,96	122,46 105,98	550	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	80	265	190	60	85	95	240	80	40	129	185	85 95
180	110 125	254,34	159,36 131,68	610	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	90	292	210	65	90	113	264	90	40	142,5	199	95 110
200	125 140	314,00	191,34 160,14	645	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	100	310	235	70	115	125	278	95	40	152	205	110 120

[1] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

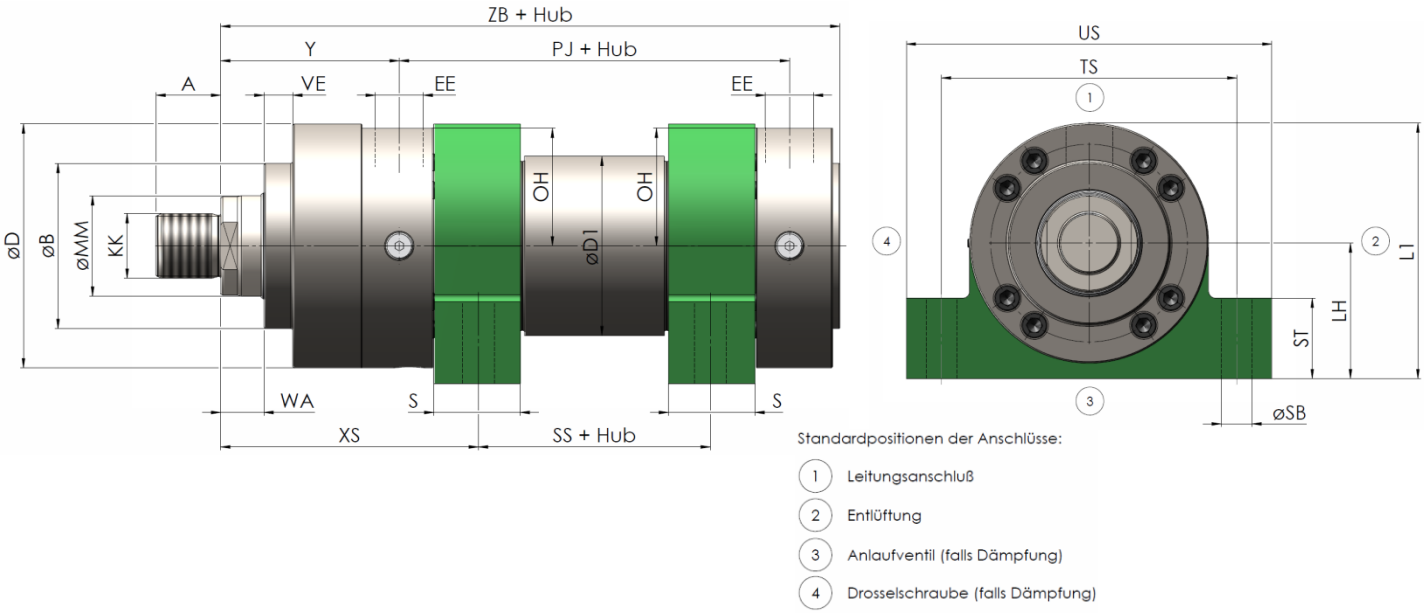
Befestigungsart MP5 – Gelenkauge am Zylinderboden



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A2 (cm²)	**XN** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [2]	**A** max. A/B	**ø B** f8	**ø CX**	**ø D**	**ø D1** max.	**EX** h12	**EP** -0,1	**Z**	**LT** min.	**MS** max.	**PJ** + Hub	**VE**	**WA**	**OH**	**Y**	Schlüsselweite
40	22 28	12,56	8,76 6,41	252	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	$25_{-0,010}$	88	52	20	23	7 °	32,5	31	120	20	14	41	79	16 22
50	28 36	19,63	13,47 9,45	265	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	$30_{-0,010}$	102	62	22	28	6 °	37,5	36	120	16	18	48,5	87	22 30
63	36 45	31,16	20,98 15,26	302	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	$35_{-0,012}$	120	78	25	30	6 °	45	42	133	17	22	56,5	100	30 36
80	45 56	50,24	34,34 25,62	330	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	$40_{-0,012}$	140	95	28	35	7 °	50	52	146	13	20	67	104	36 46
100	56 70	78,50	53,88 40,04	385	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	$50_{-0,012}$	170	125	35	40	6 °	60	65	171	20	30	82	124	46 60
125	70 90	122,66	84,19 59,07	447	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	$60_{-0,015}$	206	150	44	50	6 °	70	70	205	17	32	99	135	60 75
140	90 100	153,86	90,28 75,36	490	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	$70_{-0,015}$	226	170	49	55	6 °	75	82	219	22	35	109,5	156	75 85
160	100 110	200,96	122,46 105,98	550	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	$80_{-0,015}$	265	190	55	60	6 °	85	95	240	80	40	129	185	85 95
180	110 125	254,34	159,36 131,68	610	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	$90_{-0,020}$	292	210	60	65	5 °	90	113	264	90	40	142,5	199	95 110
200	125 140	314,00	191,34 160,14	645	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	$100_{-0,020}$	310	235	70	70	7 °	115	125	278	95	40	152	205	110 120
220	140 160	379,94	226,08 178,98	750	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	270	$110_{-0,020}$	355	273	70	80	6 °	125	140	326	115	40	174	242	120 140
250	160 180	490,63	289,67 236,29	789	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	300	$110_{-0,020}$	395	305	70	80	6 °	140	158	326	125	40	194	266	140 160
280[1]	180 200	615,44	361,10 301,44	884	G1 1/2 M48x2	M130x3 M150x4	130 190	325	$120_{-0,020}$	425	343	85	90	6 °	150	178	375	130	40	210	282	160 180
320	200 220	803,84	489,84 423,90	980	G1 1/2 M48x2	- M160x4	- 200	365	$140_{-0,020}$	490	394	90	110	7 °	175	200	431	155	40	242	287	180 200

[1] Fertigungsbedingter Mindesthub von 31 mm. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
[2] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich

Befestigungsart MS2 – Fußbefestigung



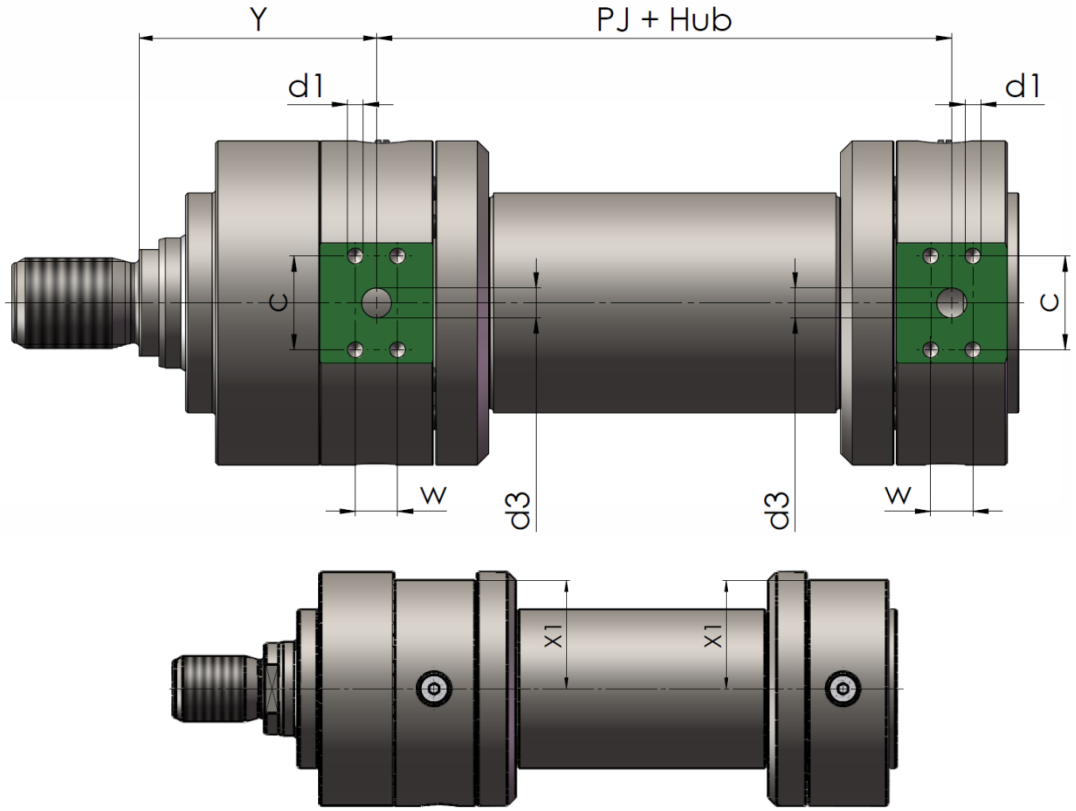
Standardpositionen der Anschlüsse:

1. Leitungsanschluß
2. Entlüftung
3. Anlaufventil (falls Dämpfung)
4. Drosselschraube (falls Dämpfung)

Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm^2)	Ringfläche A2 (cm^2)	**ZB** + Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK** A/B [1]	**A** max. A/B	**ø B** f8	**VE**	**WA**	**LH**	**ø D**	**ø D1** max.	**S**	**ø SB** H13	**ST**	**PJ** + Hub	**TS** js13	**L1**	**SS** + Hub	**US** -1	**XS**	**OH**	**Y**	Mindesthub
40	22 28	12,56	8,76 6,41	226	G1/2 M22x1,5	M16x1,5 M18x2	16 30	52	20	14	45	88	52	30	11	32	120	110	93	50	140	114	41	79	-
50	28 36	19,63	13,47 9,45	233	G1/2 M22x1,5	M22x1,5 M24x2	22 35	65	16	18	55	102	62	35	11	37	120	130	110	45	161	124,5	48,5	87	-
63	36 45	31,16	20,98 15,26	262	G3/4 M27x2	M28x1,5 M30x2	28 45	75	17	22	65	120	78	40	13,5	42	133	150	129	49	183	142	56,5	100	-
80	45 56	50,24	34,34 25,62	280	G3/4 M27x2	M35x1,5 M39x3	35 55	95	13	20	75	140	95	50	17,5	47	146	180	149	52	220	151	67	104	2
100	56 70	78,50	53,88 40,04	330	G1 M33x2	M45x1,5 M50x3	45 75	115	20	30	90	170	125	60	22	57	171	210	181	61	260	179	82	124	3
125	70 90	122,66	84,19 59,07	382	G1 1/4 M42x2	M58x1,5 M64x3	58 95	135	17	32	105	206	150	70	26	67	205	255	215	75	313	200	99	135	-
140	90 100	153,86	90,28 75,36	420	G1 1/4 M42x2	M65x1,5 M80x3	65 110	155	22	35	115	226	170	85	30	72	219	290	235	70	359	230,5	109,5	156	19
160	100 110	200,96	122,46 105,98	475	G1 1/2 M48x2	M80x2 M90x3	80 120	200	80	40	135	265	190	105	33	77	240	330	277	65	402	272,5	129	185	44
180	110 125	254,34	159,36 131,68	515	G1 1/2 M48x2	M100x2 M100x3	100 140	220	90	40	150	292	210	115	40	92	264	360	305	69	445	296,5	142,5	199	50
200	125 140	314,00	191,34 160,14	535	G1 1/2 M48x2	M110x2 M110x4	110 150	235	95	40	160	310	235	125	40	97	278	385	322	73	471	307,5	152	205	56
220	140 160	379,94	226,08 178,98	635	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	270	115	40	185	355	273	155	45	102	326	445	373	75	541	367,5	174	242	100
250	160 180	490,63	289,67 236,29	659	G1 1/2 M48x2	M120x3 M120x4	120 160	300	125	40	205	395	305	155	52	112	326	500	414	75	610	391,5	194	266	100
280	180 200	615,44	361,10 301,44	744	G1 1/2 M48x2	M130x3 M150x4	130 190	325	130	40	225	425	343	155	52	127	375	530	449	124	641	407,5	210	282	171
320	200 220	803,84	489,84 423,90	815	G1 1/2 M48x2	- M160x4	- 200	365	155	40	255	490	394	190	62	142	431	610	512	125	732	440	243	287	85

[1] Für jeden Kolbenstangendurchmesser ist Stangengewinde A oder B möglich

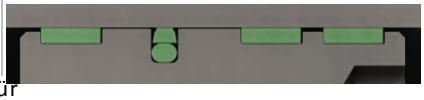
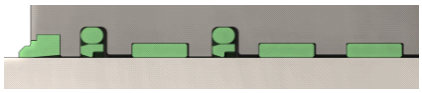
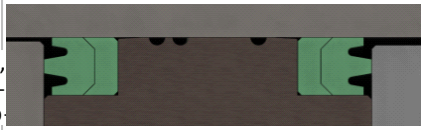
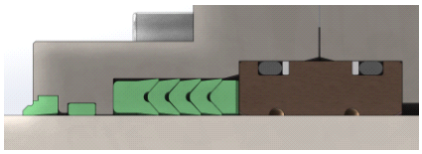
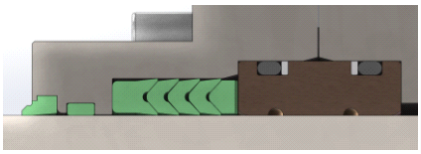
Flanschanschlüsse



Lochbild für SAE-Flansche
ISO 6162 / SAE J518 Code 62 (6000 psi / 415 bar)

Kolben-ø	**Y**	**PJ** + Hub	**X1**	**ød3**	**c** ± 0,25	**w** ± 0,25	**ød1**	**t1** min.
40	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-
80	102,5	149	65	13	40,5	18,2	M8	15
100	124	171	80,5	13	40,5	18,2	M8	15
125	135	205	97,5	19	50,8	23,8	M10	17
140	152	227	107	25	57,2	27,8	M12	22
160	184	242	127	25	57,2	27,8	M12	22
180	199	264	139,5	32	66,6	31,8	M14	24
200	205	278	149	32	66,6	31,8	M14	24
220	242	326	168	38	79,3	36,5	M16	26
250	266	326	189	38	79,3	36,5	M16	26
280	282	375	204	38	79,3	36,5	M16	26
320	287	431	236	51	96,8	44,5	M20	34

Dichtungsvarianten – Schematische Darstellung

Stangendichtung	Kennbuchstabe		Kolbendichtung
	FG		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan	Standardausführung Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-30 °C to +80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Universeller Industrieeinsatz Höhere Geschwindigkeiten, für stick-slip-arme Hubbewegung	*Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan* 
	TG		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan in Tandemausführung 	Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-30 °C to +80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Für Servosysteme, bei hoher Geschwindigkeit, für stick-slip freie Hubbewegung	*Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan*
	FE		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtung aus Perbunan	Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-30 °C to +80 °C Mineralöl ≤ 0,5 m/s Universeller Industrieeinsatz, auch bei erschwerten Arbeits-bedingungen, keine stick-slip-freie Arbeitsbewegung	*Dichtungssatz 2-teilig, Gewebe/Perbunan* 
	LE		
Dachmanschetten Dichtungssatz 	Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-40 °C to +100 °C Mineralöl ≤ 0,5 m/s Universeller Industrieeinsatz, auch bei erschwerten Arbeits-bedingungen, keine stick-slip-freie Arbeitsbewegung	*Dichtungssatz 2-teilig, Gewebe/Perbunan*
	TVGV		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM) in Tandemausführung	Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-20 °C to +200 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 1 m/s Bei höheren Temperaturen (bis +200 °C), keine stick-slip-freie Hubbewegung	*Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)*
	LVEV		
Dachmanschetten Dichtungssatz (FPM) 	Temperaturbereich: Druckflüssigkeit: Gleitgeschwindigkei Anwendung:	-20 °C to +130 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 0,5 m/s Bei höheren Temperaturen (bis +130 °C), keine stick-slip-freie Hubbewegung	*Dichtungssatz 2-teilig, FPM*

Differenzial Zylinder ZBD 2512 (CDH1)

Typenschlüssel:

ZBD 2512 - [ ] / [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] . [ ]

Doppeltwirkende Hydrozylinder

Nenndruck 250 bar (25 MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen austauschbar mit **CDH1**

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsart

MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben)
MF3	Rundflansch, kopfseitig
MF4	Rundflansch, bodenseitig
MP3	Schwenkauge am Zylinderboden
MP5	Gelenkauge am Zylinderboden
MS2	Fußbefestigung

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG	Standardausführung, Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung
TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung
FE	Nutring + Teflon-Gleitring / Zylinder-Dichtsatz
LE	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz NBR / Gewebe
TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung)
LVEV	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz (Vitonausführung)

Endlagendämpfung, kopfseitig

ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite **4**	Option: 1,2,3
nein	0	

Endlagendämpfung, bodenseitig

ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite **4**	Option: 1,2,3
nein	0	

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung, hartverchromt
C	induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1	Kolbenstangengewinde A
2	Kolbenstangengewinde B

Kolbenstangenwerkstoff

C	Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl
N	Nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G	Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde
M	Metrisches ISO-Gewinde
D	Flanschanschluss (SAE-Lochbild siehe Datenblatt Flanschanschlüsse)

Leitunganschluss, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite **1** Option: 2,3,4

Leitungsanschluss, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite **1** Option: 2,3,4

Entlüftung

E	Standardausführung, Entlüftungsschraube	Option: **M** Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite **2** Option: 1,3,4

Entlüftung, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite **2** Option: 1,3,4

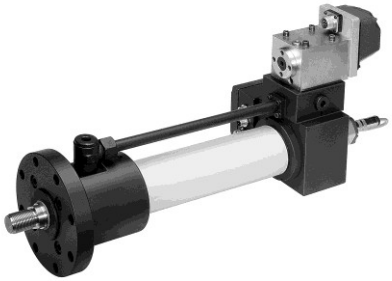
Ausführungskennzahl

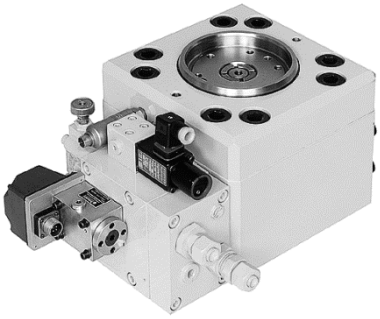
(wird vom Hersteller angegeben)

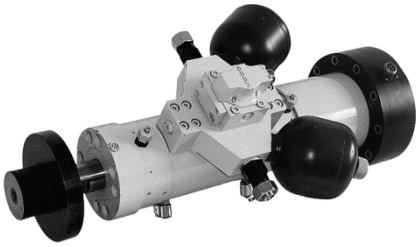
Beispiel: Doppeltwirkender Hydraulikzylinder 250 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Stangen-ø 56 mm, Befestigungsart Rundflansch kopfseitig, Hub 300 mm, Dichtungsvariante FG, Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube kopfseitig Seite 4, bodenseitig Seite 4, Oberfläche der Kolbenstange hartverchromt, Kolbenstangenende M39x3, Kolbenstangenwerkstoff nichtrostend, Ausführung des Leitungsanschlusses Rohrgewinde, Lage des Leitungsanschlusses kopfseitig Seite 1, bodenseitig Seite 1,Entlüftungsschraube, Lage der Entlüftungsschraube kopfseitig Seite 2, bodenseitig Seite 2

ZBD 2512-80/56-MF3-300-FG-44-B2N-G11-E22

Hydraulik-Normzylinder
Hydraulik-Standardzylinder
Hydraulik-Teleskopzylinder
Hydraulik-Zylinder mit Wegmesssystem
Hydraulik-Haspelzylinder
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Storz · Hydrauliksysteme GmbH · Postfach 70 · D-78571 Wurmlingen
Verwaltung und Betrieb:
Obere Hauptstraße 64 · D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 · Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de · info@storz-hydraulik.de

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZB 2550
Differential Zylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Differential-Zylinder **ZB 2550**
ND 250 bar (25 MPa)

Die Differential-Hydrozylinder-Reihe ZB 2550 mit dem Nenndruck von 250 bar ist für den universellen Einsatz entwickelt.
Standardmäßig sind sieben verschiedene Befestigungsarten und vier verschiedene Dichtungsvarianten erhältlich.

Bei der Bestimmung der Befestigungsart ist zu beachten, dass der Zylinder nur Axialkräfte übernehmen kann und bei Druckbelastung die Knicksicherheit zu überprüfen ist.

Technische Daten:

Nenndruck	**250 bar (25 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**375 bar (37,5 MPa)**
Kolben-Ø	**25 - 100 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,6**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Maßtabellen	4 - 9
Typenschlüssel	10
Anforderungsliste	11

Lieferbare Befestigungsarten

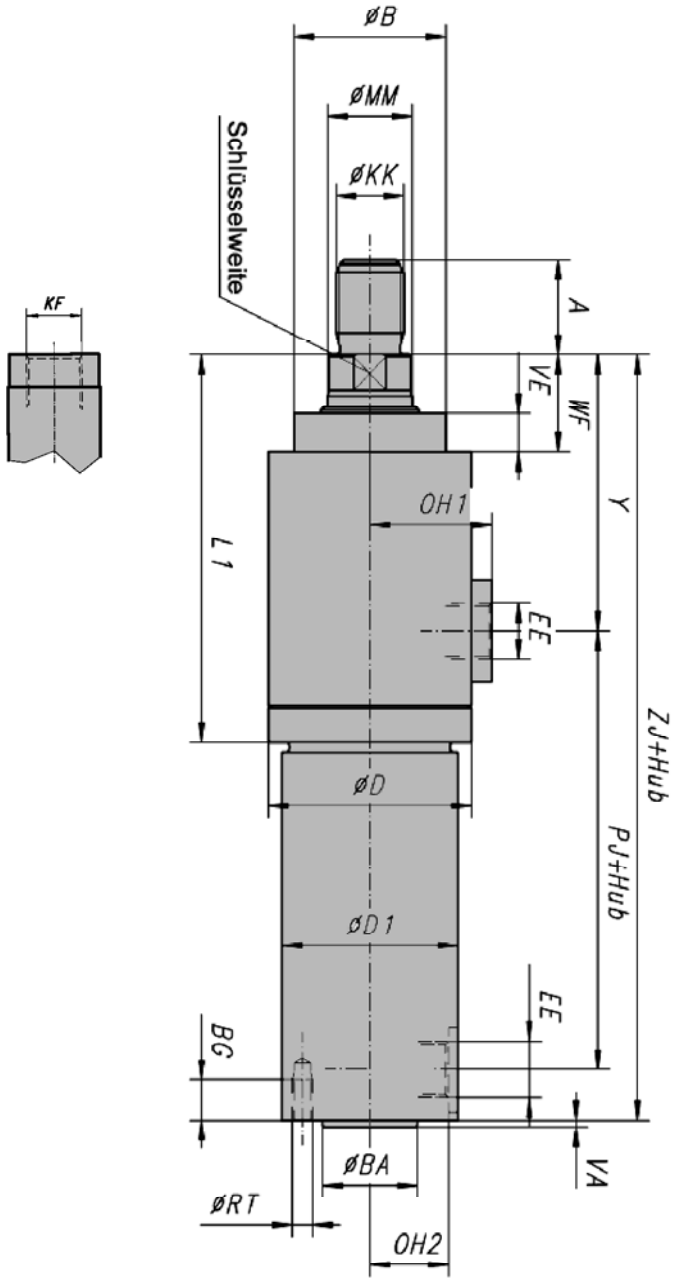
A	Grundbauform	4
MT 4	Schwenkzapfen	5
ME 9	Quadratischer Flansch, kopfseitig	6
ME 10	Quadratischer Flansch, bodenseitig	7
MP 5 **MP 3**	Gelenkauge am Zylinderboden Schwenkauge am Zylinderboden	8
MR 3	Gewinde kopfseitig	9

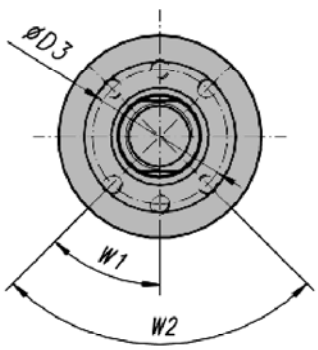
weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A Grundbauform

100	80	63	50	40	32	25	Kolben -Ø (mm)
63	50	40	32	25	20	16	Stangen -Ø (mm) MM
196300	125600	77900	49000	31400	20100	12200	Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
118400	76500	46500	28900	19100	12200	7200	Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
78,5	50,3	31,2	19,6	12,6	8,0	4,9	Kolbenfläche A_1 (cm^2)
47,4	30,6	18,6	11,6	7,7	4,9	2,9	Ringfläche A_2 (cm^2)
243	217	197	164	168	144	132	ZJ + Hub
G ¾	G ½	G ½	G ⅜	G ⅜	G ¼	G ¼	Leitungsanschluss EE
M48x2	M42x2	M33x2	M27x2	M20x1,5	M16x1,5	M12x1,25	Stangenaußengewinde KK
M42x2	M30x2	M24x1,5	M22x1,5	M16	M12	M10	Stangeninnengewinde KF
63	56	45	36	28	22	18	A max.
130	100	80	62	45	36	32	Ø B f8
74	53	45	34	28	20	18	Ø BA f8
24	24	15	15	12	9	9	BG
130	105	83	65	60	48	41	Ø D
130	105	83	65	52	42	35	Ø D1
102	77	63	50	40	31	26	Ø D3 js13
0	0	0	0	135	111	102	L1
113	99	88	73	71	62	59	PJ + Hub
M16	M16	M10	M10	M6	M6	M5	Ø RT
3	3	3	2	2	2	2	VA
16	14	13	12	11,5	9,5	9,5	VE
44	38	34	30	29	25	22	WF
60°	45°	45°	*	45°	*	*	W1
* Zylinder hat nur 4 Befestigungsgewinde							
120°	90°	90°	90°	90°	90°	80°	W2
71,0	59,0	48,5	39,0	27,5	27,5	24,0	OH1
62,0	50,0	39,0	30,0	23,5	18,5	15,0	OH2
105	99	92	75,5	82	69	61	Y
55	41	32	27	21	17	13	Schlüsselweite
0	0	0	0	10	10	10	Mindesthub[1)]
	ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache						Maximaler Hub





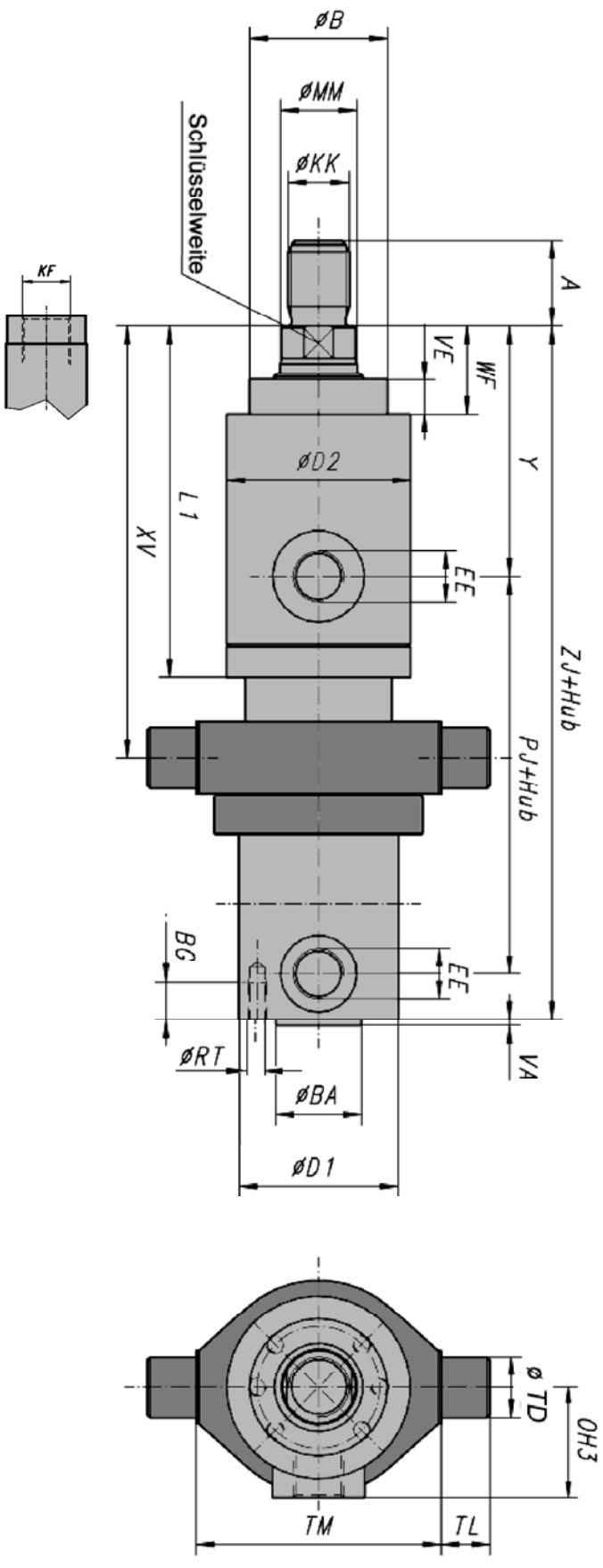
Bemerkungen

1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart **MT4** Schwenkzapfen

100	**80**	**63**	**50**	**40**	**32**	**25**	**Kolben -Ø** (mm)
63	50	40	32	25	20	16	**Stangen -Ø** (mm) MM
196300	125600	77900	49000	31400	20100	12200	**Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)**
118400	76500	46500	28900	19100	12200	7200	**Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)**
78,5	50,3	31,2	19,6	12,6	8,0	4,9	**Kolbenfläche A_1 (cm^2)**
47,4	30,6	18,6	11,6	7,7	4,9	2,9	**Ringfläche A_2 (cm^2)**
243	217	197	164	168	144	132	**ZJ + Hub**
G ¾	G ½	G ½	G ⅜	G ⅜	G ¼	G ¼	**Leitungsanschluss EE**
M48x2	M42x2	M33x2	M27x2	M20x1,5	M16x1,5	M12x1,25	**Stangenaußengewinde KK**
M42x2	M30x2	M24x1,5	M22x1,5	M16	M12	M10	**Stangeninnengewinde KF**
63	56	45	36	28	22	18	**A** max.
130	100	80	62	45	36	32	**Ø B** f8
74	53	45	34	28	20	18	**Ø BA** f8
24	24	15	15	12	9	9	**BG**
130	105	83	65	52	42	35	**Ø D1**
135	110	88	70	52	42	35	**Ø D2**
0	0	0	0	135	111	102	**L1**
113	99	88	73	71	62	59	**PJ + Hub**
63	50	40	32	25	20	16	**Ø TD** f8
50	40	32	25	20	16	12	**TL** js16
170	140	113	92	80	66	55	**TM** h12
M16	M16	M10	M10	M6	M6	M5	**Ø RT**
3	3	3	2	2	2	2	**VA**
16	14	13	12	11,5	9,5	9,5	**VE**
44	38	34	30	29	25	22	**WF**
73,5	61,5	51,0	41,5	27,5	27,5	24,0	**OH3**
105	99	92	75,5	82	69	61	**Y**
55	41	32	27	21	17	13	**Schlüsselweite**
175	152	140	122	153	125	114	**XV** 2) min.
108	104	102	85	91	77	69	**XV** 2) max.=Hub+
67	48	38	37	62	48	45	**Mindesthub** 1)
ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache							**Maximaler Hub**



Bemerkungen

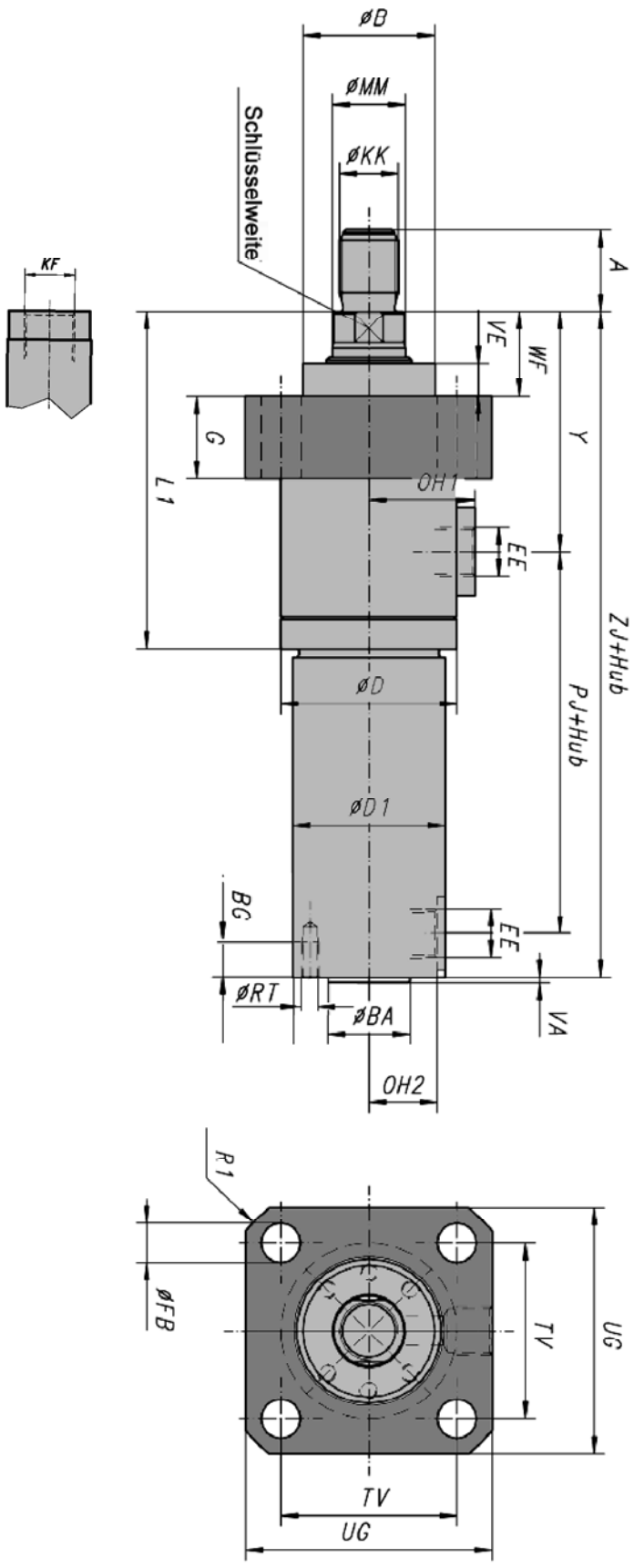
1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

2) Vorsicht Außenabmessungen vom Zylinder beachten und auf Kollision überprüfen.
XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart ME 9 Quadratischer Flansch, kopfseitig

100	80	63	50	40	32	25	Kolben -Ø (mm)
63	50	40	32	25	20	16	Stangen -Ø (mm) MM
196300	125600	77900	49000	31400	20100	12200	Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
118400	76500	46500	28900	19100	12200	7200	Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
78,5	50,3	31,2	19,6	12,6	8,0	4,9	Kolbenfläche A_1 (cm^2)
47,4	30,6	18,6	11,6	7,7	4,9	2,9	Ringfläche A_2 (cm^2)
243	217	197	164	168	144	132	ZJ + Hub
G ¾	G ½	G ½	G ⅜	G ⅜	G ¼	G ¼	Leitungsanschluss EE
M48x2	M42x2	M33x2	M27x2	M20x1,5	M16x1,5	M12x1,25	Stangenaußengewinde KK
M42x2	M30x2	M24x1,5	M22x1,5	M16	M12	M10	Stangeninnengewinde KF
63	56	45	36	28	22	18	A max.
130	100	80	62	45	36	32	Ø B f8
74	53	45	34	28	20	18	Ø BA f8
24	24	15	15	12	9	9	BG
130	105	83	65	52	42	35	Ø D1
130	105	83	65	52	42	35	Ø D1
17,5	17,5	17,5	15,5	13,5	11	9	Ø FB H13
35	35	32	25	25	24	22	G
0	0	0	0	135	111	102	L1
113	99	88	73	71	62	59	PJ + Hub
110	90	83	65	54	45	39	R1
M16	M16	M10	M10	M6	M6	M5	ØRT
125	100	92	70	60	50	43	TV
160	145	125	105	84	70	64	UG
3	3	3	2	2	2	2	VA
16	14	13	12	11,5	9,5	9,5	VE
44	38	34	30	29	25	22	WF
71,0	59,0	48,5	39,0	27,5	27,5	24,0	OH1
62,0	50,0	39,0	30,0	23,5	18,5	15,0	OH2
105	99	92	75,5	82	69	61	Y
55	41	32	27	21	17	13	Schlüsselweite
0	0	0	0	10	10	10	Mindesthub[1)]
	ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache						Maximaler Hub



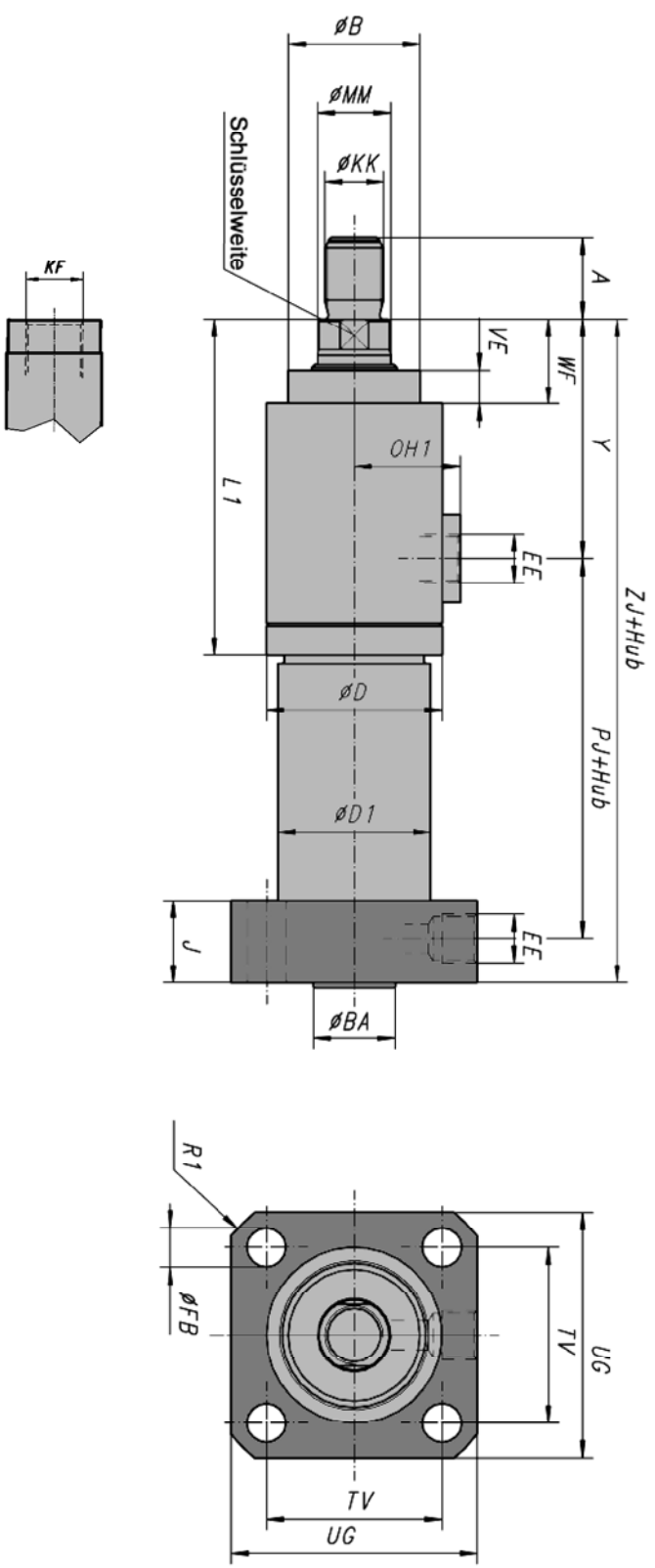
Bemerkungen

1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart ME 10 Quadratischer Flansch, bodenseitig

Kolben -Ø (mm)	25	32	40	50	63	80	100
Stangen -Ø (mm) MM	16	20	25	32	40	50	63
Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)	12200	20100	31400	49000	77900	125600	196300
Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)	7200	12200	19100	28900	46500	76500	118400
Kolbenfläche A_1 (cm^2)	4,9	8,0	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5
Ringfläche A_2 (cm^2)	2,9	4,9	7,7	11,6	18,6	30,6	47,4
ZJ + Hub	132	144	168	164	197	217	243
Leitungsanschluss EE	G ¼	G ¼	G ⅜	G ⅜	G ½	G ½	G ¾
Stangenaußengewinde KK	M12x1,25	M16x1,5	M20x1,5	M27x2	M33x2	M42x2	M48x2
Stangeninnengewinde KF	M10	M12	M16	M22x1,5	M24x1,5	M30x2	M42x2
A max.	18	22	28	36	45	56	63
Ø B f8	32	36	45	62	80	100	130
Ø BA f8	18	20	28	34	45	53	74
Ø D	41	48	60	65	83	105	130
Ø D1	35	42	52	65	83	105	130
Ø FB H13	9	11	13,5	15,5	17,5	17,5	17,5
J	24	24	28	28	32	35	45
L1	102	111	135	0	0	0	0
PJ + Hub	59	62	71	73	88	99	113
R1	39	45	54	65	83	90	110
TV	43	50	60	70	92	100	125
UG	64	70	84	105	125	145	160
VE	9,5	9,5	11,5	12	13	14	16
WF	22	25	29	30	34	38	44
OH1	24,0	27,5	27,5	39,0	48,5	59,0	71,0
Y	61	69	82	75,5	92	99	105
Schlüsselweite	13	17	21	27	32	41	55
Mindesthub[1)]	10	10	10	0	0	0	0
Maximaler Hub	ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache						



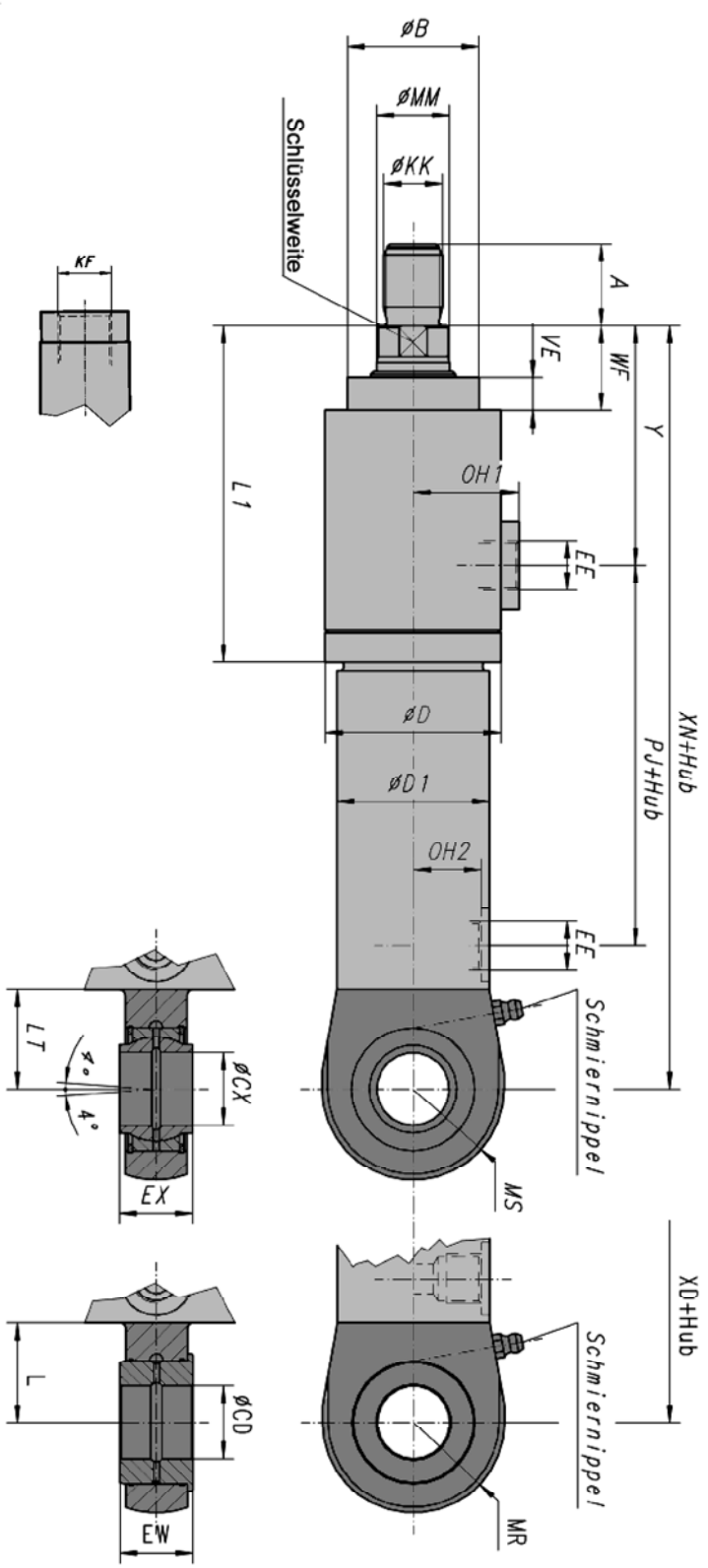
Bemerkungen

1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MP 5 Gelenkauge am Zylinderboden
Befestigungsart MP 3 Schwenkauge am Zylinderboden

100	80	63	50	40	32	25	Kolben -Ø (mm)
63	50	40	32	25	20	16	Stangen -Ø (mm) MM
196300	125600	77900	49000	31400	20100	12200	Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
118400	76500	46500	28900	19100	12200	7200	Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
78,5	50,3	31,2	19,6	12,6	8,0	4,9	Kolbenfläche A_1 (cm^2)
47,4	30,6	18,6	11,6	7,7	4,9	2,9	Ringfläche A_2 (cm^2)
318	282	250	207	202	171	154	XN+Hub/XD+Hub
G ¾	G ½	G ½	G ⅜	G ⅜	G ¼	G ¼	Leitungsanschluss EE
M48x2	M42x2	M33x2	M27x2	M20x1,5	M16x1,5	M12x1,25	Stangenaußengewinde KK
M42x2	M30x2	M24x1,5	M22x1,5	M16	M12	M10	Stangeninnengewinde KF
63	56	45	36	28	22	18	A max.
130	100	80	62	45	36	32	Ø B f8
63	50	40	32	25	20	16	Ø CD H9 / Ø CX H7
130	105	83	65	60	48	41	Ø D
130	105	83	65	52	42	35	Ø D1
63	50	40	32	25	20	16	EW h12 / EX h12
75	65	53	43	34	27	22	L/LT
0	0	0	0	135	111	102	L1
65	54	47	38	31	24	20	MR/MS
113	99	88	73	71	62	59	PJ + Hub
44	38	34	30	29	25	22	WF
71,0	59,0	48,5	39,0	27,5	27,5	24,0	OH1
62,0	50,0	39,0	30,0	23,5	18,5	15,0	OH2
105	99	92	75,5	82	69	61	Y
55	41	32	27	21	17	13	Schlüsselweite
0	0	0	0	10	10	10	Mindesthub[1)]
	ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache						Maximaler Hub



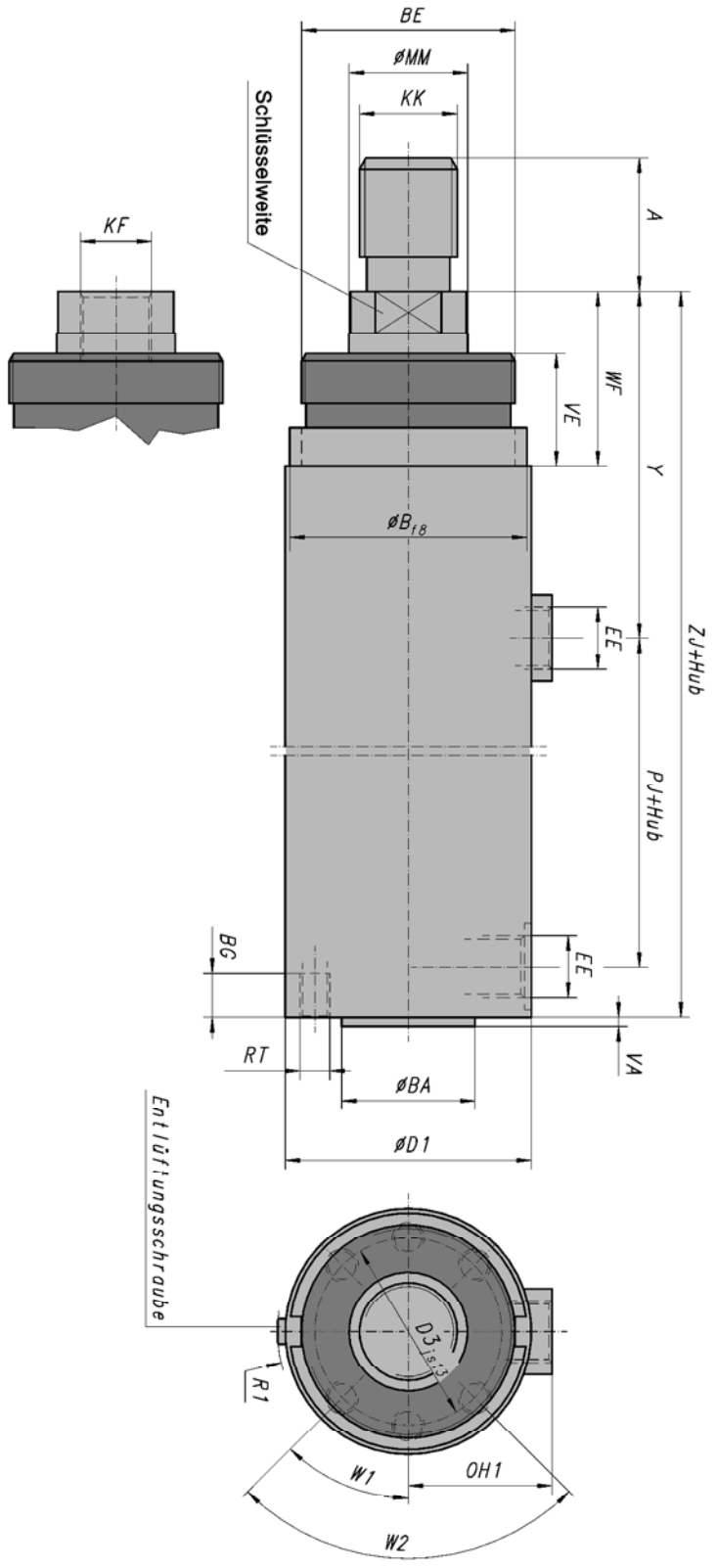
Bemerkungen
1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MR 3 Gewinde kopfseitig

100	80	63	50	40	32	25	Kolben -Ø (mm)
63	50	40	32	25	20	16	Stangen -Ø (mm) MM
196300	125600	77900	49000	31400	20100	12200	Druckkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
118400	76500	46500	28900	19100	12200	7200	Zugkraft bei 250 bar Betriebsdruck (N)
78,5	50,3	31,2	19,6	12,6	8,0	4,9	Kolbenfläche A_1 (cm^2)
47,4	30,6	18,6	11,6	7,7	4,9	2,9	Ringfläche A_2 (cm^2)
243	217	197	164	168	144	132	ZJ + Hub
G ¾	G ½	G ½	G ⅜	G ⅜	G ¼	G ¼	Leitungsanschluss EE
M48x2	M42x2	M33x2	M27x2	M20x1,5	M16x1,5	M12x1,25	Stangenaußengewinde KK
M42x2	M30x2	M24x1,5	M22x1,5	M16	M12	M10	Stangeninnengewinde KF
63	56	45	36	28	22	18	A max.
130	100	80	62	45	36	32	Ø B f8
74	53	45	34	28	20	18	Ø BA f8
M110x3	M92x2	M72x2	M54x2	M48x1,5	M38x1,5	M33x1,5	Ø BE
24	24	15	15	12	9	9	BG
130	105	83	65	60	48	41	Ø D
130	105	83	65	52	42	35	Ø D1
102	77	63	50	40	31	26	Ø D3 js13
0	0	0	0	135	111	102	L1
113	99	88	73	71	62	59	PJ + Hub
110	90	83	65	54	45	39	R1
M16	M16	M10	M10	M6	M6	M5	Ø RT
3	3	3	2	2	2	2	VA
16	14	13	12	11,5	9,5	9,5	VE
44	38	34	30	29	25	22	WF
60°	45°	45°	*	45°	*	*	W1
120°	90°	90°	90°	90°	90°	80°	W2
71,0	59,0	48,5	39,0	27,5	27,5	24,0	OH1
62,0	50,0	39,0	30,0	23,5	18,5	15,0	OH2
105	99	92	75,5	82	69	61	Y
55	41	32	27	21	17	13	Schlüsselweite
0	0	0	0	10	10	10	Mindesthub[1)]
	ab 1000 mm Hub bitten wir um Rücksprache						Maximaler Hub

* Zylinder hat nur 4 Befestigungsgewinde



Bemerkungen

1) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZB 2550 -	/ -	-	-	-			-		.

Doppeltwirkender Hydrozylinder
Nenndruck 250 bar (25MPa)

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben!)
ME9	Quadratischer Flansch, kopfseitig
ME10	Quadratischer Flansch, bodenseitig
MP3	Schwenkauge am Zylinderboden
MP5	Gelenkauge am Zylinderboden
MR3	Gewinde kopfseitig

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG	Standardausführung, Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung	
	Option:	
	TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung
	FH	Nutring + Teflon-Gleitring / Kompaktdichtung
	TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung)

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung: hartverchromt	Option: C induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
2 Innengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertemSchwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Bau-/Vergütungsstahl

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Whitworth-Rohrgewinde (Form X DIN 3852 Teil 2)

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 250 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 63 mm, Stangen-ø 40 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante FG.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G.

Type: ZB 2550 - 63/40 - MT4 - 300 - FG - B1C - G.1

Änderungen vorbehalten!

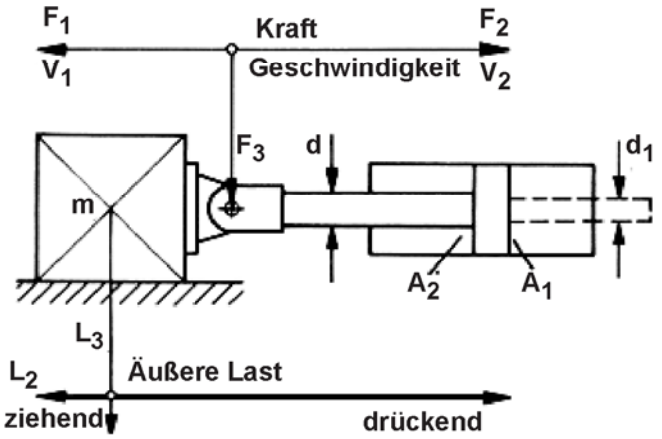
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

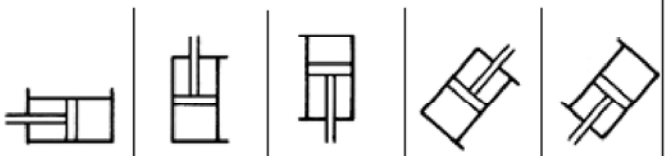
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



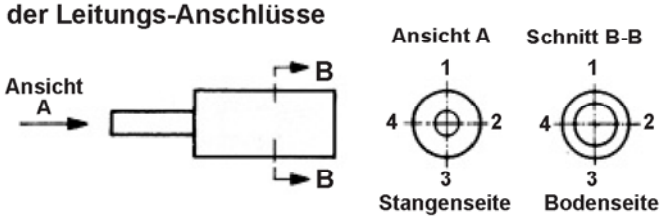
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja		nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

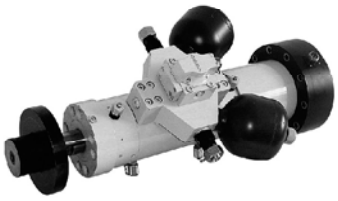
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

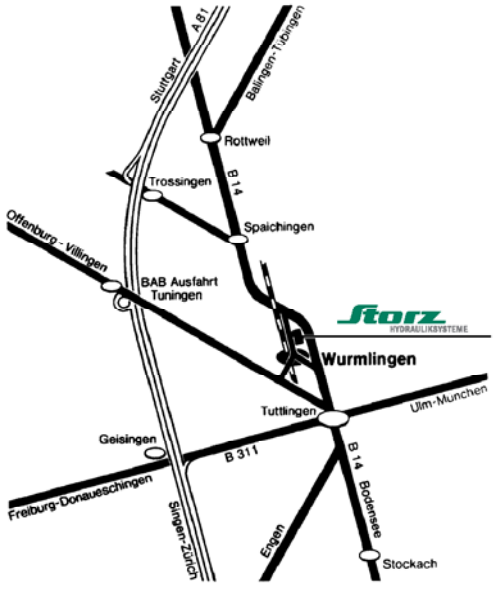
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau





Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS11620neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZBD 3501
Differential Zylinder

Qualitäts-Management-System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Differential-Zylinder **ZBD 3501**
mit und ohne Endlagendämpfung
ND 350 bar (35 MPa)

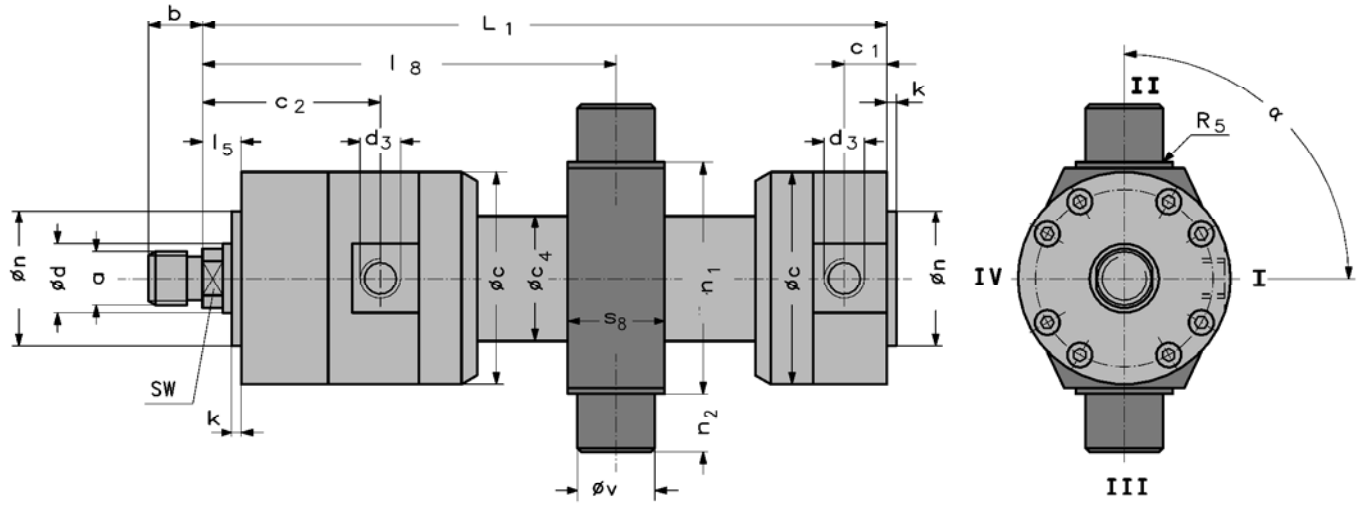
Diese Storz Hydro-Zylinder-Reihe ist ausgelegt für Systemdrücke bis 350 bar im quasi statischen Betrieb, d.h., nicht für Anwendungsbereiche mit überwiegend hochfrequenter und schwellender Belastung.
Jedem Zylinder-Durchmesser ist ein Kolbenstangen-Durchmesser mit dem Flächenverhältnis $\varphi = 2$ zugeordnet.
Sämtliche Kolbenstangen sind induktionsgehärtet und hartverchromt. Für diese Hydrozylinder-Reihe stehen ausserdem die 4 gängigsten Befestigungsarten zur Verfügung.
An Kopf- und Bodenseite sind Entlüftungsschrauben mit Gewinde G $^{1}/_{4}$ vorgesehen. Anstelle der Entlüftungsschrauben können deshalb auch Minimessanschlüsse verwendet werden.

Technische Daten:

Nenndruck	**350 bar (35 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**375 bar (37,5 MPa)**
Kolben-ø	**50 - 100 mm**
Flächenverhältnis φ	**2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeiten auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524 und DIN 51 525 HFD-Flüssigkeiten in Verbindung mit PTFE und Viton-Dichtungen. Bei HFA-, HFB- sowie HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart B Zylinder mit Schwenkzapfen



I Rohranschluss
II Anlaufventil
III Drosselschraube
IV Entlüftungsschraube

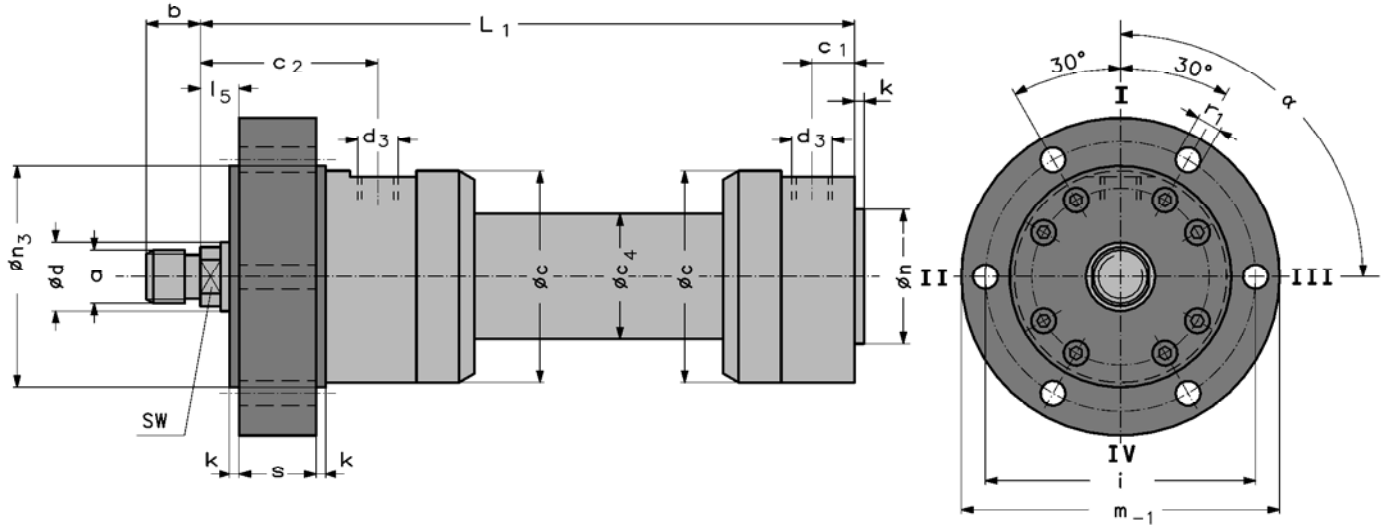
Überstand von Drosselschraube und Anlaufventil = 3 mm

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø d (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	L_1 = Hub +	Anschlussgewinde Whitworth Rohrgew. d_3	Stangengewinde a	b	Ø c	c_1	c_2	Ø c_4 ~	k	l_8 variabel min	l_8 variabel max= Hub+	Ø n_{f8}	n_1 h13	n_2 js16	R_5	s_8	Ø v_{f8}	α	Schlüsselweite SW	Dämpfungslänge	Hub $_{min}$ Form B
50	36	19,6	9,5	232	G 1/2	M 28 x 1,5	28	110	20	92	65	5	195	115	70	120	30	2	50	40	90°	30	22	70
63	45	31,2	15,3	280	G 3/4	M 35 x 1,5	35	135	27,5	105	83	5	215	130	88	150	35	2	50	45	90°	36	25	80
80	56	50,3	25,6	300	G 3/4	M 45 x 1,5	45	156	30	111	100	5	235	140	100	160	50	2	60	55	90°	46	28	90
100	70	78,5	40,1	325	G 1	M 58 x 1,5	58	190	32,5	120	127	5	285	125	120	200	55	2	65	60	90°	60	35	140

(weitere Baugrößen auf Anfrage)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart CA Rundflansch am Zylinderkopf



I Rohranschluss
II Anlaufventil
III Drosselschraube
IV Entlüftungsschraube

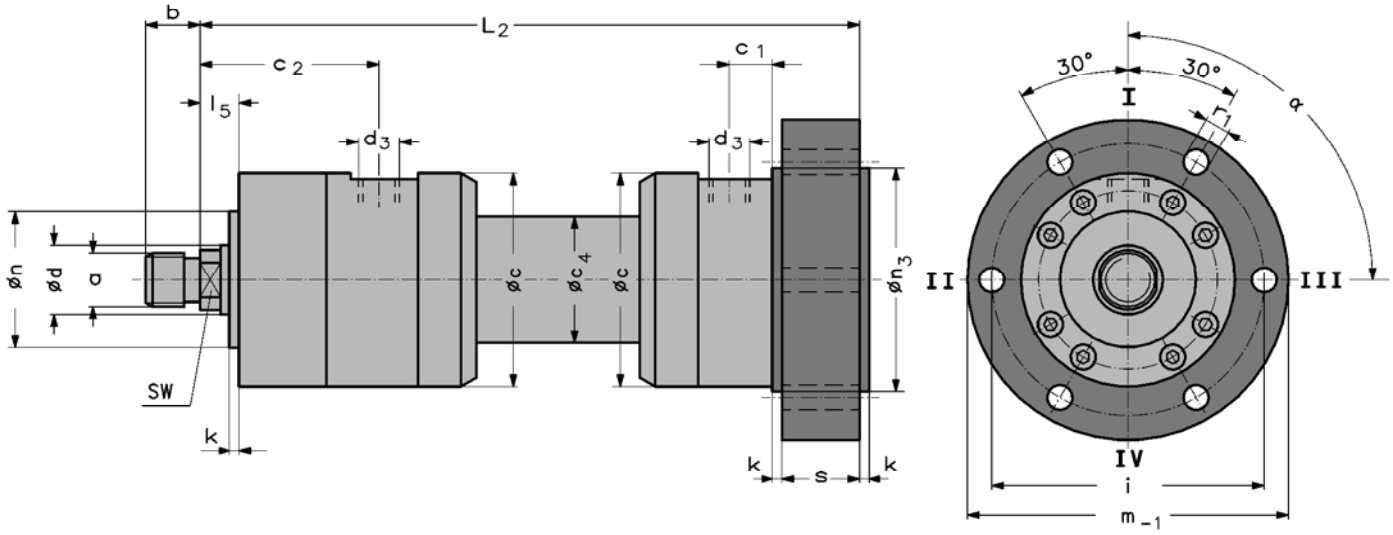
Überstand von Drosselschraube und Anlaufventil = 3 mm

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø d (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	L_1 = Hub +	Anschlussgewinde Whitworth Rohrgew. d_3	Stangengewinde a	b	Ø c	c_1	c_2	Ø c_4	Ø $i_{js\,13}$	k	l_5	Ø m_{-1}	Ø n_{f8}	Ø $n_{3\,f8}$	Ø r_1	s	α	Schlüsselweite SW	Dämpfungslänge	Hub_{min} Form CA
50	36	19,6	9,5	232	G 1/2	M 28 x 1,5	28	110	20	92	65	140	5	20	165	70	115	13	40	90°	30	22	0
63	45	31,2	15,3	280	G 3/4	M 35 x 1,5	35	135	27,5	105	83	180	5	20	210	88	150	18	40	90°	36	25	0
80	56	50,3	25,6	300	G 3/4	M 45 x 1,5	45	156	30	111	100	195	5	20	230	100	160	18	50	90°	46	28	0
100	70	78,5	40,1	325	G 1	M 58 x 1,5	58	190	32,5	120	127	230	5	20	270	120	200	22	55	90°	60	35	40

(weitere Baugrößen auf Anfrage)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart CB Rundflansch am Zylinderboden



I Rohranschluss
II Anlaufventil
III Drosselschraube
IV Entlüftungsschraube

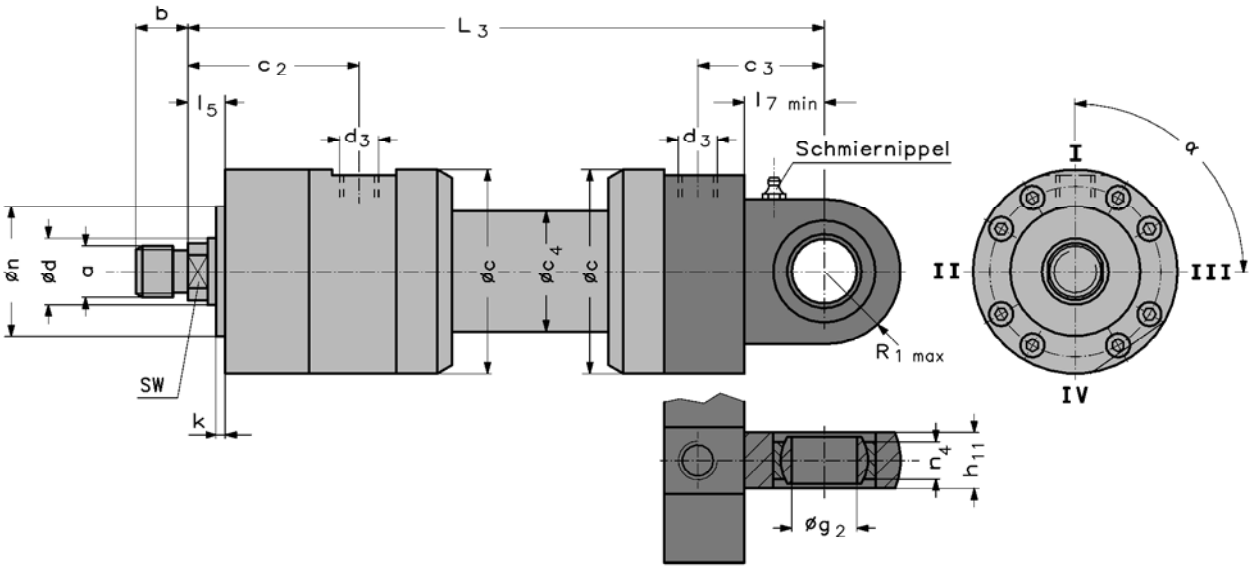
Überstand von Drosselschraube und Anlaufventil = 3 mm

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø d (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	L_2 = Hub +	Anschlussgewinde Whitworth Rohrgew. d_3	Stangengewinde a	b	Ø c	c_1	c_2	Ø c_4	Ø $i_{js\,13}$	k	l_5	Ø m_{-1}	Ø n_{f8}	Ø $n_{3\,f8}$	Ø r_1	s	α	Schlüsselweite SW	Dämpfungslänge	Hub_{min} Form CB
50	36	19,6	9,5	277	G 1/2	M 28 x 1,5	28	110	20	92	65	140	5	20	165	70	115	13	40	90°	30	22	0
63	45	31,2	15,3	325	G 3/4	M 35 x 1,5	35	135	27,5	105	83	180	5	20	210	88	150	18	40	90°	36	25	0
80	56	50,3	25,6	355	G 3/4	M 45 x 1,5	45	156	30	111	100	195	5	20	230	100	160	18	50	90°	46	28	0
100	70	78,5	40,1	385	G 1	M 58 x 1,5	58	190	32,5	120	127	230	5	20	270	120	200	22	55	90°	60	35	40

(weitere Baugrößen auf Anfrage)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart DB Zylinder mit Gelenkauge am Zylinderboden



I Rohranschluss
II Anlaufventil
III Drosselschraube
IV Entlüftungsschraube

Überstand von Drosselschraube und Anlaufventil = 3 mm

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø d (mm)	Kolbenfläche A_1 (cm²)	Ringfläche A_2 (cm²)	L_3 = Hub +	Anschlussgewinde Whitworth Rohrgew. d_3	Stangengewinde a	b	Ø c	c_2	c_3	Ø c_4	Ø g_2	h_{11}	k	l_5	$l_{7\,min}$	Ø n_{f8}	n_4	$R_{1\,max}$	α	Schlüsselweite SW	Dämpfungslänge	Hub_{min} Form DB
50	36	19,6	9,5	280	G 1/2	M 28 x 1,5	28	110	92	68	65	$35_{-0,012}$	$30_{-0,4}$	5	20	43	70	$25_{-0,12}$	41	90°	30	22	0
63	45	31,2	15,3	330	G 3/4	M 35 x 1,5	35	135	105	82,5	83	$40_{-0,012}$	$35_{-0,4}$	5	20	50	88	$28_{-0,12}$	50	90°	36	25	0
80	56	50,3	25,6	355	G 3/4	M 45 x 1,5	45	156	111	85	100	$50_{-0,012}$	$40_{-0,4}$	5	20	55	100	$35_{-0,12}$	63	90°	46	28	0
100	70	78,5	40,1	390	G 1	M 58 x 1,5	58	190	120	97,5	127	$60_{-0,015}$	$50_{-0,4}$	5	20	65	120	$44_{-0,15}$	70	90°	60	35	40

(weitere Baugrößen auf Anfrage)

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZBD 3501 -	/	-	-	-							•		ergänzende Angaben

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 350 bar (35 MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

B Schwenkzapfen (l_8-Maß bei Bestellung angeben)
CA runder Flansch am Zylinderkopf
CB runder Flansch am Zylinderboden
DB Gelenkauge am Zylinderboden

Zylinderhub in mm

Stangendichtung

L Dichtungssatz (Werkstoff NBR + Gewebe) Normalausführung
LV Dichtungssatz (Werkstoff Viton + Gewebe) auf Anfrage
T Teflondichtung in Tandem-Ausführung mit NBR-Runddichtring
TV Teflondichtung in Tandem-Ausführung mit Viton-Runddichtring
F Nutring (Werkstoff Polyurethan AU) + Teflondichtung mit NBR-Runddichtring
S Sonderdichtung (durch ergänzende Angaben gekennzeichnet)

Kolbendichtung

E Dichtungssatz 2-teilig (Werkstoff NBR + Gewebe) Normalausführung
EV Dichtungssatz 2-teilig (Werkstoff Viton + Gewebe) auf Anfrage
G Teflondichtung (Werkstoff PTFE + NBR-Runddichtring)
GV Teflondichtung (Werkstoff PTFE + Viton-Runddichtring)
S Sonderdichtung (durch ergänzende Angaben gekennzeichnet)

Endlagendämpfung

0 ohne
1 beidseitig
2 nur auf der Zylinderkopfseite
3 nur auf der Zylinderbodenseite

Oberfläche der Kolbenstange

C induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
2
3 Sonderausführung (durch ergänzende Angaben gekennzeichnet)

Kolbenstangenwerkstoff

C Vergütungsstahl Normalausführung
N nichtrostender Stahl

Rohranschluss

G Whitworth-Rohrgewinde (vorzugsweise)

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Ergänzende Angaben

a) Anschlussgewinde am Umfang versetzt.
b) Spezialausführung des Kolbenstangenendes: Gewinde geändert oder verlängerter Kolbenstangenaustritt.
c) Sonderdichtung oder Spezialabstreifer.
d) Führungsverlängerung durch Distanzbuchse.
e) Zylinder einfachwirkend auf Zug oder Druck.
f) Zylinderboden eingeschweißt anstelle Schraubkonstruktion (nur bei Dämpfungskennziffer 0 oder 2 möglich).

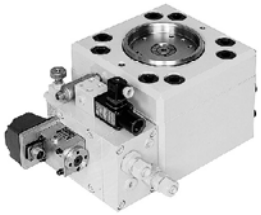
Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 350 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Kolbenstangen-ø 56 mm, Schwenkzapfen, Hub 250 mm,
Stangendichtung: Dichtungssatz aus NBR + Gewebe,
Kolbendichtung: Dichtungssatz 2-teilig aus NBR + Gewebe, Endlagendämpfung nur auf der Zylinderbodenseite,
induktionsgehärtete und hartverchromte Kolbenstange aus Vergütungsstahl mit Außengewinde, Rohranschluss
mit Whitworth-Rohrgewinde.

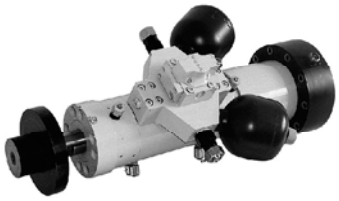
Type: ZBD 3501 - 80/56 - B - 250 - LE3C1CG.

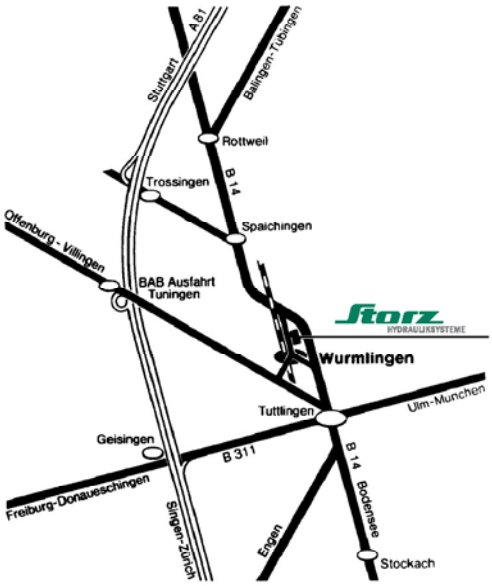
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS15710Aneu

HYDRAULIKSYSTEME

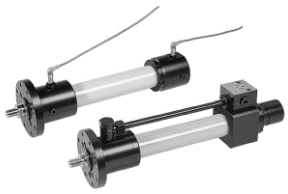
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

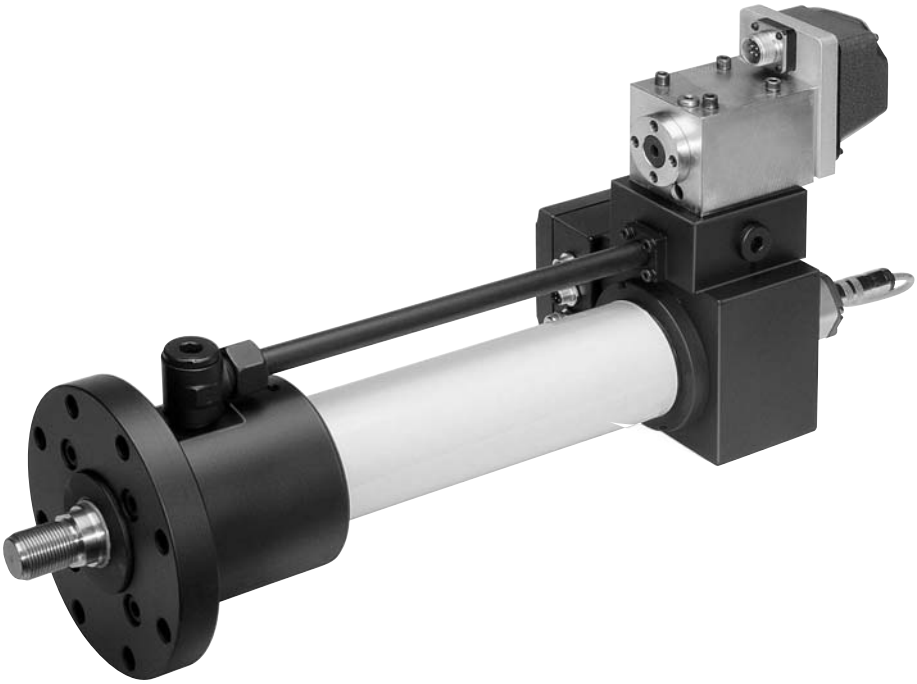
S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

Sonderzylinder Haspelzylinder

S. 254

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZW/ZWAS 1611
Hydro Normzylinder



Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

ND 160 bar (16 MPa)

Hydrozylinder Baureihe **ZW 1611**
mit eingebautem Wegmesssystem

Hydrozylinder Baureihe **ZWAS 1611**
zusätzlich mit angebauter Ventilanschlussplatte AS

Storz-Hydrozylinder der Baureihe ZW 1611 bzw. ZWAS 1611 sind mit einem Wegemesssystem ausgerüstet. Dabei können Wegmesssysteme verschiedener Hersteller ausgewählt werden.
Die Grundkonstruktion dieser Hydrozylinder ist von unserer Normreihe ZBD 1611 abgeleitet. Die Einbaumaße entsprechen im wesentlichen der ISO 6020/1 und VW 39D920.

Um einen breiten Anwendungsbereich abzudecken, stehen 5 Befestigungsarten zur Verfügung. Der Nenndruck beträgt 160 bar (16 MPa). Die in der Druckschrift aufgeführte Zylinderreihe umfaßt Kolbendurchmesser von 32 - 200 mm, wobei ab Kolbendurchmesser 40 mm standardmäßig zwei Stangendurchmesser mit den Flächenverhältnissen φ 1,4 und 2 zugeordnet sind.

Das Gehäuse des Wegmesssystems ist durch ein Schutzrohr gegen mechanische Beschädigungen von außen geschützt.

Die gewählten Dichtungen und die verschiedenen Kolbenstangenoberflächen und -werkstoffe ermöglichen den Einsatz der Hydrozylinder unter verschiedensten Betriebsbedingungen.

Die Hydrozylinder sind wahlweise mit einer angebauten Ventilanschlussplatte lieferbar. Auf Wunsch können die Hydrozylinder auch mit aufgebautem Proportional- oder Servoventil geliefert werden.

Für die Ventilanschlussplatten und evtl. mitzuliefernde Proportional- und Servoventile stehen standardmäßig die Lochbilder NG 6 und NG 10 nach ISO 4401 zur Verfügung.

Linearitätsabweichung, Systemauflösung und Reproduzierbarkeit sind aus den Datenblättern der Wegaufnehmer ersichtlich.

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Maßtabellen	4 - 13
Ersatzteile, Anschlusslochbilder	14
Ersatzteilbilder	15
Dichtungsvarianten	16
Typenschlüssel	17
Diverses	18
Anforderungsliste	19

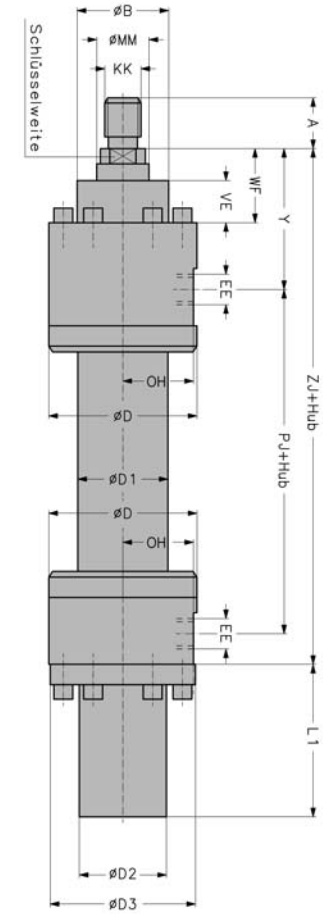
Lieferbare Befestigungsarten

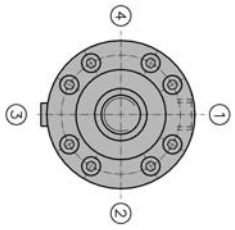
ZW	**A** Grundbauform	4
ZW	**MT 4** Schwenkzapfen	5
ZW	**MF 3** runder Flansch am Zylinderkopf	6
ZW	**MF 1** rechteckiger Flansch am Zylinderkopf	7
ZW	**MS 2** Fußbefestigung	8
ZWAS	**A** Grundbauform	9
ZWAS	**MT 4** Schwenkzapfen	10
ZWAS	**MF 3** runder Flansch am Zylinderkopf	11
ZWAS	**MF 1** rechteckiger Flansch am Zylinderkopf	12
ZWAS	**MS 2** Fußbefestigung	13

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A Grundbauform

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140[4]	160	180[4]	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f 8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max.[1]	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2[1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3[1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
L1[1]	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
PJ + Hub	80,5	89	111	117	134	162	174	194	191	214	224
VE	19	19	24	29	36	37	37	40	41	45	45
WF	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub ohne Anschlussplatte [2]	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

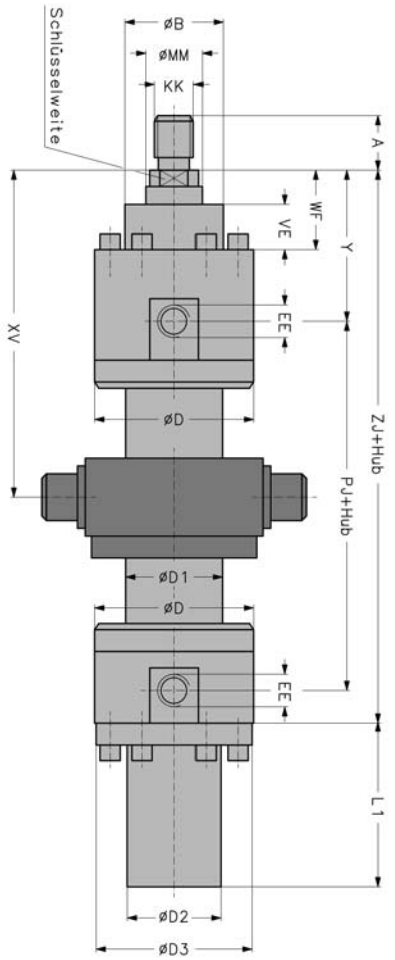
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2,8		+ 2	+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2								

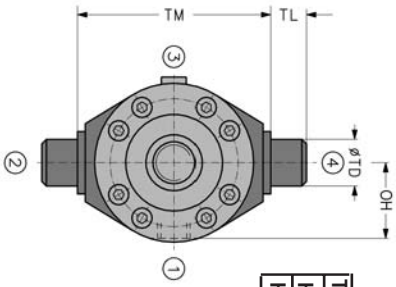
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 Schwenkzapfen

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	M 18 x 1,5	M 22 x 1,5	G ½ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 ¼ M 42 x 2	G 1 ¼ M 42 x 2	G 1 ¼ M 42 x 2	G 1 ¼ M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f 8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max.1)	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
L1 1)	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
PJ + Hub	80,5	89	111	117	134	162	174	194	191	214	224
TD f 8	16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100
TL js 16	12	16	20	25	32	40	50	56	63	70	80
TM h 12	75	90	105	120	135	160	195	220	240	275	295
VE	19	19	24	29	36	37	37	40	41	45	45
WF	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
min XV 3)	128	152	160	179	199	243	252	263	278	314	341
max=Hub+	62	69	79	80	95	123	158	174	174	223	236
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub 2)	66	83	81	99	104	120	94	89	104	91	105
Mindesthub ohne Anschlussplatte 2)	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2		±2				+2
Hub: 500-1000	±1,5	±2		±2		±2,8				+2

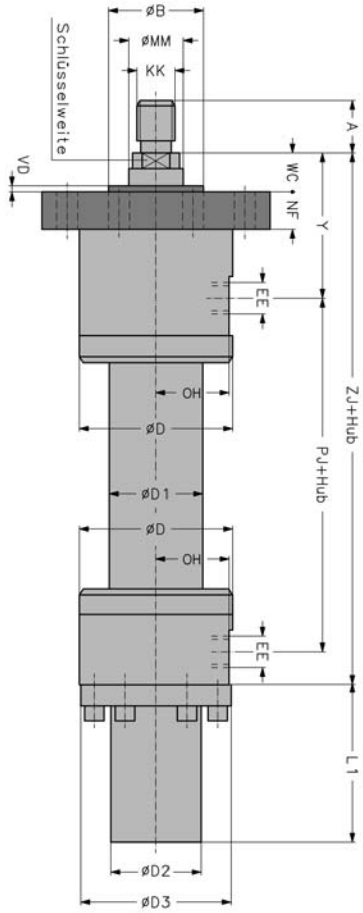
Bemerkungen:

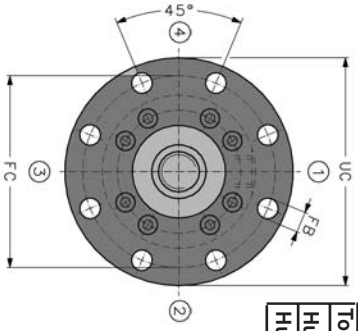
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **Vorsicht:** Außenabmessungen bei Zylinder mit Anschlußplatte beachten und auf Kollision überprüfen.
XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben !
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 - runder Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f 8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max.1)	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
Ø FB H 13	9	9	11	13,5	17,5	22	22	22	22	26	26
FC js 13	92	106	126	145	165	200	235	260	280	320	340
L1 1)	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
NF	16	16	20	25	32	32	32	35	36	40	40
PJ + Hub	80,5	89	111	117	134	162	174	194	191	214	224
UC	110	125	148	170	195	238	272	295	316	365	385
VD	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
W / WC	16	16	18	20	22	25	28	30	30	35	35
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub ohne Anschlussplatte 2)	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19 24	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

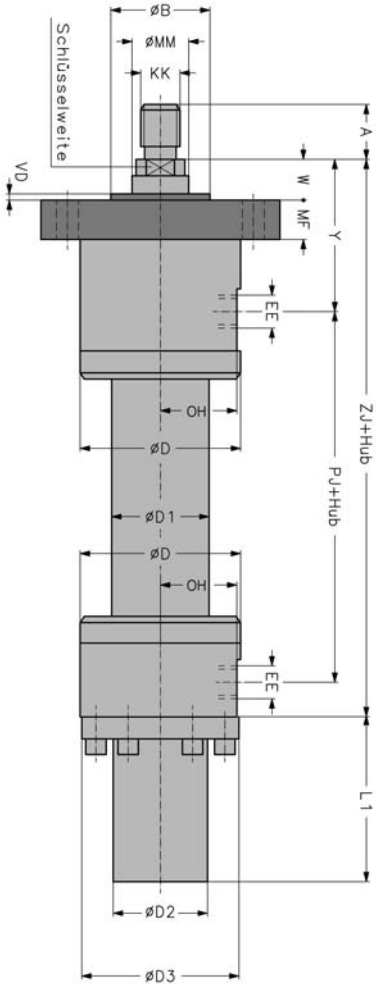
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5		±2			±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2,8				+ 2

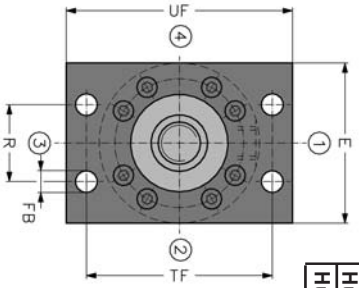
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 1 - rechteckiger Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 [4]	160	180 [4]	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	4,2	6,4 8,8	9,5 13,5	15,3 21	25,6 34,4	40,1 53,9	59,1 84,2	75,4 104	106 137	132 176	160 219
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f 8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max.[1]	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2[1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3[1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
E max.	60	70	96	115	132	157	190	-	-	-	-
Ø FB H 13	9	9	11	13,5	17,5	22	22	22	22	26	26
L1[1]	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
MF	16	16	20	25	32	32	32	-	-	-	-
PJ + Hub	80,5	89	111	117	134	162	174	194	191	214	224
R js 13	35,2	40,6	48,2	55,5	63,1	76,5	90,2	-	-	-	-
TF js 13	85	98	116,4	134	152,5	184,8	217,1	-	-	-	-
UF max.	105	115	140	160	185	225	255	-	-	-	-
VD	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
W / WC	16	16	18	20	22	25	28	30	30	35	35
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub ohne Anschlussplatte [2]	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

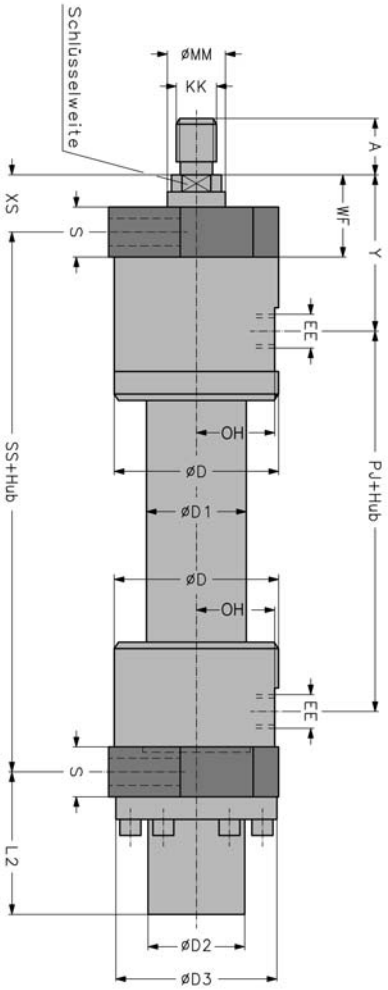
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2,8	±2				+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2								+ 2

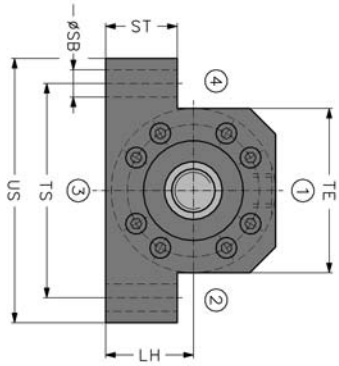
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MS 2 Fußbefestigung

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen-Ø **MM** (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche **A 1** (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche **A 2** (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
SS + Hub für Wegmesssystem MTS	169	183 204	199 199	211 211	236 236	293 293	321 321	354 354	364 364	418 418	447 447
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max.[1]	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2[1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3[1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
LH h 14	45	49	52	62	70	82	100	112	119	134	145
L2 [1] für Wegmesssystem MTS	81,5 100,5	81,5 81,5	79 79	85 85	81 81	76 76	73 73	72 72	71 71	67 67	65 65
PJ + Hub	80,5	89	111	117	134	162	174	194	191	214	224
S js 13	25	25	32	32	40	50	56	58	60	68	72
Ø SB H 13	11	11	14	18	22	26	33	33	33	39	39
ST max.	45	49	52	62	70	82	100	112	119	134	145
TE js 13	87	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
TS js 13	110	100	120	150	170	205	245	270	295	325	350
US	130	120	145	180	210	250	300	325	350	390	415
WF	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
XS	19,5	19,5	22	29	34	32	32	35	36	41	39
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
Mindesthub ohne Anschlussplatte [2]	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

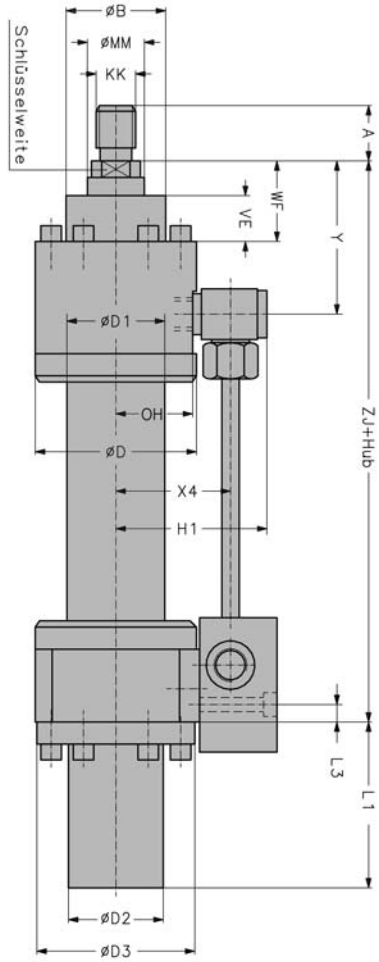
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2		±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2		±2			±2,8			+ 2

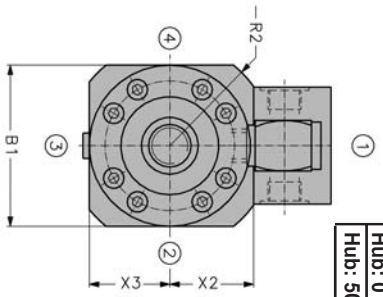
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A Grundbauform

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	160	180 [4]	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	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	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	85	90	95
Ø B f8	40	50	60	70	85	106	132	160	185	200
B1 [1]	85	89	102	116	130	156	192	238	260	285
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	238	260	285
Ø D1max. [1]	42	52	62	78	95	120	150	190	210	235
Ø D2 [1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 [1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128
H1 [1]	75	80	89	99	107	120	137	160	171	183
L1 [1]	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101
L3 [1] für Wegmesssystem MTS	34,5 53,5	34,5 55,5	18,3 18,3	31,3 31,3	31,3 31,3	31,3 31,3	26,3 26,3	32,3 32,3	32,3 32,3	32,3 32,3
R2 [1]	57,5	58	67,5	75	82,5	95	115	145	162,5	175
VE	19	19	24	29	36	37	37	41	45	45
WF	32	32	38	45	54	57	60	66	75	75
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	115,0	126,0	138,0
X2 [1]	36,5	41,5	50,5	60,5	68,5	81,5	98,5	121,5	133,5	144,5
X3 [1]	42,5	44,5	51	58	65	78	96	119	130	142,5
X4 [1]	51,5	56,5	65,5	75,5	83,5	96,5	113,5	136,5	147,5	159,5
Y	64	71	72	82	91	108	121	143	175	190
Mindesthub mit Anschlussplatte [2]	190	190	160	160	145	120	94	104	91	105
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)									
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	75 95	85 110	95 120





Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

②③④ : Seitenbestimmung
Entlüftungsschraube/
Messschraubkupplung

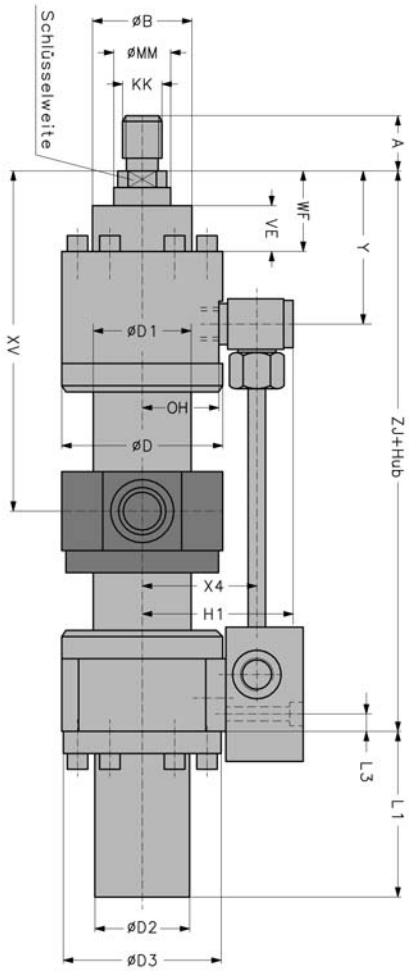
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5		±2			±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2		±2			±2,8			+ 2

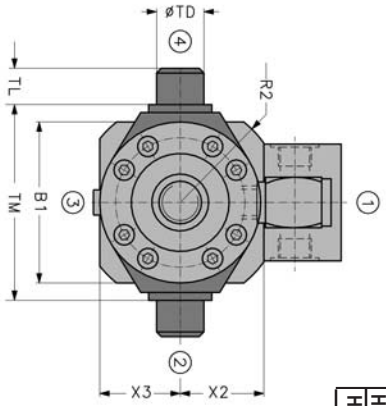
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 Schwenkzapfen

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	4,2	6,4 8,8	9,5 13,5	15,3 21	25,6 34,4	40,1 53,9	59,1 84,2	75,4 104	106 137	132 176	160 219
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
B1 1)	85	89	102	116	130	156	192	215	238	260	285
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max. 1)	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
H1 1)	75	80	89	99	107	120	137	148,5	160	171	183
L1 1)	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
L3 1) für Wegmesssystem MTS	34,5 53,5	34,5 55,5	18,3 18,3	31,3 31,3	31,3 31,3	31,3 31,3	26,3 26,3	28,3 28,3	32,3 32,3	32,3 32,3	32,3 32,3
R2 1)	57,5	58	67,5	75	82,5	95	115	132,5	145	162,5	175
Ø TD f8	16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100
TL js 16	12	16	20	25	32	40	50	56	63	70	80
TM h 12	75	90	105	120	135	160	195	220	240	275	295
VE	19	19	24	29	36	37	37	40	41	45	45
WF	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
X2 1)	36,5	41,5	50,5	60,5	68,5	81,5	98,5	110	121,5	133,5	144,5
X3 1)	42,5	44,5	51	58	65	78	96	107,5	119	130	142,5
X4 1)	51,5	56,5	65,5	75,5	83,5	96,5	113,5	125	136,5	147,5	159,5
min XV 3) max=Hub+	128 62	152 69	160 79	179 80	199 95	243 123	252 158	263 174	278 174	314 223	341 236
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub mit Anschlussplatte 2)	190	190	160	160	145	120	94	89	104	91	105
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5								
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2	±2	±2,8	±2	±2,8		+ 2	+ 2

Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

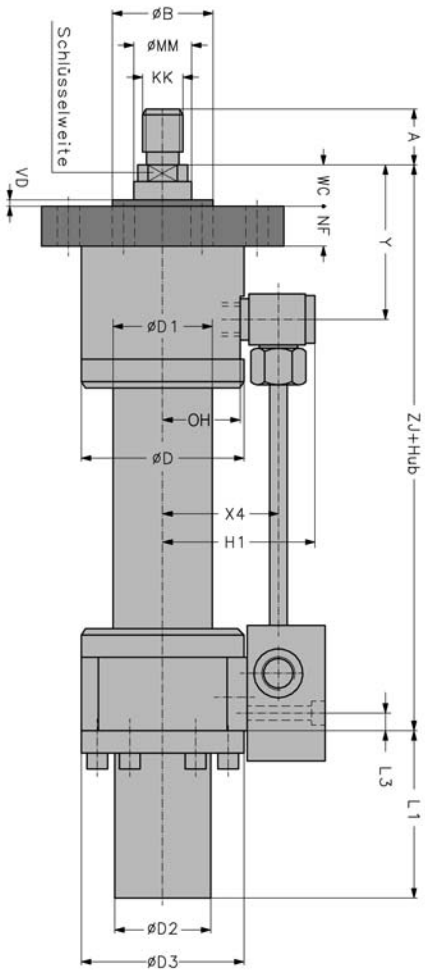
②③④: Seitenbestimmung
Entlüftungsschraube/
Messschraubkupplung

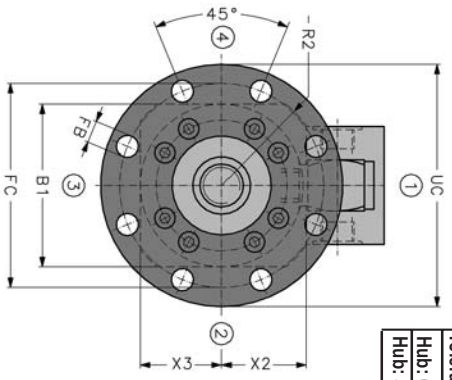
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **Vorsicht:** Außenabmessungen bei Zylinder mit Anschlussplatte beachten und auf Kollision überprüfen.
XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben !
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 runder Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 [4]	160	180 [4]	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
B1 [1]	85	89	102	116	130	156	192	215	238	260	285
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max. [1]	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2 [1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 [1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
Ø FB H13	9	9	11	13,5	17,5	22	22	22	22	26	26
FC js 13	92	106	126	145	165	200	235	260	280	320	340
H1 [1]	75	80	89	99	107	120	137	148,5	160	171	183
L1 [1]	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
L3 [1] für Wegmesssystem MTS	34,5 53,5	34,5 55,5	18,3 18,3	31,3 31,3	31,3 31,3	31,3 31,3	26,3 26,3	28,3 28,3	32,3 32,3	32,3 32,3	32,3 32,3
NF	16	16	20	25	32	32	32	35	36	40	40
R2 [1]	57,5	58	67,5	75	82,5	95	115	132,5	145	162,5	175
UC	110	125	148	170	195	238	272	295	316	365	385
VD	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
W/WC	16	16	18	20	22	25	28	30	30	35	35
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
X2 [1]	36,5	41,5	50,5	60,5	68,5	81,5	98,5	110	121,5	133,5	144,5
X3 [1]	42,5	44,5	51	58	65	78	96	107,5	119	130	142,5
X4 [1]	51,5	56,5	65,5	75,5	83,5	96,5	113,5	125	136,5	147,5	159,5
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub mit Anschlussplatte [2]	190	190	160	160	145	120	94	89	104	91	105
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19 24	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

②③④ : Seitenbestimmung Entlüftungsschraube/ Messschraubkupplung

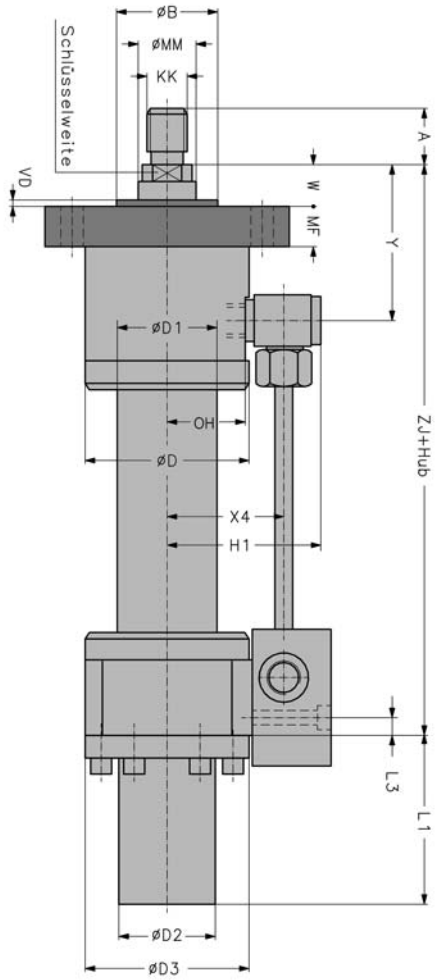
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2	±2,8	±2	+2
Hub: 500-1000	±1,5	±2								

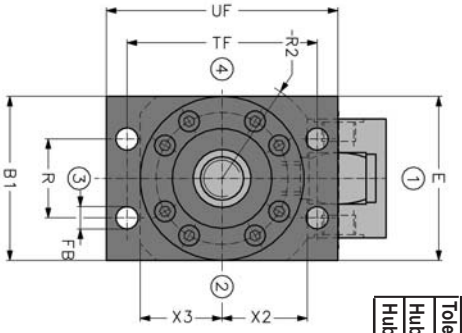
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 1 rechteckiger Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 [4]	160	180 [4]	200
Stangen-Ø **MM** (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche **A 1** (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche **A 2** (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø **B** f8	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
B1 [1]	85	89	102	116	130	156	192	215	238	260	285
Ø **D**	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø **D1max.** [1]	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø **D2** [1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø **D3** [1]	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
E max.	60	70	96	115	132	157	190	-	-	-	-
Ø **FB** H13	9	9	11	13,5	17,5	22	22	22	22	26	26
H1 [1]	75	80	89	99	107	120	137	148,5	160	171	183
L1 [1]	91	91	95	101	101	101	101	101	101	101	101
L3 [1] für Wegmesssystem MTS	34,5 53,5	34,5 55,5	18,3 18,3	31,3 31,3	31,3 31,3	31,3 31,3	26,3 26,3	28,3 28,3	32,3 32,3	32,3 32,3	32,3 32,3
MF	16	16	20	25	32	32	32	-	-	-	-
R js13	35,2	40,6	48,2	55,5	63,1	76,5	90,2	-	-	-	-
R2 [1]	57,5	58	67,5	75	82,5	95	115	132,5	145	162,5	175
TF js13	85	98	116,4	134	152,5	184,8	217,1	-	-	-	-
UF max.	105	115	140	160	185	225	255	-	-	-	-
VD	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
W/WC	16	16	18	20	22	25	28	30	30	35	35
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
X2 [1]	36,5	41,5	50,5	60,5	68,5	81,5	98,5	110	121,5	133,5	144,5
X3 [1]	42,5	44,5	51	58	65	78	96	107,5	119	130	142,5
X4 [1]	51,5	56,5	65,5	75,5	83,5	96,5	113,5	125	136,5	147,5	159,5
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub mit Anschlussplatte [2]	190	190	160	160	145	120	94	89	104	91	105
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19 24	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

②③④ : Seitenbestimmung
Entlüftungsschraube/
Messschraubkupplung

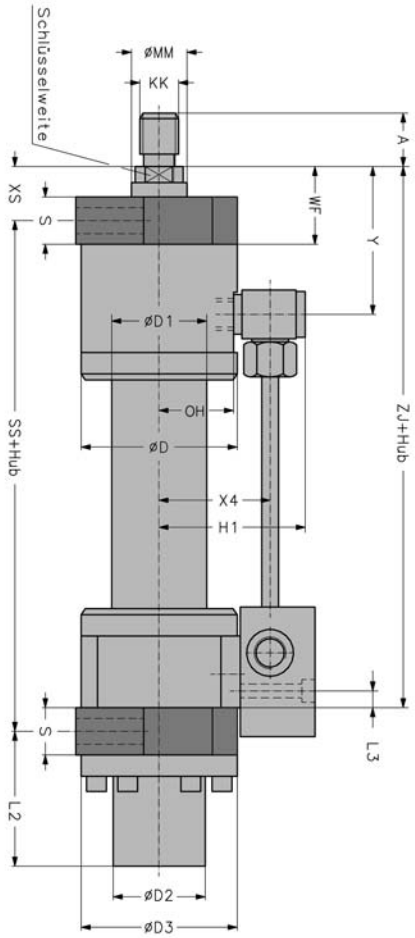
Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2	±2,8	±2	+2
Hub: 500-1000	±1,5	±2								

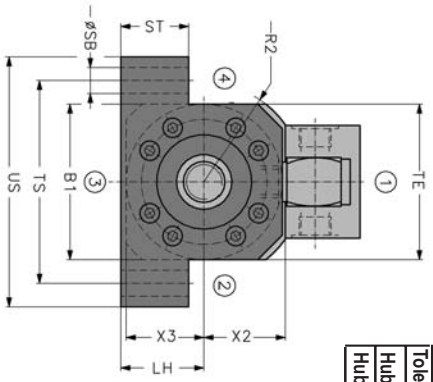
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MS 2 Fußbefestigung

Kolben-Ø (mm)	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen-Ø MM (mm)	22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Kolbenfläche A 1 (cm²)	8	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314
Ringfläche A 2 (cm²)	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	104 75,4	137 106	176 132	219 160
ZJ + Hub für Wegmesssystem MTS	179 198	193 214	205 205	224 224	250 250	300 300	325 325	360 360	370 370	425 425	450 450
SS + Hub für Wegmesssystem MTS	169 169	183 204	199 199	211 211	236 236	293 293	321 321	354 354	364 364	418 418	447 447
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G 3/8 M 18 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 1/2 M 22 x 1,5	G 3/4 M 27 x 2	G 3/4 M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2	G 1 1/4 M 42 x 2
Stangengewinde KK	M 14 x 1,5	M 16 x 1,5	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 56 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3
A max.	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
B1 1)	85	89	102	116	130	156	192	215	238	260	285
Ø D	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1max. 1)	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	65	65	95	116	129	104	128	128	128	128	128
H1 1)	75	80	89	99	107	120	137	148,5	160	171	183
LH h14	45	49	52	62	70	82	100	112	119	134	145
L2 1) für Wegmesssystem MTS	81,5 100,5	81,5 81,5	79 79	85 85	81 81	76 76	73 73	72 72	71 71	67 67	65 65
L3 1) für Wegmesssystem MTS	34,5 53,5	34,5 55,5	18,3 18,3	31,3 31,3	31,3 31,3	31,3 31,3	26,3 26,3	28,3 28,3	32,3 32,3	32,3 32,3	32,3 32,3
R2 1)	57,5	58	67,5	75	82,5	95	115	132,5	145	162,5	175
S js13	25	25	32	32	40	50	56	58	60	68	72
Ø SB H13	11	11	14	18	22	26	33	33	33	39	39
ST max.	45	49	52	62	70	82	100	112	119	134	145
TE js13	87	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
TS js13	110	100	120	150	170	205	245	270	295	325	350
US	130	120	145	180	210	250	300	325	350	390	415
WF	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	30,0	35,0	44,0	54,0	62,0	75,0	92,0	103,5	115,0	126,0	138,0
X2 1)	36,5	41,5	50,5	60,5	68,5	81,5	98,5	110	121,5	133,5	144,5
X3 1)	42,5	44,5	51	58	65	78	96	107,5	119	130	142,5
X4 1)	51,5	56,5	65,5	75,5	83,5	96,5	113,5	125	136,5	147,5	159,5
XS	19,5	19,5	22	29	34	32	32	35	36	41	39
Y	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub mit Anschlussplatte 2)	190	190	160	160	145	120	94	89	104	91	105
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)										
Schlüsselweite	19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

②③④: Seitenbestimmung Entlüftungsschraube/ Messschraubkupplung

Toleranzen	PJ	SS	ZJ	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2	±2	±2,8		+ 2	+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2								

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Ersatzteile / Anschlusslochbilder

Dichtungen

Position	Benennung	Dichtungsvariante	Anzahl	Kolben Ø
1.1	Abstreifer	alle	1	32 ÷ 200
1.2	Nutring	R	1	32 ÷ 200
1.2	Nutring	F	1	40 ÷ 200
1.3	Stangendichtung	KV	1	32 ÷ 200
1.4	Teflondichtung	T; TV	2	40 ÷ 200
1.4	Teflondichtung	F	1	40 ÷ 200
1.5	Teflondichtung	G; GV	1	32 ÷ 200
1.8	O-Ring	alle	2	32 ÷ 200
1.9	Stützring	alle	2	32 ÷ 200
1.10	O-Ring	alle	1	32 ÷ 200
1.11	Stützring	alle	1	40 ÷ 200
1.12	O-Ring	alle	1	32 ÷ 200
1.13	Entlüftungsschraube	alle	2	32 ÷ 200
2.1	O-Ring	alle	1	32 ÷ 200
2.2	O-Ring	alle	1	32 ÷ 200

Bestellung von kompletten Dichtungssätzen:
Stückzahl und **kompletten** Typenschlüssel des Hydrozylinders angeben.

Stangenführungsbänder alle Varianten

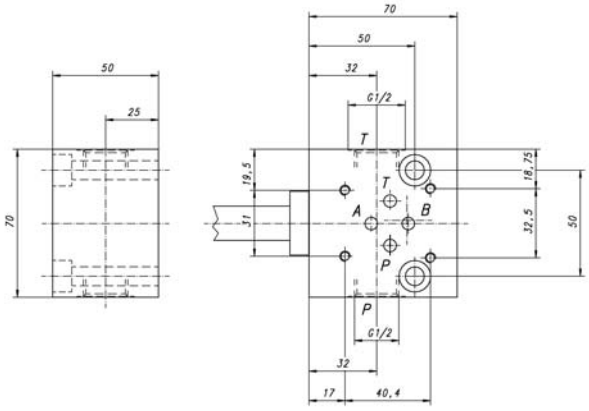
Position	Kolben Ø	Anzahl
1.7	50	2
1.7	63 ÷ 80	3
1.7	100	4
1.7	125 ÷ 160	3
1.7	180 ÷ 200	3

Kolbenführungsbänder alle Varianten

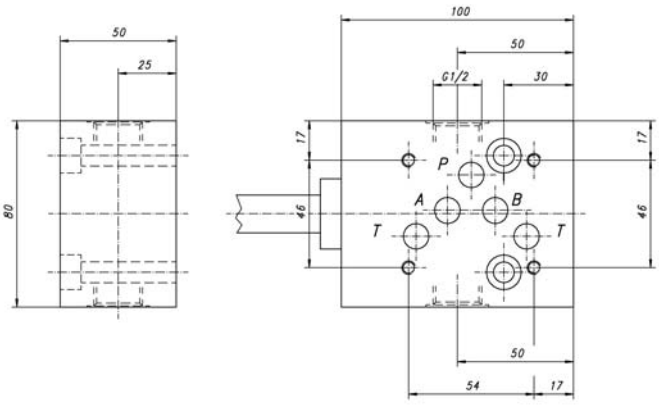
Position	Kolben Ø	Anzahl
1.6	32 ÷ 40	2
1.6	50 ÷ 180	3
1.6	200	4

Anschlusslochbilder

NG 6 ISO 4401 (DIN 24340 - A6)



NG 10 ISO 4401 (DIN 24340 - A10)

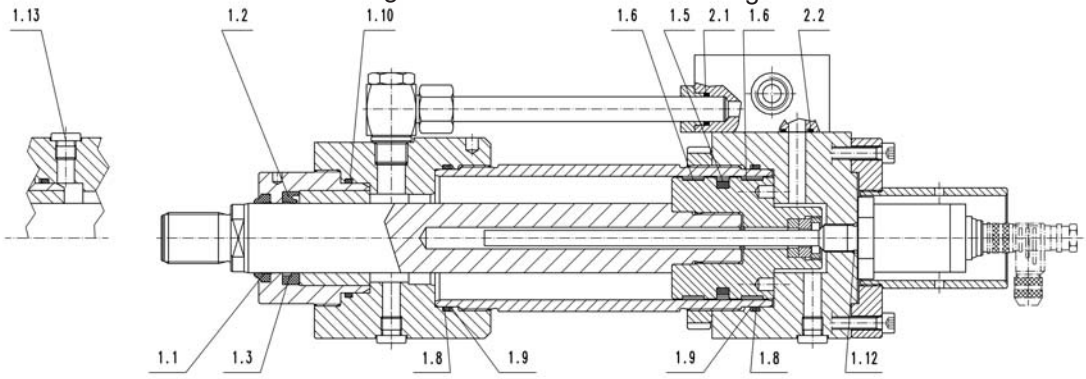


Änderungen vorbehalten!

Ersatzteilbilder Kolben-ø **32 mm**

Dichtungsvariante **R**

Dichtungsvariante **G/GV**



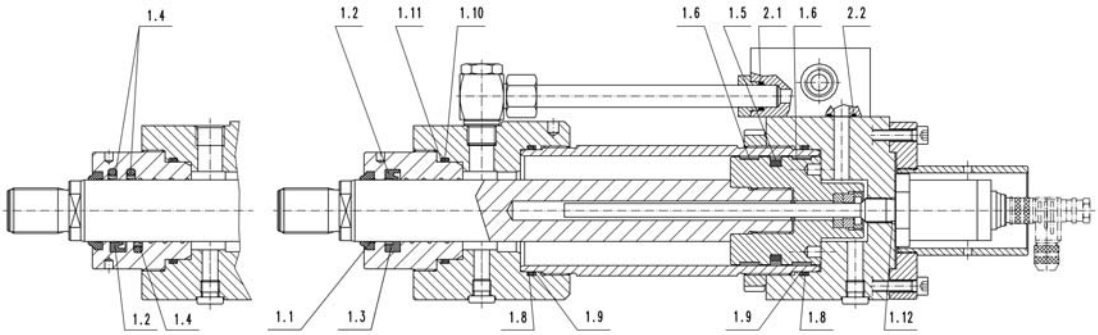
Dichtungsvariante **KV**

Kolben-ø **40 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**

Dichtungsvariante **R**

Dichtungsvariante **G/GV**



Dichtungsvariante **F**

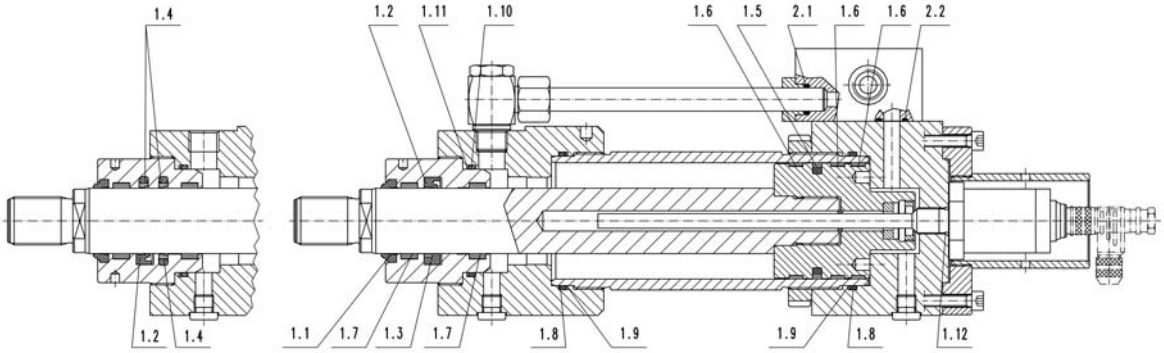
Dichtungsvariante **KV**

Kolben-ø **50 - 100 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**

Dichtungsvariante **R**

Dichtungsvariante **G/GV**



Dichtungsvariante **F**

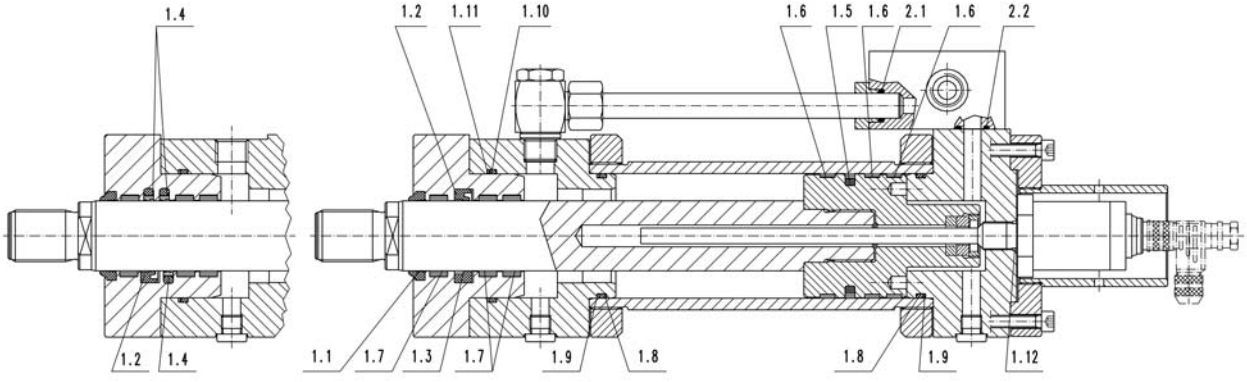
Dichtungsvariante **KV**

Kolben-ø **125 - 200 mm**

Dichtungsvariante **T/TV**

Dichtungsvariante **R**

Dichtungsvariante **G/GV**



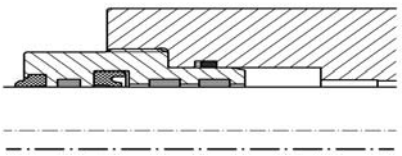
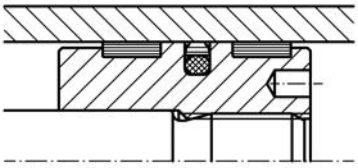
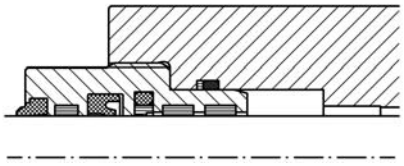
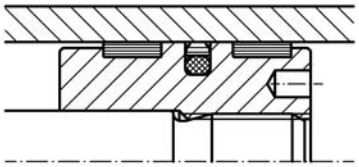
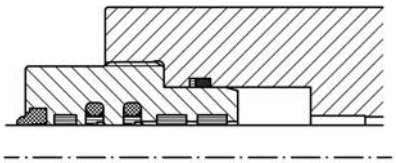
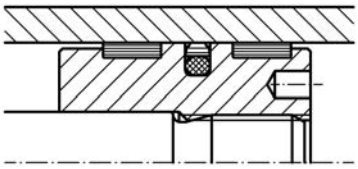
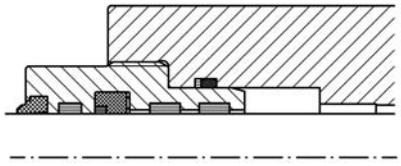
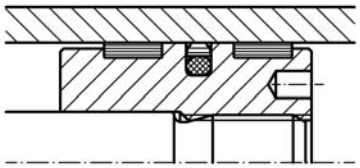
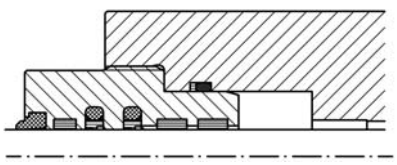
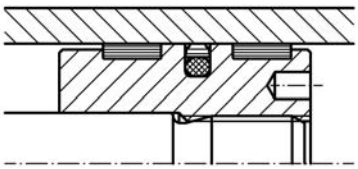
Dichtungsvariante **F**

Dichtungsvariante **KV**

Änderungen vorbehalten!

Dichtungsvarianten

Schematische Darstellung

Stangenabdichtung	Kennbuchstabe		Kolbenabdichtung
	RG		
Nutring aus Polyurethan	Standardausführung		**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 0,5 m/s Universeller Industrieeinsatz. Nicht geeignet für Haltefunktion.	
	FG		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Universeller Industrieeinsatz. Minimale Leckage. Nicht geeignet für Haltefunktion.	
	TG		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan in Tandemausführung			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl ≤ 1 m/s Servosysteme Nicht geeignet für Haltefunktion.	
	KVGV		
Stangendichtung aus Flour-Kautschuk (FPM) mit Stützring aus PTFE			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-20°C bis + 130 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 1 m/s Höhere Betriebstemperaturen.	
	TVGV		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM) in Tandemausführung			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-20°C bis + 200 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 1 m/s Servosysteme Höhere Betriebstemperaturen.	

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZW | | 1611 | / | - | - | - | - | - | | | - | | - | | - | | - | .

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 160 bar (16 MPa)
ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen weitgehend nach
DIN ISO 6020 Teil 1 und VW 39D920

Anschlussplatte

AS mit Anschlussplatte

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A Grundbauform
MT4 Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben !)
MF3 Rundflansch, kopfseitig
MF1 Rechteckflansch, kopfseitig
MS2 Fußbefestigung (nicht genormt)

Zylinderhub in mm

Dichtungsvarianten

RG Standardausführung, Nutring / Teflondichtung
Option
- FG Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
- TG Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
- KVGV Nutring / Teflondichtung (Vitonausführung)
- TVGV Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung) (ab Kolben-ø 40)

Lochbild der Anschlussplatte

0 ohne Anschlussplatte
2 NG 6 ISO 4401 (DIN 23340-A6)
3 NG 10 ISO 4401 (DIN 23340-A10)

Oberfläche der Kolbenstange

B Standardausführung, hartverchromt
Option
- C induktionsgehärtet und hartverchromt
- D vernickelt und hartverchromt
- E mehrschicht-harverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montierten Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montierten Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4 (Anschlussplatte nur Seite 1 möglich)

Entlüftung

E Standardausführung Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Position

E Standardausführung, Seite 3 Option: 2; 4

Hersteller des Wegmesssystems

siehe Datenblatt für Wegmesssystem

Typ des Wegmesssystems

siehe Datenblatt für Wegmesssystem

Stecker

0 ohne Stecker
1 mit geradem Stecker
2 mit Winkelstecker

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 160 bar Nenndruck, mit eingebautem Wegmesssystem und angebauter Anschlussplatte mit folgenden Daten:
Kolben-ø 63 mm, Stangen-ø 36 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante RG, Lochbild mit Anschlussplatte NG 6.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses Seite 1.
Entlüftung, Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube Seite 3.
Hersteller des Wegmesssystems Balluff, Typ des Wegmesssystems BTL5-A11-...-B-S32. Mit Winkelstecker.

Type: ZWAS 1611 - 63/36 - MT4 - 300 - RG - 2 - B1C - G1 - E3 - 11 - 2.2

Änderungen vorbehalten!

Knicklast -Diagramm

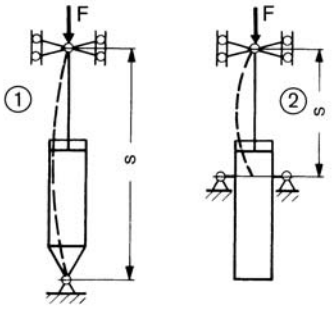
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul.

1. Knicklänge S_k aus Einspannart (① ..... ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von S_k, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

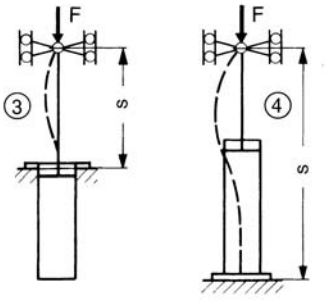
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28 mm s = 1200 mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
S_k = 0,7 s (siehe Einspannart ③
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich F_K zul. = 22000 N

Euler-Fall 2



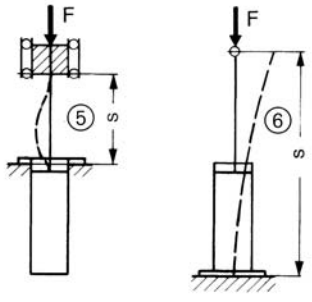
S_k = s S_k = s

Euler-Fall 3



S_k = 0,7 s S_k = 0,7 s

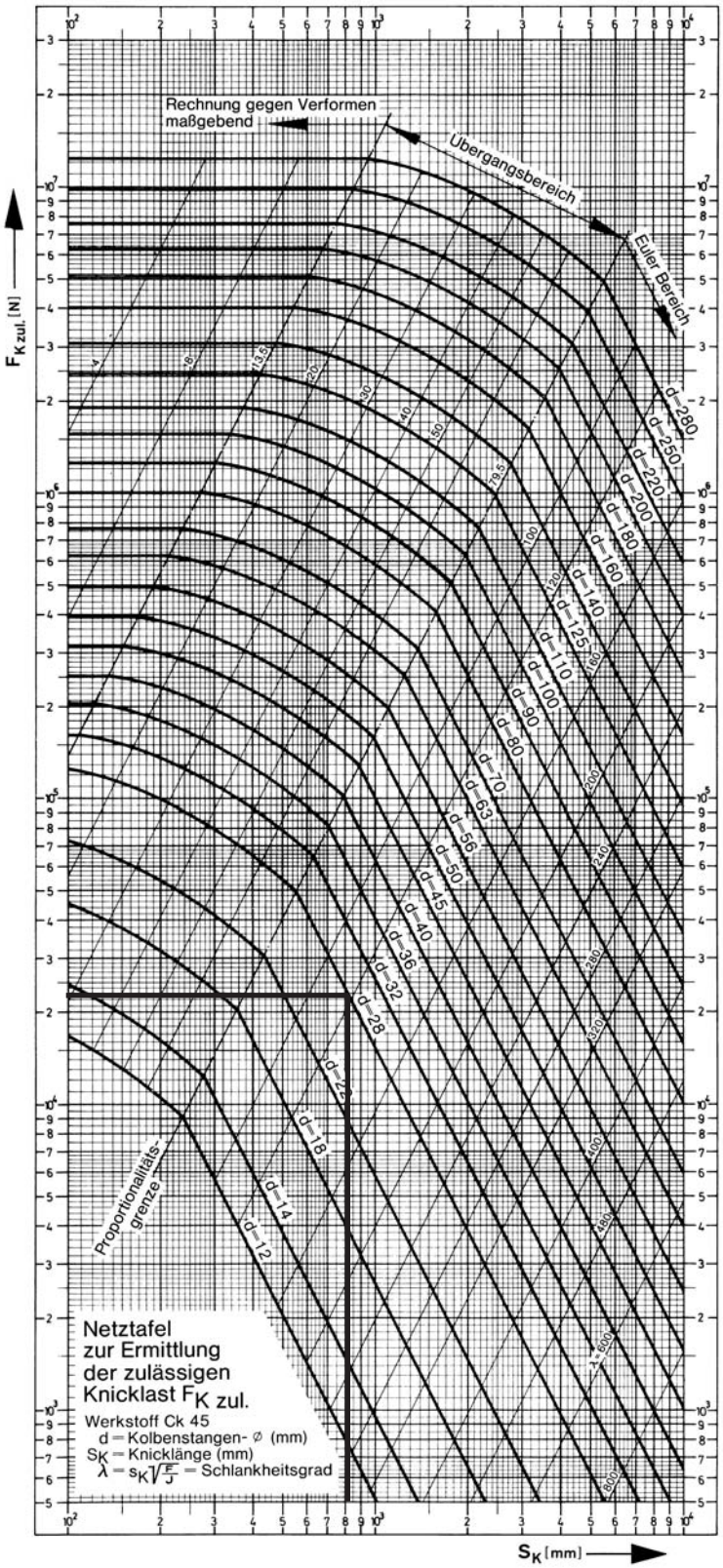
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



S_k = 0,5 s S_k = 2 s

Ermittlung der Knicklänge S_k bei den verschiedenen Einspannarten.

Erläuterung: Die Knicklänge S_k ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Änderungen vorbehalten!

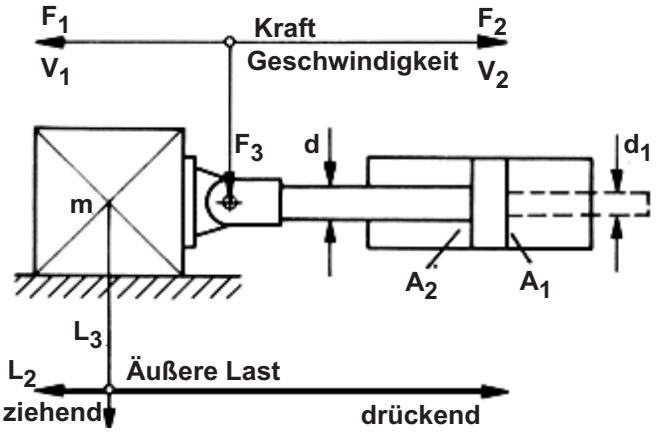
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

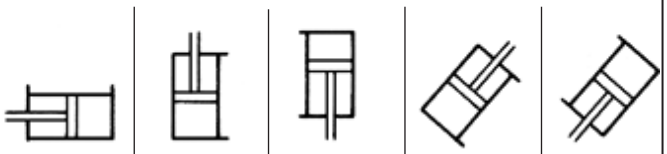
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



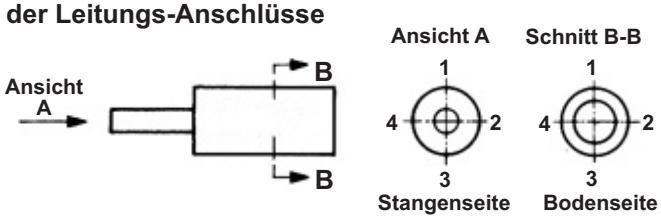
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

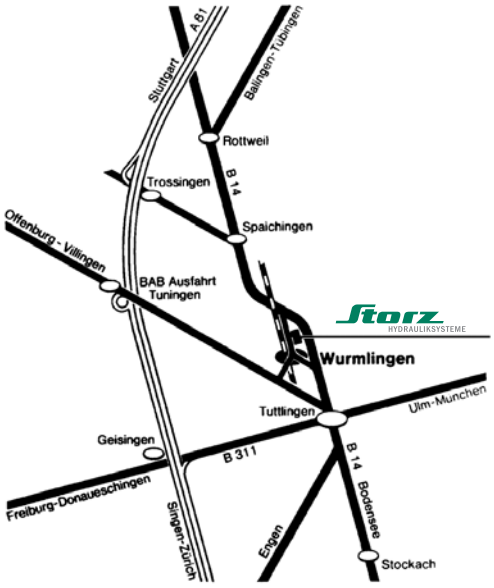
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau

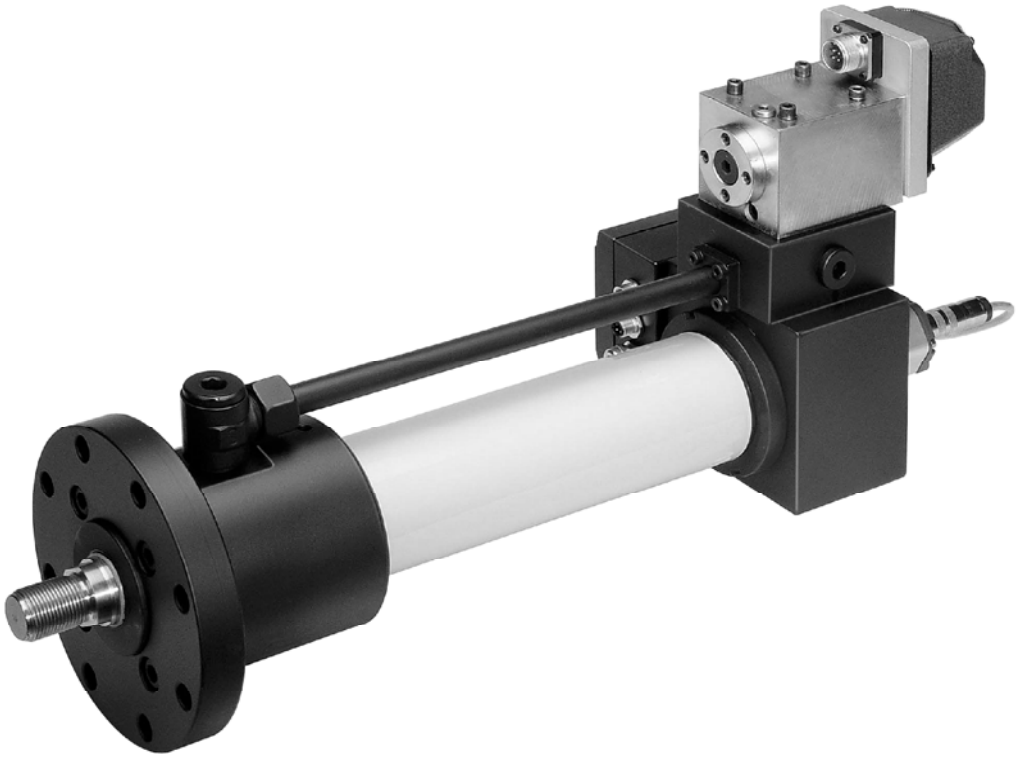


Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS14400neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZW/ZWAS 2511
Hydro Normzylinder



Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

ND 250 bar (25 MPa)

Hydrozylinder Baureihe **ZW 2511**
mit eingebautem Wegmesssystem

Hydrozylinder Baureihe **ZWAS 2511**
zusätzlich mit angebauter Ventilanschlussplatte AS

Storz-Hydrozylinder der Baureihe ZW 2511 bzw. ZWAS 2511 sind mit einem Wegmesssystem ausgerüstet. Dabei können Wegmesssysteme verschiedener Hersteller ausgewählt werden.
Die Grundkonstruktion dieser Hydrozylinder ist von unserer Normreihe ZBD 2511 abgeleitet. Die Einbaumaße entsprechen im wesentlichen der ISO 6022, DIN 24333 und VW 39D921.

Um einen breiten Anwendungsbereich abzudecken, stehen 3 Befestigungsarten zur Verfügung. Der Nenndruck beträgt 250 bar (25 MPa). Die in der Druckschrift aufgeführte Zylinderreihe umfaßt Kolbendurchmesser von 40 - 250 mm, wobei jedem Kolbendurchmesser standardmäßig zwei Stangendurchmesser mit den Flächenverhältnissen φ 1,6 und 2 zugeordnet sind.

Das Gehäuse des Wegmesssystems ist durch ein Schutzrohr gegen mechanische Beschädigungen von aussen geschützt.

Die gewählten Dichtungen und die verschiedenen Kolbenstangenoberflächen und -werkstoffe ermöglichen den Einsatz der Hydrozylinder unter verschiedensten Betriebsbedingungen.

Die Hydrozylinder sind wahlweise mit einer angebauten Ventilanschlussplatte lieferbar. Auf Wunsch können die Hydrozylinder auch mit aufgebautem Proportional- oder Servoventil geliefert werden.

Für die Ventilanschlussplatten und evtl. mitzuliefernde Proportional- und Servoventile stehen standardmäßig die Lochbilder NG 6 und NG 10 nach ISO 4401 zur Verfügung.

Linearitätsabweichung, Systemauflösung und Reproduzierbarkeit sind aus den Datenblättern der Wegaufnehmer ersichtlich.

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Maßtabellen	4 - 9
Ersatzteilbild, Ersatzteile,	10
Dichtungsvarianten	11
Typenschlüssel	12
Diverses	13 - 14
Anforderungsliste	15

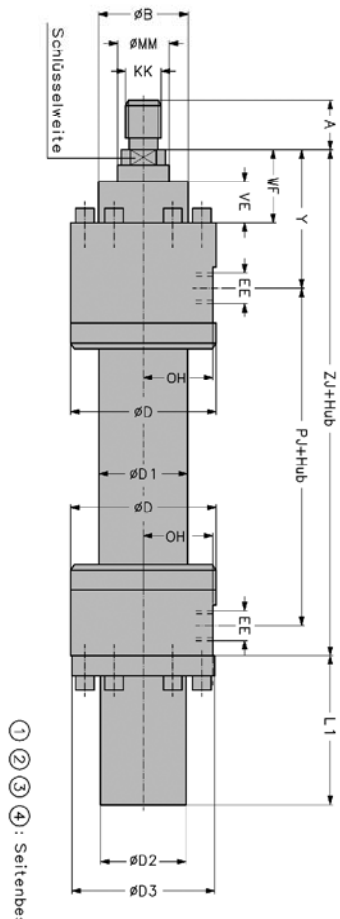
Lieferbare Befestigungsarten

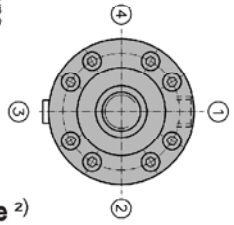
ZW	**A** Grundbauform	4
ZW	**MT 4** Schwenkzapfen	5
ZW	**MF 3** runder Flansch am Zylinderkopf	6
ZWAS	**A** Grundbauform	7
ZWAS	**MT 4** Schwenkzapfen	8
ZWAS	**MF 3** runder Flansch am Zylinderkopf	9

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A Grundbauform

Kolben-Ø (mm)	**40** 4)	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**140** 4)	**160**	**180** 4)	**200**	**220** 4)	**250**
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A1 (cm²)	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4	11,6 9,5	18,6 15,3	30,6 25,6	47,4 40,1	72,5 59,1	75,4 90,3	123 106	159 132	191 160	226 179	290 236
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ⅛ M 22 x 1,5	G ⅛ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1½ M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1max. 1)	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
L1 1)	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
PJ + Hub	97	120	133	155	171	205	229	235	252	278	307	335
VE	25	29	32	36	41	45	48	50	55	61	66	71
WF	40	47	53	60	68	76	80	85	93	101	106	113
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub ohne Anschlussplatte 2)	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)											
Schlüsselweite	21 24	27 30	32 36	41 46	55 60	65 75	75 85	85 95	95 110	110 120	120 135	135 150





Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel

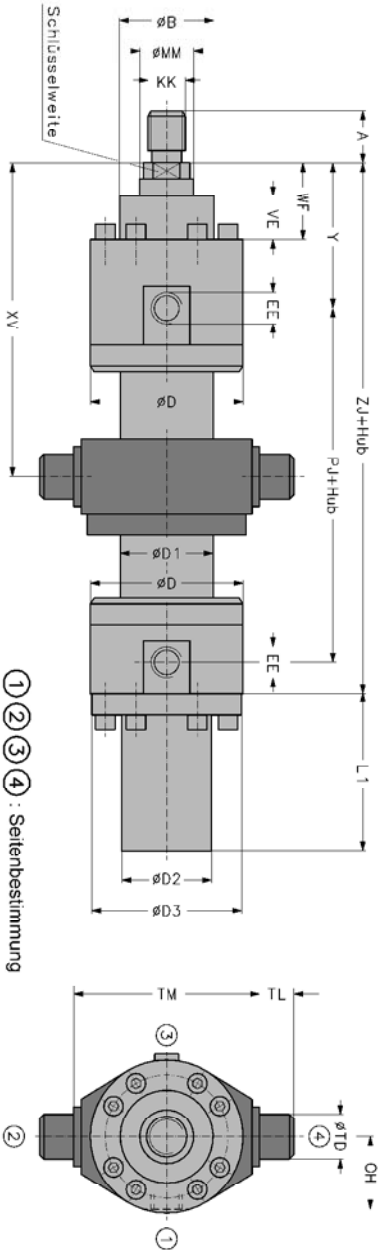
Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2		±2,8		+ 2

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 Schwenkzapfen

Kolben-Ø (mm)	40 [4]	50	63	80	100	125	140 [4]	160	180 [4]	200	220 [4]	250
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A 1 (cm²)	12,6	11,6 9,5	31,2 18,6 15,3	30,6 25,6	78,5 47,4 40,1	72,5 59,1	154 75,4 90,3	123 106	254 159 132	191 160	380 226 179	290 236
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4											
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ½	G ½	G ¾	G ¾	G 1	G 1	G 1¼	G 1¼	G 1¼	G 1¼	G 1¼	G 1½
	M 22 x 1,5	M 22 x 1,5	M 27 x 2	M 27 x 2	M 33 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 42 x 2	M 42 x 2	M 42 x 2	M 42 x 2	M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1 max. [1]	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 [1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 [1]	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
L1 [1]	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
PJ + Hub	97	120	133	155	171	205	229	235	252	278	307	335
Ø TD f 8	25	32	40	50	63	80	90	100	110	125	140	160
TL js 16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100	110	125
TM h12	100	112	125	150	180	224	240	280	305	335	390	425
VE	25	29	32	36	41	45	48	50	55	61	66	71
WF	40	47	53	60	68	76	80	85	93	101	106	113
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
XV [3] min	165	185	205	227	261	280	297	230	390	455	470	495
XV [3] max=Hub+	97	120	133	158	162	202	218	240	255	260	315	340
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub [2]	68	65	72	69	99	78	79	90	135	140	155	155
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage möglich)											
Schlüsselweite	21 24		32 36		55 60		75 85		95 110		120 135	



Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2	±2,8		+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2			+ 2	

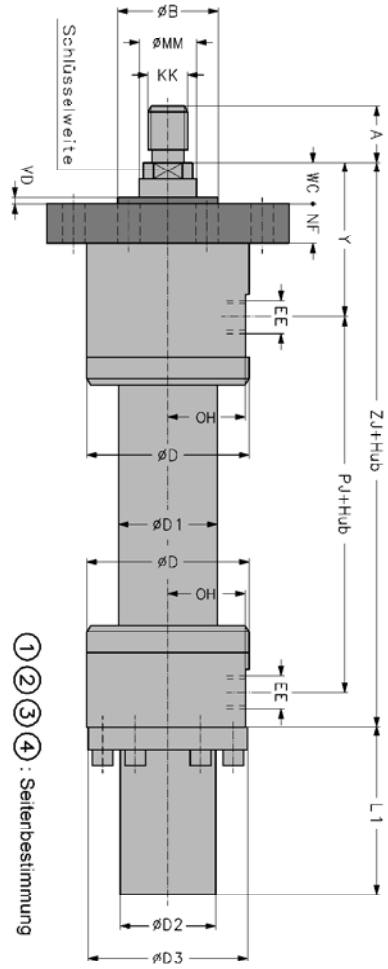
Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

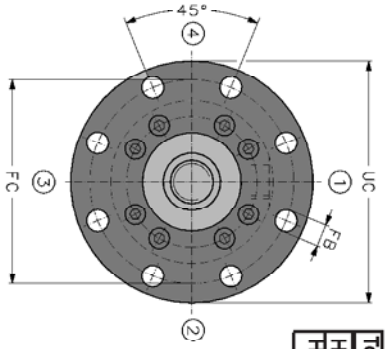
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **Vorsicht:** Außenabmessungen bei Zylinder mit Anschlußplatte beachten und auf Kollision überprüfen.
XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben !
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 runder Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	40 [4]	50	63	80	100	125	140 [4]	160	180 [4]	200	220 [4]	250
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A 1 (cm²)	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4	11,6 9,5	18,6 15,3	30,6 25,6	47,4 40,1	72,5 59,1	75,4 90,3	123 106	159 132	191 160	226 179	290 236
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ½ M 22 x 1,5	G ½ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1½ M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1 max. [1]	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 [1]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 [1]	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
Ø FB H 13	11	14	14	18	22	22	26	26	30	33	36	39
FC js 13	122	132	150	180	212	250	285	315	348	385	415	475
NF	22	25	28	32	36	40	43	45	50	56	60	63
L1 [1]	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
PJ + Hub	97	120	133	155	171	205	229	235	252	278	307	335
UC	145	155	175	210	250	290	330	360	400	440	490	540
VD	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	8
WC	13	22	25	28	32	36	37	40	43	45	46	50
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub ohne Anschlussplatte [2]	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage möglich)											
Schlüsselweite	21 24	27 30	32 36	41 46	55 60	65 75	75 85	85 95	95 110	110 120	120 135	135 150





Lage der Funktionsbohrungen 1-4
nach Typenschlüssel

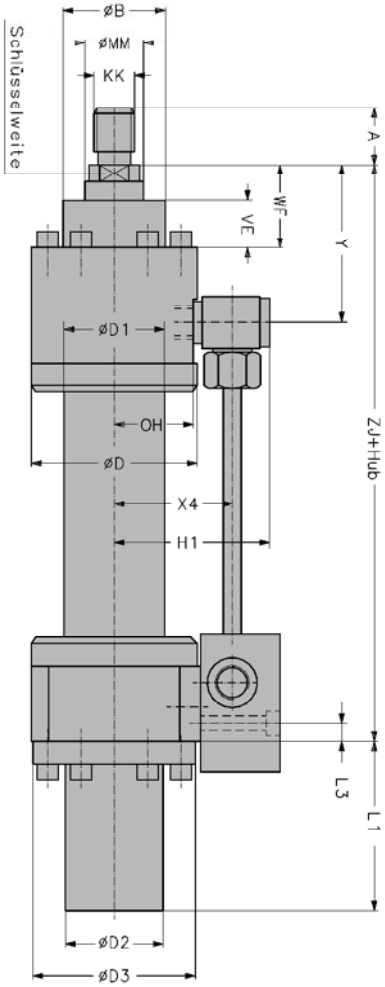
Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2		±2,8		+ 2

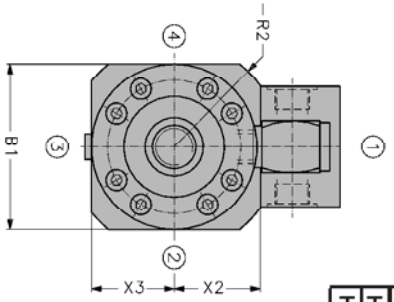
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A Grundbauform

Kolben-Ø (mm)	40 4)	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200	220 4)	250
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A 1 (cm²)	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4	11,6 9,5	18,6 15,3	30,6 25,6	47,4 40,1	72,5 59,1	75,4 90,3	123 106	159 132	191 160	226 179	290 236
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ½ M 22 x 1,5	G ½ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1½ M 42 x 2	G 1½ M 42 x 2	G 1½ M 42 x 2	G 1½ M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
B1 1)	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1max. 1)	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
H 1 1)	86	94	101	114	126	145	154	173	186	195	216	234
L1 1)	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
L3 1)	33,3	31,3	25,3	21,3	26,3	28,3	34,3	36,3	36,3	38,3	49,3	51,3
R2 1)	63	70	78	87,5	100	117,5	124	145	156	165	185	205
VE	25	29	32	36	41	45	48	50	55	61	66	71
WF	40	47	53	60	68	76	80	85	93	101	106	113
X2 1)	47,5	55,5	62,5	75,5	87,5	106,5	115,5	134,5	147,5	156,5	177,5	195,5
X3 1)	44	51	60	72,5	85	103	113	132,5	145	153	175	192,5
X4 1)	62,5	70,5	77,5	90,5	102,5	121,5	130,5	149,5	162,5	171,5	192,5	210,5
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub mit Anschlussplatte 2)	190	160	140	115	100	78	79	90	135	140	155	155
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)											
Schlüsselweite	21 24	27 30	32 36	41 46	55 60	65 75	75 85	85 95	95 110	110 120	120 135	135 150





Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2		±2,8		+ 2

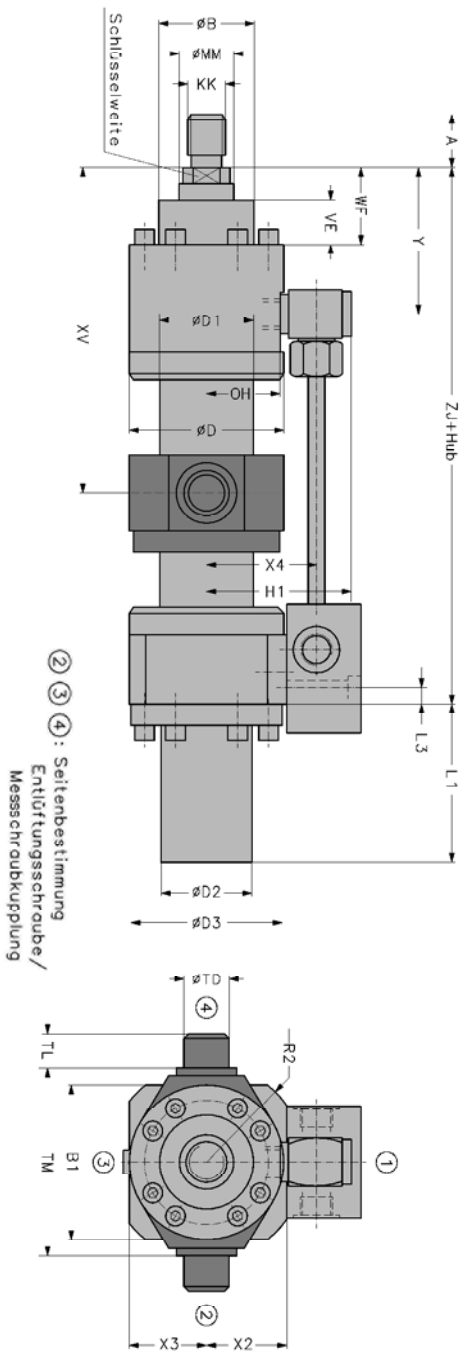
Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MT 4 Schwenkzapfen

Kolben-Ø (mm)	40 4)	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200	220 4)	250
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A 1 (cm²)	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4	11,6 9,5	18,6 15,3	30,6 25,6	47,4 40,1	72,5 59,1	75,4 90,3	123 106	159 132	191 160	226 179	290 236
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ½ M 22 x 1,5	G ½ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1½ M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
B1 1)	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1max. 1)	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
H 1 1)	86	94	101	114	126	145	154	173	186	195	216	234
L1 1)	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
L3 1)	33,3	31,3	25,3	21,3	26,3	28,3	34,3	36,3	36,3	38,3	49,3	51,3
R2 1)	63	70	78	87,5	100	117,5	124	145	156	165	185	205
Ø TD f 8	25	32	40	50	63	80	90	100	110	125	140	160
TL js 16	20	25	32	40	50	63	70	80	90	100	110	125
TM h 12	100	112	125	150	180	224	240	280	305	335	390	425
VE	25	29	32	36	41	45	48	50	55	61	66	71
WF	40	47	53	60	68	76	80	85	93	101	106	113
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
X2 1)	47,5	55,5	62,5	75,5	87,5	106,5	115,5	134,5	147,5	156,5	177,5	195,5
X3 1)	44	51	60	72,5	85	103	113	132,5	145	153	175	192,5
X4 1)	62,5	70,5	77,5	90,5	102,5	121,5	130,5	149,5	162,5	171,5	192,5	210,5
min **XV** 3)	165	185	205	227	261	280	297	330	390	455	470	495
max=Hub+	97	120	133	158	162	202	218	240	255	260	315	340
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub mit Anschlussplatte 2)	190	160	140	115	100	78	79	90	135	140	155	155
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)											
Schlüsselweite	21 24	27 30	32 36	41 46	55 60	65 75	75 85	85 95	95 110	110 120	120 135	135 150



Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

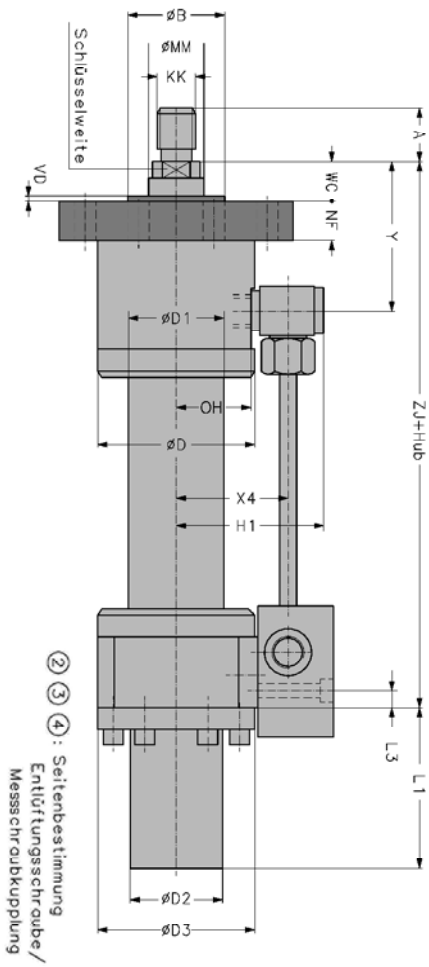
Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2		±2,8		+ 2

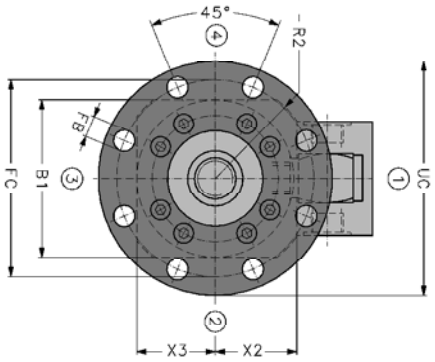
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **Vorsicht:** Außenabmessungen bei Zylinder mit Anschlussplatte beachten und auf Kollision überprüfen.
XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben !
4) Nicht genormter Kolben - ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF 3 runder Flansch am Zylinderkopf

Kolben-Ø (mm)	40 4)	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200	220 4)	250
Stangen-Ø MM (mm)	25 28	32 36	40 45	50 56	63 70	80 90	90 100	100 110	110 125	125 140	140 160	160 180
Kolbenfläche A 1 (cm²)	12,6	19,6	31,2	50,3	78,5	123	154	201	254	314	380	491
Ringfläche A 2 (cm²)	7,7 6,4	11,6 9,5	18,6 15,3	30,6 25,6	47,4 40,1	72,5 59,1	75,4 90,3	123 106	159 132	191 160	226 179	290 236
ZJ + Hub	210	240	270	300	335	390	425	460	490	540	600	640
Leitungsanschluss EE Whitworth Rohrgew./ Metr. Gewinde	M 22 x 1,5	G ½ M 22 x 1,5	G ¾ M 27 x 2	G ¾ M 27 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1 M 33 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1¼ M 42 x 2	G 1½ M 50 x 2
Stangengewinde KK Metr. Gewinde	M 20 x 1,5	M 27 x 2	M 33 x 2	M 42 x 2	M 48 x 2	M 64 x 3	M 72 x 3	M 80 x 3	M 90 x 3	M 100 x 3	M 125 x 4	M 125 x 4
A max.	28	36	45	56	63	85	90	95	106	112	125	125
Ø B f 8	56	63	75	90	110	132	145	160	185	200	225	250
B1 1)	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D	88	102	120	145	170	206	226	265	290	306	350	385
Ø D1max. 1)	55	65	83	100	125	160	180	200	220	254	273	324
Ø D2 1)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Ø D3 1)	87	101	119	141	104	104	128	128	128	128	128	128
Ø FB H 13	11	14	14	18	22	22	26	26	30	33	36	39
FC js 13	122	132	150	180	212	250	285	315	348	385	415	475
H 1 1)	86	94	101	114	126	145	154	173	186	195	216	234
L1 1)	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101	102	104
L3 1)	33,3	31,3	25,3	21,3	26,3	28,3	34,3	36,3	36,3	38,3	49,3	51,3
NF	22	25	28	32	36	40	43	45	50	56	60	63
R2 1)	63	70	78	87,5	100	117,5	124	145	156	165	185	205
UC	145	155	175	210	250	290	330	360	400	440	490	540
VD	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	8
WC	18	22	25	28	32	36	37	40	43	45	46	50
OH	41	49	56	69	81	100	109	128	141	150	171	189
X2 1)	47,5	55,5	62,5	75,5	87,5	106,5	115,5	134,5	147,5	156,5	177,5	195,5
X3 1)	44	51	60	72,5	85	103	113	132,5	145	153	175	192,5
X4 1)	62,5	70,5	77,5	90,5	102,5	121,5	130,5	149,5	162,5	171,5	192,5	210,5
Y	91	98	112	120	134	153	158	185	198	220	240	250
Mindesthub mit Anschlussplatte 2)	190	160	140	115	100	78	79	90	135	140	155	155
Maximaler Hub	1000 mm (längere Hübe auf Anfrage)											
Schlüsselweite	21 24	27 30	32 36	41 46	55 60	65 75	75 85	85 95	95 110	110 120	120 135	135 150





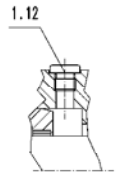
Lage der Anschlussplatte nur Seite 1

Toleranzen	PJ	ZJ	Y	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0 - 499	±1,5	±1,5	±2	±2			+ 2
Hub: 500-1000	±1,5	±2	±2		±2,8		+ 2

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben - ø

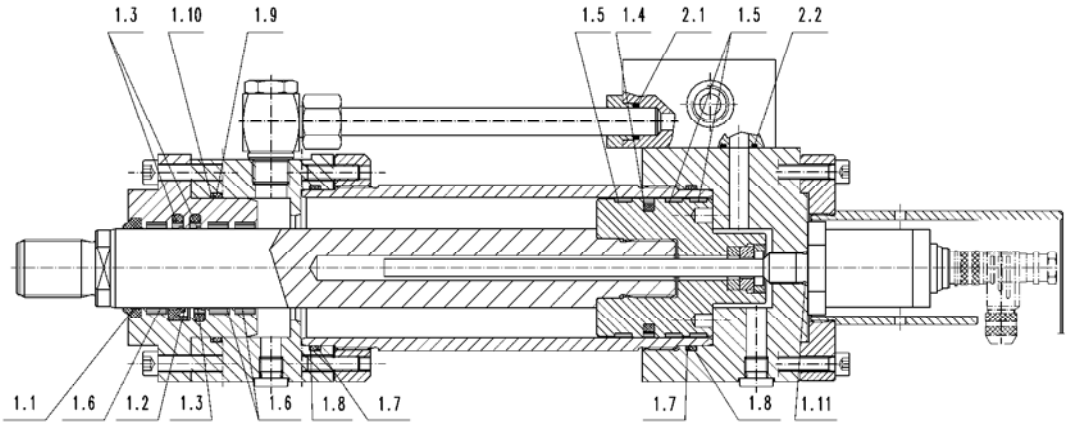
Änderungen vorbehalten!

Ersatzteilbild Kolben-ø 40 ÷ 100 mm



gilt für alle Kolben ø

Dichtungsvariante **T/TV**

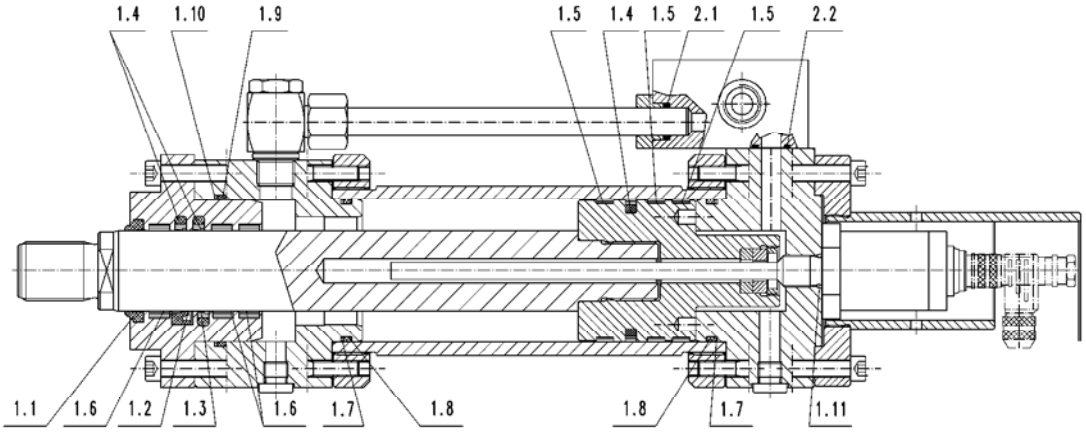


Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **F**

Ersatzteilbild Kolben-ø 125 ÷ 250 mm

Dichtungsvariante **T/TV**



Dichtungsvariante **G/GV**

Dichtungsvariante **F**

Ersatzteile

Dichtungen

Position	Benennung	Dichtungsvariante	Anzahl
1.1	Abstreifer	alle	1
1.2	Nutring	F	1
1.3	Teflondichtung	T; TV	2
1.3	Teflondichtung	F	1
1.4	Teflondichtung	alle	1
1.7	Stützring	alle	2
1.8	O-Ring	alle	2
1.9	O-Ring	alle	2
1.10	Stützring	alle	1
1.11	O-Ring	alle	1
1.12	Entlüftungsschraube	alle	2
2.1	O-Ring	alle	1
2.2	O-Ring	alle	1

Stangenführungsbänder alle Varianten

Position	Kolben-ø	Anzahl
1.6	50 ÷ 63	3
1.6	80 ÷ 160	4
1.6	180 ÷ 200	5
1.6	220 ÷ 250	4

Kolbenführungsbänder alle Varianten

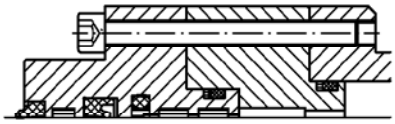
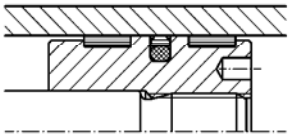
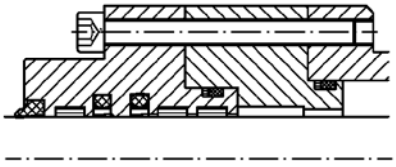
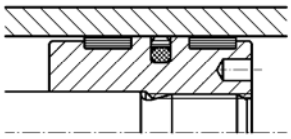
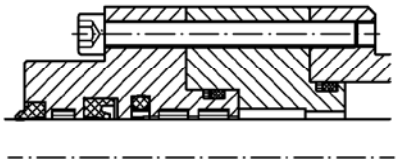
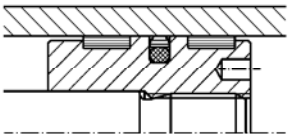
Position	Kolben-ø	Anzahl
1.5	40 ÷ 50	2
1.5	63	3
1.5	80	4
1.5	100	3
1.5	125 ÷ 160	4
1.5	180	5
1.5	200	4
1.5	220 ÷ 250	5

Bestellung von kompletten Dichtungssätzen;
Stückzahl und **kompletten** Typenschlüssel des Hydrozylinders angeben.

Änderungen vorbehalten!

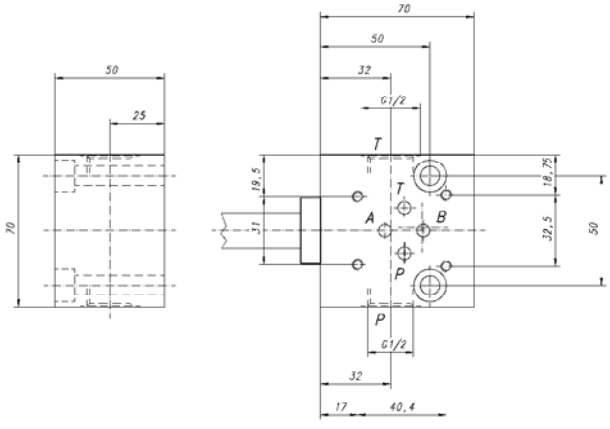
Dichtungsvarianten

Schematisch Darstellung

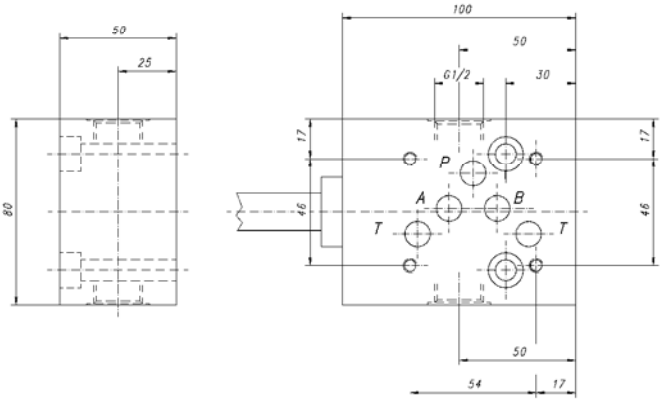
Stangenabdichtung	Kennbuchstabe		Kolbenabdichtung
	FG		
Nutring aus Polyurethan und Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan	Standardausführung		**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl, ≤ 1 m/s Universeller Industrieeinsatz Minimale Leckage. Nicht geeignet für Haltefunktion.	
	TG		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan in Tandemausführung			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Perbunan**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-30°C bis + 80 °C Mineralöl, ≤ 1 m/s Servosysteme Nicht geeignet für Haltefunktion.	
	TVGV		
Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM) in Tandemausführung			**Teflondichtung mit Runddichtring aus Fluor-Kautschuk (FPM)**
	**Temperaturbereich:** **Druckflüssigkeit:** **Gleitgeschwindigkeit:** **Anwendung:**	-20°C bis + 200 °C Mineralöl, HFD-Flüssigkeiten ≤ 1 m/s Servosysteme Höhere Betriebstemperaturen.	

Anschlusslochbilder

NG 6 ISO 4401 (DIN 24340 - A6)



NG 10 ISO 4401 (DIN 24340 - A10)



Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZW | | 2511 | / | - | - | - | - | - | | | - | | - | | - | | - | | .

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 250 bar (25MPa)
ohne Endlagendämpfung
Einbauabmessungen weitgehend nach
DIN ISO 6022, DIN 24333 und VW 39D921

Anschlussplatte

AS mit Anschlussplatte

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A Grundbauform
MT4 Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben)
MF3 Rundflansch, kopfseitig

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG Standardausführung, Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung
Option
TG Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung
TVGV Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung

Lochbild der Anschlußplatte

0 ohne Anschlussplatte
2 NG 6 ISO 4401 (DIN 24340-A 6)
3 NG10 ISO 4401 (DIN 24340-A 10)

Oberfläche der Kolbenstange

B Standardausführung, hartverchromt
Option
C induktionsgehärtet und hartverchromt
D vernickelt und hartverchromt
E mehrschicht-harverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montierten Gelenkkopf, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montierten Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4 (Anschlussplatte nur Seite 1 möglich)

Entlüftung

E Standardausführung, Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Position

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 2; 4

Hersteller des Wegmesssystems

siehe Datenblatt für Wegmesssystem

Typ des Wegmesssystems

siehe Datenblatt für Wegmesssystem

Stecker

0 ohne Stecker
1 mit geradem Stecker
2 mit Winkelstecker

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 250 bar Nenndruck, mit eingebautem Wegmeßsystem und angebauter Anschlussplatte mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Stangen-ø 50 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante FG,Lochbild der Anschluss-platte NG 6. Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses Seite 1.
Entlüftung, Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube Seite 3.
Hersteller des Wegmesssystems Balluf, Typ des Wegmesssystems BTL5-A11-...-B-S32. Mit Winkelstecker

Type: ZWAS 2511 - 80/50 - MT4 - 300 - FG - 2 - B1C - G1 - E3 - 11 - 2.2

Änderungen vorbehalten!

Knicklast -Diagramm

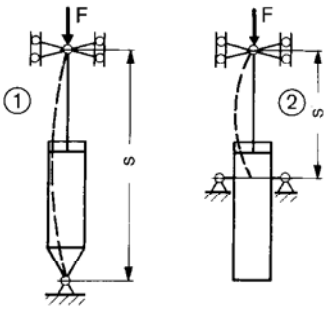
Ermittlung der zulässigen Knickbelastung F_K zul.

1. Knicklänge S_k aus Einspannart (① ..... ⑥) und Einspannlänge s bestimmen.

2. Mit Hilfe von S_k, Stangendurchmesser d und Netztafel die zulässige Knickbelastung ermitteln (Sicherheitsfaktor im elastischen Bereich beträgt s = 4).

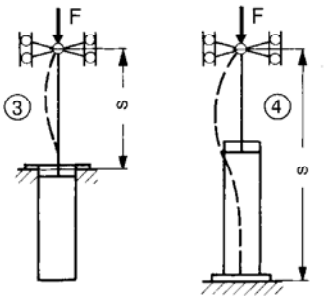
Beispiel (siehe Netztafel)
Einspannart ③
d = 28 mm s = 1200 mm (aus Maßzeichnung des Zylinders entnommen)
S_k = 0,7 s (siehe Einspannart ③
= 840 mm
Aus Netztafel ergibt sich F_K zul. = 22000 N

Euler-Fall 2



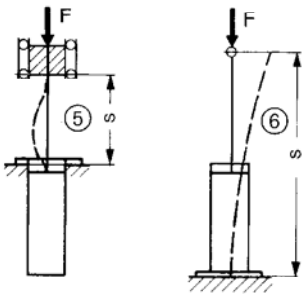
$S_k = s$ $S_k = s$

Euler-Fall 3



$S_k = 0{,}7\ s$ $S_k = 0{,}7\ s$

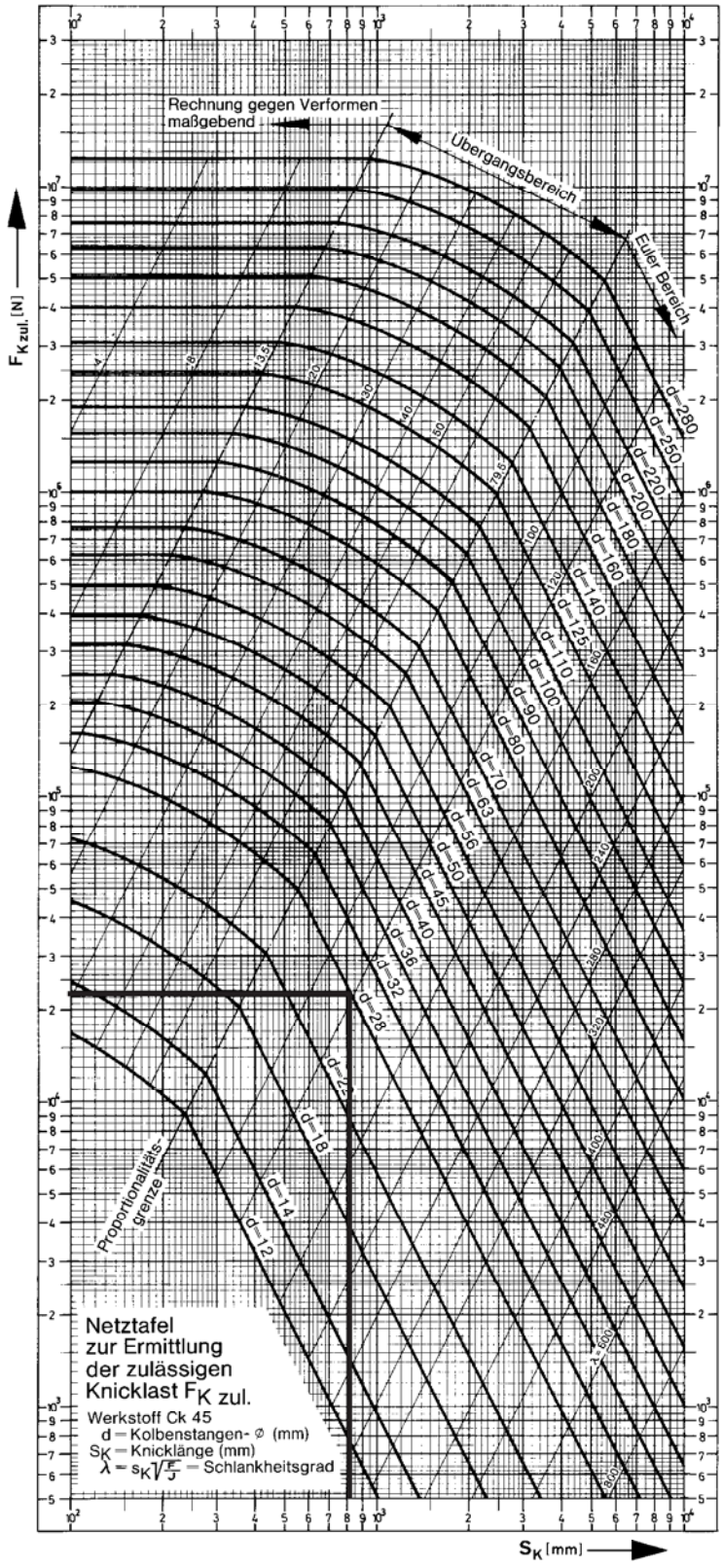
Euler-Fall 4 **Euler-Fall 1**



$S_k = 0{,}5\ s$ $S_k = 2\ s$

Ermittlung der Knicklänge S_k bei den verschiedenen Einspannarten.

Erläuterung: Die Knicklänge S_k ist die Länge jenes gedachten, beiderseits gelenkig gelagerten Stabes, der bei gleichen Querschnittsabmessungen die gleiche ideale Knicklast wie der untersuchte Stab hat.



Knicklastdiagramm gilt nur für senkrechten Zylindereinbau und zentrisch eingeleitete Kraft (ohne Biegemomente oder Querkräfte)!

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

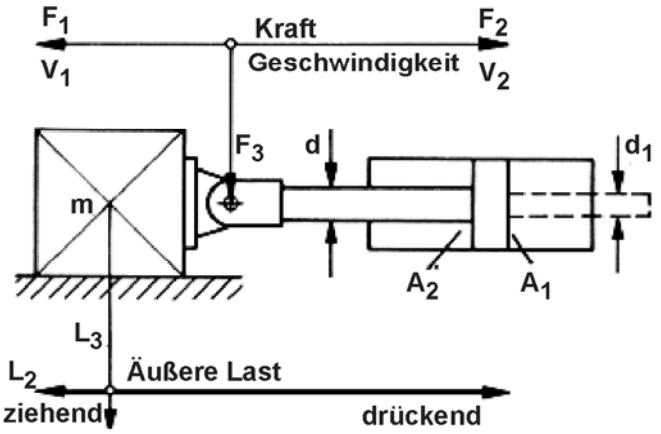
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

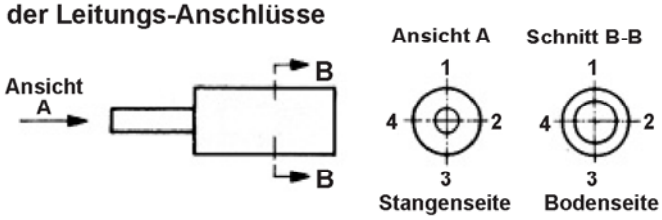
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	Betriebsdruck	min		bar
		max		bar
2	Kolben-Ø	D		mm
3	Stangen-Ø	d		mm
		d_1		mm
4	Befestigungsart			
5	Hub	S		mm
6	Hubgeschw. max.	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	Druckmittel			
8	Stangendichtung Abstreifer			
9	Kolbendichtung			
10	Kolbenstangenende			
11	Entlüftung	ja	M 8x1 / R 1/4"	nein
12	Endlagen-dämpfung		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	Erforderliche Zylinderkräfte	F_1		N
		F_2		N
14	max. Seitenkraft	F_3		N
15	Schalthäufigkeit			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	Bewegte Masse			kg
18	Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	Größe der Leitungs-anschlüsse	Bodenseite	Stangenseite
20	Kolbenstangen Werkstoff	Standard	Niro
21	Lackierung	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

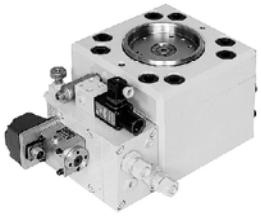
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

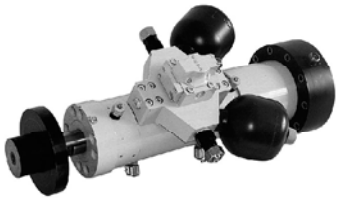
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau





Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS14600neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZBI 1611
Hydro Standardzylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Standardzylinder **ZBI 1611**

ND 160 bar (16 MPa)

mit induktiven Näherungsschaltern für Endlagenmeldung mit Einbauabmessungen nach ISO 6020/1 und VW 39D 920

Die STORZ-Hydrozylinder-Reihe ZBI 1611 wurde als Ergänzung zur Zylinder-Reihe ZBD 1611 entwickelt. Die Hydrozylinder haben eingebaute Näherungsschalter zur Meldung der Endlage.

Die Einbauabmessungen dieser Zylinder entsprechen der ISO 6020/1 und VW 39D920.
Die kompakten Näherungsschalter sind druckfest bis 500 bar und arbeiten berührungslos. Der elektrische Anschluss erfolgt über eine Steckverbindung.
Die Hydrozylinder sind für einen Nenndruck von 160 bar ausgelegt. Sie sind in 8 Bauarten lieferbar.

Der Einsatz dieser Zylinder erlaubt eine elektrische Überwachung der Kolbenendlage, Hubzahl oder Hubfolge, ohne dass zusätzliche aufwendige Konstruktionen für die Befestigung äußerer Endschalter erforderlich sind.

Änderungen vorbehalten!

Technische Daten:

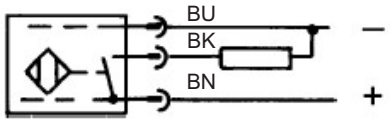
Nenndruck	**160 bar (16 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**240 bar (24 MPa)**
Kolben-Ø	**40 - 125 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,4 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich νmin. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeit auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Elektrische Daten:

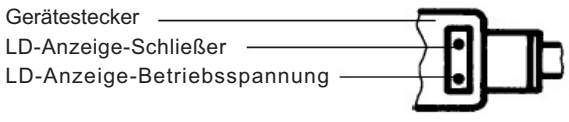
Betriebsspannung U	**10 – 30 V-**
Schaltabstand s_r	**= 1,2 ± 0,2 mm**
Schalthysterese H	**< 20% vom Schaltabstand**
Leerlaufstrom	**≤ 10 mA**
Strombelastbarkeit I_A	**≤ 200 mA (bei 80° C)**
Reproduzierbarkeit R	**≤ 5%**
Schaltfrequenz f	**1 kHz**
Umgebungstemperatur	**- 20 ... + 80° C**
Ausgangsfunktion	**Schließer**
Reststrom I_R	**≤ 80 µA im Lastkreis bei gesperrtem Schalter**
Spannungsabfall U_d	**≤ 1,5 V gemessen über den durchgesteuerten Schalter bei I_A max.**

Gegen Vertauschen von Plus und Minus und induktive Spannungsspitzen geschützt.

Schaltbild



Näherungsschalter



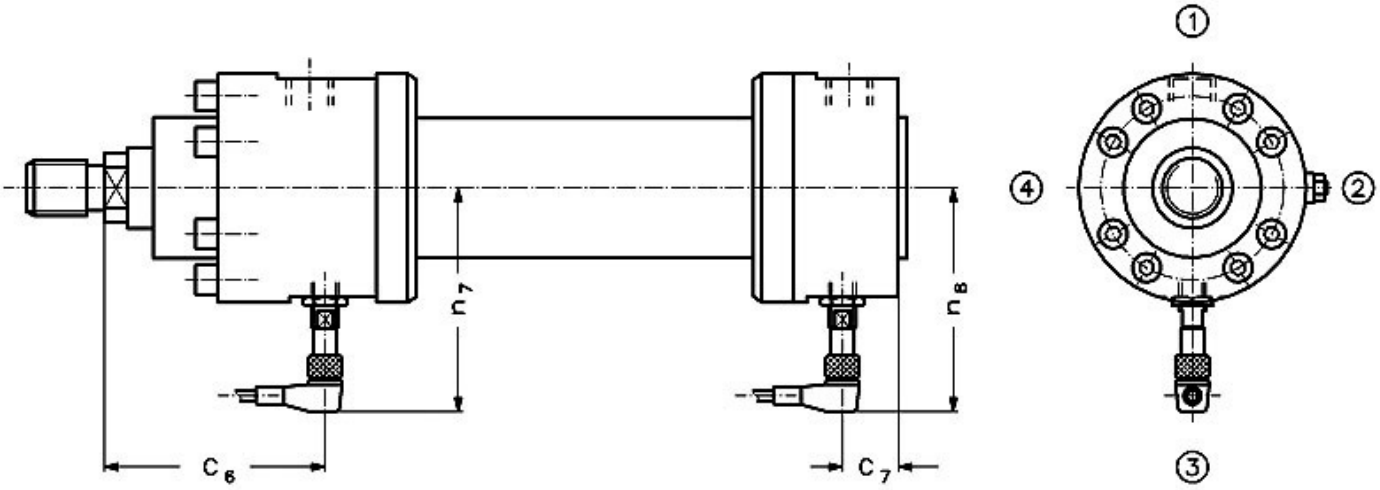
Mechanische Daten:

Gehäusewerkstoff	**Werkstoff-Nr. 4104**
Anschlussart	**Steckverbindung**
Kabelart	**3 m Kabel 3 x 0,34 mm²**

Schutzart nach DIN 40050 IP 68

Änderungen vorbehalten!

Abmessungen:



1 Leitungsanschluss

2 Drosselschraube

3 Näherungsschalter

4[1] **Anlaufventil (nur kopfseitig) Entlüftung/Messschraub-kupplung (nur bodenseitig)**

1) bei kopfseitiger Dämpfung und Näherungsschalter keine Entlüftung möglich

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm)	c_6	c_7	n_7	n_8
25	14/18	63	17	82,5	77
32	18/22	71	18	84	77
40	22/28	87	27	89	78
50	28/36	89	25	93	81
63	36/45	98	30	122	108
80	45/56	107	25	126	110,5
100	56/70	133	30	134,5	113,5
125	70/90	145	41	144	116

Die fehlenden Maße entnehmen Sie bitte unserer Druckschrift 13450.

Bemerkungen
Weitere Größen auf Anfrage.

Typenschlüssel

ZBI 1611 - / -

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 160 bar (16MPa)
mit induktivem Näherungsschalter für Endlagenmeldung
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung, Einbau-
abmessungen nach ISO 6020 Teil 1, VW 39D920

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT 4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben)
MF 3	Rundflansch, kopfseitig
MF 4	Rundflansch, bodenseitig
MF 1	Rechteckflansch, kopfseitig
MF 2	Rechteckflansch, bodenseitig
MP 4	Schwenkauge am Zylinderboden
MP 6	Gelenkauge am Zylinderboden
MS 2	Fußbefestigung (nicht genormt)

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

RG	Standardausführung, Nutring / Teflondichtung	
	Option:	
	FG	Nutring + Teflon-Gleitring/Teflondichtung (ab Kolben Ø 40)
	RH	Nutring / Kompaktdichtung
	TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung/Telfondichtung(ab K-Ø 40)
	KVGV	Nutring / Teflondichtung (Vitonausführung)
	TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung) (ab Kolben-Ø 40)

Endlagendämpfung, kopfseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1;3;4
Nein 0

Endlagendämpfung, bodenseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1;3;4
Nein 0

Oberfläche der Kolbenstange

B Standardausführung, hartverchromt
Option
C induktionsgehärtet und hartverchromt
D vernickelt und harverchromt
E mehrschicht-hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertem Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde, Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2;3;4

Leitungsanschluss, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2;3;4

Entlüftung Achtung: Bei Dämpfung und Schalter kopfseitig keine Entlüftung/Messschraubkupplung möglich!

E Standardausführung; Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 4 Option: 1;2;3
0 keine Entlüftung

Entlüftung, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 4 Option: 1;2;3

Näherungsschalter

J Standardausführung, Näherungsschalter

Näherungsschalter, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite3 Option: 1;2;4 0 kein Näherungsschalter

Näherungsschalter, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite3 Option: 1;2;4 0 kein Näherungsschalter

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 63 mm, Kolbenstangen-ø 36 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsvariante RG.,
Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube kopfseitig Seite 2, bodenseitig Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C. Ausführung des Leitungsanschlusses G.
Lage des Leitungsanschlusses kopfseitig Seite 1, bodenseitig Seite 1.Entlüftung E, Entlüftung Lage kopfseitig 0 (keine Entlüftung), Entlüftung, Lage bodenseitig, Seite 4. Näherungsschalter J, Lage kopfseitig 3, Lage bodenseitig 3.

Type: ZBI 1611 - 63/36 - MT4 - 300 - RG - 22 - B1C - G11 - E04 - J33.1

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

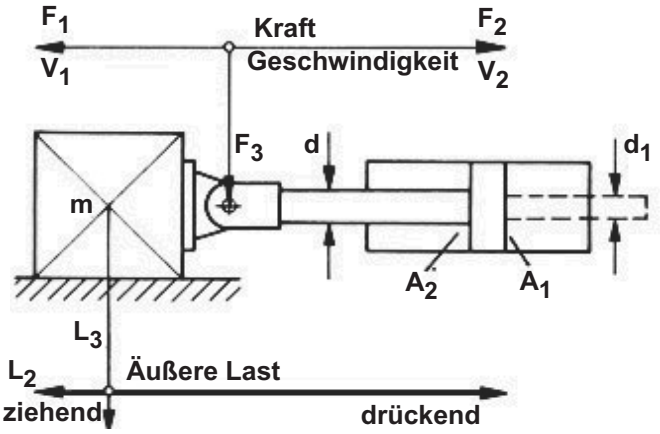
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

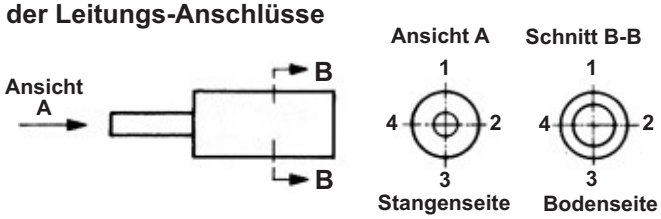
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

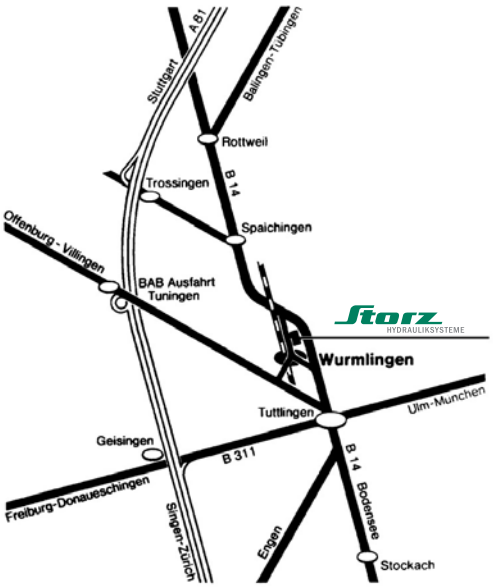
○

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS15430neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZBI 2511
Hydro Standardzylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Standardzylinder **ZBI 2511**

ND 250 bar (25 MPa)

mit induktiven Näherungsschaltern für Endlagenmeldung mit Einbauabmessungen nach ISO 6022,DIN 24333 und VW 39D921

Die STORZ-Hydrozylinder-Reihe ZBI 2511 wurde als Ergänzung zur Zylinder-Reihe ZBD 2511 entwickelt. Die Hydrozylinder haben eingebaute Näherungsschalter zur Meldung der Endlage.

Die Einbauabmessungen dieser Zylinder entsprechen der ISO 6022, DIN 24 333 und VW 39D921.
Die kompakten Näherungsschalter sind druckfest bis 500 bar und arbeiten berührungslos. Der elektrische Anschluss erfolgt über eine Steckverbindung.
Die Hydrozylinder sind für einen Nenndruck von 250 bar ausgelegt. Sie sind in 6 Bauarten lieferbar.

Der Einsatz dieser Zylinder erlaubt eine elektrische Überwachung der Kolbenendlage, Hubzahl oder Hubfolge, ohne dass zusätzliche aufwendige Konstruktionen für die Befestigung äußerer Endschalter erforderlich sind.

Änderungen vorbehalten!

Technische Daten:

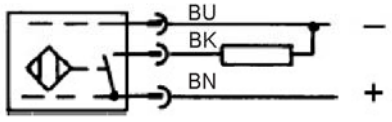
Nenndruck	**250 bar (25 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**375 bar (37,5 MPa)**
Kolben-ø	**40 - 125 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,6 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich νmin. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante. Höhere Geschwindigkeit auf Anfrage.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Elektrische Daten:

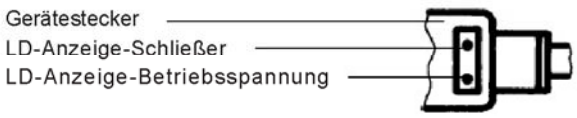
Betriebsspannung U	**10 – 30 V-**
Schaltabstand s_r	**= 1,2 ± 0,2 mm**
Schalthysterese H	**< 20% vom Schaltabstand**
Leerlaufstrom	**≤ 10 mA**
Strombelastbarkeit I_A	**≤ 200 mA (bei 80° C)**
Reproduzierbarkeit R	**< 5%**
Schaltfrequenz f	**1 kHz**
Umgebungstemperatur	**- 20 ... + 80° C**
Ausgangsfunktion	**Schließer**
Reststrom I_R	**≤ 80 µA im Lastkreis bei gesperrtem Schalter**
Spannungsabfall U_d	**≤ 1,5 V gemessen über den durchgesteuerten Schalter bei I_A max.**

Gegen Vertauschen von Plus und Minus, gegen induktive Spannungsspitzen geschützt.

Schaltbild



Näherungsschalter



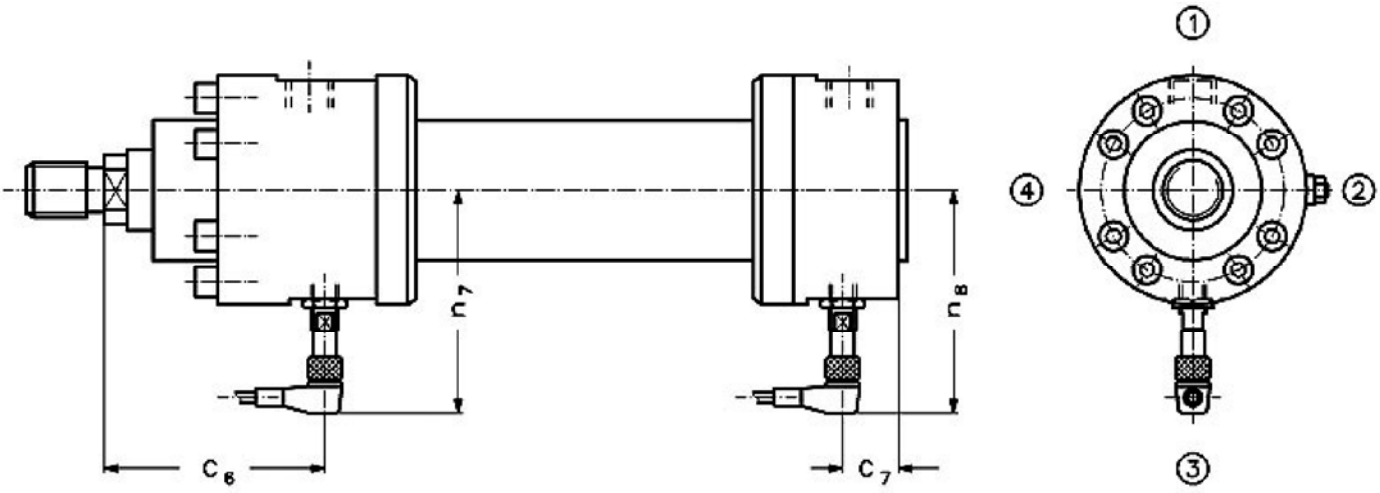
Mechanische Daten:

Gehäusewerkstoff	**Werkstoff-Nr. 4104**
Anschlussart	**Steckverbindung**
Kabelart	**3 m Kabel 3 x 0,34 mm²**

Schutzart nach DIN 40050 IP 68

Änderungen vorbehalten!

Abmessungen:



1 Leitungsanschluss
2 Drosselschraube
3 Näherungsschalter
4[1] Anlaufventil (nur kopfseitig) Entlüftung/Messschraub-kupplung (nur bodenseitig)

1) bei kopfseitiger Dämpfung und Näherungsschalter keine Entlüftung möglich

Kolben-Ø (mm)	Stangen-Ø (mm)	c_6	c_7	n_7	n_8
40	25/28	95	22	88	78
50	32/36	107	22	91,5	80
63	40/45	117	26	121,5	108
80	50/56	128	25	127	110,5
100	63/70	141	30	134,5	113,5
125	80/90	165	32	144	116

Die fehlenden Maße entnehmen Sie bitte unserer Druckschrift 13650.

Bemerkungen
Weitere Größen auf Anfrage.

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZBI 2511 - | / | - | - | - | - | - | | - | | - | | - | | - | | -

Doppeltwirkender Hydrozylinder

Nenndruck 250 bar (25MPa)
mit induktivem Näherungsschalter für Endlagenmeldung
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung, Einbauabmessungen nach ISO 6022, DIN 24333 und VW 39D921

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT 4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben)
MF 3	Rundflansch, kopfseitig
MF 4	Rundflansch, bodenseitig
MP 4	Schwenkauge am Zylinderboden
MP6	Gelenkauge am Zylinderboden

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG	Standardausführung, Nutring + Teflon-Gleitring/Teflondichtung	
Option:	TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung/Teflondichtung
	FE	Nutring + Teflon-Gleitring/Zylinder-Dichtsatz
	LE	Dichtungssatz/Zylinder-Dichtsatz NBR/Gewebe
	TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung/Teflondichtung (Vitonausführung)
	LVEV	Dichtungssatz/Zylinder-Dichtsatz (Vitonausführung) (ab Kolben-Ø 40)

Endlagendämpfung, kopfseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1;3;4
Nein 0

Endlagendämpfung, bodenseitig

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1;3;4
Nein 0

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung, hartverchromt	
	Option	
	C	induktionsgehärtet und hartverchromt
	D	vernickelt und harverchromt
	E	mehrschicht-hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG, siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertem Schwenkkopf KS, siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde, Option: M metrisches Rohrgewinde

Leitungsanschluss, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 1 Option: 2;3;4

Leitungsanschluss, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 1 Option: 2;3;4

Entlüftung Achtung: Bei Dämpfung und Schalter kopfseitig keine Entlüftung, Messschraubkupplung möglich!

E Standardausführung; Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite 4 Option: 1;2;3
0 keine Entlüftung

Entlüftung, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite 4 Option: 1;2;3

Näherungsschalter

J Standardausführung, Näherungsschalter

Näherungsschalter, Lage kopfseitig

Standardausführung Seite3 Option: 1;2;4 0 kein Näherungsschalter

Näherungsschalter, Lage bodenseitig

Standardausführung Seite3 Option: 1;2;4 0 kein Näherungsschalter

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 250 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Kolbenstangen-ø 56 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsvariante FG. Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube kopfseitig Seite 2, bodenseitig Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C. Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses kopfseitig Seite 1, bodenseitig Seite 1. Entlüftung E, Lage der Entlüftung kopfseitig 0 (keine Entlüftung möglich), bodenseitig Seite 4. Näherungsschalter J, Lage kopfseitig 3, Lage bodenseitig 3.

Type: ZBI 2511 - 80/56 - MT4 - 300 - FG - 22 - B1C - G11 - E04 - J33.1

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

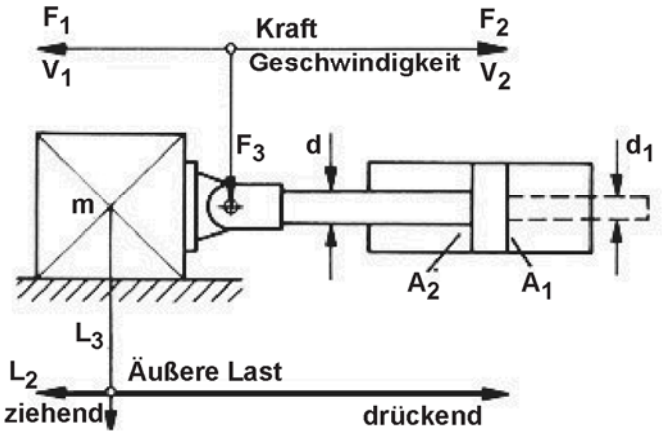
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

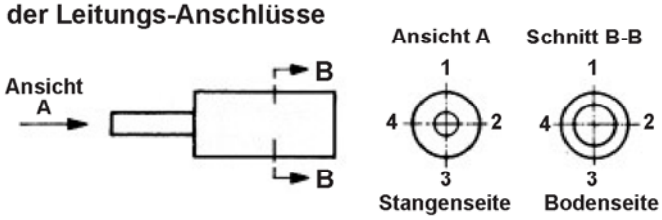
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja		nein
			M 8x1 / R 1/4"	
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

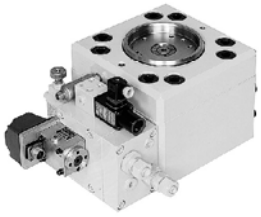
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

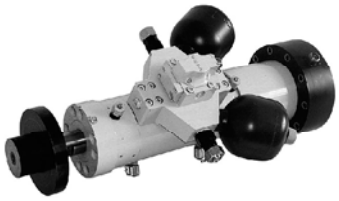
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

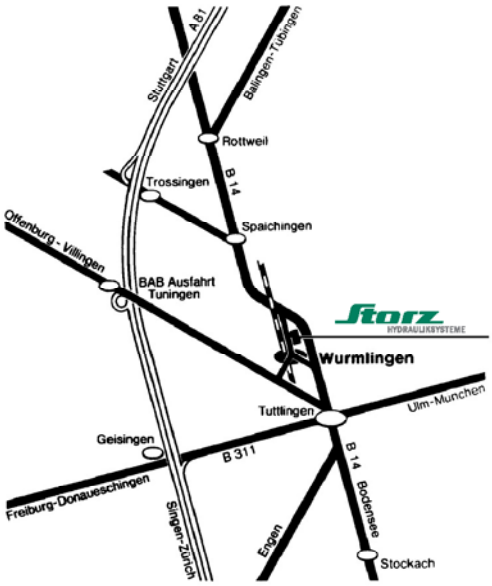
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS15630neu

HYDRAULIKSYSTEME

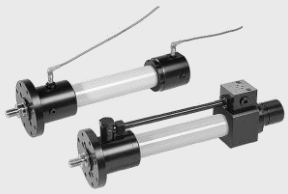
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

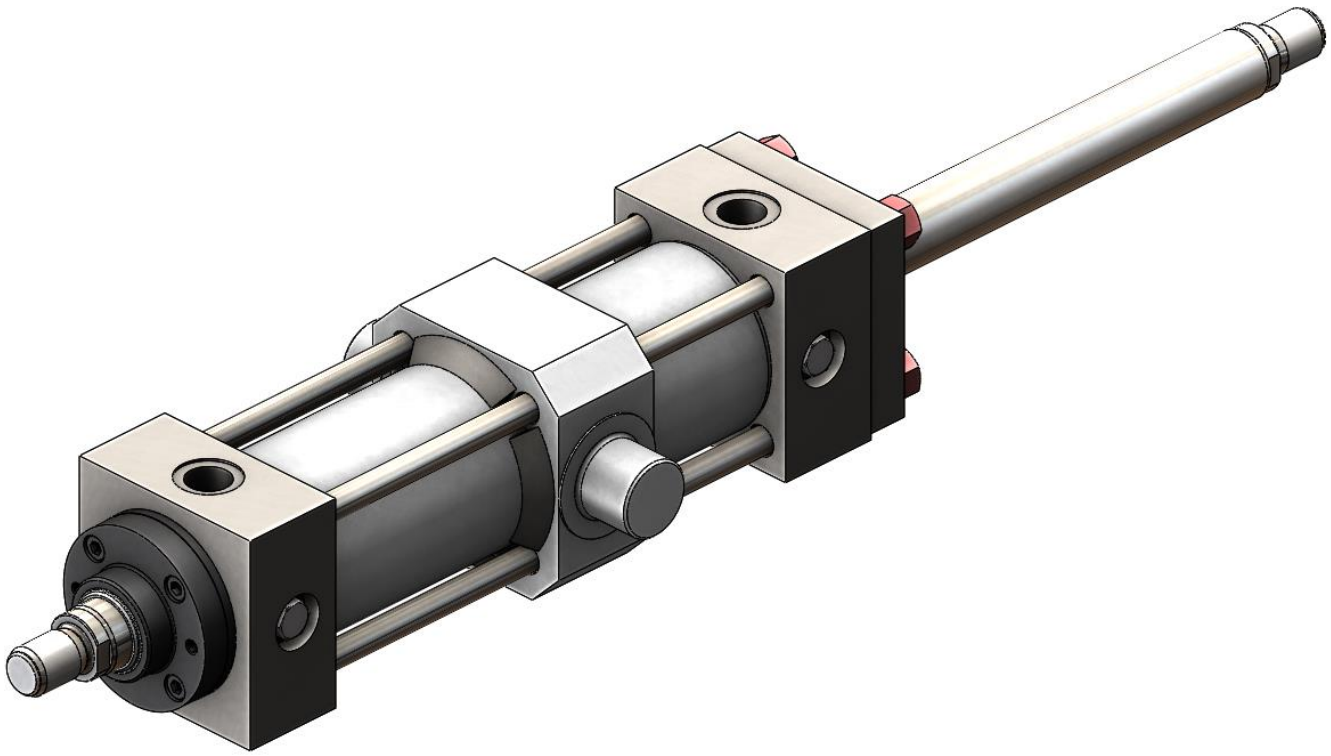
Sonderzylinder Haspelzylinder

S. 254

Storz HYDRAULIKSYSTEME

ZG 1605
Gleichgang Zylinder

Druckschrift 03.20/DS15420



Qualitäts·Management·System ISOZERT DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

In Ergänzung der nach ISO 6020/2 und DIN 24554 konzipierten Storz Hydraulikzylinder Reihe ZBD 1605 wurde die Gleichgang-Hydraulikzylinder Reihe ZG 1605 entwickelt. Diese Hydraulikzylinder haben eine beidseitig austretende Kolbenstange. Ihre Bauteile sind im Wesentlichen die gleichen wie bei der genormten Baureihe ZBD 1605. Jedem Kolbendurchmesser sind zwei Kolbenstangendurchmesser zugeordnet.

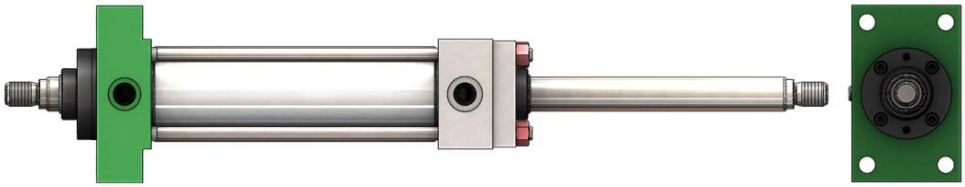
Die Hydraulikzylinder Reihe ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Zylinderrohr, Zylinderkopf und -boden sind durch Zuganker miteinander verbunden. 3 Befestigungsarten stehen standardmäßig zur Verfügung.

Um den Hydraulikzylindern ein breites Anwendungspektrum zu gewährleisten, stehen mehrere Dichtungsvarianten zur Auswahl. Wir bieten dem Anwender hiermit eine Zylinderreihe an, die eine konsequente Ergänzung der international genormten 160 bar-Zuganker-Zylinderreihe darstellt. Hoher Verfügbarkeitsgrad, lagergängige Ersatzteile und die Gewähr für eine zukunftssichere Konstruktion sind einige markante Merkmale dieser Zylinderreihe.

Technische Daten:

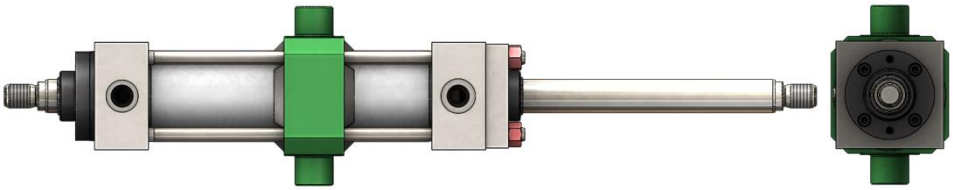
Nenndruck:	160 bar (16 MPa)
Statischer Prüfdruck:	240 bar (24 MPa)
Kolben-ø:	25 – 200 mm
Temperaturbereich:	-20 °C … +80 °C (durch Druckflüssigkeit)
Viskositätsbereich:	(10 … 600) 10^{-6} m²/s
Hubgeschwindigkeitsbereich:	0 – 0,5 m/s
Hydraulische Druckflüssigkeit:	Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten

Befestigungsvarianten:



ME5 Rechteckflansch

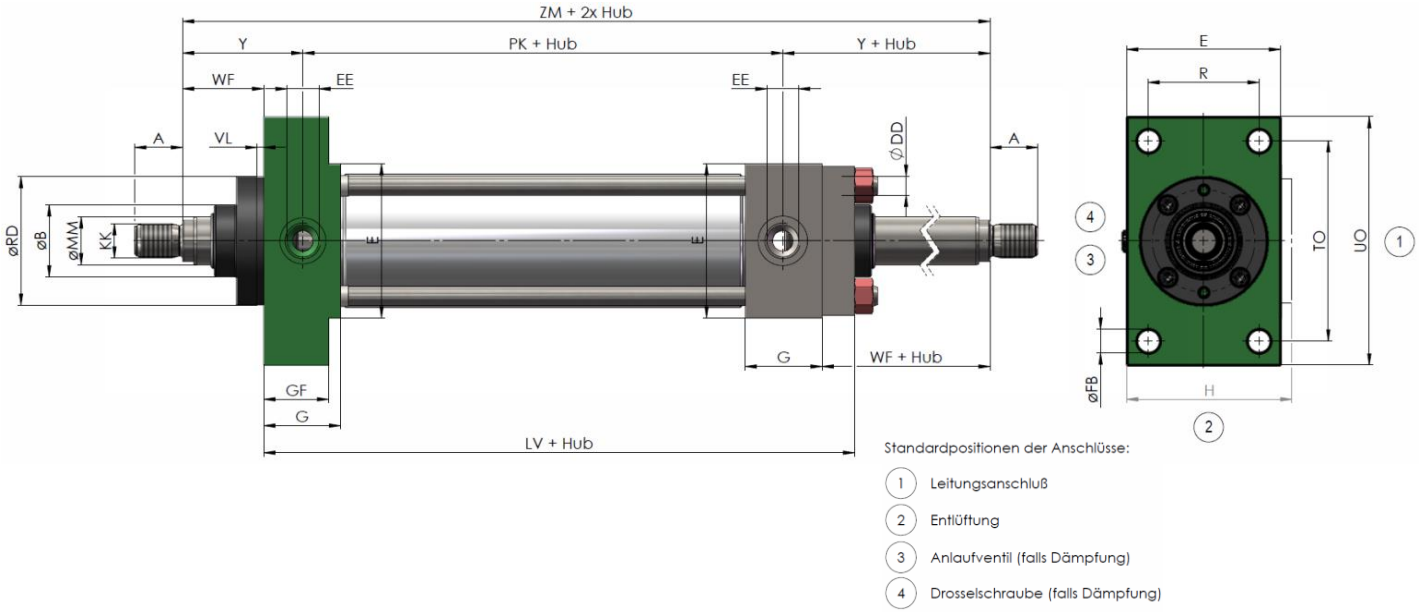
MS2 Fußbefestigung



MT4 Schwenkzapfen

weitere Befestigungsarten auf Anfrage

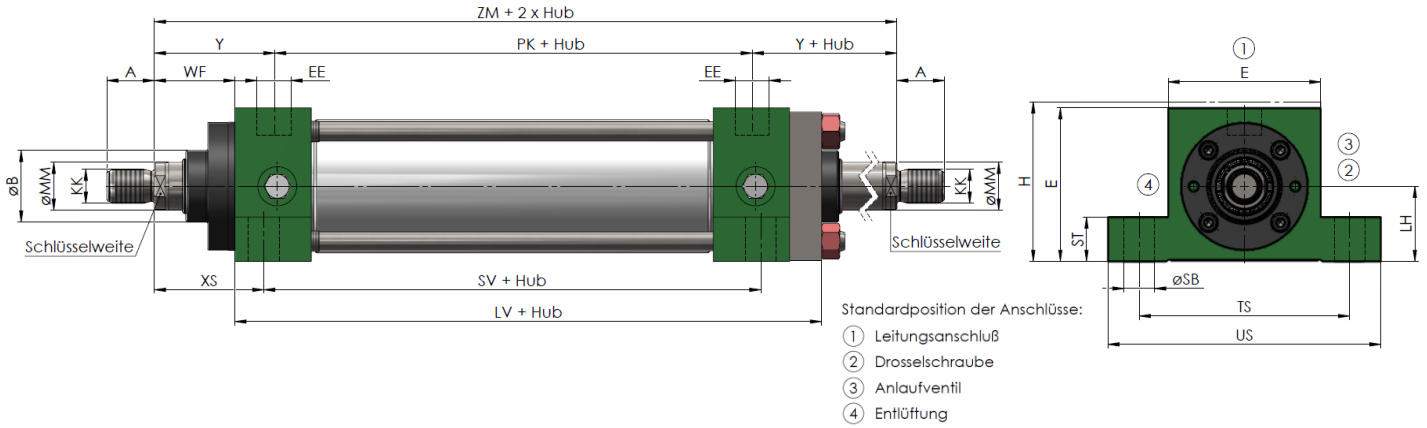
Befestigungsart ME5 – Rechteckflansch am Zylinderkopf



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø MM** (mm)	Ringfläche A2 (cm²)	**ZM** + 2 x Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK**	**A** h15	**ø B**	**DD**	**E**	**ø FB** H13	**G**	**GF**	**H** [1]	**LV** + Hub	**PK** + Hub ±1,25	**R** js13	**ø RD** f8	**TO** js13	**UO**	**VL**	**WF** ±2	**Y** ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	3,8 2,4	226	G1/4	M10x1,25	14	24 30	M5x0,8	40	5,5	40	25	45	114	54	27	38	51	65	3	25	50	14	10 15
32	14 22	6,5 4,2	233	G1/4	M12x1,25	16	26 34	M6x1	45	6,6	40	25	50	124	58	33	42	58	70	3	35	60	16 16 [2]	12 19
40	18 28	10,0 6,4	262	G3/8	M14x1,5	18	30 42	M8x1	63	11	45	38	-	135	71	41	62	87	110	3	35	62	18 18 [2]	15 24
50	22 36 45	15,8 9,4	280	G1/2	M16x1,5	22	34 50	M12x1,25	75	14	45	38	-	141	73	52	74	105	130	4	41	67	20 20 [2]	19 30
63	28 45	25,0 15,3	330	G1/2	M20x1,5	28	42 60	M12x1,25	90	14	45	38	-	146	81	65	75 88	117	145	4	48	71	22	24 36
80	36 56	40,1 25,6	382	G3/4	M27x2	36	50 72	M16x1,5	115	18	50	45	-	164	92	83	82 105	149	180	4	51	77	25	30 46
100	45 70	62,6 40,1	420	G3/4	M33x2	45	60 88	M16x1,5	130	18	50	45	-	173	101	97	92 125	162	200	5	57	82	28	36 60
125	56 90	98,1 59,1	475	G1	M42x2	56	72 108	M22x1,5	165	22	58	58	-	197	117	126	105 150	208	250	5	57	86	30	46 75
160	70 110	162,5 106,0	515	G1	M48x2	63	88 133	M27x2	205	26	58	58	-	213	130	155	125 170	253	300	5	57	86	32	60 95
200	90 140	250,5 160	535	G1 1/4	M64x3	85	108 163	M30x2	245	33	76	76	-	267	160	190	150 210	300	360	5	57	98	40	75 120

[1] Maß H gilt nur bei Kolben-ø 25 und 32
[2] Dämpfung nicht einstellbar

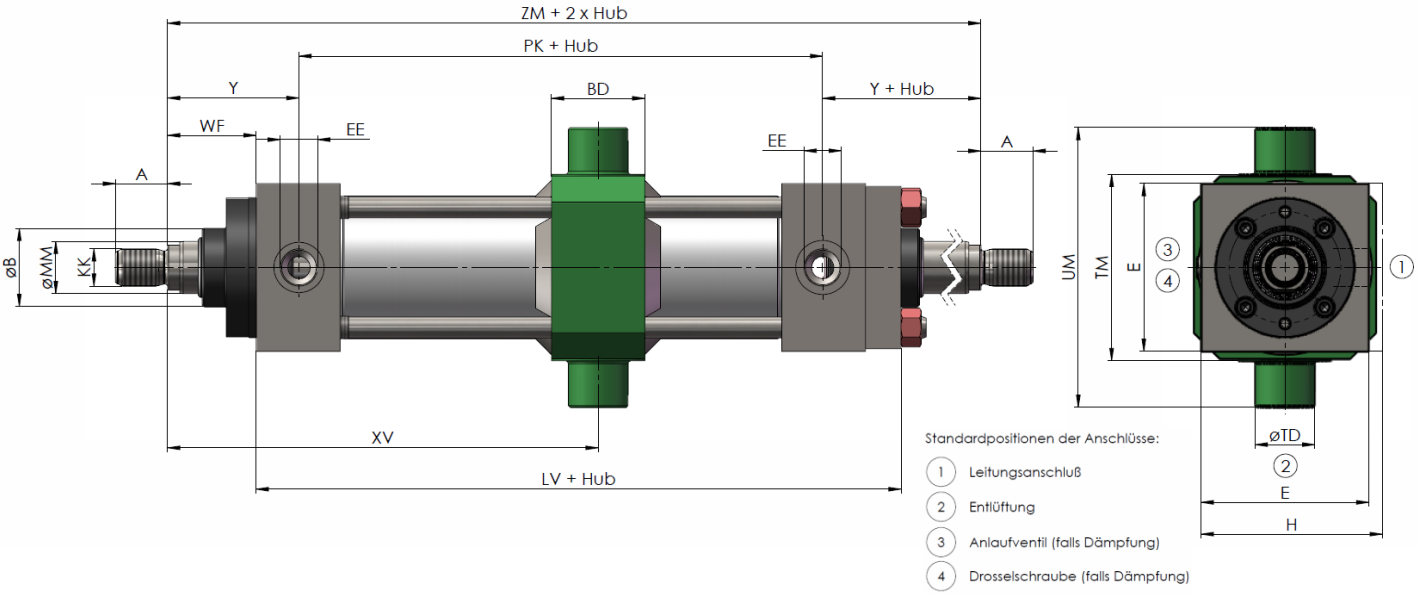
Befestigungsart MS2 – Fußbefestigung



Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Ringfläche A2 (cm²)	**ZM** + 2 x Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK**	**A** h15	**ø B**	**E**	**H** [1]	**LH** h10	**LV** + Hub	**PK** + Hub ±1,25	**ø SB** H13	**ST**	**SV** + Hub	**TS** js13	**US**	**WF** ±2	**XS** ±2	**Y** ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	3,8 2,4	154	G1/4	M10x1,25	14	24 30	40	45	19	114	54	6,6	8,5	88	54	72	25	33	50	14	10 15
32	14 22	6,5 4,2	178	G1/4	M12x1,25	16	26 34	45	50	22	124	58	9	12,5	88	63	84	35	45	60	16 16[2]	12 19
40	18 28	10,0 6,4	195	G3/8	M14x1,5	18	30 42	63	-	31	135	71	11	12,5	105	83	103	35	45	62	18 18[2]	15 24
50	22 36 45	15,8 9,4	207	G1/2	M16x1,5	22	34 50	75	-	37	141	73	14	19	99	102	127	41	54	67	20 20[2]	19 30
63	28 45	25,0 15,3	223	G1/2	M20x1,5	28	42 60	90	-	44	146	81	18	26	93	124	161	48	65	71	22	24 36
80	36 56	40,1 25,6	246	G3/4	M27x2	36	50 72	115	-	57	164	92	18	26	110	149	186	51	68	77	25	30 46
100	45 70	62,6 40,1	265	G3/4	M33x2	45	60 88	130	-	63	173	101	26	32	107	172	216	57	79	82	28	36 60
125	56 90	98,1 59,1	289	G1	M42x2	56	72 108	165	-	82	197	117	26	32	131	210	254	57	79	86	30	46 75
160	70 110	162,5 106,0	302	G1	M48x2	63	88 133	205	-	101	213	130	33	38	130	260	318	57	86	86	32	60 95
200	90 140	250,5 160	356	G1 1/4	M64x3	85	108 163	245	-	122	267	160	39	44	172	311	381	57	92	98	40	75 120

[1] Maß H gilt nur bei Kolben-ø25 und 32
[2] Dämpfung nicht einstellbar

Befestigungsart MT4 – Schwenkzapfen

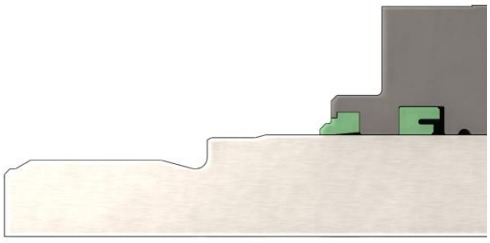
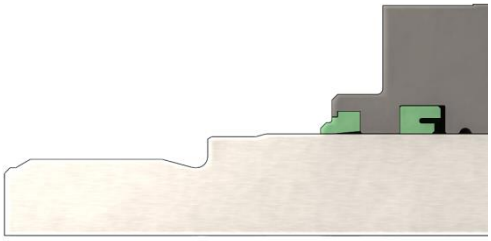


Kolben-ø (mm)	**Stangen-ø** MM (mm)	Ringfläche A2 (cm^2)	**ZM** + 2 x Hub	Leitungsanschluss **EE** Whitworth Rohrgewinde/ Metrisches Gewinde	Stangengewinde **KK**	**A** h15	**ø B**	**BD**	**E**	**H** [1]	**LV** + Hub	**PK** + Hub ±1,25	**ø TD** f8	**TM** h14	**UM**	**WF** ±2	**XV** min.	**XV** max. = Hub + [3]	Mindesthub	**Y** ±2	Dämpfungslänge	Schlüsselweite
25	12 18	3,8 2,4	154	G1/4	M10x1,25	14	24 30	20	40	45	114	54	12	48	68	25	82	72	10	50	14	10 15
32	14 22	6,5 4,2	178	G1/4	M12x1,25	16	26 34	25	45	50	124	58	16	55	79	35	96	82	14	60	16 16 [2]	12 19
40	18 28	10,0 6,4	195	G3/8	M14x1,5	18	30 42	30	63	-	135	71	20	76	108	35	107	88	19	62	18 18 [2]	15 24
50	22 36 45	15,8 9,4	207	G1/2	M16x1,5	22	34 50	40	5	-	141	73	25	89	129	41	117	90	7	67	20 20 [2]	19 30
63	28 45	25,0 15,3	223	G1/2	M20x1,5	28	42 60	50	90	-	146	81	32	100	150	48	132	91	41	71	22	24 36
80	36 56	40,1 25,6	246	G3/4	M27x2	36	50 72	60	115	-	164	92	40	127	191	51	147	99	48	77	25	30 46
100	45 70	62,6 40,1	265	G3/4	M33x2	45	60 88	70	130	-	173	101	50	140	220	57	158	107	51	82	28	36 60
125	56 90	98,1 59,1	289	G1	M42x2	56	72 108	90	165	-	197	117	63	178	278	57	180	109	71	86	30	46 75
160	70 110	162,5 106,0	302	G1	M48x2	63	88 133	110	205	-	213	130	80	215	341	57	198	104	94	86	32	60 95
200	90 140	250,5 160	356	G1 1/4	M64x3	85	108 163	130	245	-	267	160	100	279	439	57	226	130	96	98	40	75 120

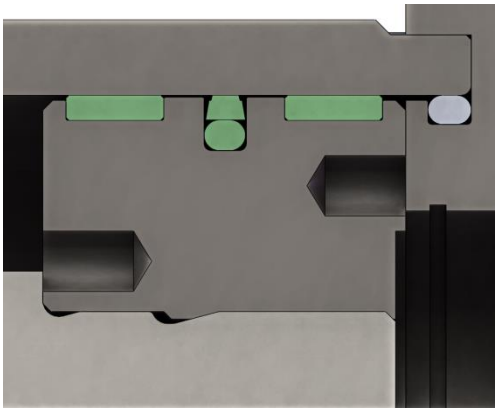
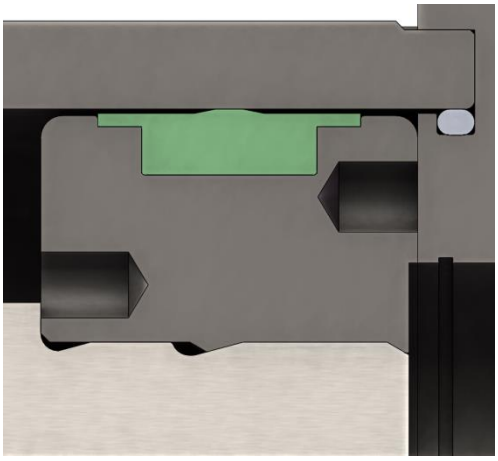
[1] Maß H gilt nur bei Kolben-ø 25 und 32
[2] Dämpfung nicht einstellbar
[3] Der gewünschte Wert XV ist bei Bestellung anzugeben. Toleranz ±2

Dichtungsvarianten – Schematische Darstellung

Stangendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
R (Normalausführung)		Nutring aus Polyurethan Temperaturbereich: -30 °C bis +80 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Universeller Industrieeinsatz Sehr hoher Verschleißwiderstand
K und **KV** (Viton)		Nutring aus Perbunan Temperaturbereich: -30 °C bis +100 °C Einsatzfälle, in denen gute Leichtgängigkeit in Verbindung mit minimaler Leckage gefordert wird (z. B. Werzeugmaschinen) Dieses Dichtungsprofil ist auch in Viton erhältlich (für hohe Temperaturen und HFD-Flüssigkeiten)

Kolbendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
G (Normalausführung) **GV** (Teflon-Viton)		Teflondichtung Temperaturbereich: -10 °C bis +80 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Stick-Slip-freie Hubbewegung, verschleißarm, unempfindlich gegenluftverseuchte Systeme Optimale Dichtung bei allen Einsatzfällen, in denen keine absolute Dichtheit gefordert wird Als GV Ausführung, mit Viton-Runddichtring, für hohe Temperaturen (bis +200 °C) und für schwerentflammbare HFD-Flüssigkeiten
H Kompaktdichtsatz		Kompaktdichtung aus Perbunan Temperaturbereich: -10 °C bis +80°C Geeignet für Anwendungsfälle in denen absolute Dichtheit am Kolben gefordert wird (z. B. Abstütz-Zylinder); sowie allgemeine Industrieanwendungen, solange nicht stick-slip-freie Vorschubbewegung garantiert sein muss

Typenschlüssel:

ZG 1605 [ ] / [ ] - [ ] - [ ] - [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ] . [ ]

Doppeltwirkende Hydrozylinder

Nenndruck 160 bar (16 MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsart

ME5	rechteckiger Flansch am Zylinderkopf
MS2	seitliche Fußbefestigung
MT4	Schwenkzapfen (bei Bestellung Maß XV angeben)

Zylinderhub in mm

Stangendichtung

R	Nutring (Werkstoff Polyurethan AU) Normalausführung
K	Nutring (Werkstoff Perbunan NBR)
KV	Nutring (Werkstoff Viton)

Kolbendichtung

G	Teflondichtung Normalausführung
GV	Teflondichtung (Werkstoff PTFE + Viton)
H	Kompaktdichtung

Endlagendämpfung

0	ohne
1	beidseitig
2	Seite B (rechte Seite des Maßbildes)
3	Seite A (linke Seite des Maßbildes)

Oberfläche der Kolbenstange

C	induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1	Außengewinde
3	Sonderausführung (durch ergänzende Angaben gekennzeichnet)

Kolbenstangenwerkstoff

C	Vergütungsstahl

Leitungsanschluß

G	Whitworth-Rohrgewinde (vorzugsweise)
M	metrisches ISO-Gewinde

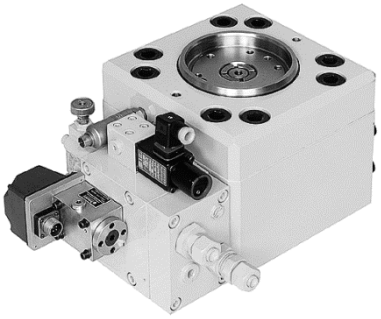
Ausführungskennzahl

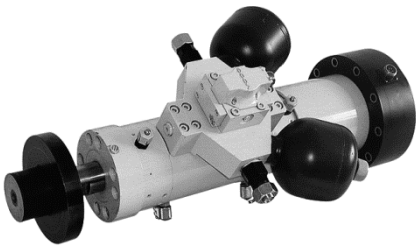
(wird vom Hersteller angegeben)

Beispiel: Doppeltwirkender Hydraulikzylinder mit beidseitiger Kolbenstange (Zugankerbauart) 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø80 mm; Kolbenstangen-ø36 mm; rechteckiger Flansch am Zylinderkopf, Hub 200 mm; Stangendichtung: Nutring aus Polyurethan, Kolbendichtung: Teflondichtung, beidseitige Endlagendämpfung, induktionsgehärtete und hartverchromte Kolbenstange aus Vergütungsstahl mit Außengewinde, Leitungsanschluß mit Whitworth-Rohrgewinde

ZG 1605-80/36-ME5-200-RG1C1CG.

Hydraulik-Normzylinder
Hydraulik-Standardzylinder
Hydraulik-Teleskopzylinder
Hydraulik-Zylinder mit Wegmesssystem
Hydraulik-Haspelzylinder
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau





Storz HYDRAULIKSYSTEME

Storz · Hydrauliksysteme GmbH · Postfach 70 · D-78571 Wurmlingen
Verwaltung und Betrieb:
Obere Hauptstraße 64 · D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 · Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de · info@storz-hydraulik.de

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZG 1611
Hydro Standardzylinder

Qualitäts-Management-System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Standardzylinder **ZG 1611**
ND 160 bar (16 MPa)
mit beidseitiger Kolbenstange

In Ergänzung der nach ISO-Norm 6020/1 und VW-Norm 39D920 konzipierten STORZ-Hydrozylinderreihe ZBD 1611 wurde die Gleichgang-Zylinderreihe ZG 1611 entwickelt.
Diese Hydrozylinder haben eine beidseitig austretende Kolbenstange. Ihre Bauteile sind im wesentlichen die gleichen wie bei der genormten Baureihe ZBD 1611.

Die genormten Befestigungsarten A, MT4, MF3 und MF1 wurden durch eine Fußbefestigung ergänzt. Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Kolbenstangendurchmesser mit den entsprechenden Flächenverhältnissen $\varphi = 1{,}4$ und $\varphi\,2$ zugeordnet.
Um den Hydrozylindern ein breites Anwendungsspektrum zu gewährleisten, stehen mehrere Dichtungsvarianten und Kolbenstangenwerkstoffe zur Auswahl.

Technische Daten:

Nenndruck	**160 bar (16 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**240 bar (24 MPa)**
Kolben-ø	**25 - 200 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,4 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Maßtabellen	4 - 8
Typenschlüssel	9
Diverses	10
Anforderungsliste	11

Lieferbare Befestigungsarten

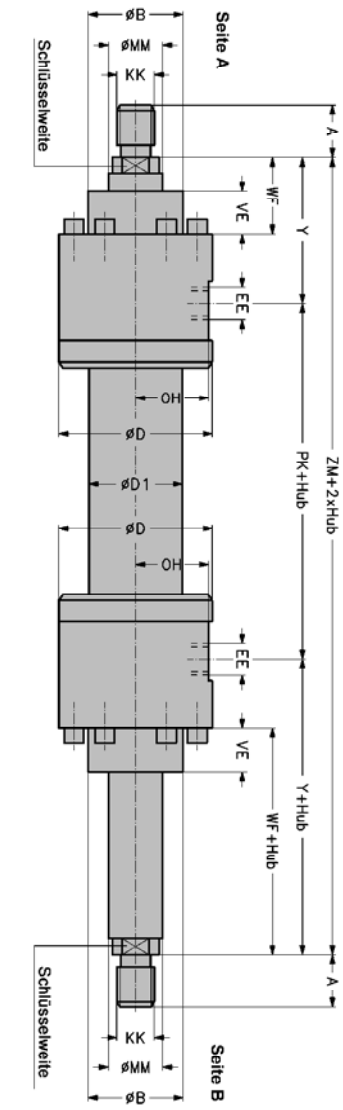
A	Grundbauform	4
MT 4	Schwenkzapfen	5
MF 3	runder Flansch am Zylinderkopf	6
MF 1	eckiger Flansch am Zylinderkopf	7
MS 2	Zylinder mit Fußbefestigung	8

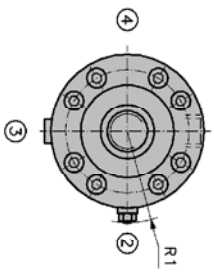
weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A - Grundbauform

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B f8	Ø D	Ø D1 max.[1]	PK + Hub	R1[1]	VE	WF/WF + Hub	OH	Y/ Y+Hub	Mindesthub[2]	Schlüsselweite
25	14 18	3,37 2,36	193	G ¼ M 14x1,5	M12x1,25	16	32	56	33	77	42	15	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	5,50 4,24	217	G ⅜ M 18x1,5	M 14x1,5	18	40	67	42	89	44	19	32	30	64	26	15 19
40	22 28	8,77 6,41	239	G ½ M 22x1,5	M 16x1,5	22	50	78	52	97	56	19	32	35	71	37	19 24
50	28 36	13,48 9,46	255	G ½ M 22x1,5	M 20x1,5	28	60	95	62	111	60	24	38	44	72	30	24 30
63	36 45	20,99 15,27	281	G ¾ M 27x2	M 27x2	36	70	116	78	117	70	29	45	54	82	35	30 36
80	45 56	34,36 26,51	316	G¾ M 27x2	M 33x2	45	85	130	95	134	80	36	54	62	91	29	36 46
100	56 70	53,91 40,06	378	G 1 M 33x2	M 42x2	56	106	158	120	162	90	37	57	75	108	34	46 60
125	70 90	84,23 59,10	416	G1 M 33x2	M 48x2	63	132	192	150	174	108	37	60	92	121	0	60 75
140[4]	80 100	103,67 75,40	462	G1 ¼ M 42x2	M 56x2	75	145	215	170	194	125	40	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	137,44 106,03	477	G1 ¼ M 42x2	M 64x3	85	160	238	190	191	130	41	66	115	143	0	75 95
180[4]	100 125	175,93 131,75	564	G1 ¼ M 42x2	M 73x3	90	185	260	210	214	150	45	75	126	175	0	85 110
200	110 140	219,13 160,22	604	G1¼ M 42x2	M 80x3	95	200	285	235	224	160	45	75	138	190	0	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

①②③④ : Seitenbestimmung

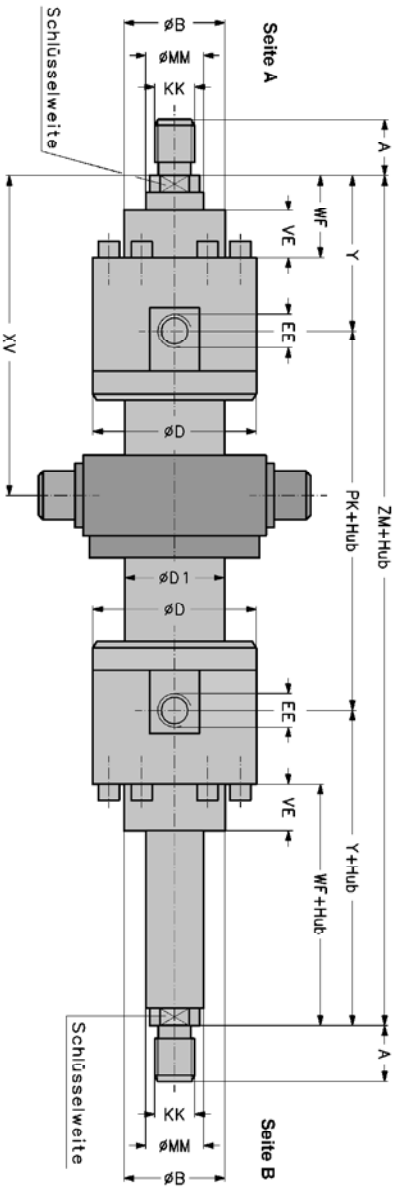
Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	± 2	± 2			± 2		+ 2	+ 2
Hub: 500-1249	±1,5	± 2	± 2	± 2			± 2,8		+ 2	
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 3	± 4			± 4		+ 5	
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8	± 8			± 8		+ 8	

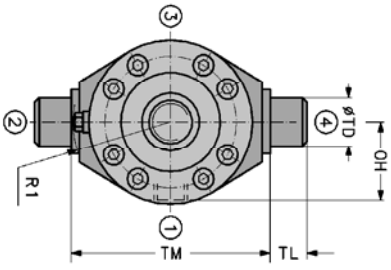
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße.
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart **MT4** - Zylinder mit Schwenkzapfen

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B f8	Ø D	Ø D1 max.[1]	PK + Hub	R1[1)5)]	ØTD f8	TL js16	TM h12	VE	WF/WF + Hub	OH	XV[3)5)] min	XV[3)5)] max	Y/ Y+ Hub	Mindesthub[2)]	Schlüsselweite
25	14	3,37	193	G ¼	M12x1,25	16	32	56	33	77	42	12	10	63	15	28	25,5	113	53	58	60	12
	18	2,36		M 14x1,5																		
32	18	5,50	217	G ⅜	M 14x1,5	18	40	67	42	89	44	16	12	75	19	32	30	128	62	64	66	15
	22	4,24		M 18x1,5																		19
40	22	8,77	239	G ½	M 16x1,5	22	50	78	52	97	56	20	16	90	19	32	35	152	69	71	93	19
	28	6,41		M 22x1,5																		24
50	28	13,48	255	G ½	M 20x1,5	28	60	95	62	111	60	25	20	105	24	38	44	160	79	72	101	24
	36	9,46		M 22x1,5																		30
63	36	20,99	281	G ¾	M 27x2	36	70	116	78	117	70	32	25	120	29	45	54	179	80	82	109	36
	45	15,27		M 27x2																		36
80	45	34,36	316	G ¾	M 33x2	45	85	130	95	134	80	40	32	135	36	54	62	199	95	91	114	46
	56	26,51		M 27x2																		46
100	56	53,91	378	G 1	M 42x2	56	106	158	120	162	90	50	40	160	37	57	75	243	123	108	140	60
	70	40,06		M 33x2																		60
125	70	84,23	416	G 1	M 48x2	63	132	192	150	174	108	63	50	195	37	60	92	252	158	121	104	60
	90	59,10		M 33x2																		75
140[4)]	80	103,67	462	G 1 ¼	M 56x2	75	145	215	170	194	125	70	56	220	40	64	103,5	263	174	134	89	65
	100	75,40		M 42x2																		85
160	90	137,44	477	G 1 ¼	M 64x3	85	160	238	190	191	130	80	63	240	41	66	115	278	174	143	104	75
	110	106,03		M 42x2																		95
180[4)]	100	175,93	564	G 1 ¼	M 73x3	90	185	260	210	214	150	90	70	275	45	75	126	314	223	175	101	85
	125	131,75		M 42x2																		110
200	110	219,13	604	G 1 ¼	M 80x3	95	200	285	235	224	160	100	80	295	45	75	138	341	236	190	105	95
	140	160,22		M 42x2																		120





①②③④ : Seitenbestimmung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel,

Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	±2	±2			±2		+2	
Hub: 500-1249	±1,5	±2	±2	±2			±2,8		+2	
Hub: 1250-3149	±3	±3	±4	±4			±4		+5	
Hub: 3150-8000	±5	±5	±8	±8			±8		+8	

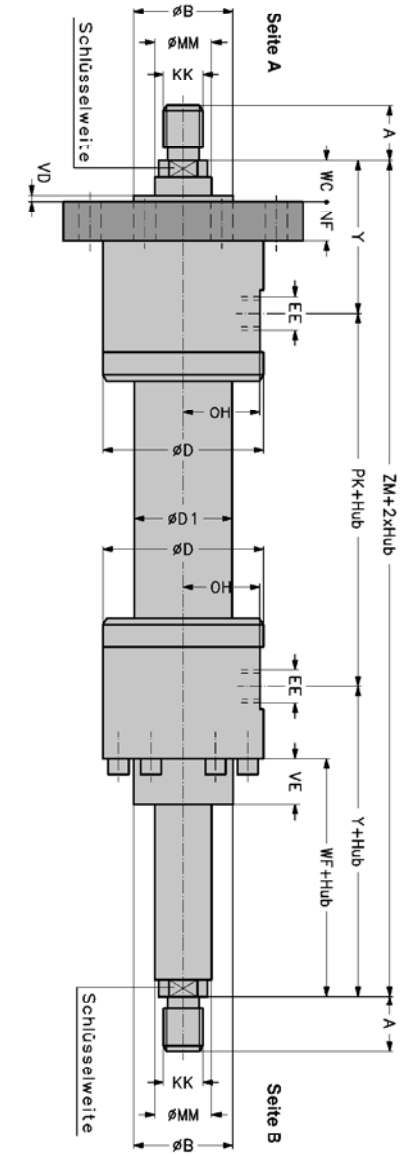
Bemerkungen:

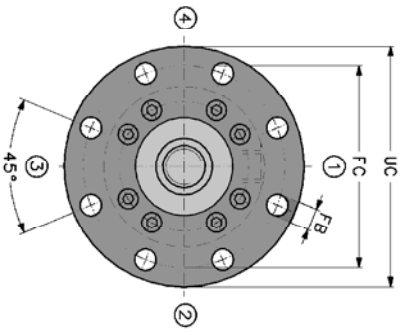
1) Nicht genormte Maße.
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **XV - Maß bei Bestellung im Klartext angeben.**
4) Nicht genormter Kolben-Ø
5) Bei Wahl der Lage 2 oder 4 der Drosselschraube besteht die Gefahr der Kollision zwischen Schwenkzapfenlagerbock und Drosselschraube. Dies muss seitens des Anwenders geprüft werden.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF3 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderkopf

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B f8	Ø D	Ø D1 max.[1]	ØFB H13	FC js13	PK + Hub	R1[1)6)]	NF	UC	VD	VE	WC	WF + Hub	OH	Y/ Y+Hub	Mindesthub[2)]	Schlüsselweite
25	14 18	3,37 2,36	193	G ¼ M 14x1,5	M12x1,25	16	32	56	33	6,6	75	77	42	12	90	3	15	16	28	25,5	58	30	12 15
32	18 22	5,50 4,24	217	G 3/8 M 18x1,5	M 14x1,5	18	40	67	42	9	92	89	44	16	110	3	19	16	32	30	64	26	15 19
40	22 28	8,77 6,41	239	G½ M 22x1,5	M 16x1,5	22	50	78	52	9	106	97	56	16	125	3	19	16	32	35	71	37	19 24
50	28 36	13,48 9,46	255	G ½ M 22x1,5	M 20x1,5	28	60	95	62	11	126	111	60	20	148	4	24	18	38	44	72	30	24 30
63	36 45	20,99 15,27	281	G ¾ M 27x2	M 27x2	36	70	116	78	13,5	145	117	70	25	170	4	29	20	45	54	82	35	30 36
80	45 56	34,36 26,51	316	G¾ M 27x2	M 33x2	45	85	130	95	17,5	165	134	80	32	195	4	36	22	54	62	91	29	36 46
100	56 70	53,91 40,06	378	G 1 M 33x2	M 42x2	56	106	158	120	22	200	162	90	32	238	5	37	25	57	75	108	34	46 60
125	70 90	84,23 59,10	416	G1 M 33x2	M 48x2	63	132	192	150	22	235	174	108	32	272	5	37	28	60	92	0	0	60 75
140[4)]	80 100	103,67 75,40	462	G1 ¼ M 42x2	M 56x2	75	145	215	170	22	260	194	125	35	295	5	40	30	64	103,5	134	0	65 85
160	90 110	137,44 106,03	477	G1 ¼ M 42x2	M 64x3	85	160	238	190	22	280	191	130	36	316	5	41	30	66	115	143	0	75 95
180[4)]	100 125	175,93 131,75	564	G1 ¼ M 42x2	M 73x3	90	185	260	210	26	320	214	150	40	365	5	45	35	75	126	175	0	85 110
200	110 140	219,13 160,22	604	G1¼ M 42x2	M 80x3	95	200	285	235	26	340	224	160	40	385	5	45	35	75	138	190	0	95 120





Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel,

①②③④ : Seitenbestimmung

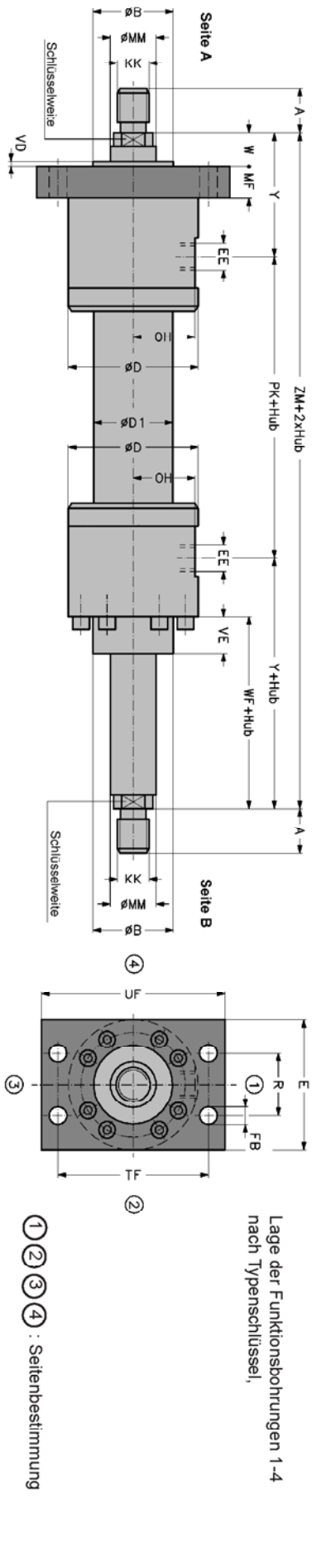
Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	± 2	± 2			± 2			+ 2
Hub: 500-1249	±1,5	± 2	± 2	± 2			± 2,8			+ 2
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 4	± 4			± 4			+ 5
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8	± 8			± 8			+ 8

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße.
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø
6) Maß R 1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF1 - Zylinder mit rechteckigem Flansch am Zylinderkopf

Kolben -Ø (mm)	25	32	40	50	63	80	100	125	140 4)	160	180 4)	200
Stangen -Ø (mm) MM	14 18	18 22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Ringflächen A_2 (cm²)	3,37 2,36	5,50 4,24	8,77 6,41	13,48 9,46	20,99 15,27	34,36 26,51	53,91 40,06	84,23 59,10	103,67 75,40	137,44 106,03	175,93 131,75	219,13 160,22
ZM + 2 x Hub	193	217	239	255	281	316	378	416	462	477	564	604
Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ¼ M 14x1,5	G ⅜ M 18x1,5	G ½ M 22x1,5	G ½ M 22x1,5	G ¾ M 27x2	G ¾ M 27x2	G 1 M 33x2	G 1 M 33x2	G 1 ¼ M 42x2	G 1 ¼ M 42x2	G 1 ¼ M 42x2	G1¼ M 42x2
Stangengewinde KK	M12x1,25	M 14x1,5	M 16x1,5	M 20x1,5	M 27x2	M 33x2	M 42x2	M 48x2	M 56x2	M 64x3	M 73x3	M 80x3
A max.	16	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f8	32	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	56	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1 max. 1)	33	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
E max.	50	60	70	96	115	132	157	190	-	-	-	-
ØFB H13	6,6	9	9	11	13,5	17,5	22	22	22	22	26	26
MF	12	16	16	20	25	32	32	32	-	-	-	-
PK+Hub	77	89	97	111	117	134	162	174	194	191	214	224
R_{js13}	28,7	35,2	40,6	48,2	55,5	63,1	76,5	90,2	-	-	-	-
R1 1)6)	42	44	56	60	70	80	90	108	125	130	150	160
TF_{js13}	69,2	85	98	116,4	134	152,5	184,8	217,1	-	-	-	-
UF max.	85	105	115	140	160	185	225	255	-	-	-	-
VE	15	19	19	24	29	36	37	37	40	41	45	45
W	16	16	16	18	20	22	25	28	30	30	35	35
WF + Hub	28	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	25,5	30	35	44	54	62	75	92	103,5	115	126	138
Y/ Y + Hub	58	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub 2)	30	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Schlüsselweite	12 15	15 19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120



①②③④ : Seitenbestimmung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel,

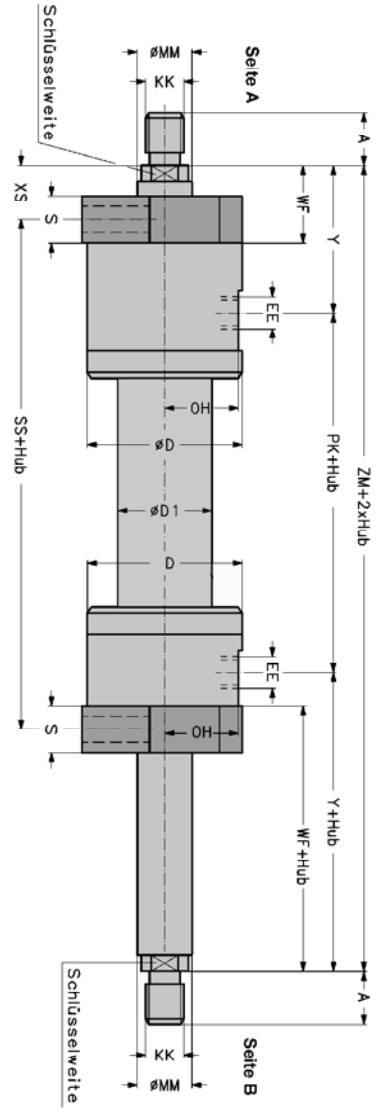
Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5		± 2			± 2			+ 2
Hub: 500-1249	±1,5	± 2		± 2			± 2,8			+ 2
Hub: 1250-3149	± 3	± 3		± 4			± 4			+ 5
Hub: 3150-8000	± 5	± 5		± 8			± 8			+ 8

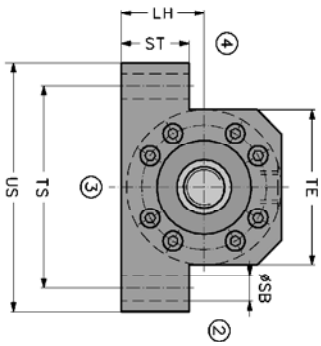
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße.
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MS 2 - Zylinder mit Fußbefestigung

Kolben -Ø (mm)	25	32	40	50	63	80	100	125	140[4]	160	180[4]	200
Stangen -Ø (mm) MM	14 18	18 22	22 28	28 36	36 45	45 56	56 70	70 90	80 100	90 110	100 125	110 140
Ringflächen A_2 (cm^2)	3,37 2,36	5,50 4,24	8,77 6,41	13,48 9,46	20,99 15,27	34,36 26,51	53,91 40,06	84,23 59,10	103,67 75,40	137,44 106,03	175,93 131,75	219,13 160,22
SS + Hub	155	176	198	211	221	246	312	351	391	404	481	525
ZM + 2 x Hub	193	217	239	255	281	316	378	416	462	477	564	604
Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	G ¼ M 14x1,5	G 3/8 M 18x1,5	G ½ M 22x1,5	G ½ M 22x1,5	G ¾ M 27x2	G ¾ M 27x2	G 1 M 33x2	G1 M 33x2	G1 ¼ M 42x2	G1 ¼ M 42x2	G1 ¼ M 42x2	G1¼ M 42x2
Stangengewinde KK	M12x1,25	M 14x1,5	M 16x1,5	M 20x1,5	M 27x2	M 33x2	M 42x2	M 48x2	M 56x2	M 64x3	M 73x3	M 80x3
A max.	16	18	22	28	36	45	56	63	75	85	90	95
Ø B f8	32	40	50	60	70	85	106	132	145	160	185	200
Ø D	56	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
Ø D1 max.[1]	33	42	52	62	78	95	120	150	170	190	210	235
LH_{h14}	32	38	43	52	62	70	82	100	112	119	134	145
PK + Hub	77	89	97	111	117	134	162	174	194	191	214	224
R1[1)6)]	42	44	56	60	70	80	90	108	125	130	150	160
S_{js13}	20	25	25	32	32	40	50	56	58	60	68	72
ØSBH13	9	11	11	14	18	22	26	33	33	33	39	39
ST max.	32	38	43	52	62	70	82	100	112	119	134	145
TE_{js13}	56	67	78	95	116	130	158	192	215	238	260	285
TS_{js13}	73	90	100	120	150	170	205	245	270	295	325	350
US max.	92	110	120	145	180	210	250	300	325	350	390	415
WF/WF + Hub	28	32	32	38	45	54	57	60	64	66	75	75
OH	25,5	30	35	44	54	62	75	92	103,5	115	126	138
XS	18	19,5	19,5	22	29	34	32	32	35	36	41	39
Y/ Y + Hub	58	64	71	72	82	91	108	121	134	143	175	190
Mindesthub[2)]	30	26	37	30	35	29	34	0	0	0	0	0
Schlüsselweite	12 15	15 19	19 24	24 30	30 36	36 46	46 60	60 75	65 85	75 95	85 110	95 120





①②③④ : Seitenbestimmung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel,

Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	±2	±2		±2			+ 2	+ 2
Hub: 500-1249	±1,5	±2	±2	±2		±2,8			+ 2	
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 4	± 4		± 4			+ 5	
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8	± 8		± 8			+ 8	

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße.
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublängen durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø
6) Maß R 1 siehe Grundbauform A.

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel ZG 1611

ZG 1611 -	/	-	-	-	-		-			-			-				

Doppeltwirkender Hydrozylinder mit beidseitiger Kolbenstange

Nenndruck 160 bar (16MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben!)
MF3	Rundflansch, kopfseitig
MF1	Rechteckflansch, kopfseitig
MS2	Fußbefestigung (nicht genormt)

Zylinderhub in mm

Dichtungsvarianten

RG	Standardausführung, Nutring + Teflondichtung	
	Option	
	FG	Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
	RH	Nutring / Kompaktdichtung
	TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
	KVGV	Nutring / Teflondichtung (Vitonausführung)
	TVGV	Teflon-Gleitring in Tandemausführung / Teflondichtung (Vitonausführung) (ab Kolben-ø 40)

Endlagendämpfung, Seite A

Ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2	Option: Seite 1; 3; 4
Nein	0	

Endlagendämpfung, Seite B

Ja	Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2	Option: Seite 1; 3; 4
Nein	0	

Oberfläche der Kolbenstange

B	Standardausführung, hartverchromt	
	Option	
	C	induktionsgehärtet und hartverchromt
	D	vernickelt und hartverchromt
	E	mehrschicht-harverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG (Seite A), siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertemSchwenkkopf KS (Seite A), siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung, Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung, Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss, Seite A

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Leitungsanschluss, Seite B

Standardausführung Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Entlüftung

E Standardausführung Entlüftungsschraube Option: M Meßschraubkupplung

Entlüftung, Seite A

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Entlüftung, Seite B

Standardausführung Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 63 mm, Stangen-ø 36 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante RG.
Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube Seite A Seite 2, Seite B Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses Seite A auf Seite 1, Seite B auf Seite 1.
Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube Seite A auf Seite 3, Seite B auf Seite 3.

Type: ZG 1611 - 63/36 - MT4 - 300 - RG - 22 - B1C - G11 - E33.2

Änderungen vorbehalten!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

Skizze

Änderungen vorbehalten!

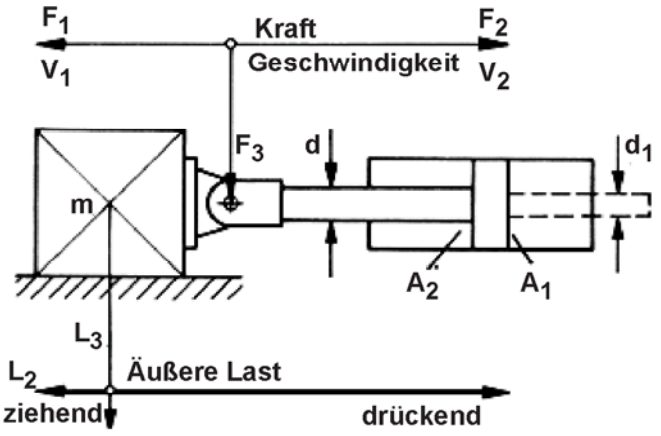
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

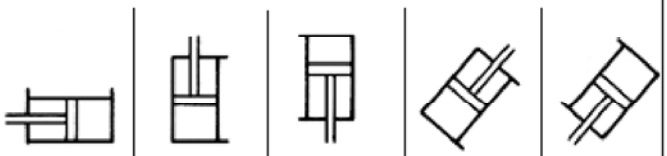
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



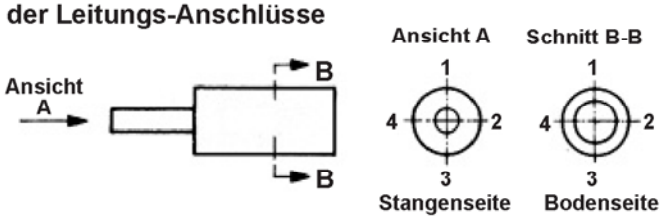
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja		nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

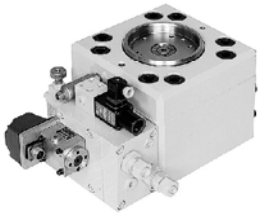
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

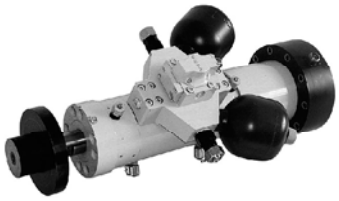
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

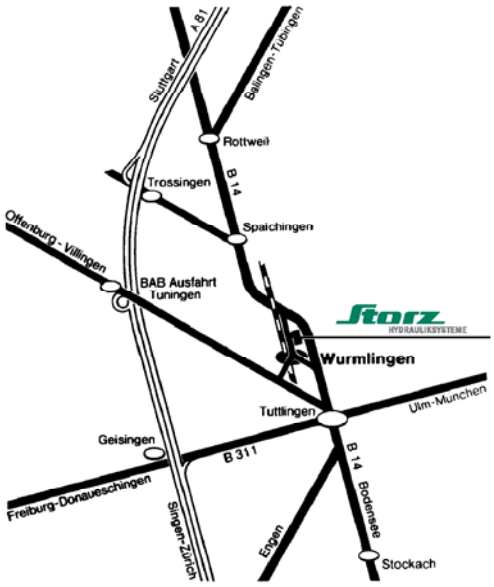
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS15440neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZG 2511
Hydro Standardzylinder

Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Standardzylinder **ZG 2511**
ND 250 bar (25 MPa)
mit beidseitiger Kolbenstange

In Ergänzung der nach ISO-Norm 6022, DIN-Norm 24333 und VW-Norm 39D921 konzipierten STORZ-Hydrozylinderreihe ZBD 2511 wurde die Gleichgang-Zylinderreihe ZG 2511 entwickelt.
Diese Hydrozylinder haben eine beidseitig austretende Kolbenstange. Ihre Bauteile sind im wesentlichen die gleichen wie bei der genormten Baureihe ZBD 2511.

Jedem Kolbendurchmesser sind standardmäßig zwei Kolbenstangendurchmesser mit den entsprechenden Flächenverhältnissen φ = 1,6 und φ 2 zugeordnet.

Um den Hydrozylindern ein breites Anwendungsspektrum zu gewährleisten, stehen 3 Befestigungsarten, sowie mehrere Dichtungsvarianten und Kolbenstangenwerkstoffe zur Verfügung.

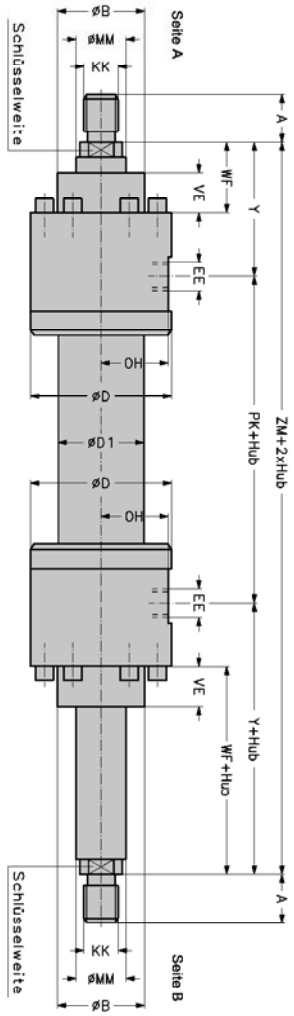
Technische Daten:

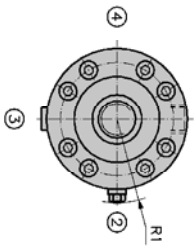
Nenndruck	**250 bar (25 MPa)**
Statischer Prüfdruck	**375 bar (37,5 MPa)**
Kolben-ø	**40 - 250 mm**
Flächenverhältnis φ	**1,6 und 2**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich υ min. ... υ max.	**0 - 0,5 m/s bzw. 0 - 1 m/s je nach Dichtungsvariante.**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart A - Grundbauform

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B fß	Ø D	Ø D1 max. 1)	PK + Hub	R 1 1)	VE	WF/WF + Hub	OH	Y/Y + Hub	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
40	25 28	7,66 6,41	280	G ½ M 22x1,5	M 20x1,5	28	56	88	55	98	58	25	40	41	91	10	21 24
50	32 36	11,59 9,46	316	G ½ M 22x1,5	M 27x2	36	63	102	65	120	60	29	47	49	98	5	27 30
63	40 45	18,61 15,27	357	G¾ M 27x2	M 33x2	45	75	120	83	133	76	32	53	56	112	0	32 36
80	50 56	30,63 25,64	395	G¾ M 27x2	M 42x2	56	90	145	100	155	83	36	60	69	120	0	41 46
100	63 70	47,37 40,06	439	G 1 M 33x2	M 48x2	63	110	170	125	171	95	41	68	81	134	0	55 60
125	80 90	72,45 59,10	511	G1 M 33x2	M 64x3	85	132	206	160	205	120	45	76	100	153	0	65 75
140 4)	90 100	90,32 75,40	545	G 1 ¼ M 42x2	M 72x3	90	145	226	180	229	130	48	80	109	158	0	75 85
160	100 110	122,52 106,03	605	G 1 ¼ M 42x2	M 80x3	95	160	265	200	235	150	50	85	128	185	0	85 95
180 4)	110 125	159,44 131,75	648	G 1 ¼ M 42x2	M 90x3	106	185	290	220	252	160	55	93	141	198	0	95 110
200	125 140	191,44 160,22	718	G 1 ¼ M 42x2	M 100x3	112	200	306	254	278	170	61	101	150	220	0	110 120
220 4)	140 160	226,19 179,07	787	G 1 ¼ M 42x2	M 125x4	125	225	350	273	307	200	66	106	171	240	0	120 135
250	160 180	289,81 236,40	835	G 1 ½ M 50x2	M 125x4	125	250	385	324	335	210	71	113	189	250	0	135 150





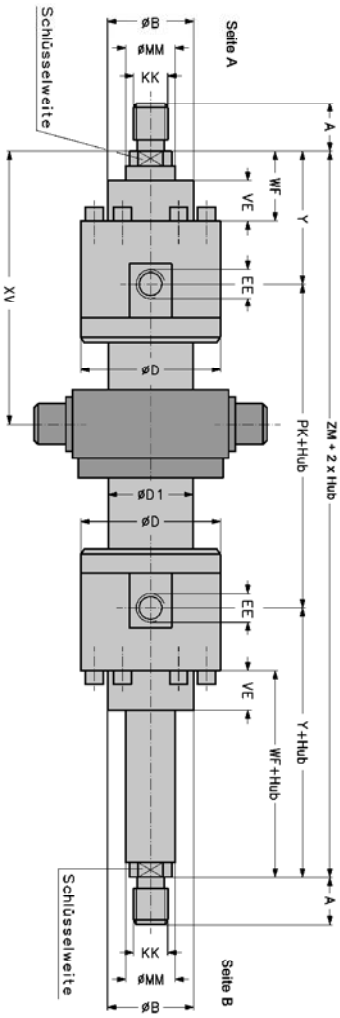
Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	± 2				± 2			+ 2
Hub: 500-1249	±1,5	± 2	± 2				± 2,8			+ 2
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 4				± 4			+ 5
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8				± 8			+ 8

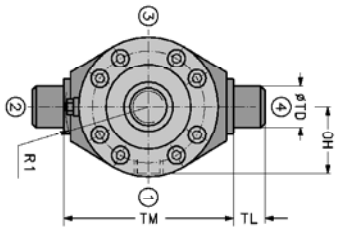
Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublänge durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart **MT4** - Zylinder mit Schwenkzapfen

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	ØB f8	ØD	ØD1 max. 1)	PK + Hub	R1 1)5)	ØTD f8	TL js16	TM h12	VE	WF/WF + Hub	OH	XV 3)5) min.	XV 3)5) max.	Y/ Y + Hub	Mindesthub 2)	Schlüsselweite
40	25 28	7,66 6,41	280	G ½ M 22x1,5	M 20x1,5	28	56	88	55	98	58	25	20	100	25	40	41	165	97	91	68	21 24
50	32 36	11,59 9,46	316	G ½ M 22x1,5	M 27x2	36	63	102	65	120	60	32	25	112	29	47	49	185	120	98	65	27 30
63	40 45	18,61 15,27	357	G¾ M 27x2	M 33x2	45	75	120	83	133	76	40	32	125	32	53	56	205	133	112	72	32 36
80	50 56	30,63 25,64	395	G ¾ M 27x2	M 42x2	56	90	145	100	155	83	50	40	150	36	60	69	227	158	120	69	41 46
100	63 70	47,37 40,06	439	G 1 M 33x2	M 48x2	63	110	170	125	171	95	63	50	180	41	68	81	261	155	134	106	55 60
125	80 90	72,45 59,10	511	G1 M 33x2	M 64x3	85	132	206	160	205	120	80	63	224	45	76	100	280	202	153	78	65 75
140 4)	90 100	90,32 75,40	545	G 1 ¼ M 42x2	M 72x3	90	145	226	180	229	130	90	70	240	48	80	109	297	218	158	79	75 85
160	100 110	122,52 106,03	605	G 1 ¼ M 42x2	M 80x3	95	160	265	200	235	150	100	80	280	50	85	128	330	240	185	90	85 95
180 4)	110 125	159,44 131,75	648	G 1 ¼ M 42x2	M 90x3	106	185	290	220	252	160	110	90	305	55	93	141	390	255	198	135	95 110
200	125 140	191,44 160,22	718	G 1 ¼ M 42x2	M 100x3	112	200	306	254	278	170	125	100	335	61	101	150	430	290	220	140	110 120
220 4)	140 160	226,19 179,07	787	G 1 ¼ M 42x2	M 125x4	125	225	350	273	307	200	140	110	390	66	106	171	470	315	240	155	120 135
250	160 180	289,81 236,40	835	G 1 ½ M 50x2	M 125x4	125	250	385	324	335	210	160	125	425	71	113	189	495	340	250	155	135 150





①②③④ : Seitenbestimmung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	± 2		± 2		± 2		+ 2	
Hub: 500-1249	±1,5	± 2	± 2		± 2,8				+ 2	
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 4		± 4				+ 5	
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8		± 8				+ 8	

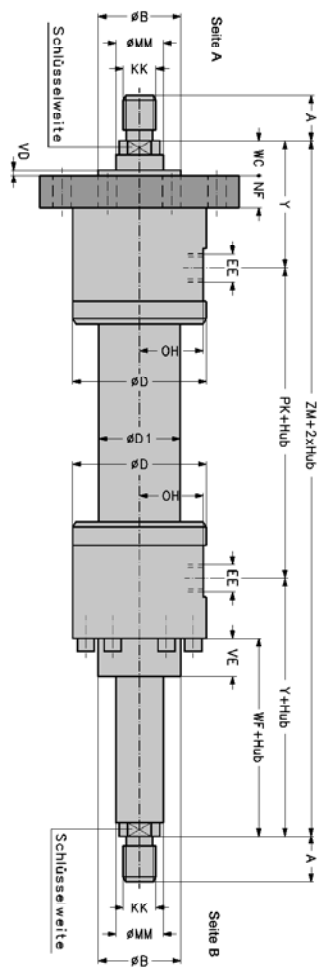
Bemerkungen:

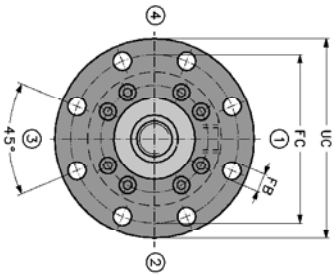
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublänge durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
3) **XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben!**
4) Nicht genormter Kolben-Ø
5) Bei Wahl der Lage 2 oder 4 der Drosselschraube besteht die Gefahr der Kollision zwischen Schwenkzapfenlagerbock und Drosselschraube. Dies muß seitens des Anwenders geprüft werden.

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart MF3 - Zylinder mit rundem Flansch am Zylinderkopf

Kolben -Ø (mm)	Stangen -Ø (mm) MM	Ringflächen A_2 (cm^2)	ZM + 2 x Hub	Leitungsanschluss EE Whitworth-Rohrgew./ Metr. Gewinde	Stangengewinde KK	A max.	Ø B f8	Ø D	Ø D1 max.[1]	ØFB H13	FC js13	NF	VD	PK + Hub	R1[1)6)]	UC	VE	WC	WF + Hub	OH	Y/Y + Hub	Mindesthub[2)]	Schlüsselweite
40	25 28	7,66 6,41	280	G ½ M 22x1,5	M 20x1,5	28	56	88	55	11	122	22	3	98	58	145	25	18	40	41	91	10	21 24
50	32 36	11,59 9,46	316	G ½ M 22x1,5	M 27x2	36	63	102	65	14	132	25	4	120	60	155	29	22	47	49	98	5	27 30
63	40 45	18,61 15,27	357	G¾ M 27x2	M 33x2	45	75	120	83	14	150	28	4	133	76	175	32	25	53	56	112	0	32 36
80	50 56	30,63 25,64	395	G ¾ M 27x2	M 42x2	56	90	145	100	18	180	32	4	155	83	210	36	28	60	69	120	0	41 46
100	63 70	47,37 40,06	439	G 1 M 33x2	M 48x2	63	110	170	125	22	212	36	5	171	95	250	41	32	68	81	134	0	55 60
125	80 90	72,45 59,10	511	G1 M 33x2	M 64x3	85	132	206	160	22	250	40	5	205	120	290	45	36	76	100	153	0	65 75
140[4)]	90 100	90,32 75,40	545	G 1 ¼ M 42x2	M 72x3	90	145	226	180	26	285	43	5	229	130	330	48	37	80	109	158	0	75 85
160	100 110	122,52 106,03	605	G 1 ¼ M 42x2	M 80x3	95	160	265	200	26	315	45	5	235	150	360	50	40	85	128	185	0	85 95
180[4)]	110 125	159,44 131,75	648	G 1 ½ M 42x2	M 90x3	106	185	290	220	30	348	50	5	252	160	400	55	43	93	141	198	0	95 110
200	125 140	191,44 160,22	718	G 1 ¼ M 42x2	M 100x3	112	200	306	254	33	385	56	5	278	170	440	61	45	101	150	220	0	110 120
220[4)]	140 160	226,19 179,07	787	G 1 ¼ M 42x2	M 125x4	125	225	350	273	36	415	60	6	307	200	490	66	46	106	171	240	0	120 135
250	160 180	289,81 236,40	835	G 1 ½ M 50x2	M 125x4	125	250	385	324	39	475	63	8	335	210	540	71	50	113	189	250	0	135 150





①②③④ Seitenbestimmung

Lage der Funktionsbohrungen 1-4 nach Typenschlüssel

Toleranzen	PK	SS	ZM	XS	Y	W	WC	WF	XV	Hub
Hub: 0-499	±1,5	±1,5	± 2	± 2			± 2		+ 2	
Hub: 500-1249	±1,5	± 2	± 2				± 2,8		+ 2	
Hub: 1250-3149	± 3	± 3	± 4				± 4		+ 5	
Hub: 3150-8000	± 5	± 5	± 8				± 8		+ 8	

Bemerkungen:
1) Nicht genormte Maße
2) Fertigungsbedingter Mindesthub. Kürzere Hublänge durch Einsatz einer Distanzbuchse möglich.
4) Nicht genormter Kolben-Ø
6) Maß R1 siehe Grundbauform A

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZG 2511 -   / - - - - - - - - -

Doppeltwirkender Hydrozylinder mit beidseitiger Kolbenstange

Nenndruck 250 bar (25MPa)
wahlweise mit oder ohne Endlagendämpfung

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsarten

A	Grundbauform
MT4	Schwenkzapfen (Maß XV bei Bestellung angeben !)
MF3	Rundflansch, kopfseitig

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG Standardausführung: Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung

Option

TG	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (ab Kolben-ø 40)
FE	Nutring + Teflon-Gleitring / Zylinder-Dichtsatz
LE	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz NBR / Gewebe
TVGV	Teflon-Gleitring in Tandem-Ausführung / Teflondichtung (Vitonausführung) (ab Kolben-ø 40)
LVEV	Dichtungssatz / Zylinder-Dichtsatz (Vitonausführung) (ab Kolben-ø 50)

Endlagendämpfung, Seite A

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1; 3; 4
Nein 0

Endlagendämpfung, Seite B

Ja Lage der Drosselschraube Standardausführung Seite 2 Option: Seite 1; 3; 4
Nein 0

Oberfläche der Kolbenstange

B Standardausführung, hartverchromt

Option

C	induktionsgehärtet und hartverchromt
D	vernickelt und hartverchromt
E	mehrschicht-hartverchromt

Kolbenstangenende

1 Außengewinde
3 Außengewinde mit montiertem Gelenkkopf KG (Seite A), siehe Druckschrift 19112
4 Außengewinde mit montiertem Schwenkkopf KS (Seite A), siehe Druckschrift 19112

Kolbenstangenwerkstoff

C Standardausführung: Bau-/Vergütungsstahl Option: N nichtrostender Stahl (nur bei Oberfläche B)

Ausführung des Leitungsanschlusses

G Standardausführung: Whitworth-Rohrgewinde Option: M metrisches ISO-Gewinde

Leitungsanschluss, Lage Seite A

Standardausführung: Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Leitungsanschluss, Lage Seite B

Standardausführung: Seite 1 Option: Seite 2; 3; 4

Entlüftung

E Standardausführung: Entlüftungsschraube Option: M Messschraubkupplung

Entlüftung, Lage Seite A

Standardausführung: Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Entlüftung, Lage Seite B

Standardausführung: Seite 3 Option: Seite 1; 2; 4

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder 250 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-ø 80 mm, Stangen-ø 56 mm, Befestigungsart MT4, Hub 300 mm, Dichtungsavariante FG.
Endlagendämpfung ja, Lage der Drosselschraube Seite A auf Seite 2, Seite B auf Seite 2.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Kolbenstangenwerkstoff C.
Ausführung des Leitungsanschlusses G. Lage des Leitungsanschlusses Seite A auf Seite 1, Seite B auf Seite 1.
Entlüftungsschraube E, Lage der Entlüftungsschraube Seite A auf Seite 3, Seite B auf Seite 3.

Type: ZG 2511 - 80/56 - MT4 - 300 - FG - 22 - B1C - G11 - E33.2

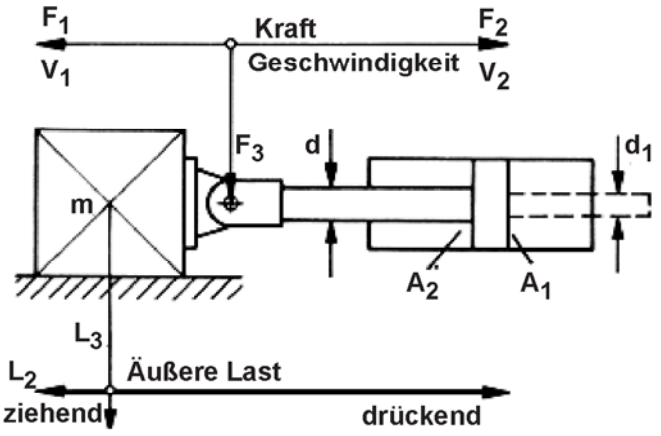
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

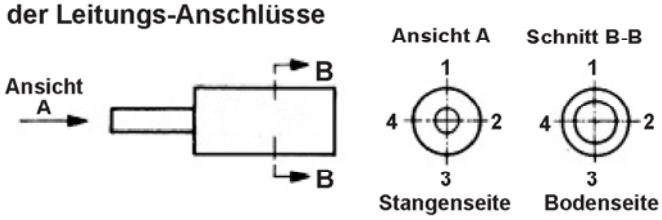
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	Betriebsdruck	min		bar
		max		bar
2	Kolben-Ø	D		mm
3	Stangen-Ø	d		mm
		d_1		mm
4	Befestigungsart			
5	Hub	S		mm
6	Hubgeschw. max.	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	Druckmittel			
8	Stangendichtung Abstreifer			
9	Kolbendichtung			
10	Kolbenstangenende			
11	Entlüftung	ja	M 8x1 / R 1/4"	nein
12	Endlagen-dämpfung		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	Erforderliche Zylinderkräfte	F_1		N
		F_2		N
14	max. Seitenkraft	F_3		N
15	Schalthäufigkeit			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	Bewegte Masse			kg
18	Temperaturbereich der Druckflüssigkeit ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	Größe der Leitungs-anschlüsse	Bodenseite	Stangenseite
20	Kolbenstangen Werkstoff	Standard	Niro
21	Lackierung	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

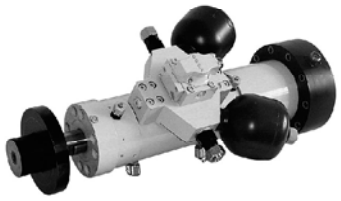
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		○
potentiometrisch		
kapazitiv		

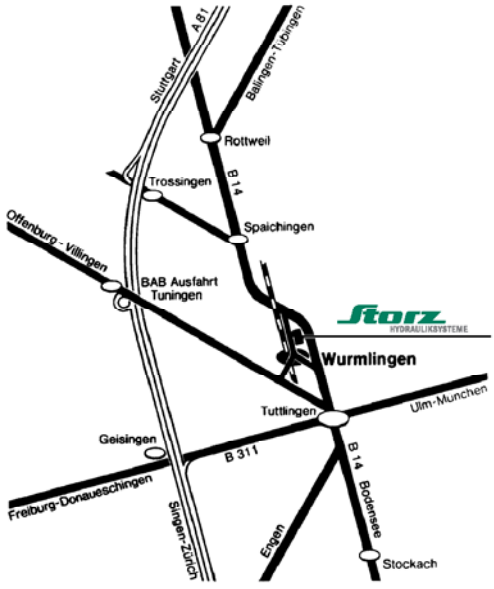
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau





Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS15640neu

HYDRAULIKSYSTEME

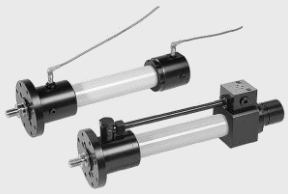
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

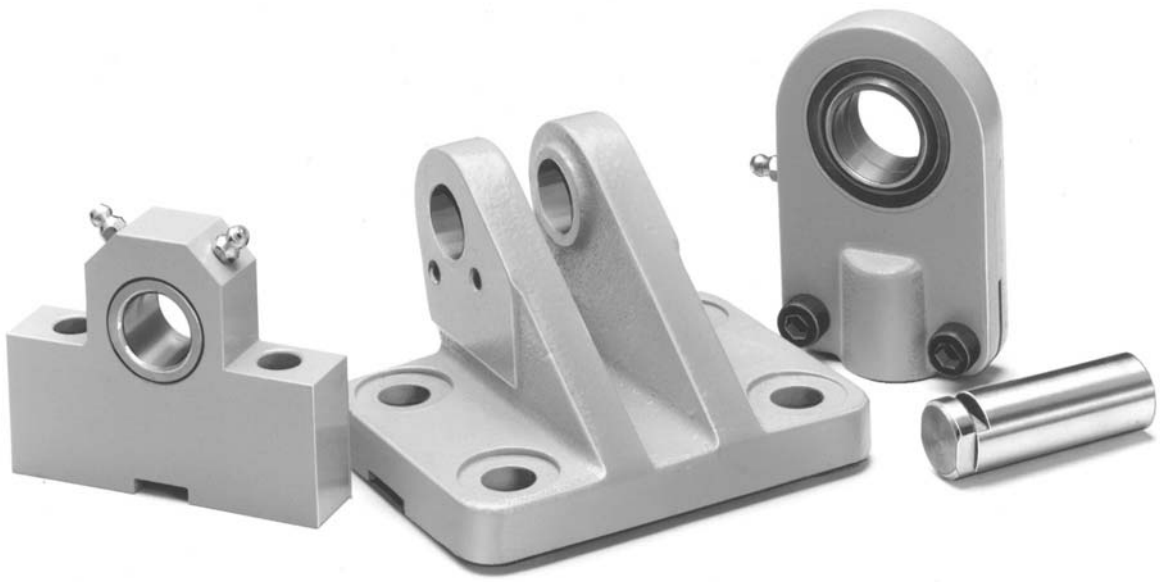
Sonderzylinder Haspelzylinder

S. 254

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Genormte Befestigungsteile

DIN 24555
DIN 24556



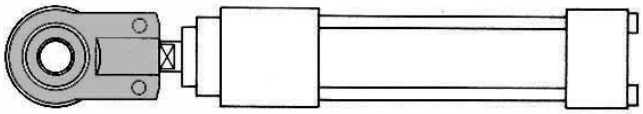
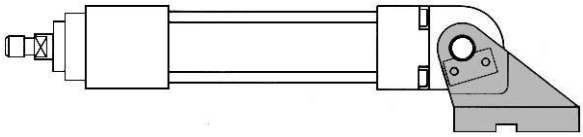
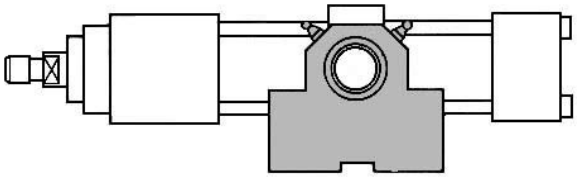
Qualitäts·Management·System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Lieferbare Befestigungsteile

Anwendungsbereich:

Seite

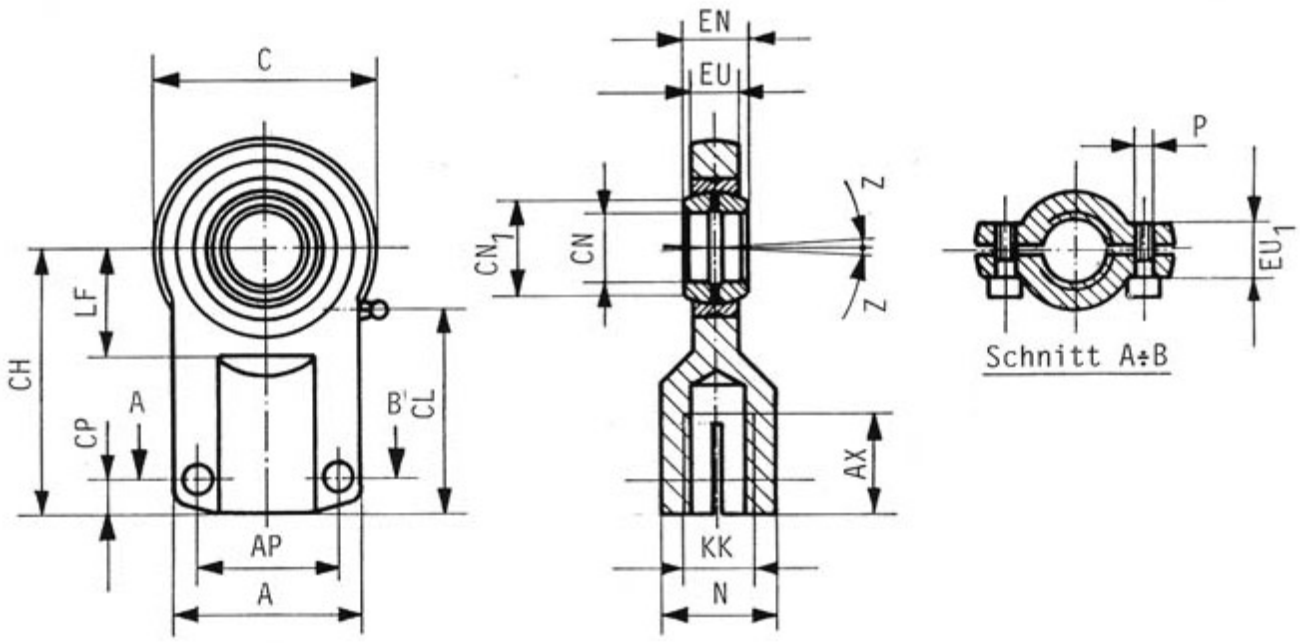
Die Befestigungsteile sind ausgelegt
für Hydrozylinder nach
DIN 24 554 (160 bar);
ISO 6020/2 (160 bar);
das bedeutet aber keine Einschränkung
bezüglich anderer Anwendungen.

Bezeichnung	Norm	Typ		
Gelenkköpfe mit schmalen Gelenklagern	DIN 24 555	KD		3
Schwenk-Lagerbock	DIN 24 556	LD-N		4
Bolzen	DIN 24 556	BA		5
Bolzen	nicht genormt	BS		
Achshalter		Typ A		
Schwenkzapfen-Lagerböcke		SD		6

Änderungen vorbehalten!

Gelenkköpfe mit schmalen Gelenklagern TYP KD

DIN 24 555



für Kolben-Ø / Kolbenstangen-Ø 160 bar	Bestellbezeichnung	Nennkraft (kN)	A max.	AP max.	AX min.	C max.	CH js 13	CL js 15	CN[2]	CN_1 min	CP	EN	EU h13	EU_1 max.	KK[1]	LF min.	N max.	P	Z min.	M_A[3] max. Nm	Gewicht (kg)
25/ 12 18	**KD-12**	8	40	25	15	40	42		$12_{-0,008}$	15	8,5	$10_{-0,12}$	8	13	M10 x 1,25	16	17	M6	3°	9,5	0,130
32/ 14 22	**KD-16**	12,5	45	31	17	45	48	37	$16_{-0,008}$	20	8,5	$14_{-0,12}$	11	13	M12 x 1,25	20	21	M6	3°	9,5	0,230
40/ 18 28	**KD-20**	20	55	36	19	55	58	45	$20_{-0,012}$	24	11	$16_{-0,12}$	13	17	M14 x 1,5	25	25	M8	3°	23	0,370
50/ 22 36	**KD-25**	32	62	43	23	65	68	50	$25_{-0,012}$	29	11	$20_{-0,12}$	17	17	M16 x 1,5	30	30	M8	3°	23	0,660
63/ 28 45	**KD-30**	50	80	54	29	80	85	64	$30_{-0,012}$	34	15	$22_{-0,12}$	19	19	M20 x 1,5	35	36	M10	3°	46	1,20
80/ 36 56	**KD-40**	80	90	64	37	100	105	78	$40_{-0,012}$	45	15	$28_{-0,12}$	23	23	M27 x 2	45	45	M10	3°	46	2,10
100/ 45 70	**KD-50**	125	105	76	46	125	130	95	$50_{-0,012}$	55	18	$35_{-0,12}$	30	30	M33 x 2	58	55	M12	3°	80	3,80
125/ 56 90	**KD-60**	200	134	98	57	160	150	107	$60_{-0,015}$	66	23	$44_{-0,15}$	38	38	M42 x 2	68	68	M16	3°	195	7,40
160/ 70 110	**KD-80**	320	156	110	64	205	185	122	$80_{-0,015}$	88	27	$55_{-0,15}$	47	47	M48 x 2	92	78	M20	3°	385	
200/ 90 140	**KD-100**	500	190	138	86	240	240	162	$100_{-0,020}$	109	31	$70_{-0,20}$	57	57	M64 x 3	116	100	M24	3°	660	

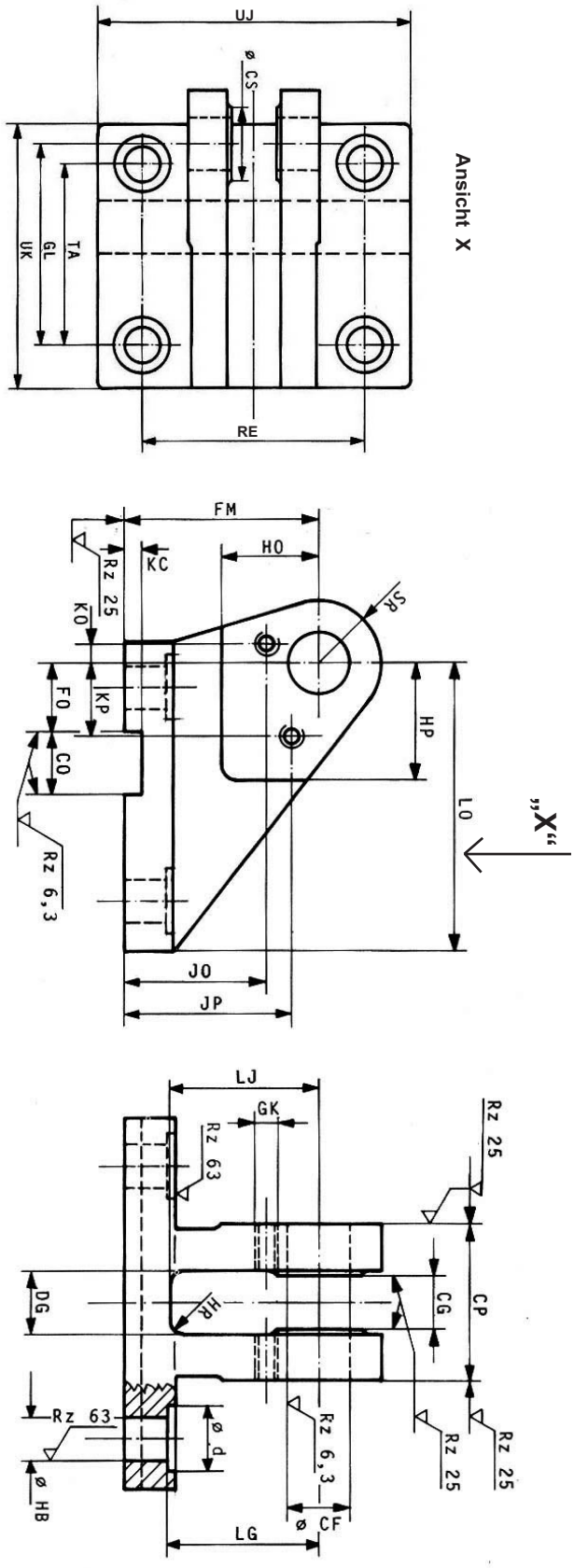
1) siehe DIN 24 554 **2) Toleranz h 6 bei den Bolzen** **3)M_A = Anzugsmoment der Klemmschraube**

Änderungen vorbehalten!

Schwenklagerbock TYP LD-N

DIN 24 556

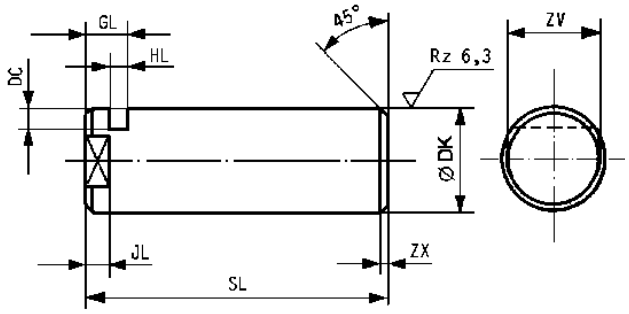
für Kolben-Ø / Kolbenstangen-Ø 160 bar	Bestellbezeichnung	Nennkraft (kN)	CF Ø K7	CP h14	CG +0,3 +0,1	CS Ø	CO N9	d Ø H15	DG +2	FM js11	GK	GL js13	HB Ø H13	HO	HP	HR	JO ±0,2	JP ±0,2	KO ±0,2	KP ±0,2	LG	LJ	LO	FO js14	KC +0,30 0	RE js13	SR max.	TA js13	UJ	UK	Gewicht (kg)
25/ 12 18	LD-12-N	8	12	30	10	18	10	18	12	40	M6	46	9	22	22	3	29,1	33,2	3,9	11,6	28	29	56	16	3,3	55	12	40	75	60	0,52
32/ 14 22	LD-16-N	12,5	16	40	14	24	16	22	16	50	M6	61	11	25	30	3	36,7	43,2	5,2	18,9	37	38	74	18	4,3	70	16	55	95	80	1,05
40/ 18 28	LD-20-N	20	20	50	16	28	16	26	19	55	M6	64	13,5	30	35	3	38,3	44,7	8,5	15,6	39	40	80	20	4,3	85	20	58	120	90	1,72
50/ 22 36	LD-25-N	32	25	60	20	34	25	30	24	65	M6	78	15,5	35	35	4	48,5	48,5	11,0	14,0	48	49	98	22	5,4	100	25	70	140	110	2,72
63/ 28 45	LD-30-N	50	30	70	22	40	25	33	26	85	M6	97	17,5	40	40	4	66,0	66,0	15,0	15,0	62	63	120	24	5,4	115	30	90	160	135	5,15
80/ 36 56	LD-40-N	80	40	80	28	50	36	40	32	100	M8	123	22	45	45	4	77,0	77,0	21,0	21,0	72	73	148	24	8,4	135	40	120	190	170	9,30
100/ 45 70	LD-50-N	125	50	100	35	60	36	53	41	125	M8	155	30	50	50	6	95,5	95,5	22,5	22,5	90	92	190	35	8,4	170	50	145	240	215	18,30
125/ 56 90	LD-60-N	200	60	120	44	72	50	71	50	150	M10	187	39	60	60	6	116,5	116,5	27,5	27,5	108	110	225	35	11,4	200	60	185	270	260	35,00
160/ 70 110	LD-80-N	320	80	160	55	96	50	82	65	190	M10	255	45	70	70	6	146,0	146,0	30,0	30,0	140	142	295	35	11,4	240	80	260	320	340	63,00
200/ 90 140	LD-100-N	500	100	200	70	120	63	89	80	210	M10	285	48	85	85	6	154,0	154,0	45,0	45,0	150	152	335	35	12,4	300	100	300	400	400	109,00



Änderungen vorbehalten!

Bolzen BA einsatzgehärtet 60 HRC

DIN 24 556

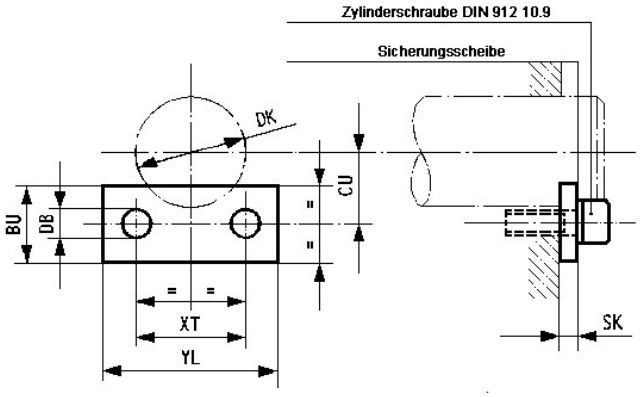


TYP BA

Bestellbezeichnung	ØDK h6	SL	GL	HL +0,2	JL	ZV 1)	DC	ZX	Gewicht (kg)
BA-12	12	40	8	3,3	4,5	10	4	1	0,035
BA-16	16	50	8	3,3	5,5	13	4	1	0,075
BA-20	20	62	10	4,5	5,5	17	5	1,5	0,150
BA-25	25	72	10	4,5	5,5	22	5	1,5	0,270
BA-30	30	85	13	5,5	7,5	24	6	2	0,410
BA-40	40	100	16	6,5	9,5	32	7	2	0,910
BA-50	50	122	19	9,0	10,0	41	8	2	1,71
BA-60	60	145	20	9,0	11,0	50	9	2	3,13
BA-80	80	190	26	11,0	15,0	70	11	3	7,14
BA-100	100	235	30	13,0	15,0	90	14	3	14,40

1) nach DIN 475 Teil 1

Achshalter A

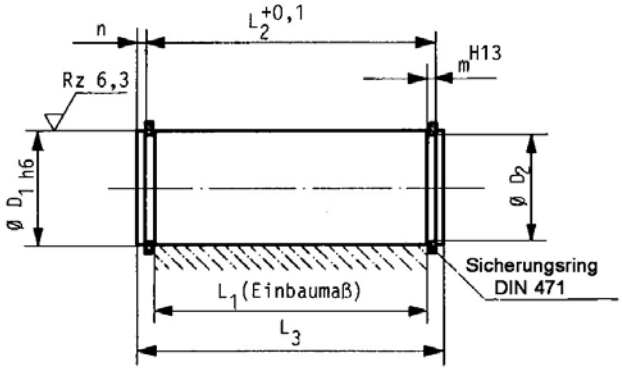


TYP A

Bestellbezeichnung	ØDK	ØDB	BU	SK	YL	XT ± 0,2	CU	Zyl.-Schr. DIN 912 10.9	Sicherungsscheibe	Gewicht (kg)
A-12	12	6,4	15	3	27	16	9,5	M 6 x 12	6	0,020
A-16	16	6,4	15	3	40	25	11,5	M 6 x 12	6	0,025
A-20	20	6,4	18	4	40	25	14,0	M 6 x 16	6	0,035
A-25	25	6,4	18	4	40	25	16,5	M 6 x 16	6	0,035
A-30	30	6,4	20	5	45	30	19,0	M 6 x 16	6	0,065
A-40	40	8,4	20	6	62	42	23,0	M 8 x 20	8	0,080
A-50	50	8,4	25	8	65	45	29,5	M 8 x 20	8	0,090
A-60	60	10,5	25	8	80	55	33,5	M 10 x 25	10	0,170
A-80	80	10,5	30	10	90	60	44,0	M 10 x 25	10	0,250
A-100	100	10,5	40	12	120	90	56,0	M 10 x 25	10	0,490

Bolzen BS einsatzgehärtet 60 HRC

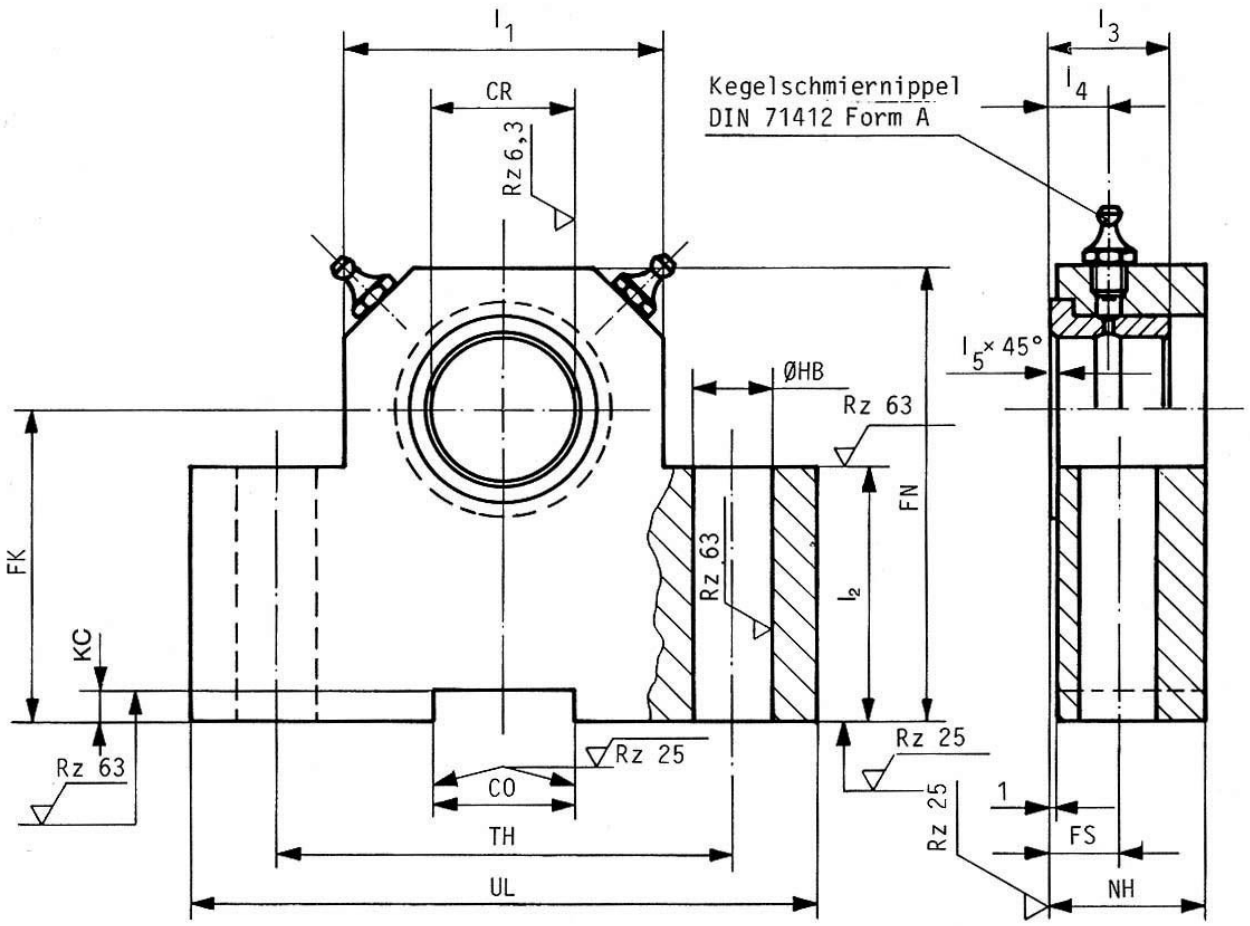
(nicht genormt)



Bestellbezeichnung	ØD1 h6	ØD2	zul. Abw.	m H13	n	L1	L2	L3	Sicherungsring DIN 471	Gewicht (kg)
BS-12	12	11,5	h11	1,1	1,0	30,0	33,0	35,0	12 x 1,0	0,030
BS-16	16	15,2	h11	1,1	1,5	40,0	43,0	46,0	16 x 1,0	0,075
BS-20	20	19,0	h12	1,3	1,8	50,0	53,4	57,0	20 x 1,2	0,140
BS-25	25	23,9	h12	1,3	1,8	60,0	63,4	67,0	25 x 1,2	0,260
BS-30	30	28,6	h12	1,6	2,5	70,0	74,0	79,0	30 x 1,5	0,440
BS-40	40	37,5	h12	1,85	4,2	80,0	84,5	93,0	40 x 1,75	0,900
BS-50	50	47,0	h12	2,15	5,0	100,0	105,0	115,0	50 x 2,0	1,70
BS-60	60	57,0	h12	2,15	5,0	120,0	125,0	135,0	60 x 2,0	3,10
BS-80	80	76,5	h12	2,65	6,0	160,0	166,0	178,0	80 x 2,5	7,10
BS-100	100	96,5	h12	3,15	7,0	200,0	207,0	221,0	100 x 3,0	14,40

Änderungen vorbehalten!

Schwenkzapfen-Lagerböcke TYP SD



Kolben-Ø / Kolbenstangen Ø 160 bar	Bestellbezeichnung	Nennkraft (kN)	CR H7	CO N9	FK js 12	FN max.	FS js 14	HB H13	KC +0,3	NH max.	TH js 14	UL max.	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	Gewicht[1] (kg)
25/ 12 18	**SD-12**	8	12	10	38	55	8	9	3,3	17	40	63	25	25	11	5	1	0,480
32/ 14 22	**SD-16**	12,5	16	16	45	65	10	11	4,3	21	50	80	30	30	13	6	1	0,870
40/ 18 28	**SD-20**	20	20	16	55	80	10	11	4,3	21	60	90	40	38	17	8	1,5	1,30
50/ 22 36	**SD-25**	32	25	25	65	90	12	14	5,4	26	80	110	56	45	21	10	1,5	2,35
63/ 28 45	**SD-32**	50	32	25	75	110	15	18	5,4	33	110	150	70	52	26	13	2	4,80
80/ 36 56	**SD-40**	80	40	36	95	140	16	22	8,4	41	125	170	88	60	33	16	2,5	8,10
100/ 45 70	**SD-50**	125	50	36	105	150	20	26	8,4	51	160	210	90	72	41	20	2,5	20,10
125/ 56 90	**SD-63**	200	63	50	125	195	25	33	11,4	61	200	265	136	87	51	25	3	31,30
160/ 70 110	**SD-80**	320	80	50	150	230	31	39	11,4	81	250	325	160	112	64	31	3,5	69,30
200/ 90 140	**SD-100**	500	100	63	200	300	42	52	12,4	101	320	410	200	150	82	41	4,5	

1) Gewicht für ein Paar (2 Stück)

Änderungen vorbehalten!

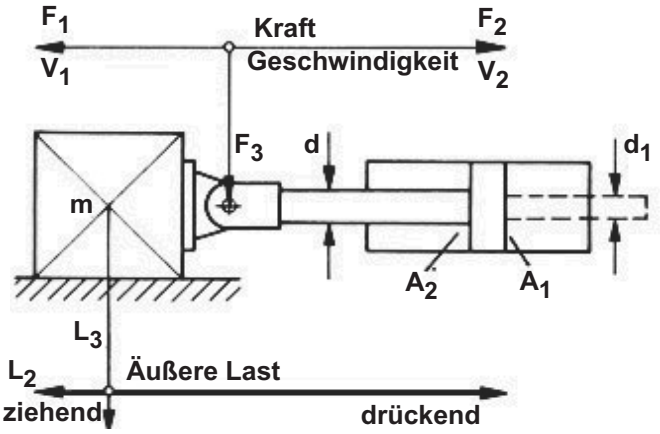
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage

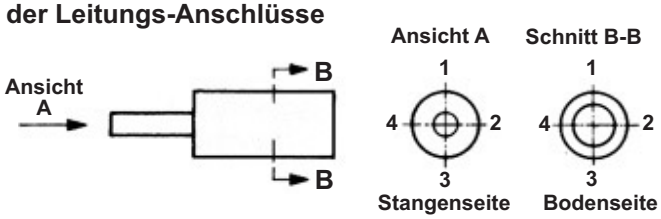
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	**Betriebsdruck**	min		bar
		max		bar
2	**Kolben-Ø**	D		mm
3	**Stangen-Ø**	d		mm
		d_1		mm
4	**Befestigungsart**			
5	**Hub**	S		mm
6	**Hubgeschw. max.**	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	**Druckmittel**			
8	**Stangendichtung Abstreifer**			
9	**Kolbendichtung**			
10	**Kolbenstangenende**			
11	**Entlüftung**	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	**Endlagen-dämpfung**		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	**Erforderliche Zylinderkräfte**	F_1		N
		F_2		N
14	**max. Seitenkraft**	F_3		N
15	**Schalthäufigkeit**			Doppelhübe pro Min.
				Doppelhübe pro Sek.
16	**min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)**	α_{min} + f		
		α_{max} + f		
17	**Bewegte Masse**			kg
18	**Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit** ϑ m min....ϑ m max			°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max			°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	**Größe der Leitungs-anschlüsse**	Bodenseite	Stangenseite
20	**Kolbenstangen Werkstoff**	Standard	Niro
21	**Lackierung**	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

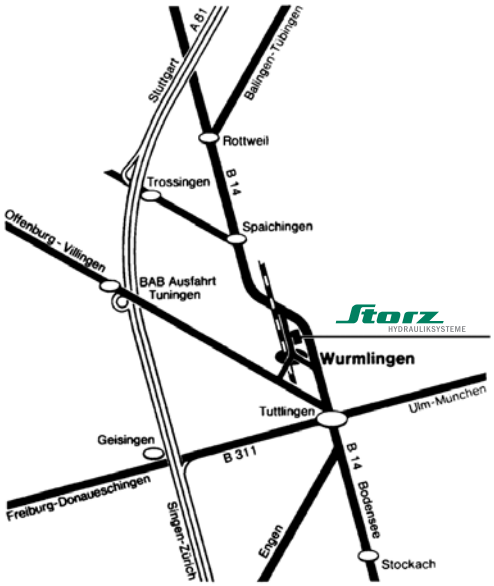
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



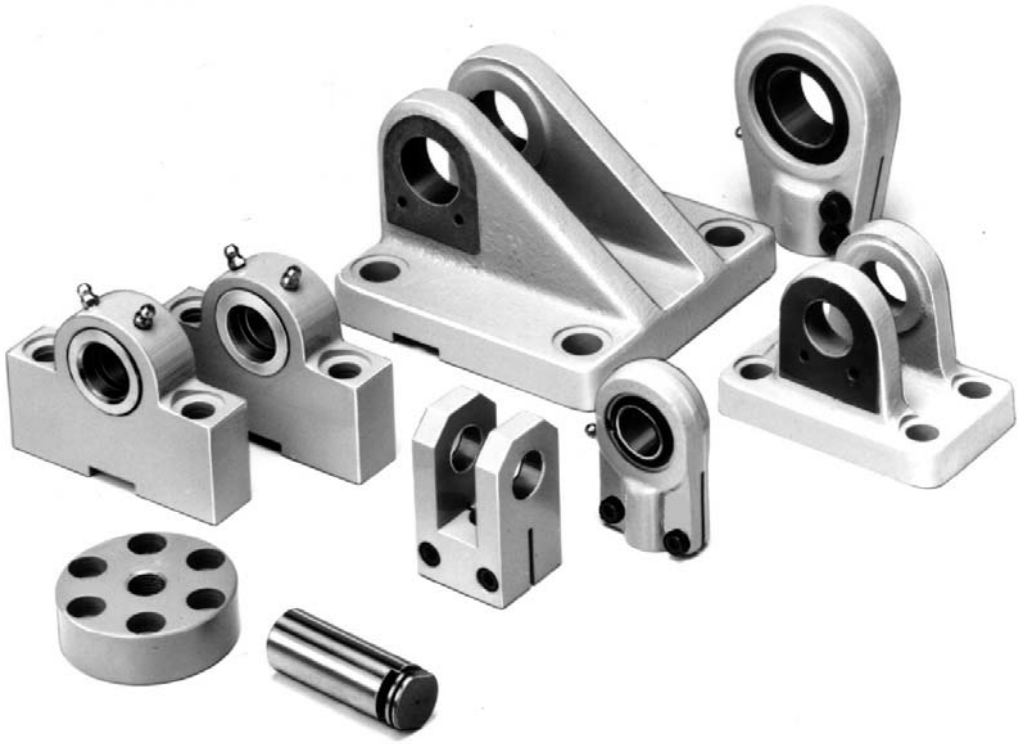
Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

03.11/DS19121neu

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Genormte Befestigungsteile
Standardized Accessories

ISO 8132
ISO 6982 ISO 6981
DIN 24338 DIN 24337

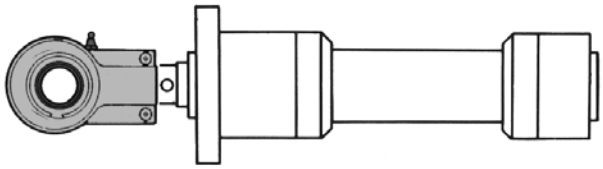
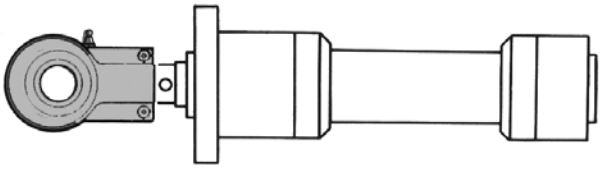
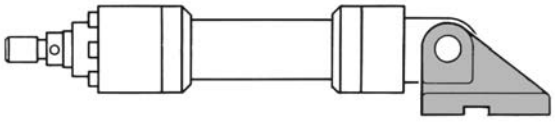
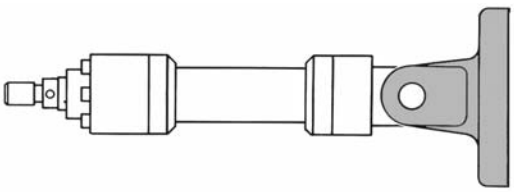
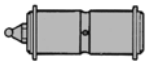
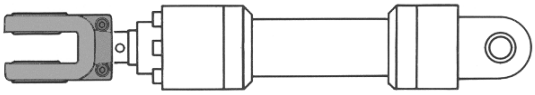
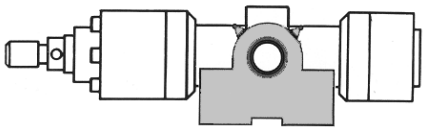
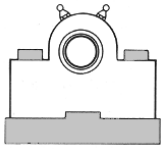
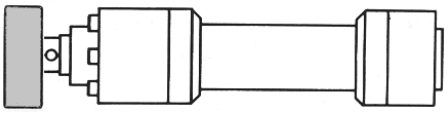


Qualitäts-Management-System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Lieferbare Befestigungsteile Available Accessories

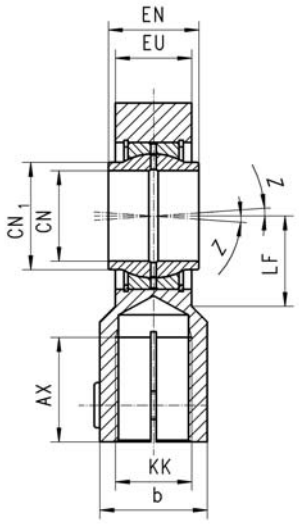
Anwendungsbereich:
Die Befestigungsteile sind ausgelegt für Hydrozylinder nach DIN 24 336 (100 bar); ISO 6020/1 und VW 39D920 (160 bar); ISO 6022, DIN 24 333 und VW 39D921 (250 bar); das bedeutet aber keine Einschränkung bezüglich anderer Anwendungen.

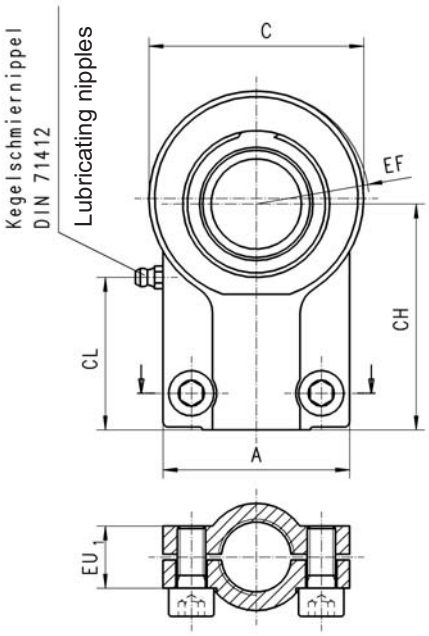
Field of application:
The accessories have been designed for use with cylinders manufactured in accordance with DIN 24 336 (100 bar); ISO 6020/1 und VW 39D920 (160 bar); ISO 6022, DIN 24 333 and VW 39D921 (250 bar); but this does not limit their application.

Bezeichnung Designation	Norm Standard	Typ Type		Seite Page
Gelenkköpfe **Rod end spherical eyes**	DIN 24 338 ISO 6982	KG		3
Schwenkköpfe **Rod end plain eyes**	DIN 24 337 ISO 6981	KS		4
Gabel-Lagerböcke 90° **Clevis bracket, form B**	ISO 8132	CBB		5
Gabel-Lagerböcke 180° **Clevis bracket, form A**	ISO 8132	CBA		6
Bolzen Pivot pin	ISO 8132	PP		7
Bolzen Pivot pin	nicht genormt not standardized	PPA		8
Achshalter **Pivot pin fixing**	nicht genormt not standardized	A A		8
Gabelköpfe **Rod clevis**	ISO 8132	RC		9
Schwenkzapfen-Lagerböcke **Trunnion bracket**	ISO 8132	TB		10
Anschweissplatten **Base plates**	nicht genormt not standardized	TBP TBP		11
Anschweissplatten **Base plates**	nicht genormt not standardized	TBK TBK		12
Flansche **Rod flanges**	ISO 8132	RF		13

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Gelenkköpfe Typ KG, Rod end spherical eyes KG - ISO 6982 DIN 24338





für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force (N)	A	AX min.	C max.	CH	CN2) H7	CN1	EF	EN h12	EU	EU1	KK	LF	Z	Zylinder-Schraube mit Innensechskant Hexagon socket head cap screws ISO4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht weight (kg)	b	CL ~
25/ 12 18			KG-10 1)	5 000	32	14	32	37	10	-	16	9	7	12	M 10X1,25	14	4°	M 5x15	6	0,10	15	-
32/ 14 22	25/ 14 18		KG-12 1)	8 000	32	17	32	38	12	15,5	16	12	10,5	12	M 12x1,25	14	4°	M 5x15	6	0,11	16	-
40/ 18 28	32/ 18 22		KG-16	12 500	40	19	40	44	16	20	20	16	13	11,5	M 14x1,5	18	4°	M 6x14	6	0,21	21	30
50/ 22 36	40/ 22 28		KG-20	20 000	47	23	50	52	20	25	25	20	17	14	M 16x1,5	22	4°	M 8x20	10	0,40	25	34,5
63/ 28 45	50/ 28 36	40/ 25 28	KG-25	32 000	54	29	62	65	25	30,5	32	25	21	17	M 20x1,5	27	4°	M 8x20	10	0,66	30	44
80/ 36 56	63/ 36 45	50/ 32 36	KG-32	50 000	66	37	76	80	32	38	40	32	27	22	M 27x2	32	4°	M 10x25	25	1,19	38	54
100/ 45 70	80/ 45 56	63/ 40 45	KG-40	80 000	80	46	97	97	40	46	50	40	32	26	M 33x2	41	4°	M 10x25	25	2,05	47	66
125/ 56 90	100/ 56 70	80/ 50 56	KG-50	125 000	96	57	118	120	50	57	63	50	40	32	M 42x2	50	4°	M 12x35	49	4,45	58	82,5
160/ 70 110	125/ 70 90	100/ 63 70	KG-63	200 000	114	64	142	140	63	71,5	71	63	52	38	M 48x2	62	4°	M 16x40	86	7,60	70	92,5
	140/ 80 100	110/ 70 80	KG-70*	250 000	135	76	155	160	70	79	85	70	57	42	M 56x2	70	4°	M 16x40	210	9,50	80	115
200/ 90 140	160/ 90 110	125/ 80 90	KG-80	320 000	148	86	180	180	80	91	90	80	66	48	M 64x3	78	4°	M 20x50	210	14,50	90	120
	180/ 100 125	140/ 90 100	KG-90*	400 000	160	91	185	195	90	99	101	90	72	52	M 72x3	85	4°	M 20x50	210	17,00	100	140
	200/ 110 140	160/ 100 110	KG-100	500 000	178	96	224	210	100	113	112	100	84	62	M 80x3	98	4°	M 24x60	410	28,00	110	135
	220/ 125 160	180/ 110 125	KG-110*	635 000	190	106	235	235	110	124	129	110	88	62	M 90x3	105	4°	M 24x60	410	32,00	125	155
	250/ 140 180	200/ 125 140	KG-125	800 000	200	113	290	260	125	138	160	125	102	72	M 100x3	120	4°	M 24x70	410	43,00	135	170
	280/ 160 200	220/ 140 160	KG-140																			
	320/ 180 220	250/ 160 180	KG-160	1 250 000	250	126	346	310	160	177	200	160	130	82	M 125x4	150	4°	M 24x80	710	80,00	165	195
	360/ 200 250	280/ 180 200	KG-180																			
	400/ 220 280	320/ 200 220	KG-200	2 000 000	320	161	460	390	200	221	250	200	162	102	M 160x4	195	4°	M 30x100	1450	165,00	215	245
	450/ 250 320	360/ 220 250	KG-220																			
	500/ 280 360	400/ 250 280	KG-250	3 200 000	420	205	640	530	250	315	320	250	192	142	M 200x4	265	4°	M 36x140	2450	425,00	300	330
		450/ 280 320	KG-280																			
		500/ 320 360	KG-320	5 000 000	520	260	750	640	320	405	375	320	260	170	M 250x6	325	4°	M 36x160	2450	790,00	360	380

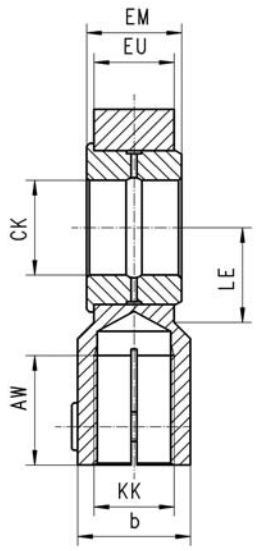
Bemerkungen: 1) **Typ KG 10 u. 12** ohne Schmiernippel
Notes: **Type KG 10 u. 12** without grease nipple

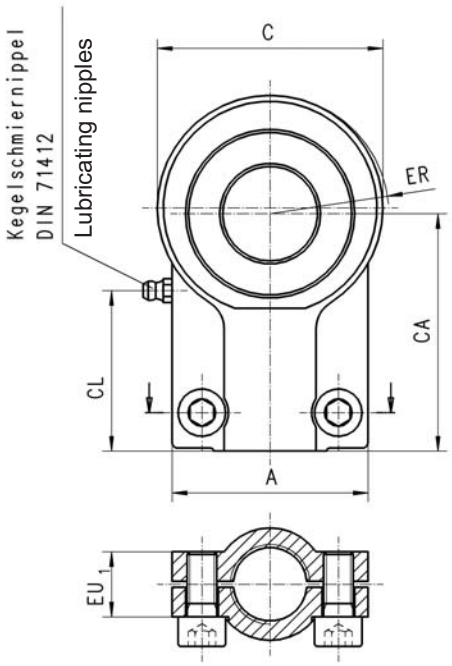
2) Bolzen mit Toleranz m 6
Pivot pin with tolerance m 6

*Nicht genormte Zwischengrößen**1)**
*Not standardized sizes

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Schwenkköpfe Typ KS, Rod end plain eyes KS- ISO 6981 DIN 24337



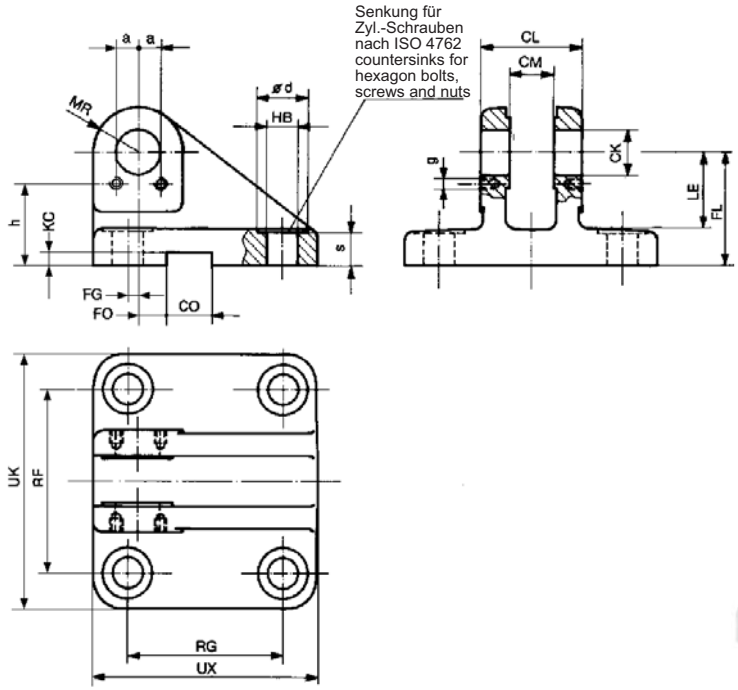


für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force (N)	A	AW min.	C max.	CA	CK[2] H9	ER	EM h 12	EU	EU1	KK	LE	Zylinder-Schraube mit Innensechskant Hexagon socket head cap screws ISO4762-8.8	MA (Nm)	Gewicht weight (kg)	b	CL ~
25/ 12 18			**KS-10**[1]	5 000	32	14	32	37	10	16	10	7	12	M 10x1,25	14	M 5x15	6	0,1	15	-
32/ 14 22	25/ 14 18		**KS-12**[1]	8 000	32	17	32	38	12	16	12	10,5	12	M 12x1,25	14	M 5x15	6	0,11	16	-
40/ 18 28	32/ 18 22		**KS-16**	12 500	40	19	40	44	16	20	16	13	11,5	M 14x1,5	18	M 6x14	6	0,21	21	30
50/ 22 36	40/ 22 28		**KS-20**	20 000	47	23	50	52	20	25	20	17	14	M 16x1,5	22	M 8x20	10	0,40	25	34,5
63/ 28 45	50/ 28 36	40/ 25 28	**KS-25**	32 000	54	29	62	65	25	32	25	21	17	M 20x1,5	27	M 8x20	10	0,66	30	44
80/ 36 56	63/ 36 45	50/ 32 36	**KS-32**	50 000	66	37	76	80	32	40	32	27	22	M 27x2	32	M 10x25	25	1,19	38	54
100/ 45 70	80/ 45 56	63/ 40 45	**KS-40**	80 000	80	46	97	97	40	50	40	32	26	M 33x2	41	M 10x25	25	2,05	47	66
125/ 56 90	100/ 56 70	80/ 50 56	**KS-50**	125 000	96	57	118	120	50	63	50	40	32	M 42x2	50	M 12x35	49	4,45	58	82,5
160/ 70 110	125/ 70 90	100/ 63 70	**KS-63**	200 000	114	64	142	140	63	71	63	52	38	M 48x2	62	M 16x40	86	7,60	70	92,5
	140/ 80 100	110/ 70 80	**KS-70***	250 000	135	76	155	160	70	85	70	57	42	M 56x2	70	M 16x40	210	9,50	80	115
200/ 90 140	160/ 90 110	125/ 80 90	**KS-80**	320 000	148	86	180	180	80	90	80	66	48	M 64x3	78	M 20x50	210	14,50	90	120
	180/ 100 125	140/ 90 100	**KS-90***	400 000	160	91	185	195	90	101	90	72	52	M 72x3	85	M 20x50	210	17,00	100	140
	200/ 110 140	160/ 100 110	**KS-100**	500 000	178	96	224	210	100	112	100	84	62	M 80x3	98	M 24x60	410	28,00	110	135
	220/ 125 160	180/ 110 125	**KS-110***	635 000	190	106	235	235	110	129	110	88	62	M 90x3	105	M 24x60	410	32,00	125	155
	250/ 140 180	200/ 125 140	**KS-125**	800 000	200	113	290	260	125	160	125	102	72	M 100x3	120	M 24x70	410	43,00	135	170
	280/ 160 200	220/ 140 160	**KS-140**																	
	320/ 180 220	250/ 160 180	**KS-160**	1 250 000	250	126	346	310	160	200	160	130	82	M 125x4	150	M 24x80	710	80,00	165	195
	360/ 200 250	280/ 180 200	**KS-180**																	
	400/ 220 280	320/ 200 220	**KS-200**	2 000 000	320	161	460	390	200	250	200	162	102	M 160x4	195	M 30x100	1450	165,00	215	245
	450/ 250 320	360/ 220 250	**KS-220**																	
	500/ 280 360	400/ 250 280	**KS-250**	3 200 000	420	205	640	530	250	320	250	192	142	M 200x4	265	M 36x140	2450	425,00	300	330
		450/ 280 320	**KS-280**																	
		500/ 320 360	**KS-320**	5 000 000	520	260	750	640	320	375	320	260	170	M 250x6	325	M 36x160	2450	790,00	360	380

Bemerkungen: 1) **Typ KS 10 u. 12** ohne Schmiernippel 2) Bolzen mit Toleranz f 8 *Nicht genormte Zwischengrößen
Notes: **Type KS 10 u. 12** without grease nipple Pivot pin with tolerance f 8 *Not standardized sizes

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Gabel-Lagerböcke 90° TYP CBB, Clevis bracket, form B - ISO 8132



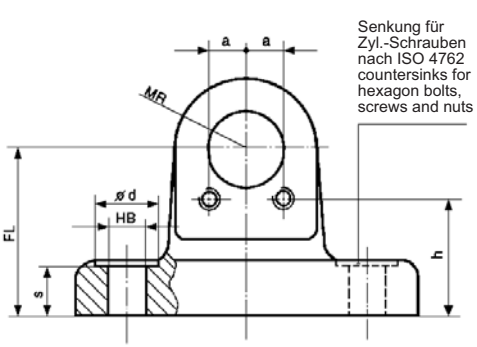
für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force (N)	CK H 9	CL h 16	CM A 12	FL js 12	HB h13	Ød[2]	s[2]	CO N 9	LE min.	MR max.	RG js 14	RF js 14	UX max.	UK max.	FG js 14	KC +0,3	FO js 14	a[2]	g[2]	h[2]	Gewicht weight (kg)
25/12			**CBB-10**	5 000	10	24	10	32	6,6	11	9	8	22	10	44	39	60	56	2	3,3	10	5,5	M5	22,5	0,30
32/14	25/ 14 18		**CBB-12**	8 000	12	28	12	34	9	15	11	10	22	12	45	52	65	72	2	3,3	10	5,5	M5	24,5	0,50
40/18	32/ 18 22		**CBB-16**	12 500	16	36	16	40	11	18	12	16	27	16	55	65	80	90	3,5	4,3	10	8	M6	28,5	0,90
50/22	40/ 22 28		**CBB-20**	20 000	20	45	20	45	11	18	13,5	16	30	20	70	75	95	100	7,5	4,3	10	12,5	M6	31	1,50
63/28	50/ 28 36	40/ 25 28	**CBB-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	25	37	25	85	90	115	120	10	5,4	10	12,5	M6	38,5	2,70
80/36	63/ 36 45	50/ 32 36	**CBB-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20	25	43	32	110	110	145	145	14,5	5,4	6	15	M6	45	4,50
100/45	80/ 45 56	63/ 40 45	**CBB-40**	80 000	40	90	40	76	22	33	22	36	52	40	125	140	170	185	17,5	8,4	6	21	M8	53	8,50
125/56	100/ 56 70	80/ 50 56	**CBB-50**	125 000	50	110	50	95	26	40	28	36	65	50	150	165	200	215	25	8,4	0	22,5	M8	65,5	13,50
160/70	125/ 70 90	100/ 63 70	**CBB-63**	200 000	63	140	63	112	33	48	35	50	75	63	170	210	230	270	33	11,4	0	27,5	M10	77	23,40
180/80	140/ 80 100	110/ 70 80	**CBB-70[2]**	250 000	70	150	70	130	33	48	38	50	90	70	190	230	250	290	40	11,4	0	30	M10	90	
200/90	160/ 90 110	125/ 80 90	**CBB-80**	320 000	80	170	80	140	39	57	43	50	95	80	210	250	280	320	45	11,4	0	30	M10	96	38,50
	180/ 100 125	140/ 90 100	**CBB-90[2]**	400 000	90	190	90	160	45	66	50	63	108	90	235	280	320	360	47,5	12,4	0	35	M10	112	
	200/ 110 140	160/ 100 110	**CBB-100[2]**	500 000	100	210	100	180	52	76	57	63	120	100	250	315	345	405	52,5	12,4	0	45	M10	124	
	220/ 125 160	180/ 110 125	**CBB-110[2]**	635 000	110	240	110	200	52	76	59	80	138	110	305	335	400	425	62,5	15,4	0	50	M12	140	
	250/ 140 180	200/ 125 140	**CBB-125[2]**	800 000	125	270	125	230	52	76	57	80	170	125	350	365	450	455	75	15,4	0	60	M12	159	

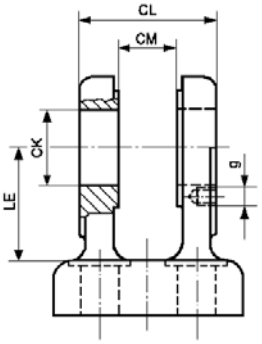
2) nicht genormte Zwischengrößen weitere Größen auf Anfage

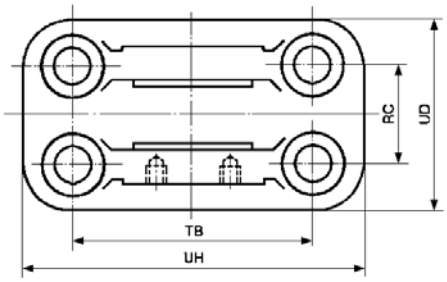
not standardized sizes other sizes to ask

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Gabel-Lagerböcke 180° TYP CBA, Clevis bracket, form A - ISO 8132





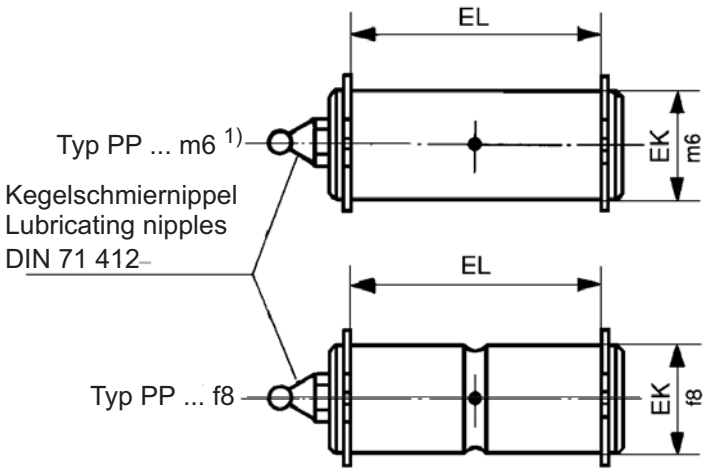


für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force (N)	CK H 9	CL h 16	CM A 12	FL js 12	HB h 13	Ød[3]	s	LE min.	MR max.	RC js 14	TB js 14	UD max.	UH max.	a[3]	g[3]	h[3]	Gewicht weight (kg)
25/12			**CBA-10**	5 000	10	24	10	32	6,6	11	9	22	10	17	42	33	60	5,5	M 5	22,5	
32/14	25/ 14 18		**CBA-12**	8 000	12	28	12	34	9	15	11	22	12	20	50	40	70	5,5	M 5	24,5	0,31
40/18	32/ 18 22		**CBA-16**	12 500	16	36	16	40	11	18	12	27	16	26	65	50	90	8	M 6	28,5	0,59
50/22	40/ 22 28		**CBA-20**	20 000	20	45	20	45	11	18	13,5	30	20	32	75	58	98	12,5	M 6	31	0,90
63/28	50/ 28 36	40/ 25 28	**CBA-25**	32 000	25	56	25	55	13,5	20	16,5	37	25	40	85	70	113	12,5	M 6	38,5	1,58
80/36	63/ 36 45	50/ 32 36	**CBA-32**	50 000	32	70	32	65	17,5	26	20	43	32	50	110	85	143	15	M 6	45	2,88
100/45	80/ 45 56	63/ 40 45	**CBA-40**	80 000	40	90	40	76	22	33	22	52	40	65	130	108	170	21	M 8	53	5,04
125/56	100/ 56 70	80/ 50 56	**CBA-50**	125 000	50	110	50	95	26	40	28	65	50	80	170	130	220	22,5	M 8	65,5	10,15
160/70	125/ 70 90	100/ 63 70	**CBA-63**	200 000	63	140	63	112	33	48	35	75	63	100	210	160	270	27,5	M 10	77	16,40
180/80	140/ 80 100	110/ 70 80	**CBA-70[2)]**	250 000	70	150	70	130	33	48	38	90	70	110	230	175	300	30	M 10	90	
200/90	160/ 90 110	125/ 80 90	**CBA-80**	320 000	80	170	80	140	39	57	43	95	80	125	250	210	320	30	M 10	96	30,00
	180/ 100 125	140/ 90 100	**CBA-90[2)]**	400 000	90	190	90	160	45	66	50	108	90	140	290	230	370	35	M 10	112	
	200/ 110 140	160/ 100 110	**CBA-100[2)]**	500 000	100	210	100	180	52	76	57	120	100	160	315	260	400	45	M 10	124	
	220/ 125 160	180/ 110 125	**CBA-110[2)]**	635 000	110	240	110	200	52	76	59	138	110	180	350	290	445	50	M 12	140	
	250/ 140 180	200/ 125 140	**CBA-125[2)]**	800 000	125	270	125	230	52	66	57	170	125	200	385	320	470	60	M 12	159	

2) nicht genormte Zwischengrößen **not standardized sizes**
weitere Größen auf Anfage other sizes to ask
3) nicht genormte Maße **not standardized dimensions**

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Bolzen Typ PP, Pivot pin - ISO 8132



einsatzgehärtet 60 HRC
casehardening 60 HRC

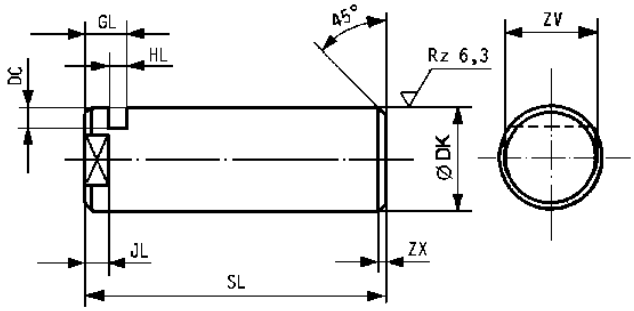
für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø					Bestellbezeichnung Ord. specification		Nennkraft Nominal force	EK[1]	EL	Gewicht weight
100 bar	160 bar		250 bar				(N)	f8 / m6	H16	(kg)
25/12					**PP-10 f 8**[2]	**PP-10 m 6**[2]	5 000	10	25	0,010
32/14	25/	14 18			**PP-12 f 8**[2]	**PP-12 m 6**[2]	8 000	12	29	0,030
40/18	32/	18 22			**PP-16 f 8**	**PP-16 m 6**	12 500	16	37	0,065
50/22	40/	22 28			**PP-20 f 8**	**PP-20 m 6**	20 000	20	46	0,130
63/28	50/	28 36	40/	25 28	**PP-25 f 8**	**PP-25 m 6**	32 000	25	57	0,245
80/36	63/	36 45	50/	32 36	**PP-32 f 8**	**PP-32 m 6**	50 000	32	72	0,500
100/45	80/	45 56	63/	40 45	**PP-40 f 8**	**PP-40 m 6**	80 000	40	92	1,00
125/56	100/	56 70	80/	50 56	**PP-50 f 8**	**PP-50 m 6**	125 000	50	112	1,90
160/70	125/	70 90	100/	63 70	**PP-63 f 8**	**PP-63 m 6**	200 000	63	142	3,80
200/90	160/	90 110	125/	80 90	**PP-80 f 8**	**PP-80 m 6**	320 000	80	172	7,60

1) Toleranz m6 bei Gelenklagern — **Tolerance m 6 for spherical bearings**

2) Typ PP 10 ohne Schmiernippel — **without Lubricating nipples**
PP 12

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Bolzen Typ PPA, Pivot pin



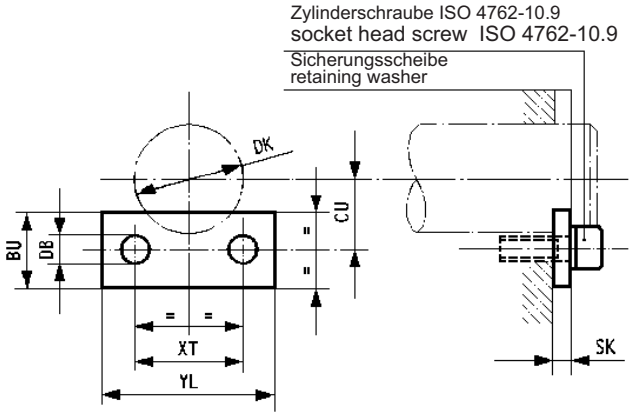
einsatzgehärtet 60 HRC
casehardening 60 HRC

Bestellbezeichnung Ord. specification	Ø DK m6	SL	GL	HL ± 0,2	JL	ZV[1)]	DC	ZX	Gewicht weight kg
PPA-10	10	34	8	3,3	4,5	8	3	1,0	0,02
PPA-12	12	38	8	3,3	4,5	10	4	1,0	0,03
PPA-16	16	46	8	3,3	5,5	13	4	1,0	0.07
PPA-20	20	58	10	4,5	5,5	17	5	1,5	0,14
PPA-25	25	69	10	4,5	6,5	21	5	1,5	0,3
PPA-32	32	87	13	5,5	8,5	27	6	2,0	0,5
PPA-40	40	110	16	6,5	8,5	32	7	2,0	1,0
PPA-50	50	133	19	9,0	8,5	41	8	2,0	2,0
PPA-63	63	164	20	9,0	8,5	55	9	2,0	4,0
PPA-70[2)]	70	183	25	11,0	11,5	60	10	2,0	
PPA-80	80	202	26	11,0	11,5	65	11	3,0	8,0
PPA-90[2)]	90	224	28	11,0	14	75	12	3,0	11,0
PPA-100[2)]	100	246	30	13,0	14	85	14	3,0	16,0
PPA-110[2)]	110	277	31	13,0	14	95	15	3,0	21,0
PPA-125[2)]	125	310	32	13,0	14	110	16,5	4,0	30,0

1) Nach DIN 475 Teil 1

2) **Nicht genormte Zwischengrößen**
2) Not standardized sizes

Achshalter Typ A, **Pivot pin fixing** (nicht genormt, not standardized)



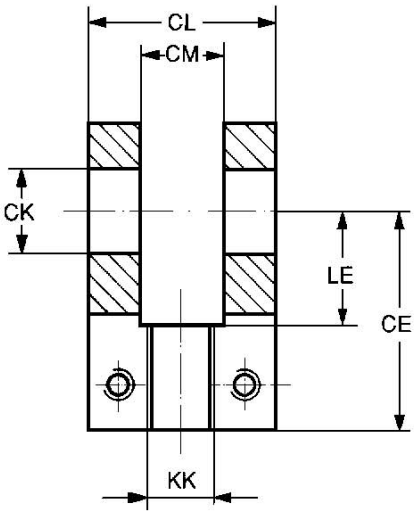
Bestellbezeichnung Ord. specification	Ø DB	Ø DK m6	BU	CU	SK	YL	XT ± 0,2	Zyl.-Schr. socket head screw ISO 4762-10.9	Sicherungsscheibe retaining washer	Gewicht weight (kg)
A-10[1)]	5,4	10	15	9,5	3	20	11	M 5x12	5	0,015
AC-16	6,4	16	15	11,5	3	30	16	M 6x12	6	0,02
A-20/A-25	6,4	20	18	14	4	40	25	M 6x16	6	0,03
A-25/A-20	6,4	25	18	16,5	4	40	25	M 6x16	6	0,03
A-32	6,4	32	20	20	5	45	30	M 6x16	6	0,05
A-40	8,4	40	20	23	6	62	42	M 8x20	6	0,08
A-50	8,4	50	25	29,5	8	65	45	M 8x20	8	0,12
A-60/A-63	10,5	63	25	35	8	80	55	M 10x25	10	0,16
A-70[2)]	10,5	70	30	40	10	90	60	M 10x25	10	
A-80	10,5	80	30	44	10	90	60	M 10x25	10	0,24
A-90[2)]	10,5	90	30	48	10	100	70	M 10x25	10	0,27
A-100[2)]	10,5	100	40	56	12	120	90	M 10x25	10	0,50
A-110[2)]	13,0	110	40	60	12	140	100	M 12x30	12	0,60
A-125[2)]	13,0	125	50	71	12	160	120	M 12x30	12	1,0

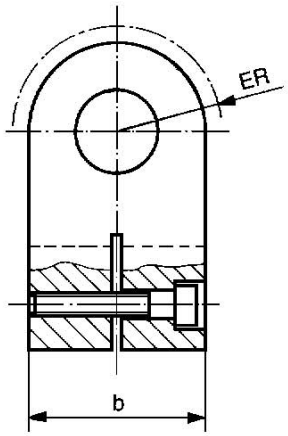
1) **Achshalter A-10 passend auch zu PPA-12, CBA-12 und CBB-12**
Pivot pin fixing A-10 also suitable for PPA-12, CBA-12 and CBB-12

2) **Nicht genormte Zwischengrößen**
Not standardized sizes

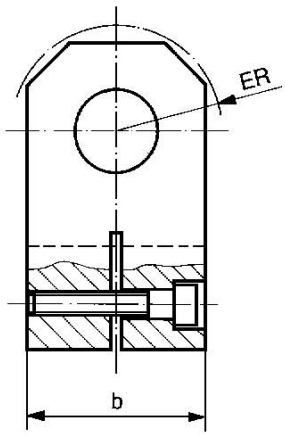
Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Gabelköpfe Typ RC, Rod clevis- ISO 8132





RC-40 ÷ RC-80



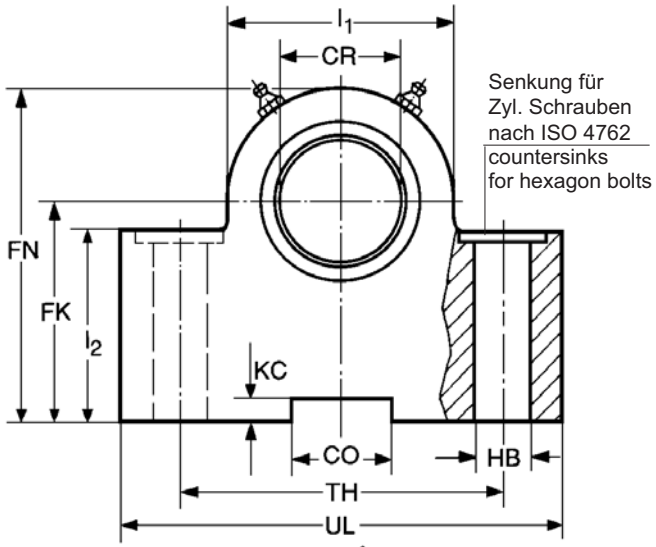
RC-10 ÷ RC-32

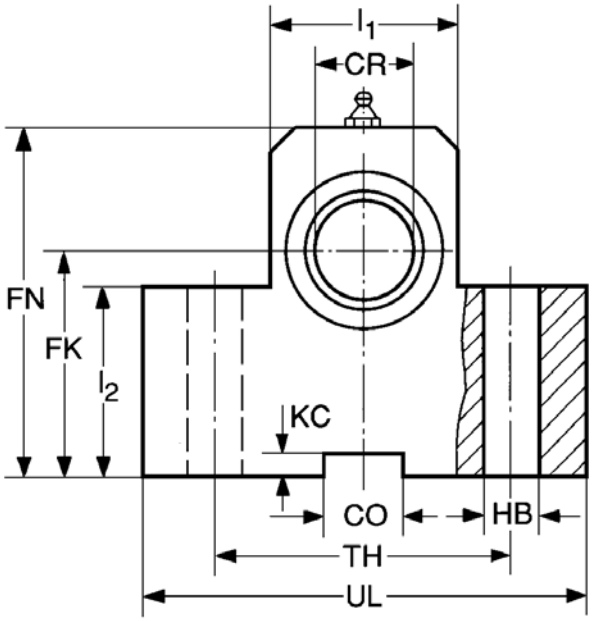
für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force (N)	CK H 9	CL h 16	CM A 12	CE js 12	KK	LE min.	ER max.	Gewicht weight (kg)	b max.	Klemm-schraube clamping-screw
25/12			**RC-10**	5 000	10	24	10	37	M 10 x 1,25	18	11	0,10	20	M 3 x 12
32/14	25/ 14 18		**RC-12**	8 000	12	28	12	38	M 12 x 1,25	18	16	0,15	25	M 4 x 16
40/18	32/ 18 22		**RC-16**	12 500	16	36	16	44	M 14 x 1,5	22	20	0,27	30	M 6 x 20
50/22	40/ 22 28		**RC-20**	20 000	20	45	20	52	M 16 x 1,5	27	25	0,53	40	M 8 x 30
63/28	50/ 28 36	40/ 25 28	**RC-25**	32 000	25	56	25	65	M 20 x 1,5	34	32	1,13	50	M 10 x 35
80/36	63/ 36 45	50/ 32 36	**RC-32**	50 000	32	70	32	80	M 27 x 2	42	40	2,18	65	M 12 x 40
100/45	80/ 45 56	63/ 40 45	**RC-40**	80 000	40	90	40	97	M 33 x 2	52	50	4,40	80	M 16 x 50
125/56	100/ 56 70	80/ 50 56	**RC-50**	125 000	50	110	50	120	M 42 x 2	64	63	7,60	100	M 20 x 60
160/70	125/ 70 90	100/ 63 70	**RC-63**	200 000	63	140	63	140	M 48 x 2	75	71	17,70	140	M 24 x 80
180/80	140/ 80 100	110/ 70 80	**RC-70**[2)]	250 000	70	150	70	160	M 56 x 2	90	80		160	M 24 x 90
200/90	160/ 90 110	125/ 80 90	**RC-80**	320 000	80	170	80	180	M 64 x 3	94	90	30,60	180	M 30 x 100
	180/ 100 125	140/ 90 100	**RC-90**[2)]	400 000	90	190	90	195	M 72 x 3	108	100		200	M 36 x 120
	200/ 110 140	160/ 100 110	**RC-100**[2)]	500 000	100	210	100	210	M 80 x 3	120	110	61,40	220	M 36 x 180

2) Nicht genormte Zwischengrößen
Not standardized sizes

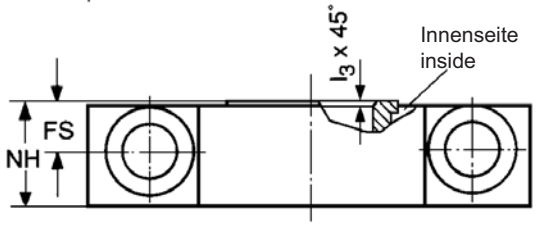
Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Schwenkzapfen-Lagerböcke **Typ TB, Trunnion bracket** ISO 8132 (Zubehör siehe Seiten 11 u. 12)





TB-10 ÷ TB-20



TB-25 ÷ TB-80

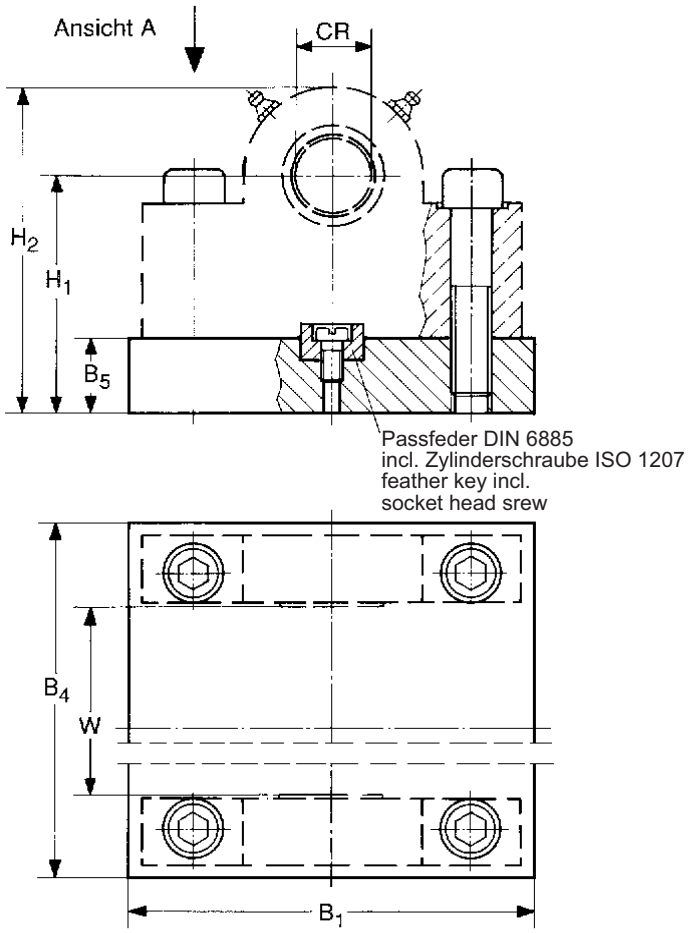
für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø			Bestellbezeichnung[1] Ord. specification	Nennkraft Nominal force	CR	FK	FN	HB	NH	TH	UL	CO	KC	FS	l_1	l_2	l_3	Gewicht weight
100 bar	160 bar	250 bar		(N)	H7	js12		H 13	max.	js14		N 9	+ 0,3	js14				(kg)
25/12			**TB-10**	5 000														
32/14	25/ 14 18		**TB-12**	8 000	12	34	49	9	17	40	63	10	3,3	8	25	25	1	0,460
40/18	32/ 18 22		**TB-16**	12 500	16	40	59	11	21	50	80	16	4,3	10	30	30	1	0,830
50/22	40/ 22 28		**TB-20**	20 000	20	45	69	11	21	60	90	16	4,3	10	40	38	1,5	1,210
63/28	50/ 28 36	40/ 25 28	**TB-25**	32 000	25	55	80	13,5	26	80	110	25	5,4	12	56	45	1,5	2,150
80/36	63/ 36 45	50/ 32 36	**TB-32**	50 000	32	65	100	17,5	33	110	150	25	5,4	15	70	52	2	4,70
100/45	80/ 45 56	63/ 40 45	**TB-40**	80 000	40	76	120	22	41	125	170	36	8,4	16	88	60	2,5	7,80
125/56	100/ 56 70	80/ 50 56	**TB-50**	125 000	50	95	140	26	51	160	210	36	8,4	20	100	75	2,5	14,20
160/70	125/ 70 90	100/ 63 70	**TB-63**	200 000	63	112	177	33	61	200	265	50	11,4	25	130	85	3	23,40
200/90	160/ 90 100	125/ 80 90	**TB-80**	320 000	80	140	220	39	81	250	325	50	11,4	31	160	112	3,5	53,10

1) **für ein Paar (2 Stück)**
for two pieces

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Anschweissplatte Typ TBP, Base plate

passend für Schwenkzapfen-Lagerbock nach ISO 8132
suitable for trunnion bracket according to ISO 8132
ausgelegt für Hydrozylinder nach DIN 24 336 (100bar), ISO 6020/1 (160bar), DIN 24 333 und ISO 6022 (250bar)



für Kolben-Ø piston-Ø 100 bar	160 bar	250 bar	Bestellbezeichnung[1] Ord. specification	CR H7	H1	H2	B1	B4[1] 100 bar	B4[1] 160 bar	B4[1] 250 bar	B5	W[1] 100 bar	W[1] 160 bar	W[1] 250 bar	Passfeder, Form D DIN 6885, Bl.1 feather key	Zyl.-Schr. Socket head screw ISO 1207	Zyl.-Schr. Socket head screw ISO 4762-10.9
32	25	-	**TBP-12**	12	47	63	65	101	99	-	13	65	63	-	10 x 8 x 20	M 3 x 10	M 8 x 35
40	32	-	**TBP-16**	16	58	78	85	127	122	-	18	80	75	-	16 x 10 x 28	M 5 x 10	M 10 x 45
50	40	-	**TBP-20**	20	63	88	95	137	137	-	18	90	90	-	16 x 10 x 28	M 5 x 10	M 10 x 50
63	50	40	**TBP-25**	25	73	98	115	167	162	-	18	110	105	-	25 x 14 x 40	M 8 x 16	M 12 x 60
80	63	50	**TBP-32**	32	93	128	160	201	196	188	28	125	120	112	25 x 14 x 40	M 8 x 16	M 16 x 75
100	80	63	**TBP-40**	40	109	153	180	242	227	217	33	150	135	125	36 x 20 x 56	M 12 x 25	M 20 x 90
-	100	80	**TBP-50**	50	133	178	220	-	272	262	38	-	160	150	36 x 20 x 56	M 12 x 25	M 24 x 110
-	125	100	**TBP-63**	63	160	228	280	-	330	317	48	-	195	180	50 x 28 x 90	M 12 x 30	M 30 x 130
-	160	125	**TBP-80**	80	193	273	340	-	417	401	53	-	240	224	50 x 28 x 90	M 12 x 30	M 36 x 160

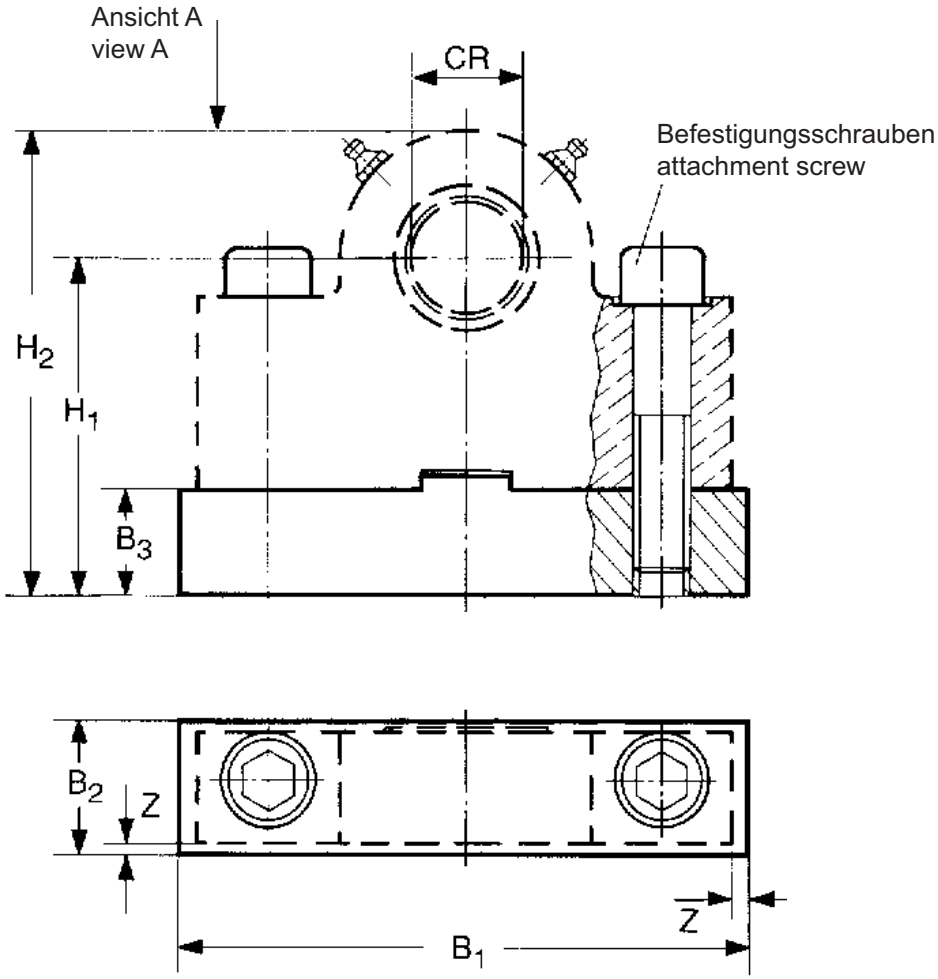
1) **Bei Bestellung Druckbereich angeben**
Please state the range of pressure with your order

Bestellbeispiel: TBP-40, 160 bar
Ordering example: TBP-40, 160 bar

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Anschweissplatte Typ TBK, Base plate

passend für Schwenkzapfen-Lagerbock nach ISO 8132
suitable for trunnion bracket according to ISO 8132

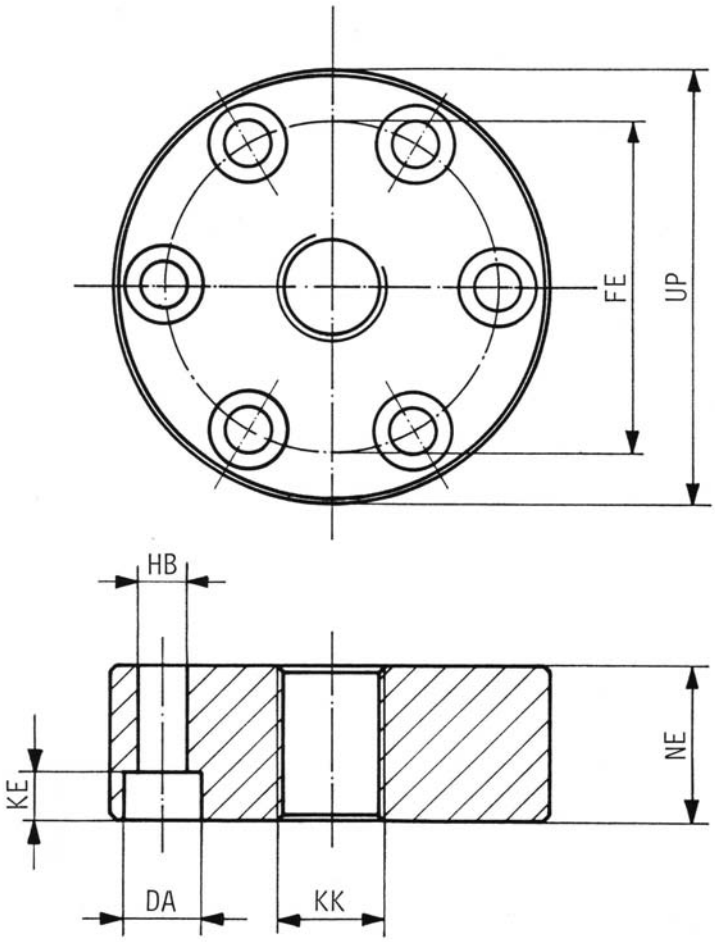


Bestellbezeichnung[1] Ord. specification	CR H7	H_1	H_2	B_1	B_2	B_3	Z	Zyl.-Schr. socket head screw ISO 4762-10.9
TBK-12	12	49	65	65	19	15	2	M 8 x 35
TBK-16	16	60	80	85	24	20	2	M 10 x 45
TBK-20	20	65	90	95	24	20	2	M 10 x 50
TBK-25	25	75	100	115	29	20	2	M 12 x 60
TBK-32	32	95	130	160	38	30	4	M 16 x 75
TBK-40	40	111	155	180	48	35	4	M 20 x 90
TBK-50	50	135	180	220	58	40	4	M 24 x 110
TBK-63	63	162	230	280	68	50	4	M 30 x 130
TBK-80	80	195	275	340	88	55	4	M 36 x 160

1) **für ein Paar (2 Stück)**
for two pieces

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Flansche für Kolbenstangen Typ RF, **Rod flanges** - ISO 8132



für Kolben-Ø Kolbenstangen-Ø piston-Ø rod-Ø			Bestellbezeichnung Ord. specification	Nennkraft Nominal force	KK	FE	HB	NE	UP	DA	KE	Gewicht weight
100 bar	160 bar	250 bar		(N)		js13	H 13	h 13	max.	H13	+ 0,4	(kg)
25/12			**RF-10**	5 000								
32/14	25/ 14 18		**RF-12**	8 000	M 12 x 1,25	40	4 x Ø 6,6	17	56	11	6,8	0,295
40/18	32/ 18 22		**RF-16**	12 500	M 14 x 1,5	45	4 x Ø 9	19	63	14,5	9	0,390
50/22	40/ 22 28		**RF-20**	20 000	M 16 x 1,5	54	6 x Ø 9	23	72	14,5	9	0,600
63/28	50/ 28 36	40/ 25 28	**RF-25**	32 000	M 20 x 1,5	63	6 x Ø 9	29	82	14,5	9	1,000
80/36	63/ 36 45	50/ 32 36	**RF-32**	50 000	M 27 x 2	78	6 x Ø 11	37	100	17,5	11	1,900
100/45	80/ 45 56	63/ 40 45	**RF-40**	80 000	M 33 x 2	95	8 x Ø 13,5	46	120	20	13	3,190
125/56	100/ 56 70	80/ 50 56	**RF-50**	125 000	M 42 x 2	120	8 x Ø 17,5	57	150	26	17,5	6,200
160/70	125/ 70 90	100/ 63 70	**RF-63**	200 000	M 48 x 2	150	8 x Ø 22	64	190	33	21,5	11,400
200/90	160/ 90 100	125/ 80 90	**RF-80**	320 000	M 64 x 3	180	8 x Ø 26	86	230	40	25,5	33,000

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche
notices - general remarks - details - special request

Skizze drawing

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

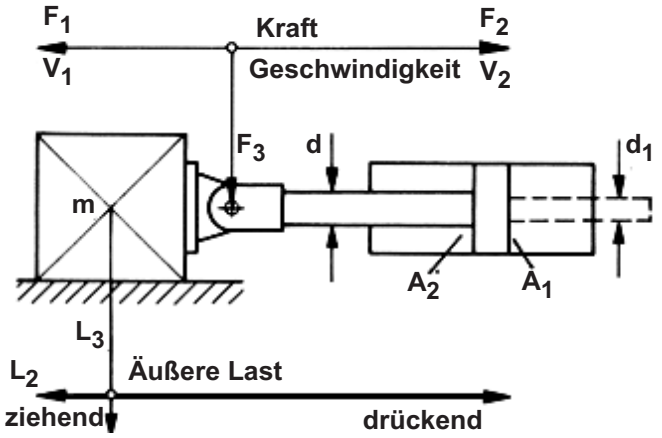
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

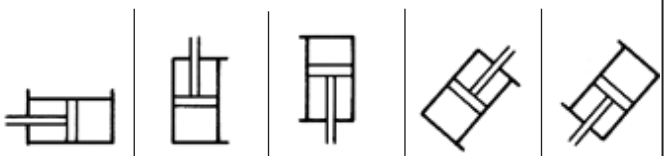
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



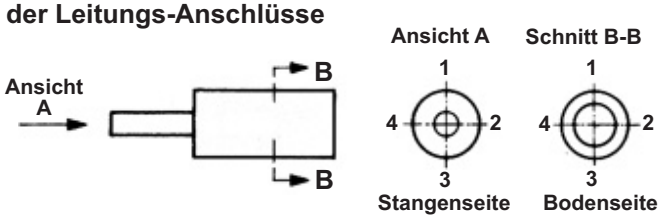
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	Betriebsdruck	min		bar
		max		bar
2	Kolben-Ø	D		mm
3	Stangen-Ø	d		mm
		d_1		mm
4	Befestigungsart			
5	Hub	S		mm
6	Hubgeschw. max.	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	Druckmittel			
8	Stangendichtung Abstreifer			
9	Kolbendichtung			
10	Kolbenstangenende			
11	Entlüftung	ja	M 8x1 / R 1/4“	nein
12	Endlagen-dämpfung		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	Erforderliche Zylinderkräfte	F_1	N
		F_2	N
14	max. Seitenkraft	F_3	N
15	Schalthäufigkeit		Doppelhübe pro Min.
			Doppelhübe pro Sek.
16	min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)	α_{min} + f	
		α_{max} + f	
17	Bewegte Masse		kg
18	Temperaturbereich der Druck-flüssigkeit ϑ m min....ϑ m max		°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max		°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	Größe der Leitungs-anschlüsse	Bodenseite	Stangenseite
20	Kolbenstangen Werkstoff	Standard	Niro
21	Lackierung	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

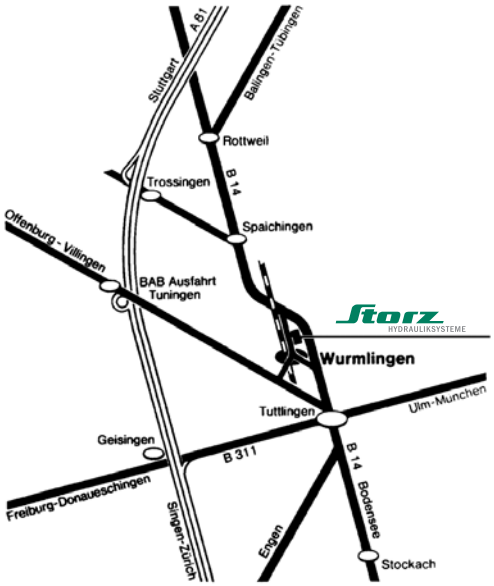
	ja	nein
induktiv		
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

Änderungen vorbehalten! Subject to change without notice!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau



Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS19112neu

HYDRAULIKSYSTEME

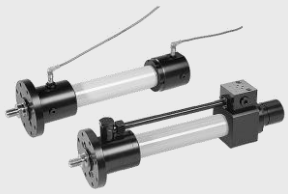
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

Sonderzylinder Haspelzylinder

S. 254

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

ZT 212
Hydro Teleskopzylinder

Qualitäts-Management-System
ISOZERT
DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Hydro-Teleskopzylinder **ZT 212**
ND 120 bar (12MPa)
doppelt wirkend

Technische Daten:

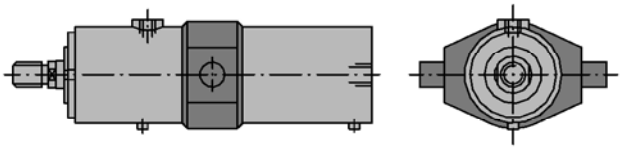
Nenndruck	**120 bar (12MPa)**
Statischer Prüfdruck	**180 bar (18 MPa)**
Kolben-ø	**32 - 280 mm**
Temperaturbereich (der Druckflüssigkeit) ϑ m min. ... ϑ m max.	**- 20° ... + 80° C**
Viskositätsbereich ν min. ... ν max.	**(10... 600) 10^{-6} m²/s**
Hubgeschwindigkeitsbereich	**0 - 0,5 m/s**
Hydr. Druckflüssigkeit	**Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten. Bei HFA-, HFB- sowie bei HFC-Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage.**

Änderungen vorbehalten!

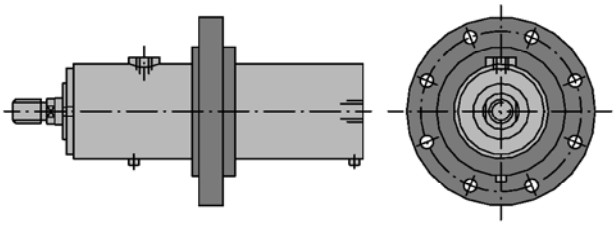
Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Maßtabellen	4 - 9
Typenschlüssel	10
Anforderungsliste	11

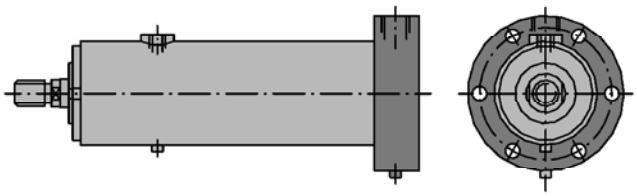
Lieferbare Befestigungsarten



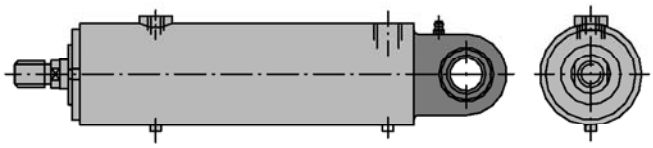
B	Schwenkzapfen	4



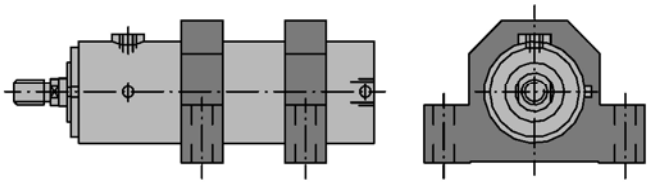
CA	runder Flansch am Zylinderkopf	5



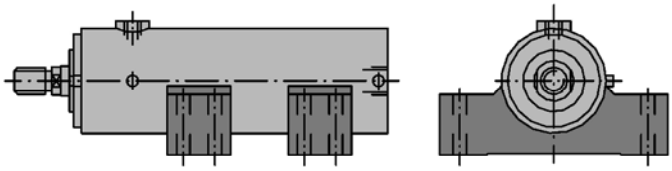
CB	runder Flansch am Zylinderboden	6



DB	Gelenkauge am Zylinderboden	7



EA-1	Zylinder mit Fußbefestigung	8

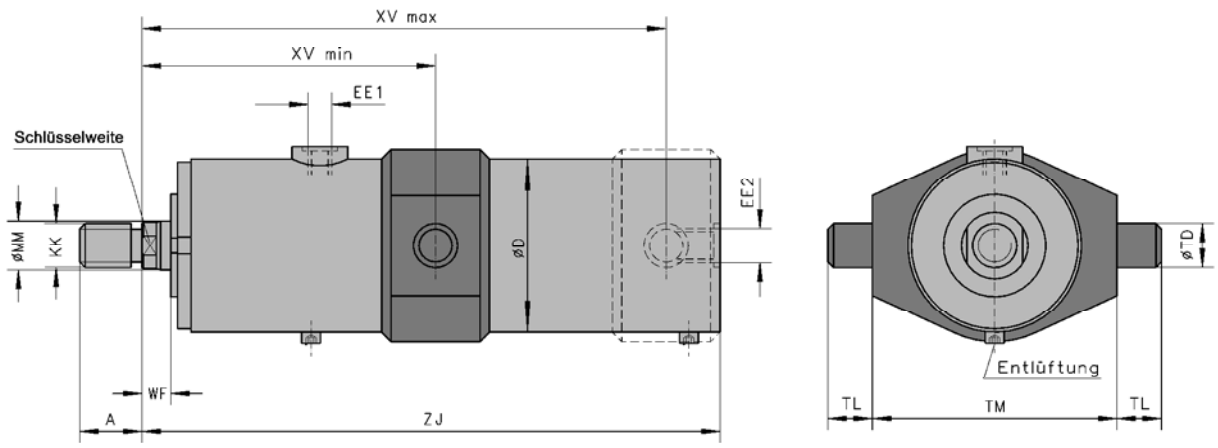


EA-2	Zylinder mit Fußbefestigung	9

weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart B Schwenkzapfen



kleinster Stufen-Ø MM	ZJ	Hub min. je Stufe	EE 1	EE 2	KK	A	Ø D	WF	XV min.	XV	XV max.	TL	TM h13	ØTD f8	Schlüsselweite
2-stufig															
22	H_2^* + 160	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	136		H_2 + 113	20	110	25	18
52	H_2 + 201	37	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	121	16	172	variabel	H_2 + 135	32	150	40	41
90	H_2 + 249	46	G1/2	G 1	M 42 x 2	56	168,3	20	202		H_2 + 156	50	205	63	75
130	H_2 + 298	59	G 3/4	G1 1/4	M 48 x 2	63	244,5	23	237		H_2 + 178	63	290	80	115
180	H_2 + 337	87	G 1	G1 1/2	M 64 x 3	85	318	25	275		H_2 + 188	80	375	110	160
3-stufig															
22	H_3 + 188	47	G1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	121	13	169	variabel	H_3 + 122	32	150	40	18
52	H_3 + 239	51	G 1/2	G 1	M 33 x 2	45	168,3	16	198		H_3 + 147	50	205	63	41
90	H_3 + 291	63	G 3/4	G1 1/4	M 42 x 2	56	244,5	20	234		H_3 + 171	63	290	80	75
130	H_3 + 335	87	G 1	G 1 1/2	M 48 x 2	63	318	23	273		H_3 + 186	80	375	110	115
4-stufig															
22	H_4 + 227	60	G 1/2	G 1	M 20 x 1,5	28	168,3	13	195	variabel	H_4 +135	50	205	63	18
52	H_4 + 282	68	G 3/4	G1 1/4	M 33 x 2	45	244,5	16	230		H_4 + 162	63	290	80	41
90	H_4 + 329	90	G 1	G 1 1/2	M 42 x 2	56	318	20	270		H_4 + 180	80	375	110	75

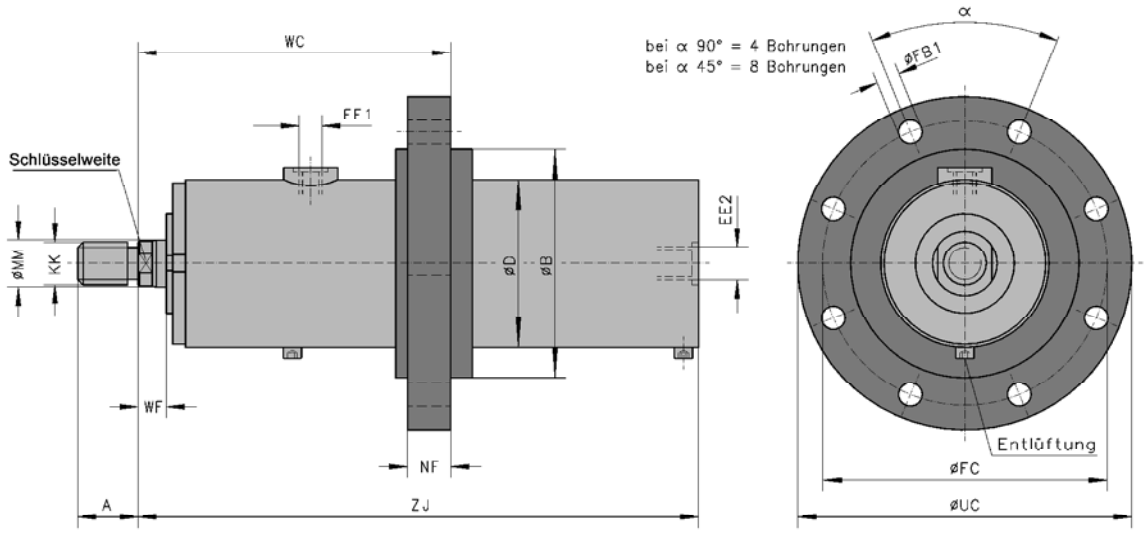
Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

Achtung:
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart CA runder Flansch am Zylinderkopf



kleinster Stufen-Ø MM	ZJ	Hub min. je Stufe	EE 1	EE 2	KK	A	Ø D	WF	WC	Ø UC	Ø FC_{js13}	Ø B_{f8}	ØFB1	NF	α	Schlüsselweite
2-stufig																
22	H_2 * + 160	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	145	155	132	106	11	20	4 x 90°	18
52	H_2 + 201	37	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	121	16	178	205	175	146	18	25	4 x 90°	41
90	H_2 + 249	46	G1/2	G 1	M 42 x 2	56	168,3	20	208	255	225	190	18	32	8 x 45°	75
130	H_2 + 298	59	G 3/4	G1 1/4	M 48 x 2	63	244,5	23	235	360	320	270	22	40	8 x 45°	115
180	H_2 + 337	87	G 1	G1 1/2	M 64 x 3	85	318	25	270	455	410	350	26	50	8 x 45°	160
3-stufig																
22	H_3 + 188	47	G1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	121	13	175	205	175	146	18	25	4 x 90°	18
52	H_3 + 239	51	G 1/2	G 1	M 33 x 2	45	168,3	16	204	255	225	190	18	32	8 x 45°	41
90	H_3 + 291	63	G 3/4	G1 1/4	M 42 x 2	56	244,5	20	232	360	320	270	22	40	8 x 45°	75
130	H_3 + 335	87	G 1	G 1 1/2	M 48 x 2	63	318	23	268	455	410	350	26	50	8 x 45°	115
4-stufig																
22	H_4 + 227	60	G 1/2	G 1	M 20 x 1,5	28	168,3	13	201	255	225	190	18	32	8 x 45°	18
52	H_4 + 282	68	G 3/4	G1 1/4	M 33 x 2	45	244,5	16	228	360	320	270	22	40	8 x 45°	41
90	H_4 + 329	90	G 1	G 1 1/2	M 42 x 2	56	318	20	265	455	410	350	26	50	8 x 45°	75

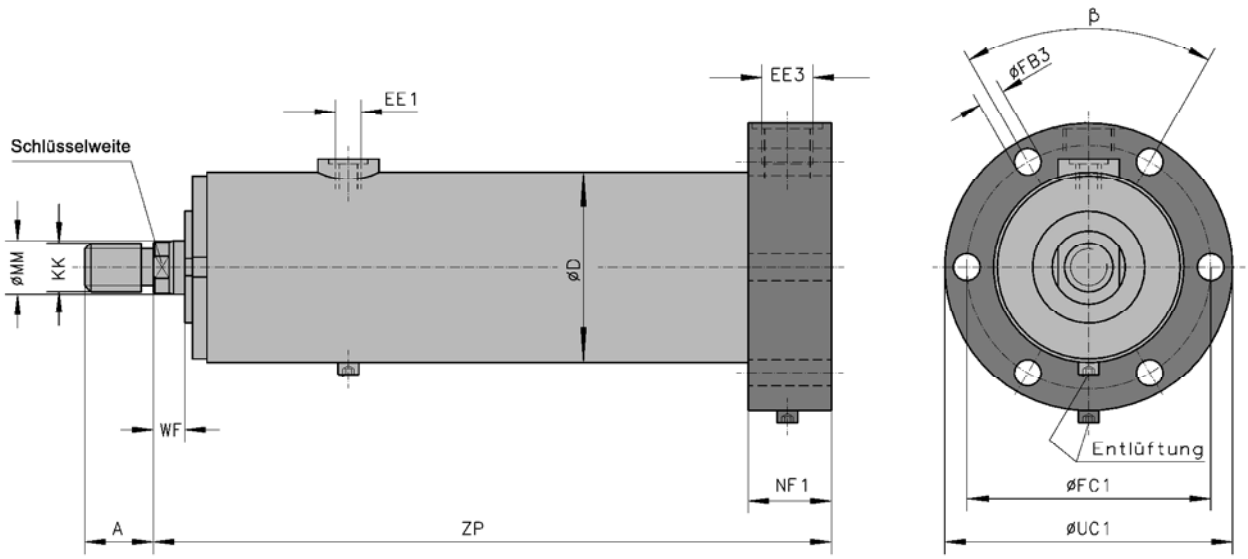
Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

Achtung:
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen, den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungart CB runder Flansch am Zylinderboden



kleinster Stufen-Ø MM	ZP	Hub min. je Stufe	EE1	EE3	KK	A	Ø D	WF	Ø UC1	Ø FB3	NF1	β	Schlüsselweite
2-stufig													
22	H^*_2 + 178	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	118	11	34	6 x 60°	18
52	H_2 + 217	37	G 1/2	G 1/2	M 33 x 2	45	121	16	175	14	34	6 x 60°	41
90	H_2 + 261	46	G1/2	G 3/4	M 42 x 2	56	168,3	20	238	18	40	6 x 60°	75
130	H_2 + 313	59	G 3/4	G 1	M 48 x 2	63	244,5	23	328	22	51	8 x 45°	115
180	H_2 + 357	87	G 1	G1 1/4	M 64 x 3	85	318	25	428	27	61	12 x 30°	160
3-stufig													
22	H_3 + 204	47	G1/2	G 1/2	M 20 x 1,5	28	121	13	175	14	34	6 x 60°	18
52	H_3 + 251	51	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	168,3	16	238	18	40	6 x 60°	41
90	H_3 + 306	63	G 3/4	G 1	M 42 x 2	56	244,5	20	328	22	51	8 x 45°	75
130	H_3 + 355	87	G 1	G 1 1/4	M 48 x 2	63	318	23	428	27	61	12 x 30°	115
4-stufig													
22	H_4 + 239	60	G 1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	168,3	13	238	18	40	6 x 60°	18
52	H_4 + 297	68	G 3/4	G 1	M 33 x 2	45	244,5	16	328	22	51	8 x 45°	41
90	H_4 + 349	90	G 1	G 1 1/4	M 42 x 2	56	318	20	428	27	61	12 x 30°	75

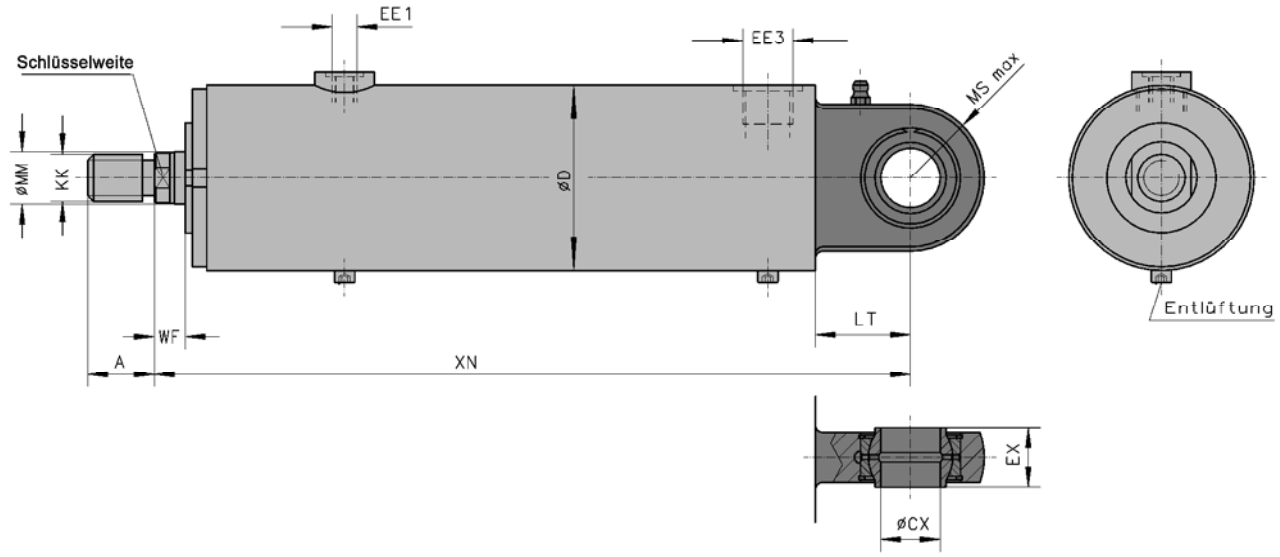
Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

Achtung:
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart DB Gelenkauge am Zylinderboden



kleinster Stufen-Ø MM	XN	Hub min. je Stufe	EE1	EE3	KK	A	Ø D	WF	ØCX H7	EX h 12	LT	MS max	Schlüsselweite
2-stufig													
22	H^*_2 + 218	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	25	25	40	31	18
52	H_2 + 277	37	G 1/2	G 1/2	M 33 x 2	45	121	16	40	40	60	49	41
90	H_2 + 336	46	G1/2	G 3/4	M 42 x 2	56	168,3	20	50	50	75	59	75
130	H_2 + 403	59	G 3/4	G 1	M 48 x 2	63	244,5	23	63	63	90	71	115
180	H_2 + 497	87	G 1	G1 1/4	M 64 x 3	85	318	25	100	100	140	112	160
3-stufig													
22	H_3 + 254	47	G1/2	G 1/2	M 20 x 1,5	28	121	13	32	32	50	38	18
52	H_3 + 326	51	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	168,3	16	50	50	75	59	41
90	H_3 + 396	63	G 3/4	G 1	M 42 x 2	56	244,5	20	63	63	90	71	75
130	H_3 + 495	87	G 1	G 1 1/4	M 48 x 2	63	318	23	100	100	140	112	115
4-stufig													
22	H_4 + 314	60	G 1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	168,3	13	40	40	75	49	18
52	H_4 + 387	68	G 3/4	G 1	M 33 x 2	45	244,5	16	63	63	90	71	41
90	H_4 + 489	90	G 1	G 1 1/4	M 42 x 2	56	318	20	100	100	140	112	75

Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

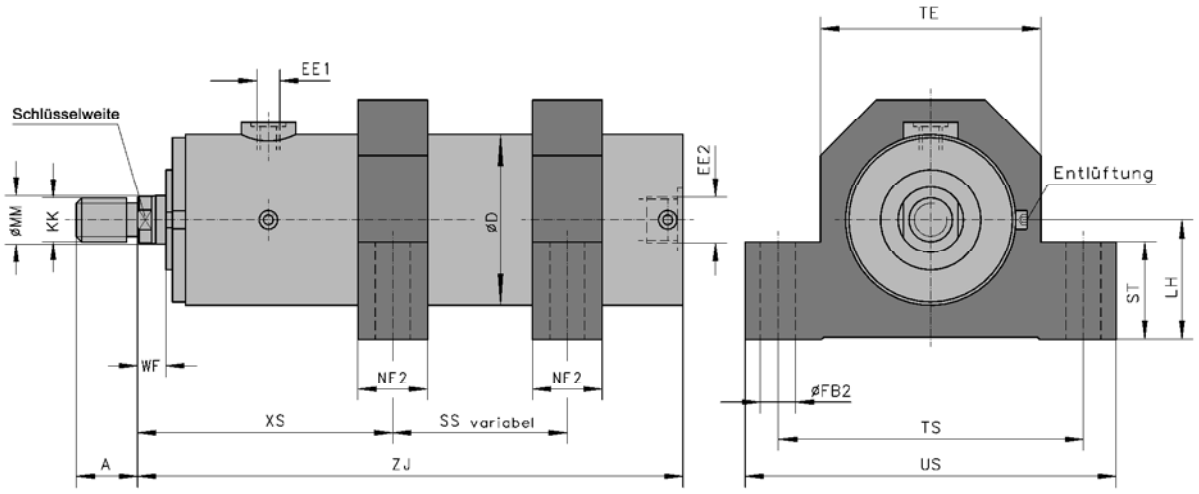
Achtung:
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart EA-1 Zylinder mit Fußbefestigung

Kolben-Ø 63, Ø 100 mm



kleinster Stufen-Ø MM	ZJ	Hub min. je Stufe	EE1	EE2	KK	A	Ø D	WF	Ø FB2 H 13	Ø TS js 13	US	TE	XS	NF2	ST	LH h14	SS	Schlüsselweite
2-stufig																		
22	H_2 * + 160	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	16	140	170	101	137	32	55	55	variabel	18
52	H_2 + 201	37	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	121	16	22	195	232	150	168	40	75	75		41
90	H_2 + 249	46	G 1/2	G 1	M 42 x 2	56	168,3	20	26	220	270	-	123	70	56	100		75
130	H_2 + 298	59	G 3/4	G1 1/4	M 48 x 2	63	244,5	23	33	320	380	-	133	100	80	150		115
180	H_2 + 337	87	G 1	G1 1/2	M 64 x 3	85	318	25	33	400	460	-	145	140	100	190		160
3-stufig																		
22	H_3 + 188	47	G 1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	121	13	22	195	232	150	168	40	75	75	variabel	18
52	H_3 + 239	51	G 1/2	G 1	M 33 x 2	45	168,3	16	26	220	270	-	119	70	56	100		41
90	H_3 + 291	63	G 3/4	G 1 1/4	M 42 x 2	56	244,5	20	33	320	380	-	130	100	80	150		75
130	H_3 + 335	87	G 1	G 1 1/2	M 48 x 2	63	318	23	33	400	460	-	143	140	100	190		115
4-stufig																		
22	H_4 + 227	60	G 1/2	G 1	M 20 x 1,5	28	168,3	13	26	220	270	-	116	70	56	100	variabel	18
52	H_4 + 282	68	G 3/4	G 1 1/4	M 33 x 2	45	244,5	16	33	320	380	-	126	100	80	150		41
90	H_4 + 329	90	G 1	G 1 1/2	M 42 x 2	56	318	20	33	400	460	-	140	140	100	190		75

Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

Achtung:

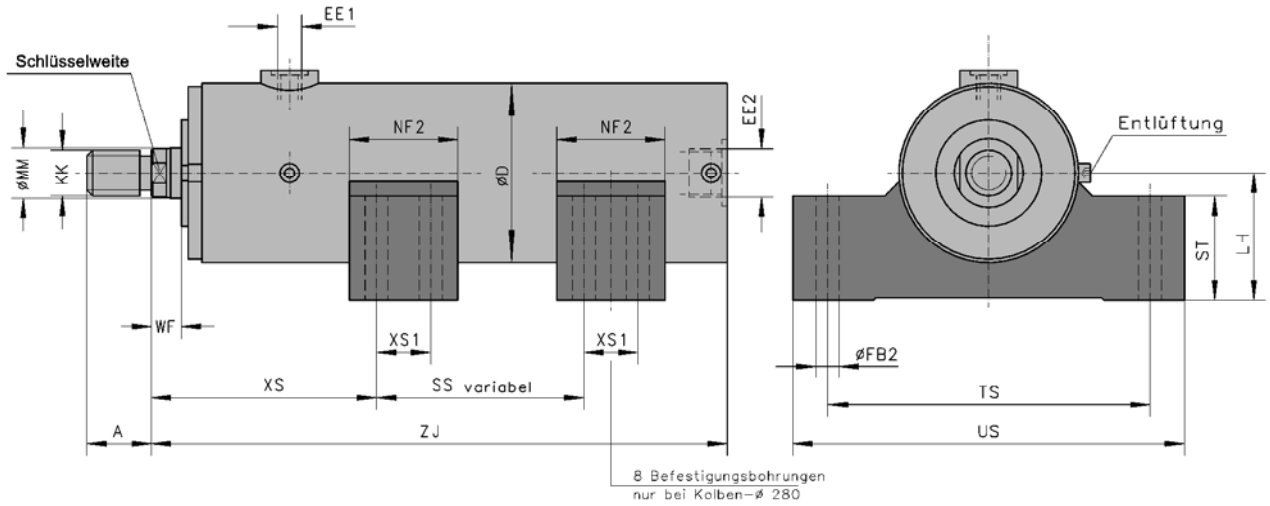
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Befestigungsart EA-2 Zylinder mit Fußbefestigung

Kolben-Ø 140, Ø 200, Ø 280 mm



kleinster Stufen-Ø MM	ZJ	Hub min. je Stufe	EE1	EE2	KK	A	Ø D	WF	Ø FB H 13	TS	US	XS	XS1	NF2	ST	LH	SS	Schlüsselweite
2-stufig																		
22	H_2 * + 160	23	G 3/8	G 1/2	M 20 x1,5	28	78	13	16	140	170	137	-	32	55	55		18
52	H_2 + 201	37	G 1/2	G 3/4	M 33 x 2	45	121	16	22	195	232	168	-	40	75	75	variabel	41
90	H_2 + 249	46	G 1/2	G 1	M 42 x 2	56	168,3	20	26	220	270	123	-	70	56	100		75
130	H_2 + 298	59	G 3/4	G1 1/4	M 48 x 2	63	244,5	23	33	320	380	133	-	100	80	150		115
180	H_2 + 337	87	G 1	G1 1/2	M 64 x 3	85	318	25	33	400	460	145	80	140	100	190		160
3-stufig																		
22	H_3 + 188	47	G 1/2	G 3/4	M 20 x 1,5	28	121	13	22	195	232	168	-	40	75	75	variabel	18
52	H_3 + 239	51	G 1/2	G 1	M 33 x 2	45	168,3	16	26	220	270	119	-	70	56	100		41
90	H_3 + 291	63	G 3/4	G 1 1/4	M 42 x 2	56	244,5	20	33	320	380	130	-	100	80	150		75
130	H_3 + 335	87	G 1	G 1 1/2	M 48 x 2	63	318	23	33	400	460	143	80	140	100	190		115
4-stufig																		
22	H_4 + 227	60	G 1/2	G 1	M 20 x 1,5	28	168,3	13	26	220	270	116	-	70	56	100	variabel	18
52	H_4 + 282	68	G 3/4	G 1 1/4	M 33 x 2	45	244,5	16	33	320	380	126	-	100	80	150		41
90	H_4 + 329	90	G 1	G 1 1/2	M 42 x 2	56	318	20	33	400	460	140	80	140	100	190		75

Kolben-/Stangen Ø (mm)	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130	200 / 180	280 / 250
Kolbenfläche A_1 (cm²)	8,04	31,17	78,54	153,94	314,16	615,75
Stangenfläche A_S (cm²)	3,80	21,24	63,62	132,73	254,47	490,87
Rückzugsfläche A_R (cm²)	4,24	9,93	14,92	21,21	59,69	124,88

Achtung:
Aufgrund der großen Flächenverhältnisse A_1 / A_R darf der stangenseitige Anschluss nicht angedrosselt werden. Es wird empfohlen den stangenseitigen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil auf den zulässigen Betriebsdruck von 120 bar abzusichern.

H* = Hub (mm)

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel

ZT 212 -	B -	100/90 -	63/52 -	32/22 -	900 -	K	G -	

Doppeltwirkender Teleskopzylinder

Nenndruck 120 bar (12 MPa)
ohne Endlagendämpfung

Befestigungsarten

B	Schwenkzapfen (lß Maß bei Bestellung angeben!)
CA	runder Flansch am Zylinderkopf
CB	runder Flansch am Zylinderboden
DB	Gelenkauge am Zylinderboden
EA	Fußbefestigung

Stufen (Kolben- / Stangen - Ø)

280 / 250
200 / 180
140 / 130
100 / 90
63 / 52
32 / 22

Zylinderhub in mm

Stangendichtung

K Nutring (Werkstoff Perbunan NBR)

Kolbendichtung

G Teflondichtung (Werkstoff PTFE+NBR-Runddichtring)

Varianten oder Änderungs-Kennziffer

(wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel:

Doppelwirkender Teleskopzylinder 120 bar Nenndruck
mit folgenden Daten:

Befestigungsart: Schwenkzapfen, 3 Stufen, größte Stufe 100/90,
Hub 900 mm, Stangendichtung: Nutring aus Perbunan,
Kolbendichtung: Teflondichtung aus PTFE + N BR-Runddichtring.

Type: ZT 212-B-100/90-63/52-32/22-900-KG

Ermittlung von Einbaumaß L:

$$= \frac{\text{Hub}}{\text{Stufenzahl}} + \ldots$$

Beispiel: $L_1 = \frac{900}{3} + 188 = 488$ mm

Änderungen vorbehalten!

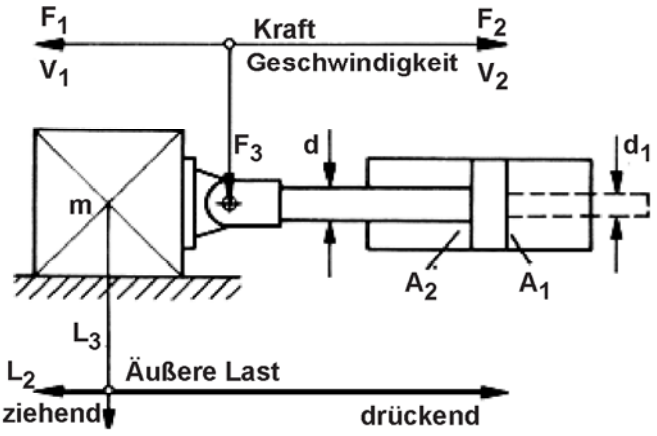
Anforderungsliste für Hydrozylinder

Kunden-Anschrift..... **Telefon/Fax**.....

..... **Sachbearbeiter**.....

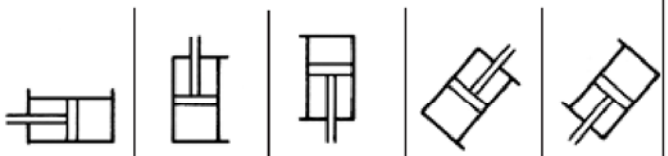
..... **Abteilung**.....

Belastungs-Schema



L_3 weder drückende noch ziehende Last

Zylinder-Einbaulage



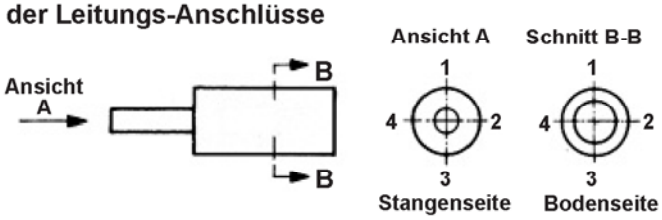
a		b		c		d		e	

Zylinder-Daten

1	Betriebsdruck	min		bar
		max		bar
2	Kolben-Ø	D		mm
3	Stangen-Ø	d		mm
		d_1		mm
4	Befestigungsart			
5	Hub	S		mm
6	Hubgeschw. max.	V_{1max}		m/s
		V_{2max}		m/s
7	Druckmittel			
8	Stangendichtung Abstreifer			
9	Kolbendichtung			
10	Kolbenstangenende			
11	Entlüftung	ja		nein
			M 8x1 / R 1/4"	
12	Endlagen-dämpfung		Bodenseite	
			Stangenseite	

13	Erforderliche Zylinderkräfte	F_1	N
		F_2	N
14	max. Seitenkraft	F_3	N
15	Schalthäufigkeit		Doppelhübe pro Min.
			Doppelhübe pro Sek.
16	min. + max. Amplitude (α min; α max) + zugehörige Frequenz (f)	α_{min} + f	
		α_{max} + f	
17	Bewegte Masse		kg
18	Temperaturbereich der Druckflüssigkeit ϑ m min....ϑ m max		°C
	Umgebungs-Temperaturbereich ϑ m min....ϑ m max		°C

gewünschte radiale Lage der Leitungs-Anschlüsse



19	Größe der Leitungs-anschlüsse	Bodenseite	Stangenseite
20	Kolbenstangen Werkstoff	Standard	Niro
21	Lackierung	Standard	ohne
		Sonder	

Zubehör

Endlagen Positionsrückmeldung

Klemmkopf

Wegmesssystem
mit Angabe der Pos.-Genauigkeit

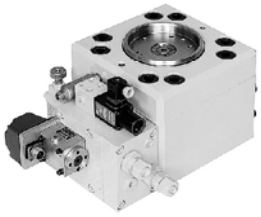
	ja	nein
induktiv		○
digital		
Ultraschall		
potentiometrisch		
kapazitiv		

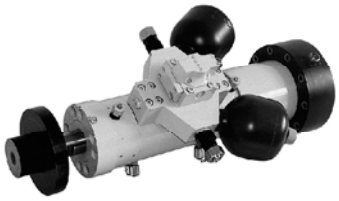
Bemerkungen und Hinweise zum Einsatzfall bzw. Sonderwünsche bitte mit Datum und Unterschrift!

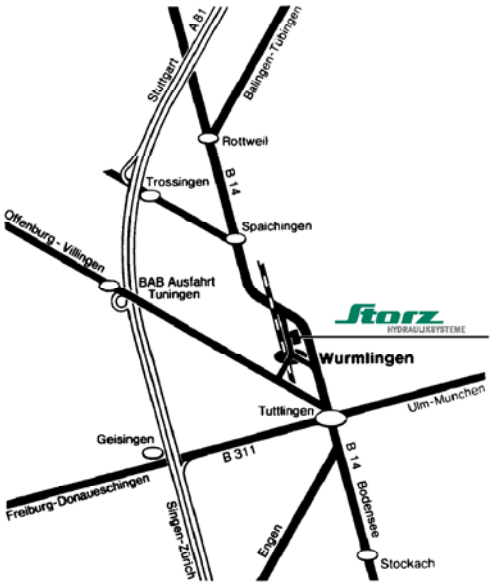
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







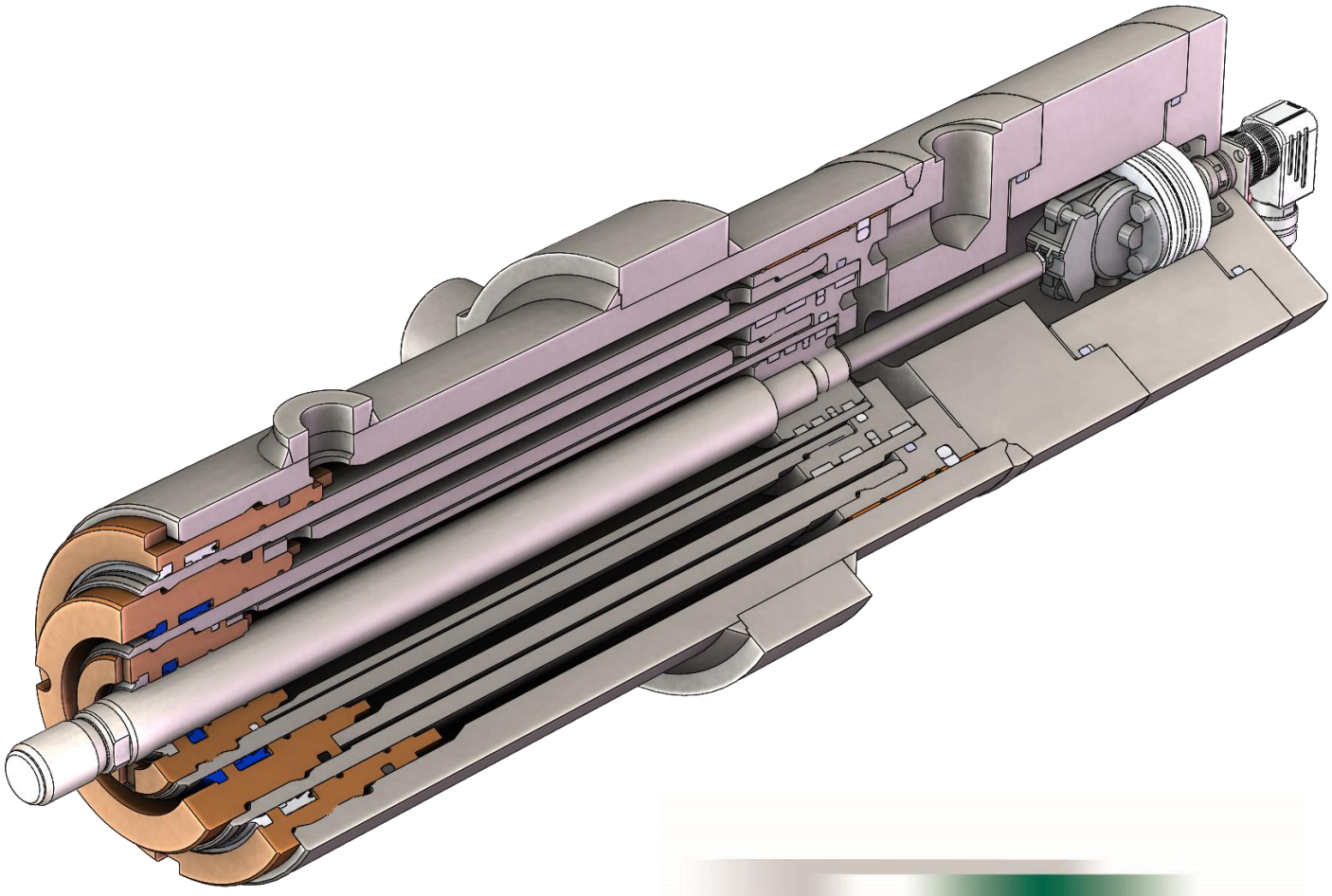
Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS27310Eneu

Storz HYDRAULIKSYSTEME

ZTW 212
Doppeltwirkender Teleskopzylinder mit Wegmesssystem

Druckschrift 02.20/DS27410



Qualitäts·Management·System ISOZERT DIN EN ISO 9001

Beschreibung:

Die STORZ Hydraulikzylinder-Baureihe ZTW 212 für den Nenndruck 120 bar ist die Weiterentwicklung der doppeltwirkenden Teleskopzylinder-Baureihe ZT 212. Die bewährte Teleskopzylinder-Baureihe wird hierbei durch ein Wegmesssystem ergänzt. Ein intern verbauter, druckbeständiger Seilzuggeber ermöglicht hierbei die Wegaufnahme der Kolbenstange des Teleskopzylinders. Der Seilzuggeber ist hierbei an der kleinsten Kolbenstange des Teleskopzylinders befestigt. Dies gewährleistet eine zuverlässige, absolute Wegmessung des Hubs, unabhängig davon, welche Stufe sich aktuell bewegt. Als Ausgangssignal stehen mehrere Standards, sowie eine redundante Messung zur Verfügung. Das Wegmesssystem ist komplett gekapselt, im Inneren des Zylinders verbaut und nach außen hin abgedichtet. Als Verbindungsschnittstelle steht eine Steckverbindung zur Verfügung.

Die ZTW 212 Baureihe kann standardmäßig bis zu einem Hub von 5000 mm geliefert werden (mehr Hub auf Anfrage).

Die ZTW 212 Baureihe baut konsequent auf die ZT 212 Baureihe auf. Das Wegmesssystem ist im Boden des Zylinders verbaut, weswegen sich lediglich diese Komponente des Zylinders zur Baureihe ohne Wegmesssystem ändert.

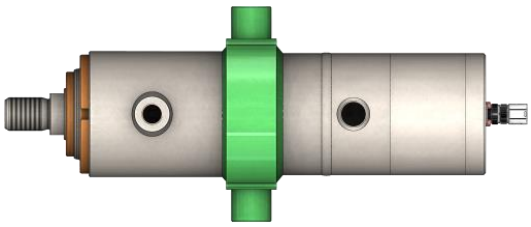
Standardmäßig stehen 5 Befestigungsarten und 2 Dichtungsvarianten zur Verfügung.

Anbauteile separat erhältlich.

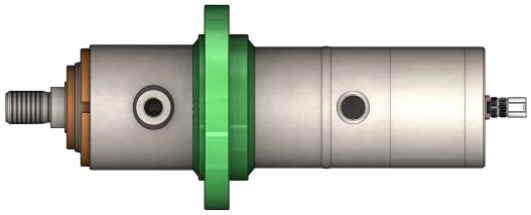
Technische Daten:

Nenndruck:	120 bar (12 MPa)
Statischer Prüfdruck:	180 bar (18 MPa)
Kolben-ø:	63 – 140 mm (andere auf Anfrage möglich)
Temperaturbereich:	-20 °C … +80 °C (durch Druckflüssigkeit)
Viskositätsbereich:	(10 … 600) 10^{-6} m²/s
Hubgeschwindigkeitsbereich:	0 – 0,5 m/s
Hydraulische Druckflüssigkeit:	Mineralöl nach DIN 51524, HFD-Flüssigkeiten

Befestigungsvarianten:

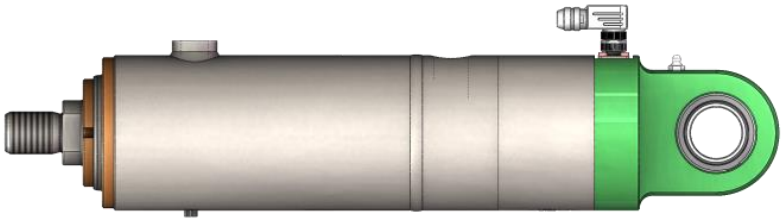


B Schwenkzapfen (S.4)



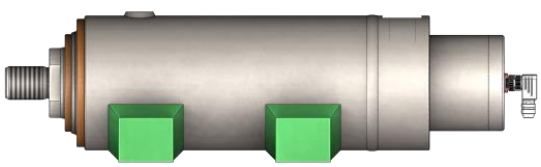
CA Rundflansch am Zylinderkopf (S.5)

CB Rundflansch am Boden (S.6)



DB Gelenkauge am Boden (S.7)

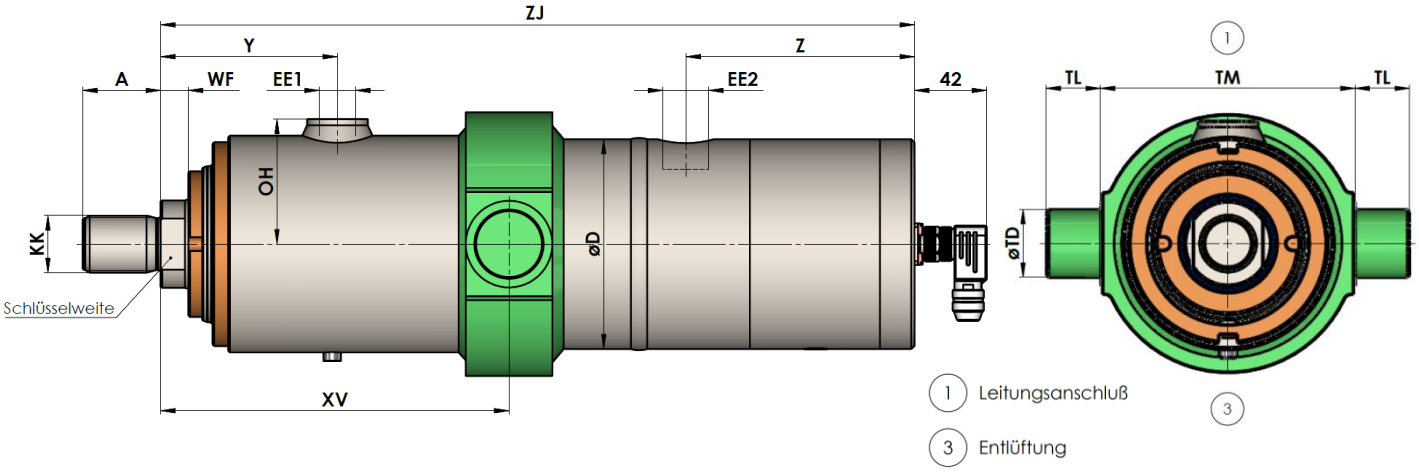
EA-1 Fußbefestigung (S.8)



EA-2 Fußbefestigung (S.9)

weitere Befestigungsarten auf Anfrage

Befestigungsart B – Zylinder mit Schwenkzapfen



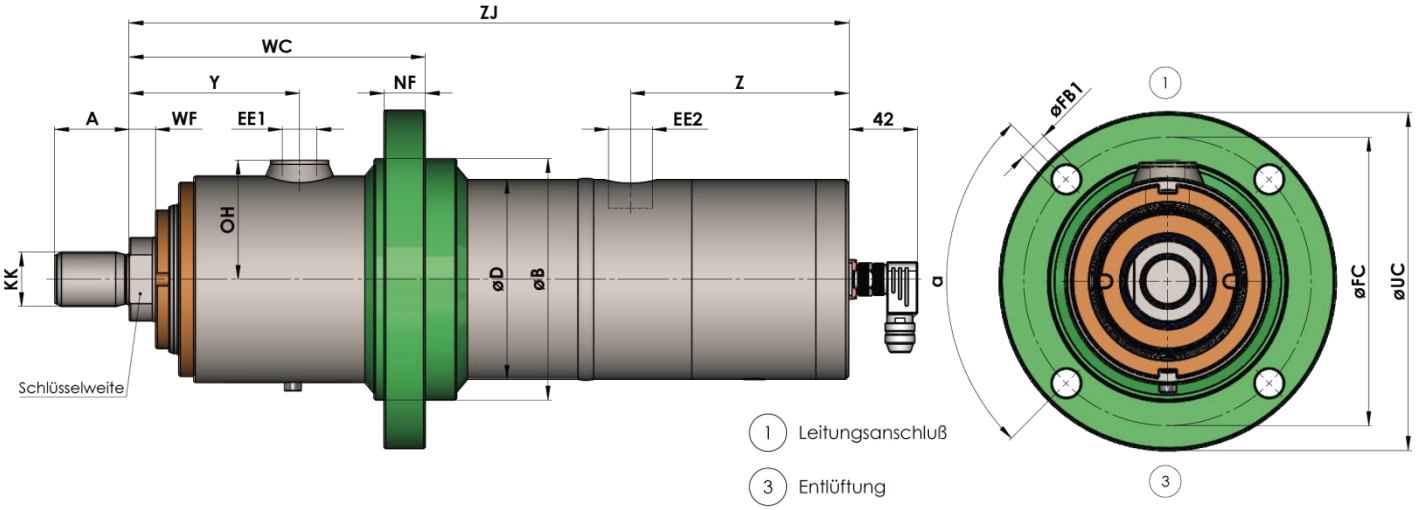
kleinster Stufen-ø MM	ZJ	Stangengewinde KK	A max.	Y	OH	EE1	Z	EE2	WF	ø D	ø TD f8	TM h13	TL js16	XV min. [1]	XV max. [1]	Schlüsselweite
2-stufig																
52	Hub/2 + 335	M33x2	45	102	72	G1/2	132	G3/4	16	121	40	150	32	172	Hub/2 + 135	41
90	Hub/2 + 379	M42x2	56	115	90	G1/2	130	G1	20	170	63	205	50	202	Hub/2 + 156	75
3-stufig																
22	Hub/3 + 322	M20x1,5	28	100	72	G1/2	132	G3/4	13	121	40	150	32	169	Hub/3 + 122	19
52	Hub/3 + 369	M33x2	45	113	90	G1/2	130	G1	16	178	63	205	50	198	Hub/3 + 147	41

[1] XV-Maß bei Bestellung im Klartext angeben

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Befestigungsart CA – Rundflansch am Zylinderkopf

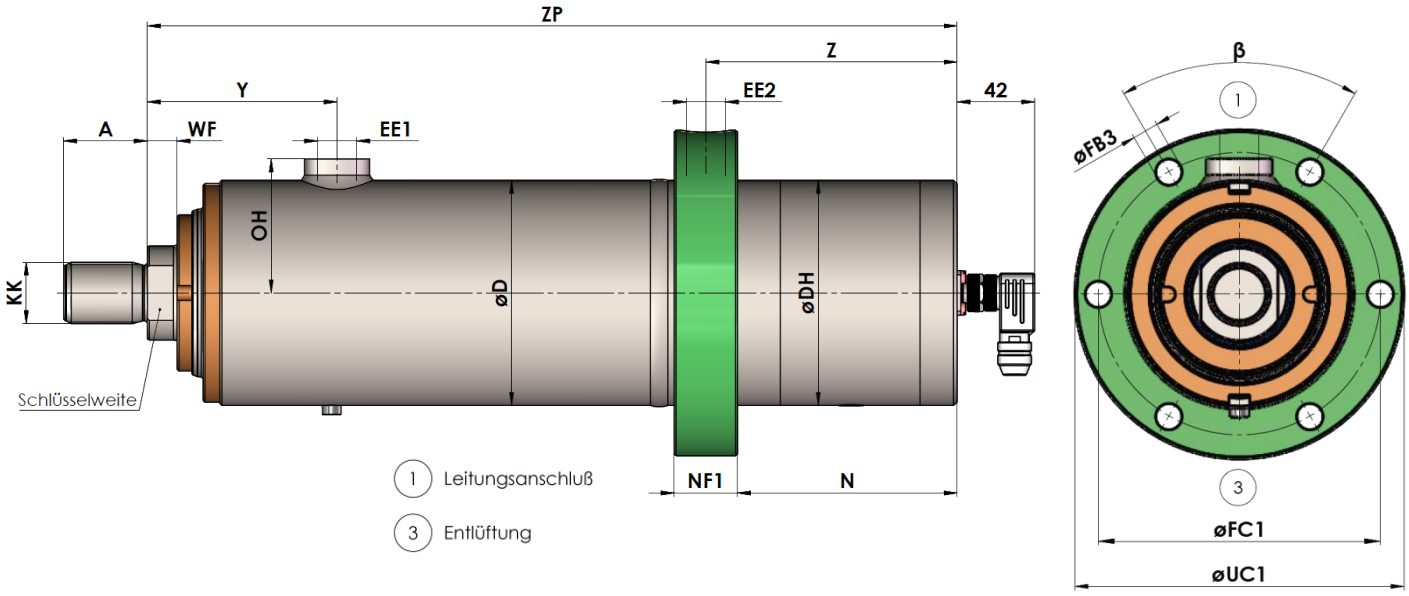


kleinster Stufen-ø MM	ZJ	Stangengewinde KK	A max.	Y	OH	EE1	Z	EE2	WF	ø D	ø FB1	ø FC js13	ø B f8	α	WC	NF	ø UC	Schlüsselweite
2-stufig																		
52	Hub/2 + 335	M33x2	45	102	72	G1/2	132	G3/4	16	121	18	175	146	4 x 90°	178	25	205	41
90	Hub/2 + 379	M42x2	56	115	90	G1/2	130	G1	20	170	18	225	190	8 x 45°	208	32	255	75
3-stufig																		
22	Hub/3 + 322	M20x1,5	28	100	72	G1/2	132	G3/4	13	121	18	175	146	4 x 90°	175	25	205	19
52	Hub/3 + 369	M33x2	45	111	90	G1/2	130	G1	16	178	18	225	190	8 x 45°	204	32	255	41

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Befestigungsart CB – Rundflansch am Zylinderboden

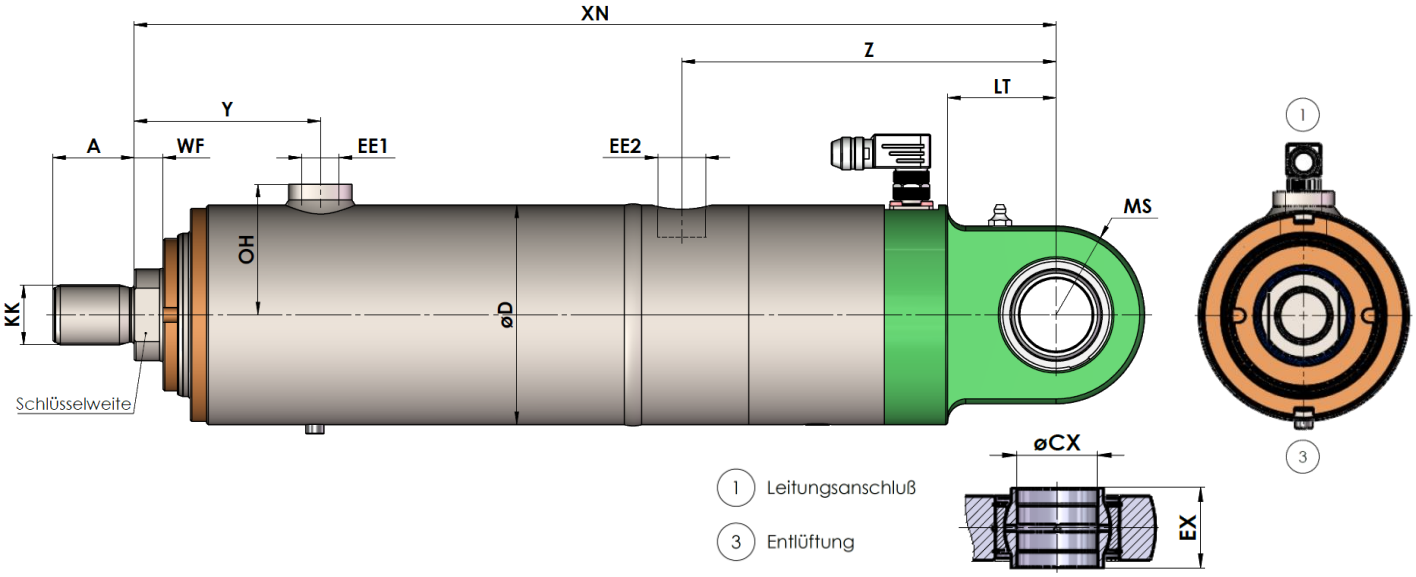


kleinster Stufen-ø MM	ZP	Stangengewinde KK	A max.	Y	OH	EE1	Z	N	EE2	WF	ø DH	ø D	ø FB3	ø FC1 js13	β	NF1	ø UC1	Schlüsselweite
2-stufig																		
52	Hub/2 + 335	M33x2	45	102	72	G1/2	135	118	G1/2	16	121	121	14	150	6 x 60°	34	175	41
90	Hub/2 + 379	M42x2	56	115	90	G1/2	130	95	G3/4	20	121	170	18	210	6 x 60°	40	238	75
3-stufig																		
22	Hub/3 + 322	M20x1,5	28	100	72	G1/2	135	118	G1/2	13	121	121	14	150	6 x 60°	34	175	19
52	Hub/3 + 369	M33x2	45	111	90	G1/2	130	95	G3/4	16	121	170	18	210	6 x 60°	40	238	41

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Befestigungsart DB – Schwenkauge am Zylinderboden

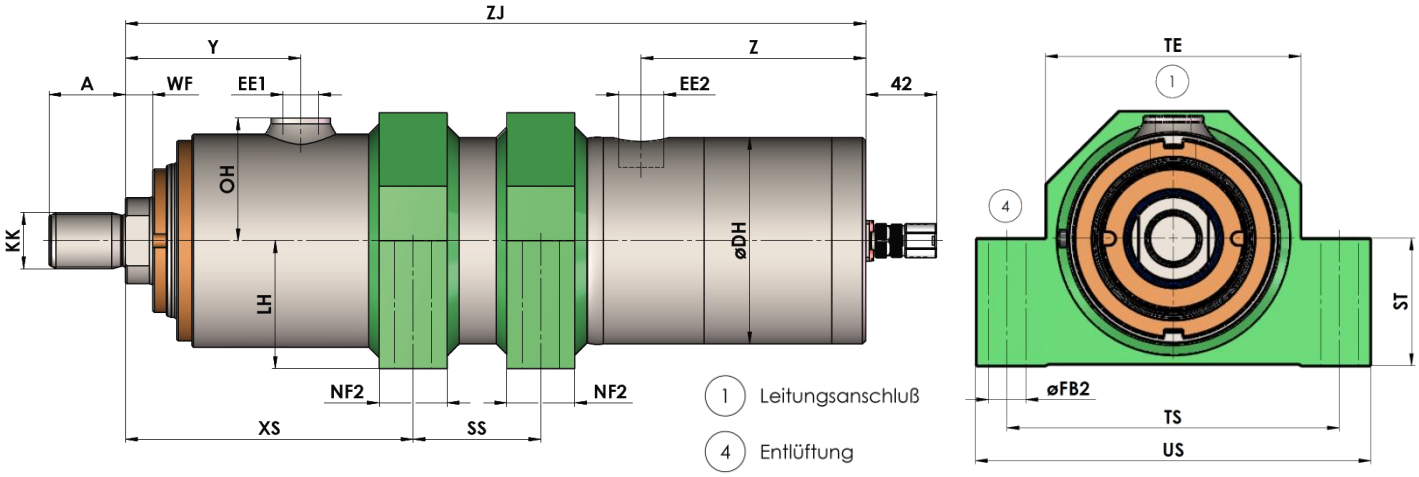


kleinster Stufen-ø MM	**XN**	Stangengewinde **KK**	**A** max.	**Y**	**OH**	**EE1**	**Z**	**EE2**	**WF**	**ø D**	**LT**	**MS** max.	**øCX** H7	**EX** h12	Schlüsselweite
2-stufig															
52	Hub/2 + 410	M33x2	45	102	72	G1/2	207	G3/4	16	121	60	49	40	40	41
90	Hub/2 + 450	M42x2	56	115	90	G1/2	201	G1	20	170	75	59	50	50	75
3-stufig															
22	Hub/3 + 397	M20x1,5	28	100	72	G1/2	207	G3/4	13	121	60	49	40	40	18
52	Hub/3 + 440	M33x2	45	111	90	G1/2	201	G1	16	170	75	59	50	50	41

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Befestigungsart EA-1 – Fußbefestigung bis Kolben-ø100



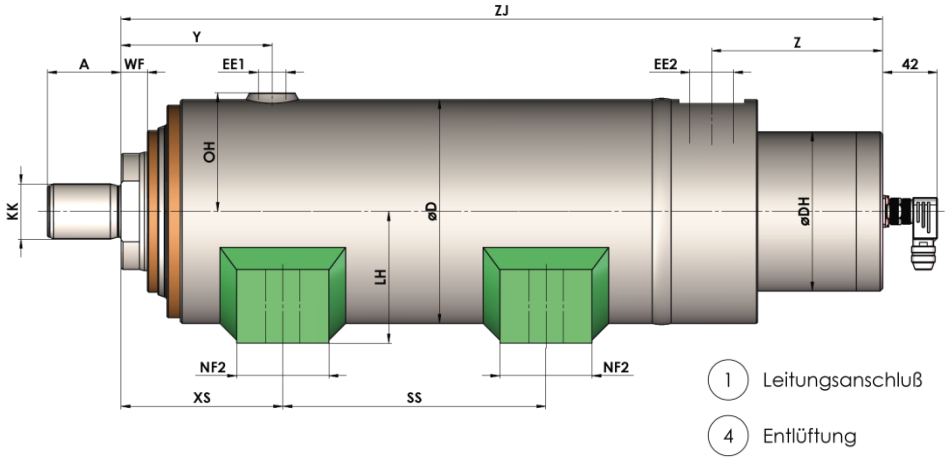
kleinster Stufen-ø MM	ZJ	Stangengewinde KK	A max.	Y	OH	EE1	Z	EE2	WF	ø DH	LH h14	XS	NF2
2-stufig													
52	Hub/2 + 410	M33x2	45	102	72	G1/2	207	G3/4	16	121	75	169	40
3-stufig													
22	Hub/3 + 397	M20x1,5	28	100	72	G1/2	207	G3/4	13	121	75	169	40

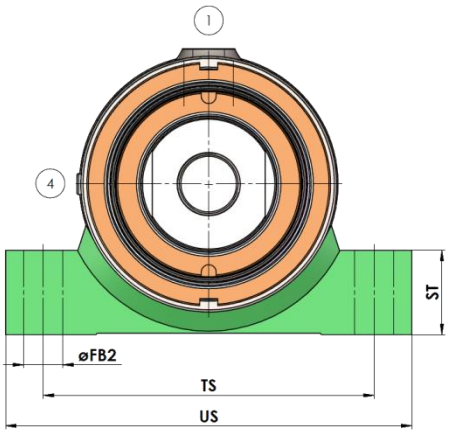
	SS min.	SS max.	øFB2	TS js13	US	ST	TE	Mindesthub	Schlüsselweite
2-stufig									
52	100	Hub/2 - 25	22	195	232	75	150	250	41
3-stufig									
22	100	Hub/3 - 38	22	195	232	75	150	415	18

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Befestigungsart EA-2 – Fußbefestigung ab Kolben-ø100





kleinster Stufen-ø MM	**ZJ**	Stangengewinde **KK**	**A** max.	**Y**	**OH**	**EE1**	**Z**	**EE2**	**WF**	**øD**	**ø DH**	**LH** h14	**XS**	**NF2**
2-stufig														
90	Hub/2 + 410	M42x2	56	115	90	G1/2	130	G1	20	170	121	100	123	70
3-stufig														
52	Hub/3 + 397	M33x2	45	111	90	G1/2	130	G1	16	170	121	100	119	70

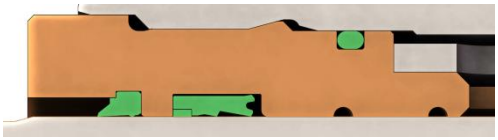
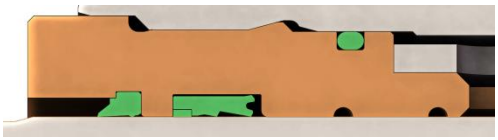
	SS min.	**SS** max.	**øFB2**	**TS** js13	**US**	**ST**	Mindesthub	Schlüsselweite
2-stufig								
90	130	Hub/2 + 30	26	220	270	56	200	41
3-stufig								
52	130	Hub/3 + 24	26	220	270	56	318	18

Kolben-/Stangen-ø [mm]	32 / 22	63 / 52	100 / 90	140 / 130
Kolbenfläche A_1 [cm²]	8,04	31,17	78,54	153,94
Stangenfläche A_S [cm²]	3,80	21,24	63,62	132,73
Rückzugsfläche A_R [cm²]	4,24	9,93	14,92	100,00

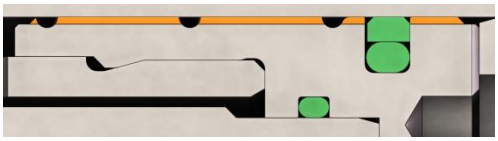
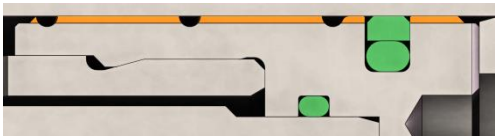
Info: Andere Stufenanzahl und Kolbenstangendurchmesser sind auf Anfrage schnell realisierbar.

Dichtungsvarianten – Schematische Darstellung

Stangendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
K (Normalausführung)		Nutring aus Perbunan Temperaturbereich: -30 °C bis +80 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Universeller Industrieeinsatz Hoher Verschleißwiderstand
KV (Viton)		Nutring aus Viton Temperaturbereich: -20 °C bis +130 °C

Kolbendichtung

Kennbuchstabe	Schematische Darstellung	Merkmale
G (Normalausführung)		Teflondichtung Temperaturbereich: -10 °C bis +80 °C Druckflüssigkeit: Mineralöl Stick-Slip-freie Hubbewegung, verschleißarm, unempfindlich gegenluftverseuchte Systeme Als GV Ausführung, mit Viton-Runddichtring, für hohe Temperaturen (bis +200 °C) und für schwerentflammbare HFD-Flüssigkeiten
GV (Viton)		Viton-Runddichtring, für hohe Temperaturen (bis +200 °C) und für schwerentflammbare HFD-Flüssigkeiten

Andere Dichtungsausführungen auf Anfrage möglich.

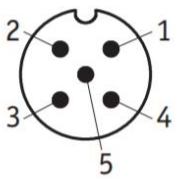
Wegmesssystem – Technische Daten

Schnittstelle Analog		
Merkmal	Technische Daten	Ergänzung
Betriebsspannung	12 ... 32 V DC	bei Ausgang 0 ... 10 V, verpolsicher
	12 ... 32 V DC	bei Ausgang 4 ... 20 mA
Stromaufnahme	<32 mA	ohne Last
Leistungsaufnahme	<0,5 W	ohne Last
Eingänge digital	2	Limit Eingänge
Eingangssignalpegel high	> 8,4 V	
Eingangssignalpegel low	< 2,8 V	
Ausgangsspannung	0 ... 10 V	Laststrom < 10 mA
Ausgangsstrom	4 ... 20 mA	Bürde ≤ 500 Ω
Einschwingzeit	< 150 ms	
Anschlussart	Steckverbindung	
Schnittstelle CANopen		
Merkmal	Technische Daten	Ergänzung
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC	verpolsicher
Leistungsaufnahme	< 0,8 W	
Schnittstelle	gemäß ISO 11898, nicht getrennt	CANopen, CIA 406; CIA 301
Adresse	einstellbar	per SD0 oder Layer Setting Service (LSS)
Baudrate	≤ 1 MBit/s	
Zykluszeit	< 1,5 ms	
Einschwingzeit	< 150 ms	
Anschlussart	Steckverbindung	

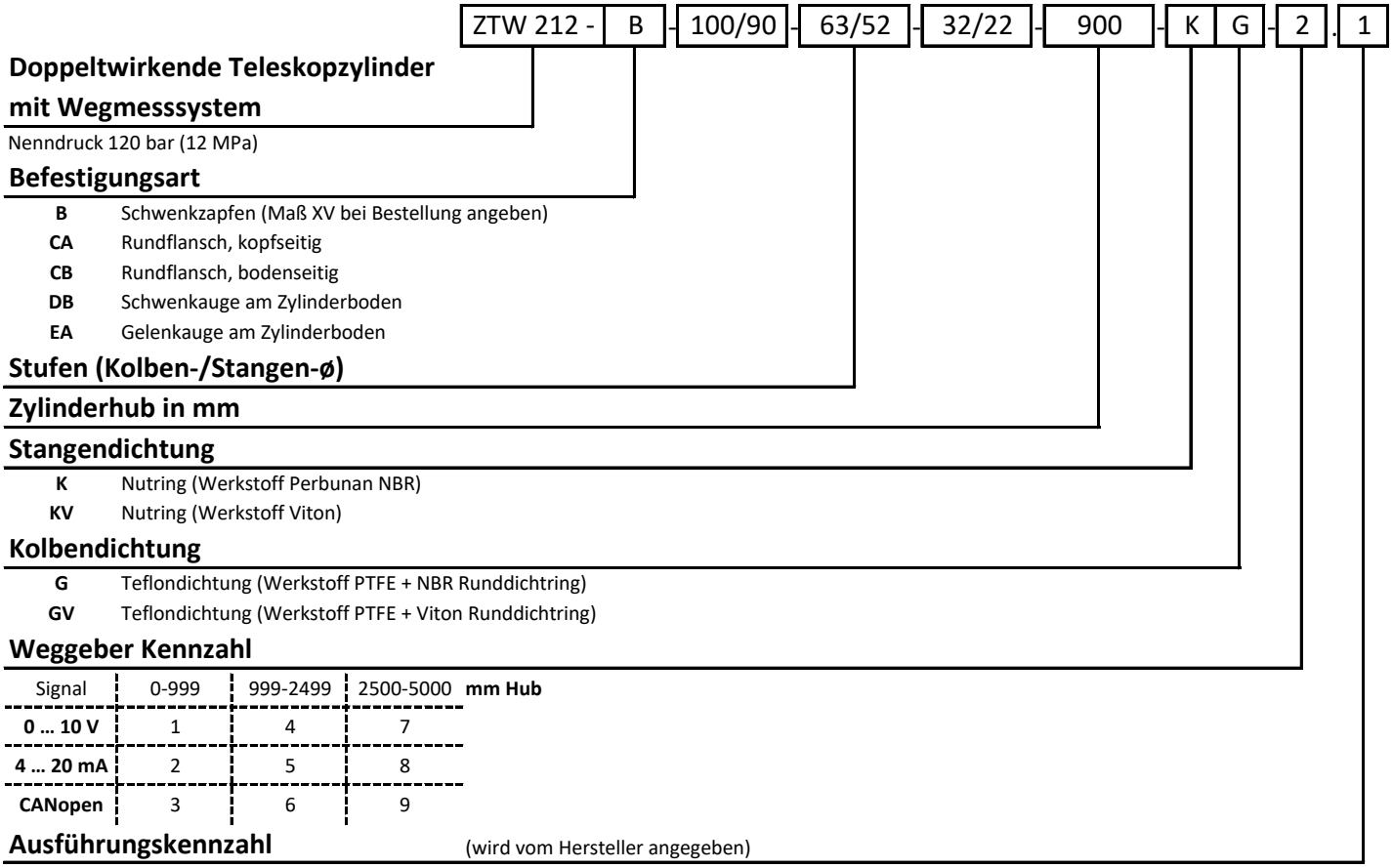
Wegmesssystem – Anschlußbelegung

Signal analog	Signal CANopen	PIN
I_{OUT}/U_{OUT}	CAN_GND	1
+UB	+UB	2
GND	GND	3
Limit 1	CAN_H	4
Limit 2	CAN_L	5

Ansicht Stiftkontakt



Typenschlüssel:

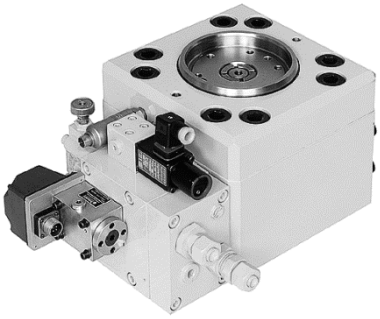


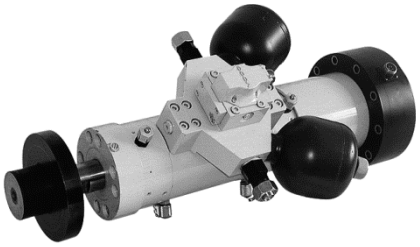
Beispiel: Doppeltwirkender Teleskopzylinder mit Wegmesssystem 120 bar Nenndruck mit folgenden Daten:

Befestigungsart: Schwenkzapfen; 3 Stufen; größte Stufe 100/90, Hub 900 mm;
Stangendichtung Nutring NBR; Kolbendichtung Teflonring + NBR Runddichtring;
analoges WMS mit 4-20 mA

ZTW 212-B-100/90-63/52-32/22-900-KG-2

Hydraulik-Normzylinder
Hydraulik-Standardzylinder
Hydraulik-Teleskopzylinder
Hydraulik-Zylinder mit Wegmesssystem
Hydraulik-Haspelzylinder
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau





Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Storz · Hydrauliksysteme GmbH · Postfach 70 · D-78571 Wurmlingen
Verwaltung und Betrieb:
Obere Hauptstraße 64 · D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 · Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de · info@storz-hydraulik.de

HYDRAULIKSYSTEME

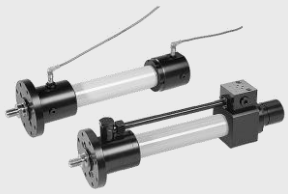
Normzylinder

100, 160, 250, 350 bar

S. 3 ZBD 1001
S. 21 ZBD 1605
S. 33 ZBD 1611
S. 61 ZBD 2511
S. 85 ZBD 2512
S. 99 ZB 2550
S. 111 ZBD 3501

Normzylinder

mit eingebautem Wegmess-System oder elektrischer Endlagenmeldung



S. 120 ZW/ZWAS 1611
S. 140 ZW/ZWAS 2511
S. 156 ZBI 1611
S. 164 ZBI 2511

Standardzylinder

Mit beidseitiger Kolbenstange (Gleichgangausführung)

S. 173 ZG 1605
S. 182 ZG 1611
S. 194 ZG 2511

Genormte Befestigungsteile

S. 203 DIN 24555
S. 211 DIN 24338/ISO 8132

Teleskop-Zylinder

doppeltwirkend

S. 228 ZT 212
S. 240 ZTW 212 (mit Wegmesssystem)

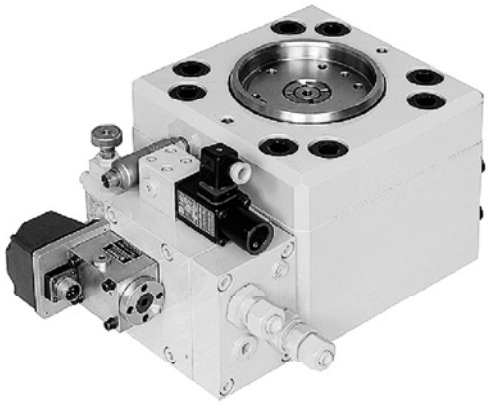
Sonderzylinder Haspelzylinder

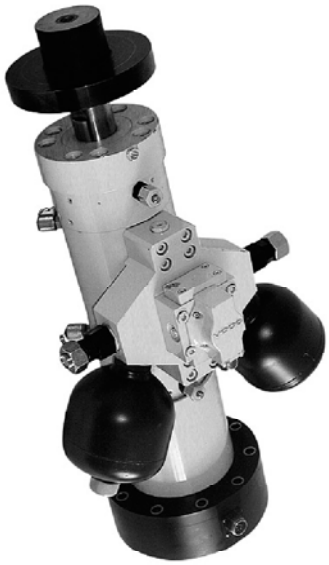
S. 254

Storz

HYDRAULIKSYSTEME

Prüfmaschinenzylinder
Anstellzylinder
Haspelzylinder





Qualitäts-Management-System

ISOZERT

DIN EN ISO 9001

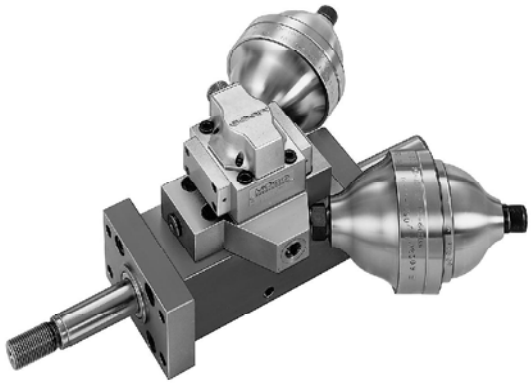
Beschreibung:

Prüfmaschinenzylinder

Prüfmaschinenzylinder mit hydrostatischer Lagerung ohne druckbeaufschlagte Dichtungen mit externer Leckölabführung
Prüfmaschinenzylinder mit Gleitlagerung ohne druckbeaufschlagte Dichtungen mit externer Leckölabführung
Prüfmaschinenzylinder in Sonderausführung nach Kundenspezifikation

Technische Daten:

- Betriebsdruck bis 280 bar
- Nennkraft von 10 bis 1000 kN in Zug- und Druckrichtung
- Stick-slip freie Bewegung bei hydrostatischer Lagerung
- Bei Gleitlagerung Führungsbuchsen und Kolbenfläche mit Spezialbronze beschichtet
  - dadurch gute Gleiteigenschaften bei höheren Querkräften
- Wahlweise mit Kopf- oder Bodenflansch bzw. anderer Befestigungsart nach Kundenwunsch
- In Standardausführung mit eingebautem Wegmesssystem Wegmesssystemausführung nach Kundenwunsch
- Anschlussplatten wahlweise mit Hydromembranspeichern für den Ausbau von Servoventilen
- Auf Wunsch mit Servoventil
- Sonderausführung nach Kundenspezifikation möglich



Änderungen vorbehalten!

Beschreibung:

Anstellzylinder

für Walzspaltregelung
an Warm- und Kaltwalzwerken

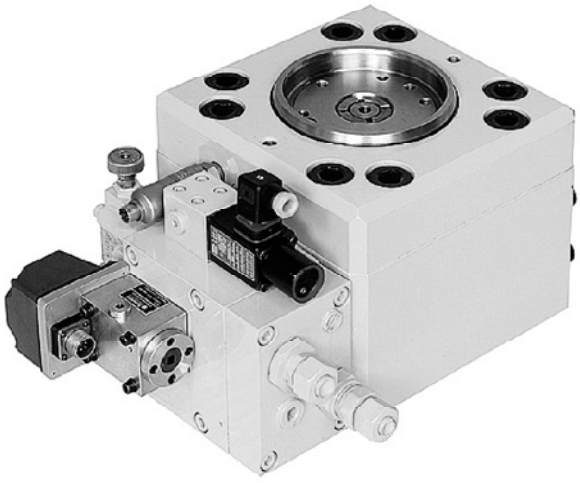
Technische Daten:
Storz-Anstellzylinder sind mit einem Kolben-Ø von 160 bis 630 mm und mit einer Kolbenkraft von 400 bis 8000 kN lieferbar.

Größere Abmessungen auf Anfrage.

Die Anstellzylinder haben ein zentral eingebautes, digitales Wegmesssystem mit einer Auflösung bis 0,001 mm.

Desweiteren verfügen die Anstellzylinder über einen angebauten Ventilblock mit elektronischen Druckaufnehmern, Servoventil, Druckschalter und elektromagnetisch entlastbarem Druckbegrenzungsventil für Überlastungsschutz und Schnellöffnung.

Ventilblock mit Aluminiumabdeckhaube bei Einbau der Anstellzylinder unter der Stützwalzenlagerung, wahlweise mit Fremdbelüftung.



Änderungen vorbehalten!

Beschreibung:

Haspelzylinder ZBHZ

für das hydraulische Spannen von Auf- und Abwickelhaspeln

Storz-Haspelzylinder stehen mit einem Kolben-Ø von 80 bis 280 mm und einem Nenndruck bis 160 bar zur Verfügung, wobei der max. Druck zum Lösen bis 250 bar betragen kann.

Die Kolbenstangen können wahlweise mit Außen- oder Innengewinde ausgeführt werden. Auf Wunsch sind sie mit einem eingebauten Sperr- und Druckbegrenzungsventil lieferbar.

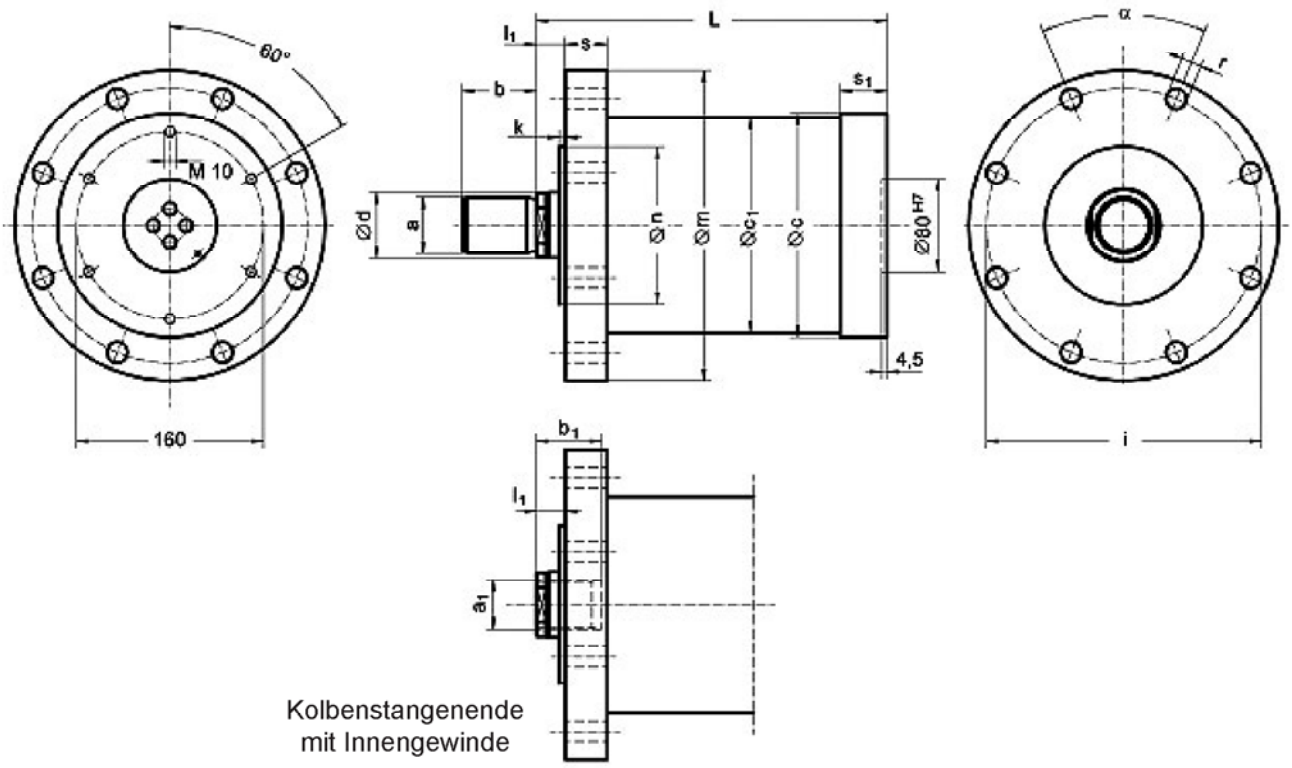
Der angebaute Drehanschluss für die Ölzuführung ist für Drehzahlen bis 700 U/min. ausgelegt.

Maßtabelle

Kolben-Ø (mm)	Stangen Ø d	Stangengewinde (Außen) a	Stangengewinde (Innen) a_1	L = Hub +	b	b_1	Ø c	Ø c_1	i	k	l_1	Ø m	Ø n	r	s	s_1	α
80	36	M 27x2	M 22x1,5	195	36	30	185	130	180	3	22	200	85	13,5	28	27	60°
100	45	M 33x2	M 30x2	219	45	40	185	160	210	3	22	235	100	13,5	32	35	45°
125	56	M 48x2	M 42x2	253	63	56	-	185	235	5	25	265	135	17,5	36	-	60°
140	63	M 48x2	M 42x2	276	63	56	-	200	255	5	25	290	140	17,5	36	-	45°
160	70	M 64x3	M 48x2	308	85	63	-	220	300	6	28	340	160	22	40	-	45°
180	80	M 64x3	M 48x2	313	85	63	-	240	320	6	28	370	175	26	40	-	45°
200	90	M 80x3	M 64x3	341	95	85	-	270	350	6	30	400	190	26	45	-	45°
220	100	M 80x3	M 68x3	352	95	90	-	290	370	8	32	425	200	30	50	-	45°
250	110	M 100x3	M 72x3	373	115	90	-	335	410	8	32	470	220	33	56	-	45°
280	125	M 100x3	M 80x3	410	115	95	-	370	460	8	32	520	250	36	63	-	45°

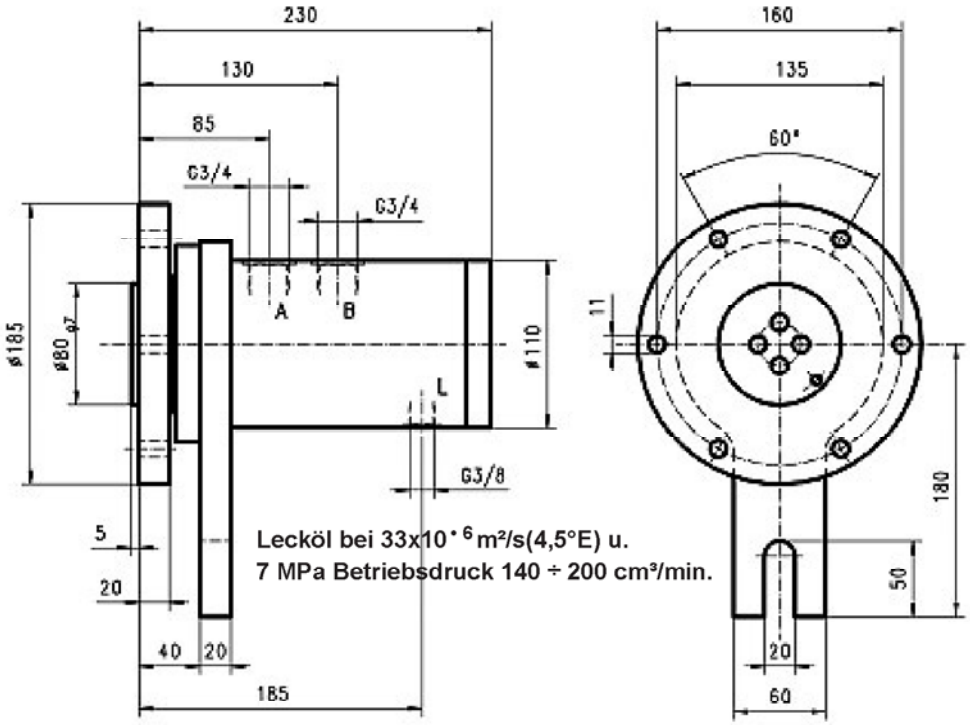
Änderungen vorbehalten!

Maßzeichnungen



Kolbenstangenende
mit Innengewinde

Drehanschluss



Lecköl bei 33x10⁻⁶ m²/s(4,5°E) u.
7 MPa Betriebsdruck 140 ÷ 200 cm³/min.

Änderungen vorbehalten!

Typenschlüssel ZBHZ

ZBHZ -1601	/	-	-	-				.

Hydrozylinder, doppeltwirkend
Haspelzylinder

Nenndruck 160 bar (16 MPa)
max. Druck zum Lösen 250 bar

Kolbendurchmesser in mm

Kolbenstangendurchmesser in mm

Befestigungsart

CA	runder Flansch am Zylinderkopf

Zylinderhub in mm

Dichtungsvariante

FG	Nutring + Teflon-Gleitring / Teflondichtung

Oberfläche der Kolbenstange

B	hartverchromt
C	induktionsgehärtet und hartverchromt

Kolbenstangenende

1	Außengewinde
2	Innengewinde

Drehanschluss

A	G 3/4

Ausführungskennzahl (wird vom Hersteller angegeben)

Bestellbeispiel: Doppeltwirkender Hydrozylinder (Haspelzylinder) 160 bar Nenndruck mit folgenden Daten:
Kolben-Ø 125 mm, Stangen- Ø 63 mm, Befestigungsart CA, Hub 100 mm, Dichtungsvariante FG.
Oberfläche der Kolbenstange B, Kolbenstangenende 1, Drehanschluß A.

Type: ZBHZ 1601 - 125/63 - CA - 100 - FG - B1A.

Änderungen vorbehalten!

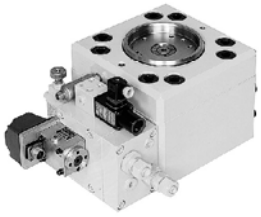
Notizen - Bemerkungen - Hinweise - Sonderwünsche

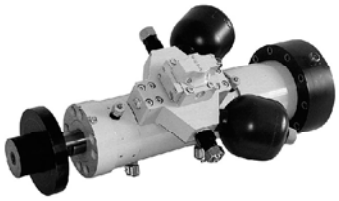
Skizze

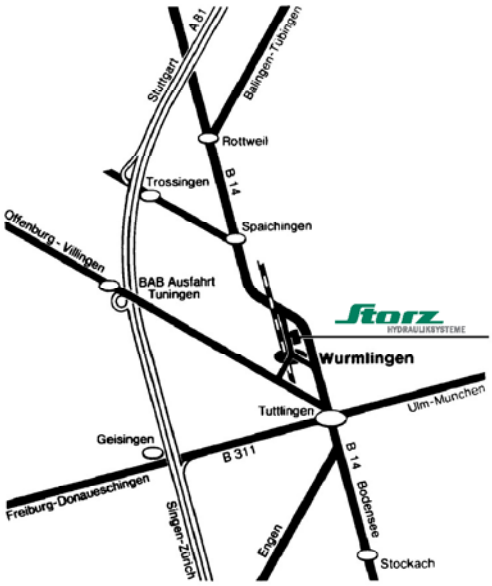
Änderungen vorbehalten!

Lieferprogramm

Hydro-Normzylinder
Hydro-Standardzylinder
Hydro-Teleskopzylinder
Hydro-Zylinder mit Wegmesssystemen
Prüfmaschinenzylinder
Sonderzylinder für alle Einsatzbereiche
Genormte Befestigungsteile
Hydraulik-Aggregate und Komponenten
Anlagenbau







Storz • Hydrauliksysteme GmbH • Postfach 70 • D-78571 Wurmlingen
Obere Hauptstraße 64 • D-78573 Wurmlingen
Telefon: 07461 96653-0 • Telefax: 07461 96653-29
Internet: www.storz-hydraulik.de • info@storz-hydraulik.de

02.06/DS17200-17100-17301

Wir schaffen Bewegung

Storz
HYDRAULIKSYSTEME

Storz Hydrauliksysteme GmbH
Obere Hauptstraße 64
D-78573 Wurmlingen

Tel.: +49 (0) 7461 / 966 53-0
Fax.: +49 (0) 7461 / 966 53-29

info@storz-hydraulik.de
www.storz-hydraulik.de