

MOVICONTROL
Automação

CILINDROS HIDRÁULICOS MVT3



Norma ISO 6020-2 / DIN 24554
Até 210 bar
Ø25 à 200 mm

MOVICONTROL AUTOMAÇÃO LTDA
www.movicontrol.com.br—movicontrol@movicontrol.com.br—(11) 2351 2255
Rua Evolução, 348—V. Moraes—São Paulo—S.P.

DADOS PARA PEDIDO

MV	-	-	-	MP5	-	63	-	45	-	500	-	Z10	-	B	-	1	-	H	-	U	-	M	*
----	---	---	---	-----	---	----	---	----	---	-----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Atuador haste simples CDT3
Atuador de haste passante¹⁾ CGT3

Tipos de fixação

Garfo na traseira	= MP1
Articulação simples na traseira	= MP3
Articulação com rótula na traseira	= MP5
Flange retangular dianteira	= ME5
Flange retangular na traseira	= ME6
Munhão na dianteira	= MT1
Munhão na traseira	= MT2
Munhão central	= MT4
Fixação por pés	= MS2
Tirante prolongado 2 lados	= MX1
Tirantes prolongado traseiro	= MX2
Tirantes prolongado dianteiro	= MX3
Furos roscados na dianteira	= MX5

Ø do êmbolo (AL) 25 à 200 mm
ver página 3

Ø da haste (MM) 12 à 140 mm
ver página 3

Curso em mm

Princípio construtivo

União por tirantes

= Z10

Observações:

- 1) = Somente ME5; MT1; MT4; MS2; MX1; MX3; MX5; AP não é padronizado
- 2) = Posição através do giro do atuador, (exceto MT1, MT2 só posição PS e PI; MS2 só posição PS)
- 3) = Em casos extremos de cargas por choques, as rosas das hastes precisam se dimensionada à resistência por fadiga. As articulações ou as peças a serem montadas, precisam sempre estar encostadas no batente da haste e apertadas.
- 4) = Somente êmbolos Ø 25 até 100mm

Outras indicações em texto complementar

Execução das vedações para óleo mineral conforme DIN 51 524 HL, HLP e HFA

M = Sistema padrão

V = Ester fosfato

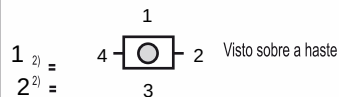
Amortecimento de fim de curso

U = sem
D = duplo, auto ajustável
L⁴⁾ = regulável

Ponta da haste³⁾

H = Rosca (ISO/DIN) para ponteira TOEJ
D = Rosca IISO) para ponteira TOEJ
E = Rosca fêmea

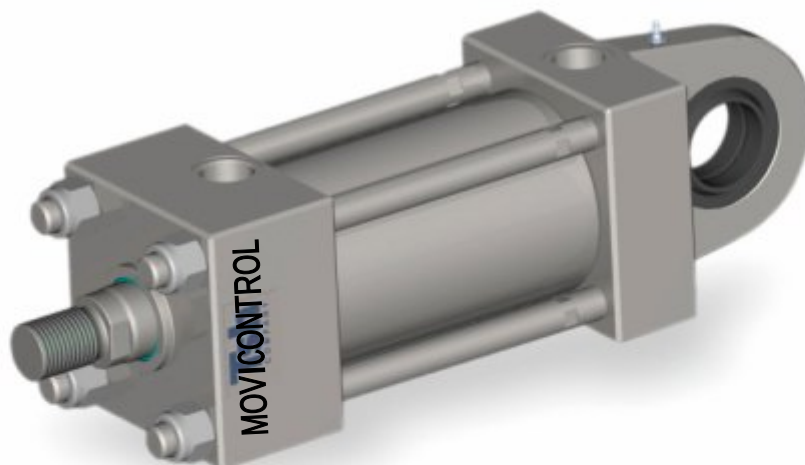
Conexão/posição na dianteira e na traseira



Visto sobre a haste

Execução das conexões

B = Rosca para tubos conforme ISO 1179-1
M = Rosca métrica conforme ISO (DIN/ISO 6149-1)



EXEMPLOS PARA PEDIDO

MV CDT3 MP5 100/45 500 Z10 B1CHUM

MV CDT3 MT4 63/45 300 Z10 B1 CFDM - XV = 100

MV CDT3 ME5 40/28 80 Z10 B1 CHUV - YL = 20 (adicional de haste 20 mm)

Normas:

As dimensões de montagem e os tipos de fixação correspondem às normas ISO 6020/2, DIN 24554 e NF-E48-016

Pressão nominal: 160 bar

Pressão estática de teste: 210 bar

Pressão maiores sob consulta.

Em casos extremos de carga por choques, os elementos de fixação e roscas das hastes precisam ser dimensionados para resistência à fadiga.

Pressão de operação max.: 210 bar

(conforme a execução do atuador e caso de aplicação, é apropriado para pressões de operação até 210 bar).

Posição de montagem: Qualquer

Fluido hidráulico: Óleo mineral

conforme DIN 51 524 (HL, HLP)

Faixa de temperatura do fluido:

-20°C à +80°C

Faixa de viscosidade:

2,8 à 380 mm²/s

Grau de contaminação:

Grau máximo admissível do fluido conforme NAS 1638 classe 10. Para isto recomendamos filtro com grau mínimo de retenção de $\beta_{10} \geq 75$.

Velocidade da haste: 0,5 m/s

(depende da conexão)

Desaeração de série:

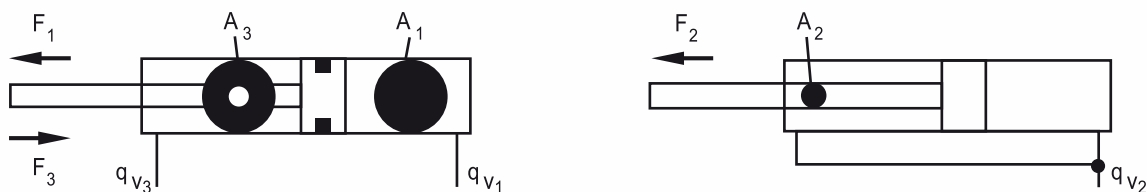
(Ø do êmbolo de 40 até 200 mm)

Controle de aceitação:

Todos os atuadores são testados conforme o padrão Movicontrol.

Atuadores, cujos dados de aplicação sejam diferentes dos dados indicados, também poderão ser oferecidos como execução especial.

Êmbolo	Haste	Relação de áreas	Áreas			Força a 160 bar ¹⁾			Vazão 0,1 m/s ²⁾		
			Êmbolo	Haste	Anular	Pressão	Difer.	Tração	Avanço	Difer.	Retorno
AL Ø mm	MM Ø mm	$\frac{\varphi}{A_1/A_3}$	A_1 cm ²	A_2 cm ²	A_3 cm ²	F_1 Kgf	F_2 Kgf	F_3 Kgf	q_{v1} L/min	q_{v2} L/min	q_{v3} L/min
25	12 18	1,30 2,08	4,91	1,13 2,54	3,78 2,37	785	181 407	604 378	2,9	0,7 1,5	2,3 1,4
32	14 22	1,25 1,90	8,04	1,54 3,80	6,50 4,24	1,287	246 608	1,040 679	4,8	0,9 2,3	3,9 2,5
40	18 28	1,25 1,96	12,56	2,54 6,16	10,02 6,40	2,011	407 985	1,603 1,025	7,5	1,5 3,7	6,0 3,8
50	22 36	1,25 2,08	19,63	3,80 10,18	15,83 9,45	3,142	608 1,629	2,533 1,513	11,8	2,3 6,1	9,5 5,7
63	28 45	1,25 2,04	31,17	6,16 15,90	25,01 15,27	4,988	985 2,545	4,002 2,443	18,7	3,7 9,5	15,0 9,2
80	36 56	1,25 1,96	50,26	10,18 24,63	40,08 25,63	8,042	1,629 3,941	6,414 4,102	30,2	6,1 14,8	24,0 15,4
100	45 70	1,25 1,96	78,54	15,90 38,48	62,64 40,06	12,566	2,545 6,158	10,021 6,409	47,1	9,5 23,1	37,6 24,0
125	56 90	1,25 2,08	122,72	24,63 63,62	98,09 59,10	19,635	3,941 10,179	15,694 9,456	73,6	14,8 38,2	58,9 35,5
160	70 110	1,25 1,90	201,06	38,48 95,03	162,58 106,03	32,170	6,158 15,205	26,012 16,964	120,6	23,1 57,0	97,5 63,6
200	90 140	1,25 1,96	314,16	63,62 153,94	250,54 160,22	50,265	10,179 24,630	40,086 25,635	188,5	38,2 92,4	150,3 96,1



Observações:

- 1) Força teórica (sem considerar a eficiência)
- 2) Velocidade da haste

TOLERÂNCIAS DOS CURSOS

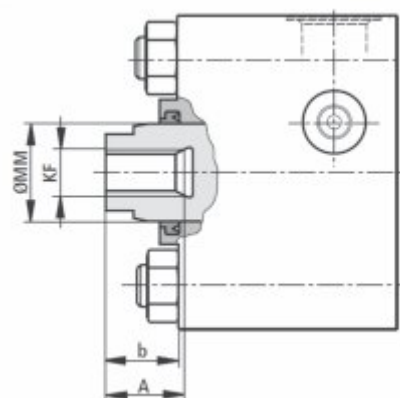
Tolerâncias de curso resultam das tolerâncias do cabeçote dianteiro e traseiro, tubo e haste. A tolerância de curso para todos os diâmetros de êmbolo e cursos, situa-se entre 0 e 2 mm. Tolerâncias de cursos menores, deverão ser consultadas com a indicação da pressão de operação e da temperatura de operação.

MASSA DOS ATUADORES

Êmb.	Haste	Atuador AS com curso zero							por 100mm de curso
AL	MM	MX2 MX3 MX5	MS2 MX1	ME5 MP5	ME6	MP1 MP3 MT1			
Ø	Ø	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
25	12 18	1,2 1,3	1,2 1,3	1,3 1,4	1,2 1,3	1,2 1,3	1,1 1,2	1,4 1,5	0,4 0,5
32	14 22	1,4 1,6	1,6 1,7	1,6 1,7	1,5 1,7	1,4 1,6	1,4 1,6	1,7 1,9	0,4 0,6
40	18 28	3,2 3,3	3,5 3,6	3,9 4,1	3,9 4,1	3,3 3,5	3,2 3,4	4,0 4,1	0,7 1,0
50	22 36	4,9 5,3	5,5 5,6	5,9 6,1	5,9 6,2	5,1 5,4	5,0 5,3	6,4 6,8	1,2 1,7
63	28 45	7,4 7,8	8,4 8,7	8,1 8,6	8,7 9,1	7,8 8,2	7,6 8,0	9,1 9,5	1,5 2,2
80	36 56	14 15	15 16	15 16	16 17	15 16	15 16	18 18	2 4
100	45 70	19 20	21 22	20 22	22 23	21 22	22 23	24 25	3 5
125	56 90	39 46	40 47	40 49	44 51	41 48	42 49	49 56	6 9
160	70 110	63 66	65 68	64 70	70 73	69 72	75 78	82 85	9 13
200	90 140	113 119	118 123	118 128	127 134	123 130	135 142	153 159	14 21

Êmb.	Haste	Atuador AP com curso zero					por 100 mm de curso
AL	MM	MX3 MX5	MS2 MX1	ME5	MT1	MT4	
Ø	Ø	kg	kg	kg	kg	kg	kg
25	12 18	1,3 1,5	1,3 1,5	1,4 1,6	1,2 1,4	1,5 1,7	0,48 0,68
32	14 22	1,5 1,9	1,7 2	1,7 2	1,5 1,9	1,8 2,2	0,48 0,88
40	18 28	3,4 3,8	3,7 4,1	4,1 4,6	3,5 4	4,2 4,6	0,86 1,46
50	22 36	5,2 6,2	5,8 6,5	6,2 7	5,4 6,3	6,7 7,7	1,46 2,46
63	28 45	8,0 9	9 10	8,7 10	8,4 10	9,7 11	1,96 3,36
80	36 56	15 18	16 19	16 19	16 19	19 21	3,24 5,44
100	45 70	21 24	23 26	22 26	23 26	26 29	4,64 8,24
125	56 90	43 55	44 56	44 58	45 57	53 65	7,4 14
160	70 110	68 79	70 81	69 83	74 85	88 98	12 21
200	90 140	124 125	129 149	129 154	134 156	164 185	19 33

EXECUÇÃO DA PONTA DA HASTE "RF" | ROSCA INTERNA



AL Ø	MM Ø	KF	A	b ± 2
25	12 18	M8 x 1 M12 x 1,25	14 18	19
32	14 22	M10 x 1,25 M16 x 1,5	16 22	29
40	18 28	M12 x 1,25 M20 x 1,5	18 28	25
50	22 36	M16 x 1,5 M27 x 2	22 36	25
63	28 45	M20 x 1,5 M33 x 2	28 45	28
80	36 56	M27 x 2 M42 x 2	36 56	27
100	45 70	M33 x 2 M48x2	45 63	30
125	56 90	M42 x 2 M64x3	56 85	30
160	70 110	M48 x 2 M80 x 3	63 95	30
200	90 140	M64 x 3 M100 x 3	85 112	30

Observações:

AL = Ø do êmbolo
MM = Ø da haste

VISÃO GERAL DAS FIXAÇÕES

MP1
ver páginas 9, 10
ISO



MP3
ver páginas 9, 10
ISO



MP5
ver páginas 9, 10
ISO/DIN/NF E



ME5
ver páginas 11, 12
ISO/DIN/NF E



ME6
ver páginas 11, 12
ISO/DIN/NF E



MT1
ver páginas 13, 14
ISO



MT2
ver páginas 13, 14
ISO



MT4
ver páginas 15, 16
ISO/DIN/NF E



MS2
ver páginas 17, 18
ISO/DIN/NF E



MX1
ver páginas 19, 20
ISO



MX2
ver páginas 21, 22
ISO



MX3
ver páginas 21, 22
ISO

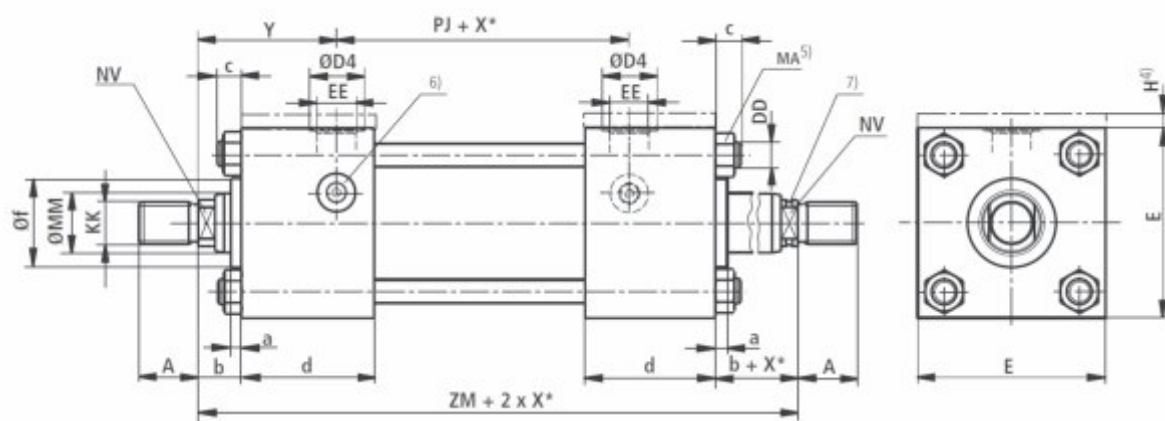
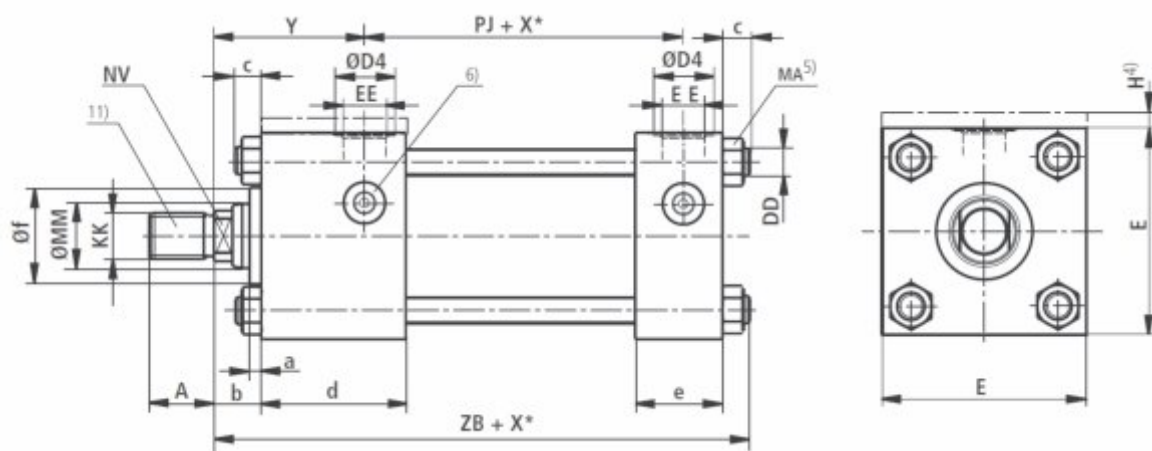


MX5
ver páginas 23, 24
NF E



COMPARAÇÃO ISO / DIN / NF E

- ISO 6020/2 compreende 12 tipos de fixação
- DIN 24 554 compreende 5 tipos de fixação
- NF E 48-016 compreende 6 tipos de fixação
- Os tipos de fixação MP5, ME5, ME6, MT4 e MS2 conforme ISO, DIN e NFE, são intercambiáveis entre si



Observações:

As dimensões indicadas nesta página são geralmente válidas para esta série construtiva.

VISÃO GERAL DAS FIXAÇÕES

DIMENSÕES PRINCIPAIS (mm)

AL Ø	MM Ø	KK ¹⁾ ISO / DIN	A ¹⁾ h 15	KK ²⁾ ISO	A ²⁾ h 15	a	f Ø máx.	b ± 2	c máx.	DD	d	E	EE	D4 Ø ₃₎	EE	D4 Ø ₃₎	e	H 4)	MA Nm 5)	NV 9)	PJ ± 1,25 10)	Y ± 2 10)	ZB máx.	ZM
25	12	M10x1,25	14	—	—	9	24	19	7	M5 x 0,8	42	40	G 1/4	25	M14 x 1,5	21	25	5	5,5	10	53	50	121	153
	18	M10x1,25	14	M14x1,5	18	9	30	19	7	M5 x 0,8	42	40	G 1/4	25	M14 x 1,5	21	25	5	5,5	14	53	50	121	153
32	14	M12x1,25	16	—	—	9	26	29	9	M6 x 1	42	45	G 1/4	25	M14 x 1,5	21	25	5	8	12	56	60	137	176
	22	M12x1,25	16	M16x1,5	22	9	34	29	9	M6 x 1	42	45	G 1/4	25	M14 x 1,5	21	25	5	8	18	56	60	137	176
40	18	M14x1,5	18	—	—	5	30	25	13	M8 x 1	52	63	G 3/8	28	M18 x 1,5	26	38	—	20	14	73	62	166	197
	28	M14x1,5	18	M20x1,5	28	5	42	25	13	M8 x 1	52	63	G 3/8	28	M18 x 1,5	26	38	—	20	22	73	62	166	197
50	22	M16x1,5	22	—	—	5	34	25	17	M12 x 1,25	58	75	G ½	34	M22 x 1,5	29	38	—	50	18	74	67	176	208
	36	M16x1,5	22	M27x2	36	5	50	25	17	M12 x 1,25	58	75	G ½	34	M22 x 1,5	29	38	—	50	30	74	67	176	208
63	28	M20x1,5	28	—	—	5	42	28	17	M12 x 1,25	59	90	G ½	34	M22 x 1,5	29	38	—	60	22	80	71	185	222
	45	M20x1,5	28	M33x2	45	5	60	28	17	M12 x 1,25	59	90	G ½	34	M22 x 1,5	29	38	—	60	36	80	71	185	222
80	36	M27x2	36	—	—	5	50	27	22	M16 x 1,5	69	115	G 3/4	42	M27 x 2	34	45	—	125	30	93	77	212	247
	56	M27x2	36	M42x2	56	5	72	27	22	M16 x 1,5	69	115	G 3/4	42	M27 x 2	34	45	—	125	46	93	77	212	247
100	45	M33x2	45	—	—	5	60	30	22	M16 x 1,5	71	130	G 3/4	42	M27 x 2	34	45	—	190	36	101	82	225	265
	70	M33x2	45	M48x2	63	5	88	30	22	M16 x 1,5	71	130	G 3/4	42	M27 x 2	34	45	—	190	60	101	82	225	265
125	56	M42x2	55	—	—	5	72	30	28	M22 x 1,5	85	165	G 1	47	M33 x 2	43	58	—	400	46	117	86	260	289
	90	M42x2	56	M64x3	85	5	108	30	28	M22 x 1,5	85	165	G 1	47	M33 x 2	43	58	—	400	75	117	86	260	289
160	70	M48x2	63	—	—	5	88	30	34	M27 x 2	85	205	G 1	47	M33 x 2	43	58	—	800	60	130	86	279	302
	110	M48x2	63	M80x3	95	5	133	30	34	M27 x 2	85	205	G 1	47	M33 x 2	43	58	—	800	95	130	86	279	302
200	90	M64x3	85	—	—	5	108	30	37	M30 x 2	103	245	G 1 1/4	58	M42 x 2	52	76	—	1250	75	165	98	336	361
	140	M64x3	85	M100x3	112	5	163	30	37	M30 x 2	103	245	G 1 1/4	58	M42 x 2	52	76	—	1250	120	165	98	336	361

Observações:

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = curso

1) Rosca para a ponta de haste "H" (ISO/DIN)

2) Rosca para a ponta de haste "D" (ISO)

3) Ø D4 máximo, profundidade 0,5 mm

4) Êmbolo Ø 25 e 32 mm : medida „H“ sempre na posição da conexão da tubulação

5) Torque de aperto

6) Atuador AP não é padronizado

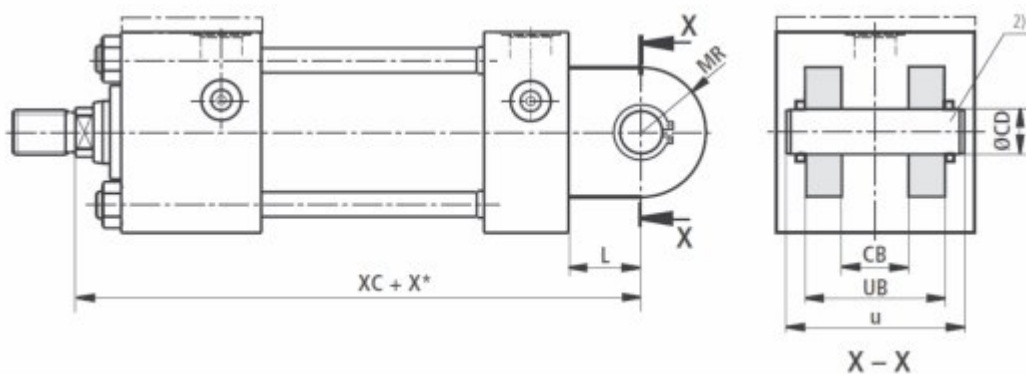
7) Êmbolo Ø 125 até 200 mm: 4 faces para chave

8) Tipo de fixação ME5 :conexão da tubulação na posição „PD“, medida PJ e Y, ver página 12

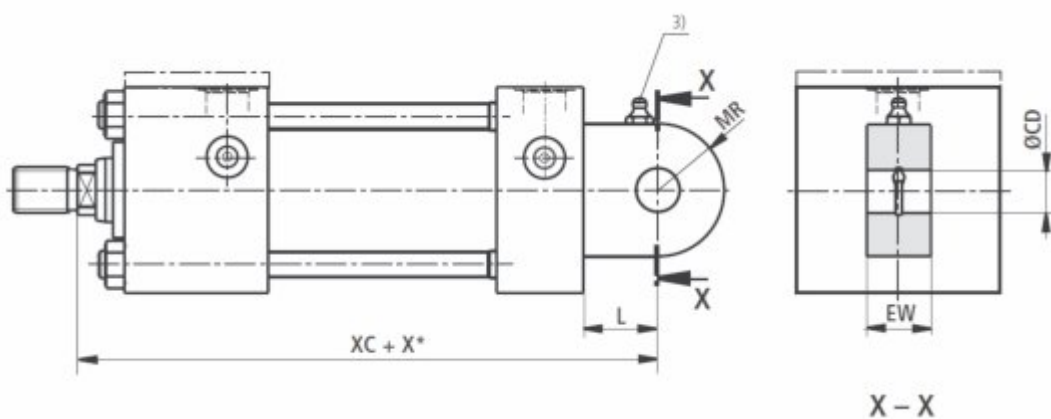
9) Rosca interna „KF“, ver página 5

FIXAÇÕES MP1, MP3, MP5

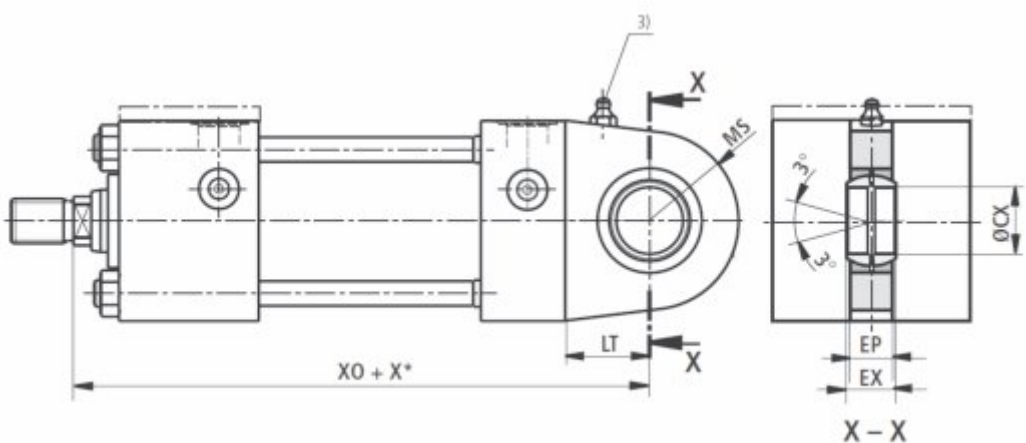
CHIJ AS MP1



CHIJ AS MP3



CHIJ AS MP5



Observações:

As dimensões indicadas nesta página são geralmente válidas para esta série construtiva.

DIMENSÕES MP1, MP3, MP5 (mm)

AL Ø	MM Ø	CB A16	CD ¹⁾ Ø	EW h14	CX Ø	EP h15	EX	L mín	LT mín	MR máx	MS máx	UB	u	XC ±1,25	XO ±1,25
25	12 18	12	10	12	12 _{-0,008}	8	10 _{-0,12}	13	16	12	20	24	32	127	130
32	14 22	16	12	16	16 _{-0,008}	11	14 _{-0,12}	19	20	17	22,5	32	40,5	147	148
40	18 28	20	14	20	20 _{-0,012}	13	16 _{-0,12}	19	25	17	29	40	49	172	178
50	22 36	30	20	30	25 _{-0,012}	17	20 _{-0,12}	32	31	29	33	60	71	191	190
63	28 45	30	20	30	30 _{-0,012}	19	22 _{-0,12}	32	38	29	40	60	71	200	206
80	36 56	40	28	40	40 _{-0,012}	23	28 _{-0,12}	39	48	34	50	80	93	229	238
100	45 70	50	36	50	50 _{-0,012}	30	35 _{-0,12}	54	58	50	62	100	115	257	261
125	56 90	60	45	60	60 _{-0,015}	38	44 _{-0,15}	57	72	53	80	120	138	289	304
160	70 110	70	56	70	80 _{-0,015}	47	55 _{-0,15}	63	92	59	100	140	160	308	337
200	90 140	80	70	80	100 _{-0,015}	57	70 _{-0,20}	82	116	78	120	160	181	381	415

Observações:

Dimensões principais ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = Curso

1) Tolerâncias:

MP1 : f8

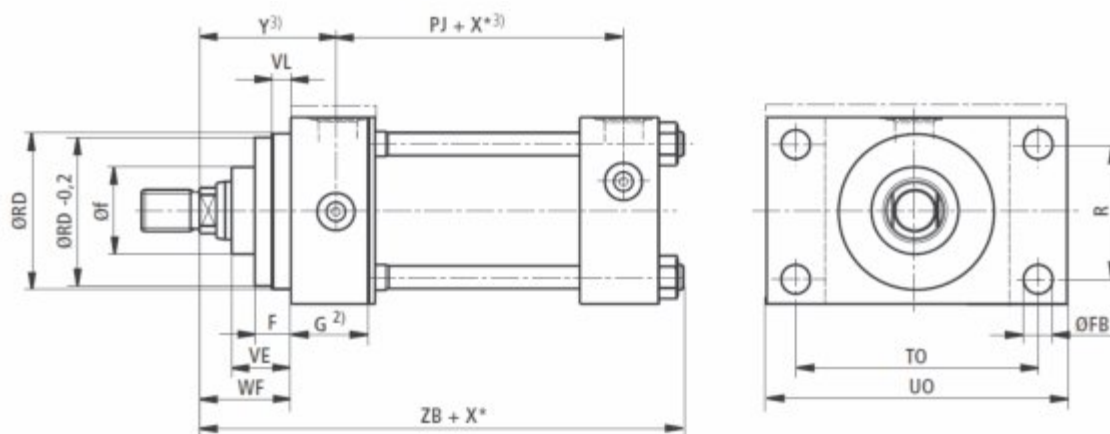
MP3 : H9

2) Pino e anel de retenção fazem parte do fornecimento

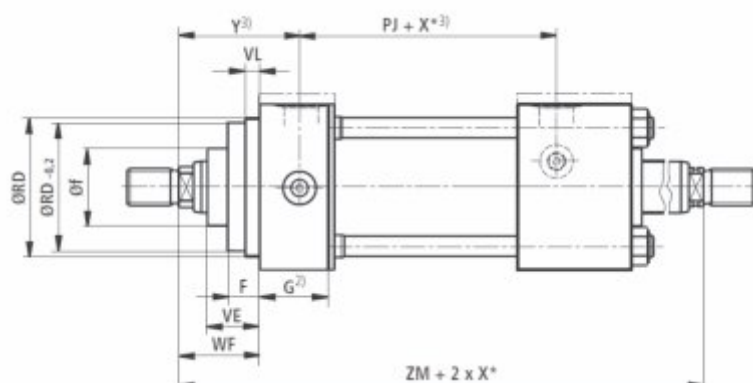
3) Graxeira M6- DIN 71 412 à partir do Ø de êmbolo 40 mm

FIXAÇÕES ME5 | ME6

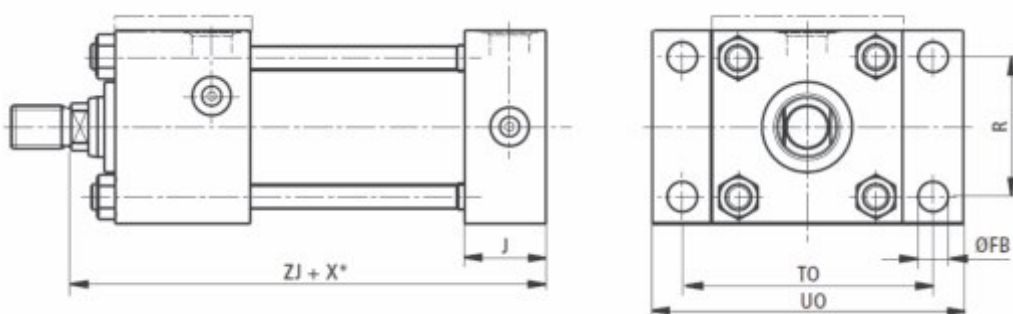
CHIJ AS ME5



CHIJ AP ME5¹⁾



CHIJ AS ME6



Observações:

As dimensões indicadas nesta página são geralmente válidas para esta série construtiva.

DIMENSÕES ME5 | ME6 (mm)

AL Ø	MM Ø	FB H13	G 2)	J 2)	R js13	RD f8	TO js13	UO	VE máx.	VL mín.	F	WF ± 2	ZB máx.	ZJ ± 1	PJ ³⁾ ± 1,25	Y ³⁾ ± 2
25	12 18	5,5	25	25	27	38 38	51	65	16	3	10	25	121	114	64	39
32	14 22	6,6	25	25	33	42 42	58	70	22	3	10	35	137	128	67	49
40	18 28	11	38	38	41	62 62	87	110	22	3	10	35	166	153	76	59
50	22 36	14	38	38	52	74 74	105	130	25	4	16	41	176	159	78	63
63	28 45	14	38	38	65	75 88	117	145	29	4	16	48	185	168	81	70
80	36 56	18	45	45	83	82 105	149	180	29	4	20	51	212	190	93	77
100	45 70	18	45	45	97	92 125	162	200	32	5	22	57	225	203	101	82
125	56 90	22	58	58	126	105 150	208	250	32	5	22	57	260	232	117	86
160	70 110	26	58	58	155	125 170	253	300	32	5	25	57	279	245	130	86
200	90 140	33	76	76	190	150 210	300	360	32	5	25	57	336	299	165	98

Observações:

Dimensões principais ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = Curso

1) Atuador com haste passante não é padronizado

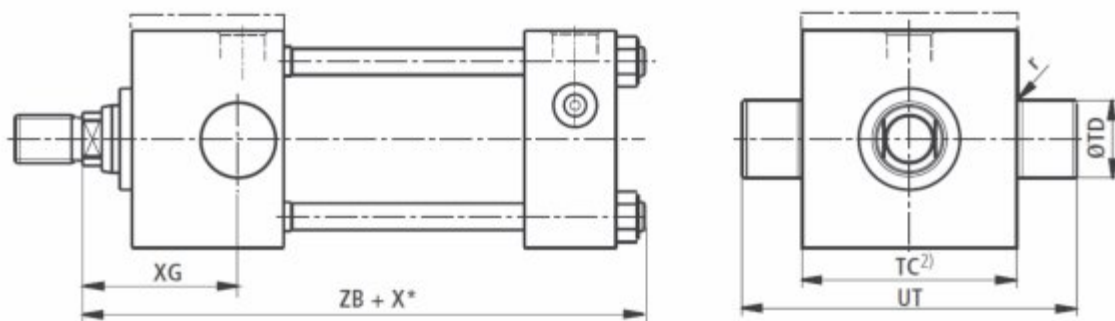
2) Espessura do flange conforme DIN 24 554

 Espessura do flange não é definido conforme ISO 6020/2

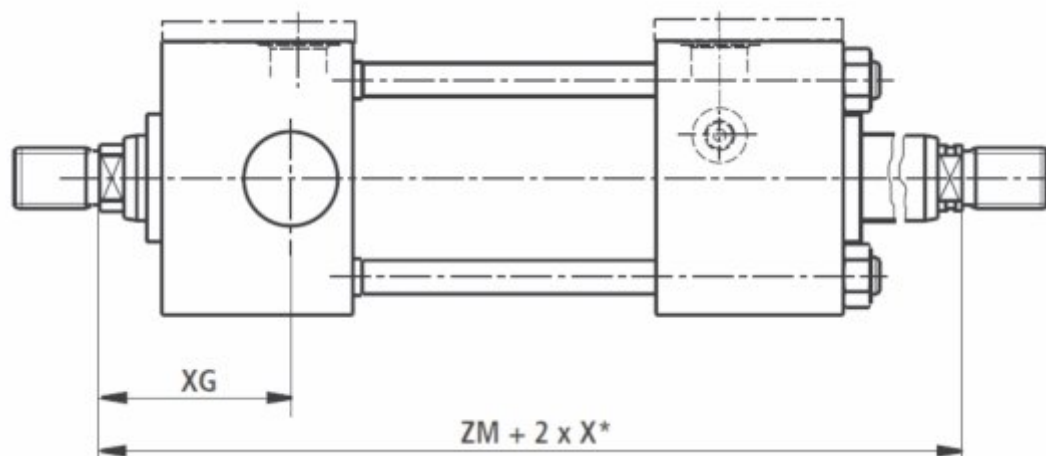
3) Somente para conexão de tubulação posição "2" em ME5

FIXAÇÕES MT1 | MT2

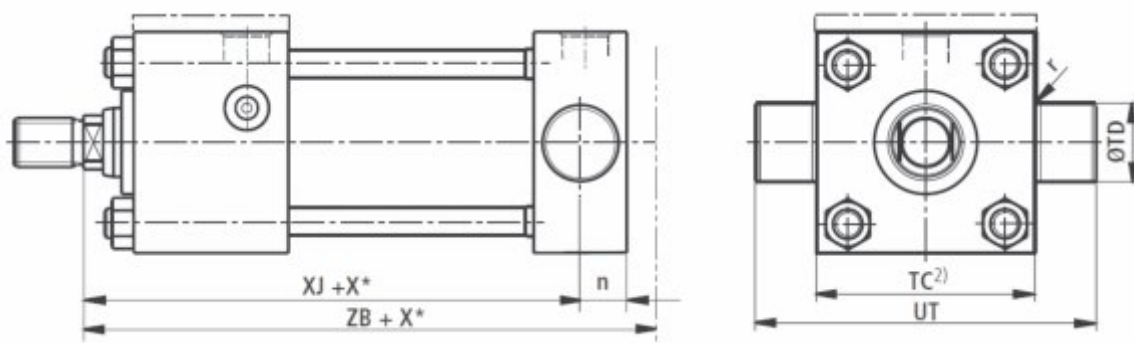
CHIJ AS MT1



CHIJ AP MT1¹⁾



CHIJ AS MT2



DIMENSÕES MT1 | MT2 (mm)

AL Ø	MM Ø	n	r	TC h14	TD f8	UT h15	XG ±2	XJ 1,25	ZB máx.
25	12 18	13	1	38	12	58	44	101	121
32	14 22	13	1	44	16	68	54	115	137
40	18 28	19	1,5	63	20	95	57	134	166
50	22 36	19	1,5	76	25	116	64	140	176
63	28 45	19	2	89	32	139	70	149	185
80	36 56	23	2,5	114	40	178	76	168	212
100	45 70	29	2,5	127	50	207	71	187	225
125	56 90	35	3	165	63	265	75	209	260
160	70 110	43	3,5	203	80	329	75	230	279
200	90 140	53	4,5	241	100	401	85	276	336

Observações:

Dimensões principais ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

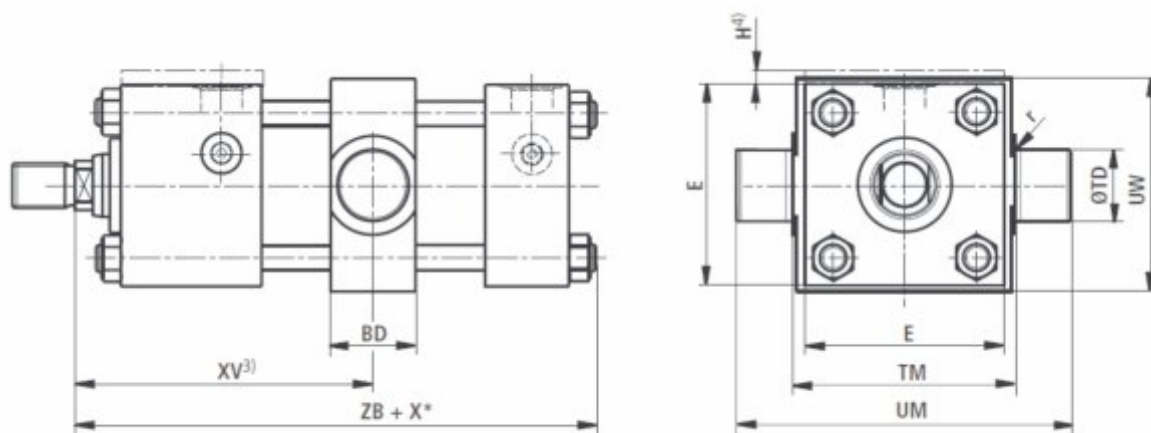
X* = Curso

1) Atuador com haste passante não é padronizado

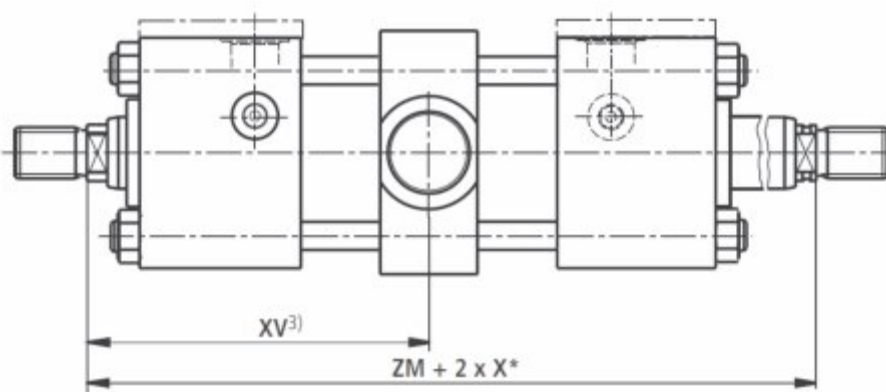
2) Em cursos pequenos observar dimensões „TC“ e „RF“

FIXAÇÃO MT4

CHIJ AS MT4



CHIJ AP MT4¹⁾



DIMENSÕES MT4 (mm)

AL Ø	MM Ø	BD +2	r	TD f8	TM h14	UM h15	X* mín.	XV ²⁾ ±2 estándar	XV mín.	XV máx.	UW máx.	ZB máx.	E	H ⁴⁾
25	12 18	20	1	12	48	68	10	$77 + \frac{X^*}{2}$	82	$72 + X^*$	63	121	40	5
32	14 22	25	1	16	55	79	14	$89 + \frac{X^*}{2}$	96	$82 + X^*$	75	137	45	5
40	18 28	30	1,5	20	76	108	19	$98 + \frac{X^*}{2}$	107	$88 + X^*$	92	166	63	–
50	22 36	38	1,5	25	89	129	27	$103,5 + \frac{X^*}{2}$	117	$90 + X^*$	112	176	75	–
63	28 45	38	2	32	100	150	41	$111 + \frac{X^*}{2}$	132	$91 + X^*$	126	185	90	–
80	36 56	51	2,5	40	127	191	48	$123 + \frac{X^*}{2}$	147	$99 + X^*$	160	212	115	–
100	45 70	60	2,5	50	140	220	51	$133 + \frac{X^*}{2}$	158	$107 + X^*$	180	225	130	–
125	56 90	75	3	63	178	278	71	$144,5 + \frac{X^*}{2}$	180	$109 + X^*$	215	260	165	–
160	70 110	95	3,5	80	215	341	94	$151 + \frac{X^*}{2}$	198	$104 + X^*$	260	279	205	–
200	90 140	115	4,5	100	279	439	96	$178 + \frac{X^*}{2}$	226	$130 + X^*$	355	336	245	–

Observações:

Dimensões principais ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = Curso

1) Atuador com haste passante não é padronizado

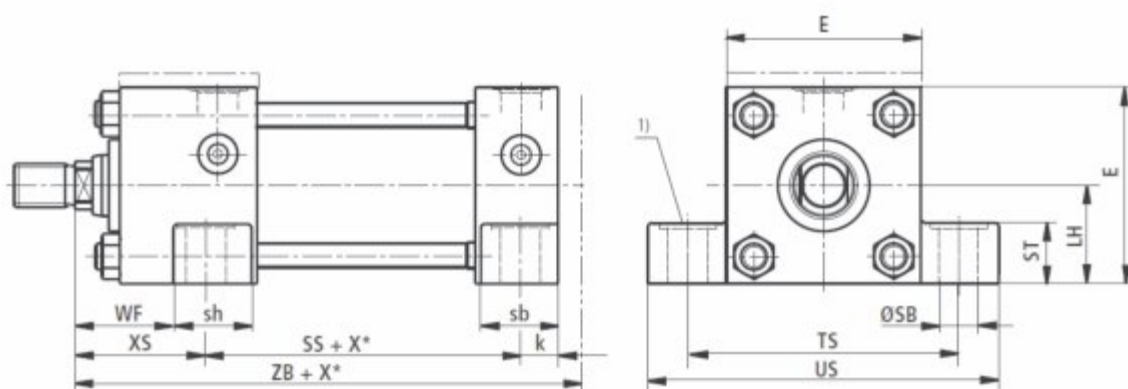
2) XV padrão: Posição do munhão no centro do atuador
(sem indicação em texto complementar)

3) No prolongamento da haste, fixação do
munhão no centro do atuador (XV padrão)

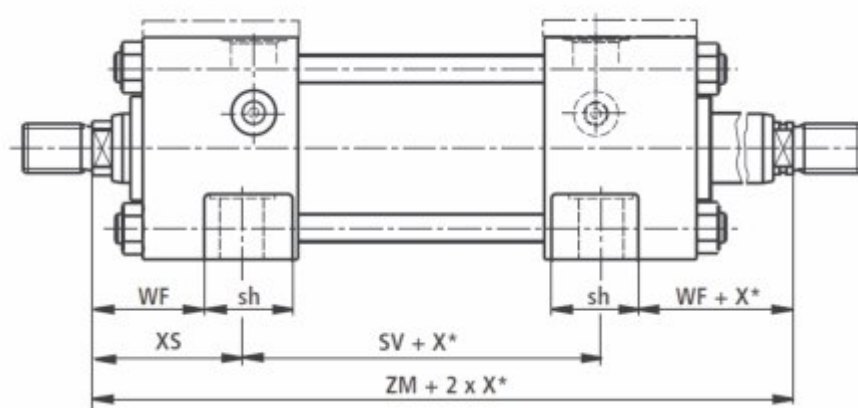
4) Êmbolo Ø 25 e 32 mm : Medida „H“, observar a
posição da conexão da tubulação "2" e "4"

FIXAÇÃO MS2

CHIJ AS MS2



CHIJ AP MS2²⁾



DIMENSÕES MS2 (mm)

AL	MM	k	LH	SB	SS	ST	SV	TS	US	XS	ZB	E	WF	sh	sb
Ø	Ø		h10	H13	±1,25		±1,25	js 13	+2	±2	máx.	+2	±2	±1,5	±1,5
25	12 18	8	19	6,6	73	8,5	87	54	72	33	121	40	25	35	24
32	14 22	10	22	9	73	12,5	86	63	84	45	137	45	35	35	24
40	18 28	10	31	11	98	12,5	107	83	103	45	166	63	35	41	37
50	22 36	13	37	14	92	19	100	102	127	54	176	75	41	41	37
63	28 45	17	44	18	86	26	92	124	161	65	185	90	48	38	37
80	36 56	17	57	18	105	26	111	149	186	68	212	115	51	43	43
100	45 70	22	63	26	102	32	107	172	216	79	225	130	57	42	43
125	56 90	22	82	26	131	32	131	210	254	79	260	165	57	56	56
160	70 110	29	101	33	130	38	130	260	318	86	279	205	57	56	56
200	90 140	35	122	39	172	44	177	311	381	92	336	245	57	74	74

Observações:

Dimensões principais ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = Curso

1) Rebaixo de 2 mm, profundidade

para os parafusos de cabeça cilíndrica

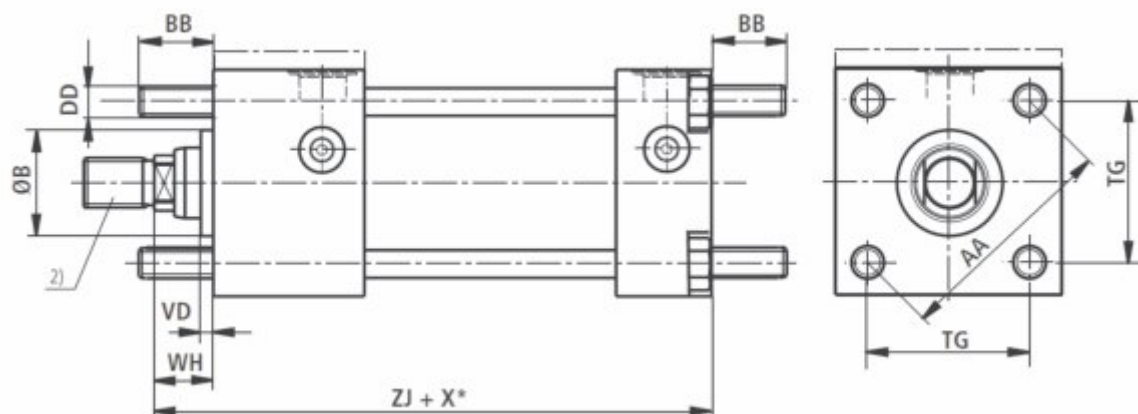
ISO 4762 / DIN 912 – os parafusos não devem

ser submetidos a esforços de cisalhamento

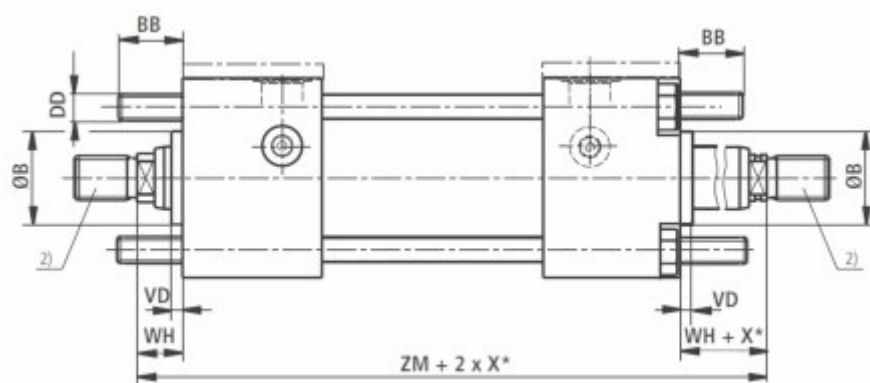
2) Atuador com haste passante não é padronizado

FIXAÇÃO MX1

CHIJ AS MX1



CHIJ AP MX1¹⁾



DIMENSÕES MX1 (mm)

AL Ø	MM Ø	B f9	DD	BB +3	VD	WH ±2	ZJ ±1,25	AA	TG js13
25	12 18	24 30	M5 x 0,8	19	5	15	114	40	28,3
32	14 22	26 34	M6 x 1	24	5	25	128	47	33,2
40	18 28	30 42	M8 x 1	35	5	25	153	59	41,7
50	22 36	34 50	M12x 1,25	46	5	25	159	74	52,3
63	28 45	42 60	M12 x 1,25	46	9	32	168	91	64,3
80	36 56	50 72	M16 x 1,5	59	9	31	190	117	82,7
100	45 70	60 88	M16 x 1,5	59	10	35	203	137	96,9
125	56 90	72 108	M22 x 1,5	81	10	35	232	178	125,9
160	70 110	88 133	M27 x 2	92	7	32	245	219	154,9
200	90 140	108 163	M30 x 2	115	7	32	299	269	190,2

Observações:

Dimensões principais, ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

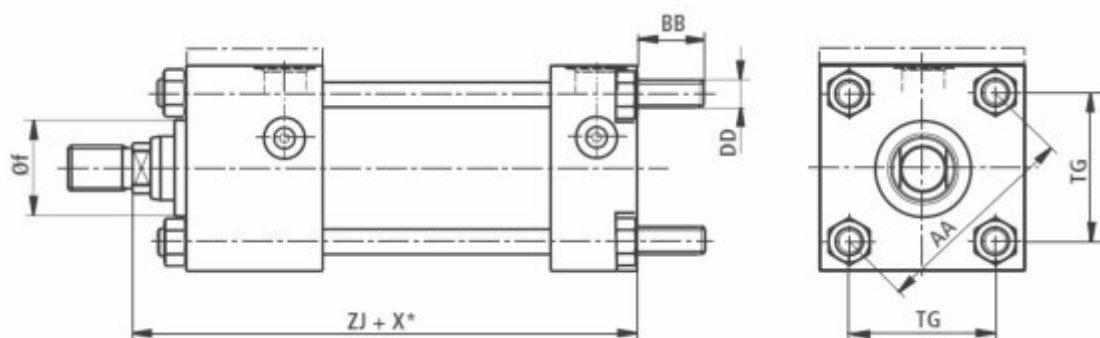
X* = Curso

1) Atuador com haste passante não é padronizado

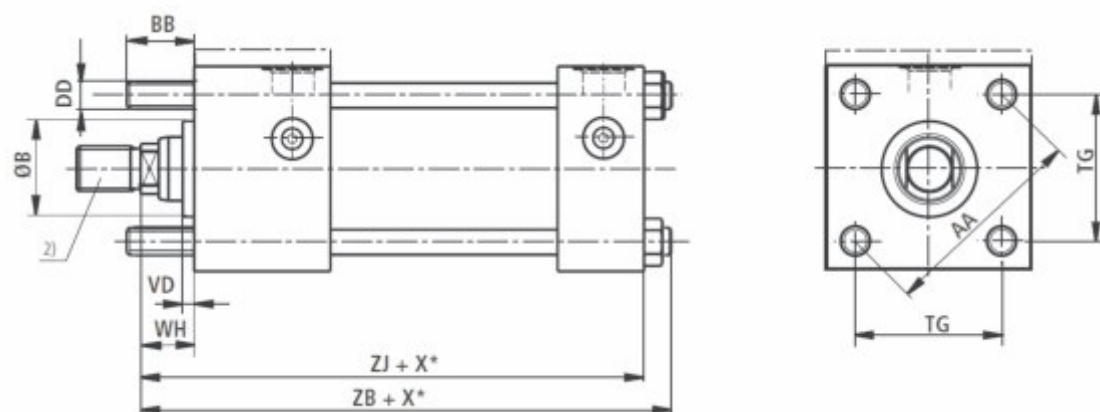
2) Na montagem da ponteira de articulação, observar a medida „BB“

FIXAÇÕES MX2 | MX3

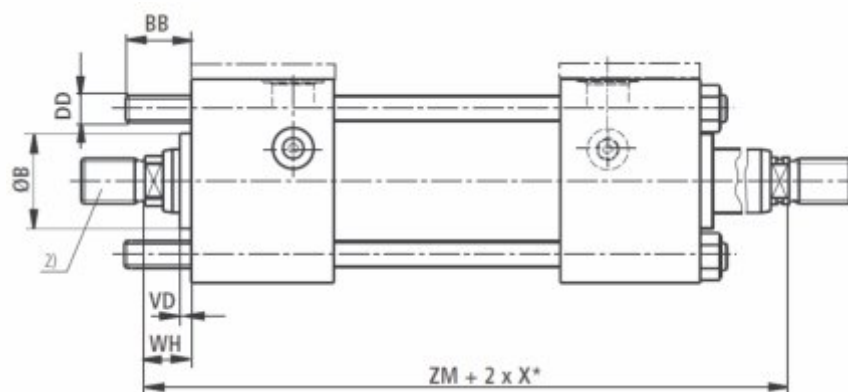
CHIJ AS MX2



CHIJ AS MX3



CHIJ AP MX3¹⁾



DIMENSÕES MX2 | MX3 (mm)

AL Ø	MM Ø	B f 9	DD	BB +3	VD	WH ± 2	ZJ ± 1,25	ZM	AA	TG js13
25	12 18	24 30	M5 x 0,8	19	5	15	114	153	40	28,3
32	14 22	26 34	M6 x 1	24	5	25	128	176	47	33,2
40	18 28	30 42	M8 x 1	35	5	25	153	197	59	41,7
50	22 36	34 50	M12 x 1,25	46	5	25	159	208	74	52,3
63	28 45	42 60	M12 x 1,25	46	9	32	168	222	91	64,3
80	36 56	50 72	M16 x 1,5	59	9	31	190	247	117	82,7
100	45 70	60 88	M16 x 1,5	59	10	35	203	265	137	96,9
125	56 90	72 108	M22 x 1,5	81	10	35	232	289	178	125,9
160	70 110	88 133	M27 x 2	92	7	32	245	302	219	154,9
200	90 140	108 163	M30 x 2	115	7	32	299	361	269	190,2

Observações:

Dimensões principais, ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

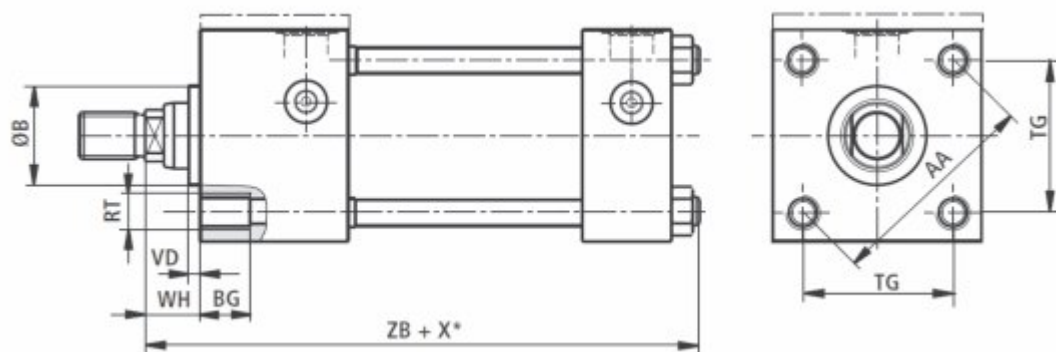
X* = Curso

1) Atuador com haste passante não é padronizado

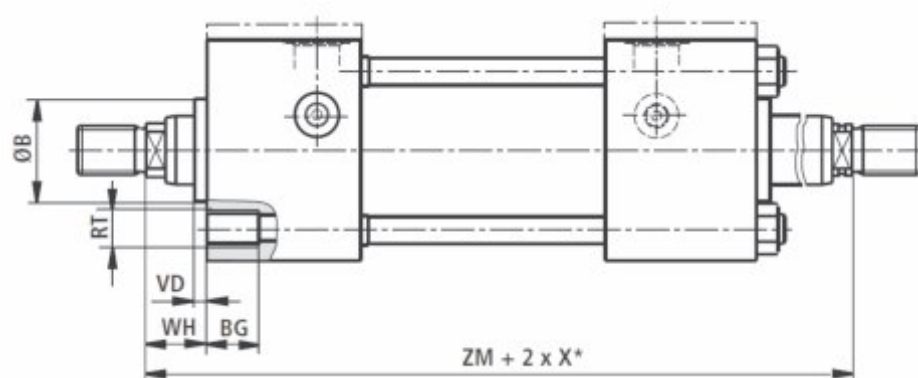
2) Na montagem da ponteira de articulação, observar a medida „BB“

FIXAÇÃO MX5

CHIJ AS MX5¹⁾



CHIJ AP MX5¹⁾



DIMENSÕES MX5 (mm)

AL Ø	MM Ø	B f 9	RT	BG +3	VD	WH ± 2	ZJ ± 1,25	ZM	AA	TG js 13
25	12 18	24 30	M5 x 0,8	8	5	15	114	153	40	28,3
32	14 22	26 34	M6 x 1	9	5	25	128	176	47	33,2
40	18 28	30 42	M8 x 1,25	12	5	25	153	197	59	41,7
50	22 36	34 50	M12 x 1,75	18	5	25	159	208	74	52,3
63	28 45	42 60	M12 x 1,75	18	9	32	168	222	91	64,3
80	36 56	50 72	M16 x 2	24	9	31	190	247	117	82,7
100	45 70	60 88	M16 x 2	24	10	35	203	265	137	96,9
125	56 90	72 108	M22 x 2,5	27	10	35	232	289	178	125,9
160	70 110	88 133	M27 x 3	32	7	32	245	302	219	154,9
200	90 140	108 163	M30 x 3,5	40	7	32	299	361	269	190,2

Observações:

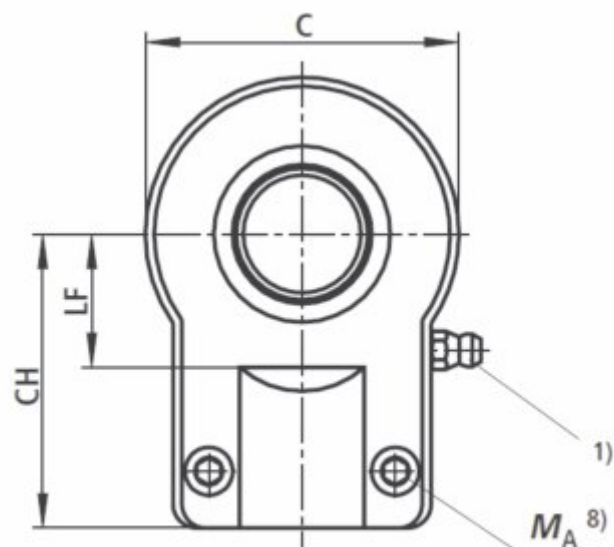
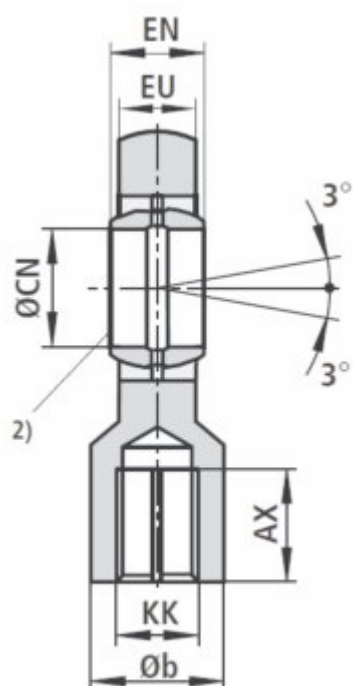
Dimensões principais, ver páginas 7 e 8

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

X* = Curso

1) = Atuador com haste passante não é padronizado



PONTEIRA TRAVÁVEL MV...S (mm)

AL	MM	KK ³⁾	KK ⁴⁾	Código	AX	b	C	CH	CN		EN		EU	LF	MA ⁸⁾	m ⁹⁾
Ø	Ø	ISO / DIN	ISO		mín.		máx.	js 13					h13	mín.	Nm	kg
25	12	M10 x 1,25	M14 x 1,5	MV12S ⁵⁾	15	17	40	42	12	-0,008	10	-0,12	8	16	9,5	0,15
	18	M10 x 1,25		MV12S ⁵⁾	15	17	40	42	12	-0,008	10	-0,12	8	16	9,5	0,15
	18			MV20S ⁶⁾	19	25	55	58	20	-0,012	16	-0,12	13	25	23	0,43
32	14	M12 x 1,25	M16 x 1,5	MV16S ⁶⁾	17	21	45	48	16	-0,008	14	-0,12	11	20	9,5	0,25
	22	M12 x 1,25		MV16S ⁶⁾	17	21	45	48	16	-0,008	14	-0,12	11	20	9,5	0,25
	22			MV25S	23	30	65	68	25	-0,012	20	-0,12	17	30	23	0,73
40	18	M14 x 1,5	M20 x 1,5	MV20S ⁶⁾	19	25	55	58	20	-0,012	16	-0,12	13	25	23	0,43
	28	M14 x 1,5		MV20S ⁶⁾	19	25	55	58	20	-0,012	16	-0,12	13	25	23	0,43
	28			MV30S	29	36	80	85	30	-0,012	22	-0,12	19	35	46	1,3
50	22	M16 x 1,5	M27 x 2	MV25S	23	30	65	68	25	-0,012	20	-0,12	17	30	23	0,73
	36	M16 x 1,5		MV25S	23	30	65	68	25	-0,012	20	-0,12	17	30	23	0,73
	36			MV40S	37	45	100	105	40	-0,012	28	-0,12	23	45	46	2,3
63	28	M20 x 1,5	M33 x 2	MV30S	29	36	80	85	30	-0,012	22	-0,12	19	35	46	1,3
	45	M20 x 1,5		MV30S	29	36	80	85	30	-0,012	22	-0,12	19	35	46	1,3
	45			MV50S	46	55	125	130	50	-0,012	35	-0,12	30	58	80	4,4
80	36	M27 x 2	M42 x 2	MV40S	37	45	100	105	40	-0,012	28	-0,12	23	45	46	2,3
	56	M27 x 2		MV40S	37	45	100	105	40	-0,012	28	-0,12	23	45	46	2,3
	56			MV60S	57	68	160	150	60	-0,015	44	-0,15	38	68	195	8,4
100	45	M33 x 2	M48 x 2	MV50S	46	55	125	130	50	-0,012	35	-0,12	30	58	80	4,4
	70	M33 x 2		MV50S	46	55	125	130	50	-0,012	35	-0,12	30	58	80	4,4
	70			MV80S	64	90	205	185	80	-0,015	55	-0,15	47	92	385	15,6
125	56	M42 x 2	M64 x 3	MV60S	57	68	160	150	60	-0,015	44	-0,15	38	68	195	8,4
	90	M42 x 2		MV60S	57	68	160	150	60	-0,015	44	-0,15	38	68	195	8,4
	90			MV100S	86	110	240	240	100	-0,02	70	-0,2	57	116	660	28
160	70	M48 x 2	M80 x 3	MV80S	64	90	205	185	80	-0,015	55	-0,15	47	92	385	15,6
	110	M48 x 2		MV80S	64	90	205	185	80	-0,015	55	-0,15	47	92	385	15,6
	110			MV100S ⁷⁾	96	110	210	210	100	H7	100	h12	84	98	385	28
200	90	M64 x 3	M100 x 3	MV100S	86	110	240	240	100	-0,02	70	-0,2	57	116	660	28
	140	M64 x 3		MV100S	86	110	240	240	100	-0,02	70	-0,2	57	116	660	28
	140			MV125S ⁷⁾	113	135	262	260	125	H7	125	h12	102	120	385	43

Observações:

AL = Ø do êmbolo

MM = Ø da haste

1) Graxeira forma A conforme DIN 71 412

2) Eixo correspondente Ø h6

3) Rosca para ponta de haste "H" (ISO/DIN)

4) Rosca para ponta de haste "D" (ISO)

5) Não engraxável

6) Engraxável através de furo na carcaça

7) Ponteira conforme ISO 6982,

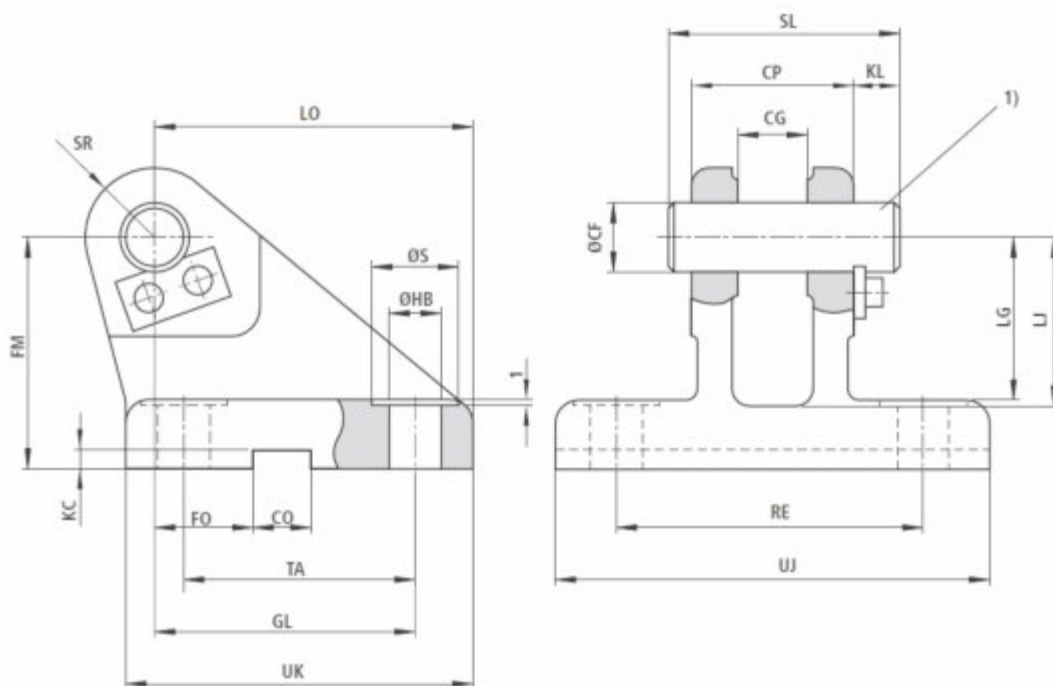
DIN 24 338, eixo correspondente Ø r6

8) MA = Torque de aperto

A ponteira deve estar sempre encostada na haste.

Apertar os parafusos de trava, com o torque especificado

9) Peso da ponteira

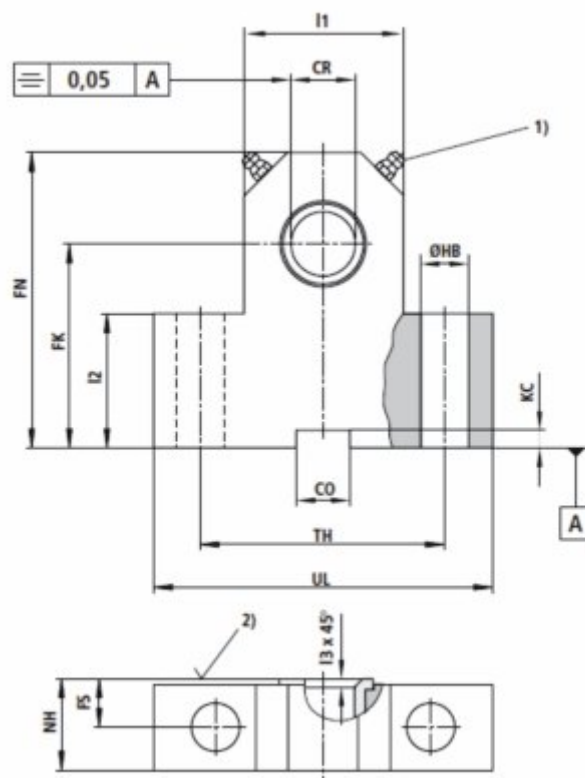


Observação:

1) Eixo correspondente Ø h6 (Pino e placa do pino fazem parte do fornecimento) adaptável à ponteira de articulação MV...S

Pistón Ø	Código	m kg	CF Ø K7	CP h14	CG +0,1 +0,3 N9	CO js14	FO js11	FM js13	GL js13	HB Ø	KC +0,3 0	KL	LG	LJ	LO	RE js13	SL	SR máx	TA js13	UJ	UK	S Ø
25	MVCLCB12	0,6	12	30	10	10	16	40	46	9	3,3	8	28	29	56	55	40	12	40	75	60	15
32	MVCLCB16	1,3	16	40	14	16	18	50	61	11	4,3	8	37	38	74	70	50	16	55	95	80	18
40	MVCLCB20	2,1	20	50	16	16	20	55	64	14	4,3	10	39	40	80	85	62	20	58	120	90	20
50	MVCLCB25	3,2	25	60	20	25	22	65	78	16	5,4	10	48	49	98	100	72	25	70	140	110	24
63	MVCLCB30	6,5	30	70	22	25	24	85	97	18	5,4	13	62	63	120	115	85	30	90	160	135	26
80	MVCLCB40	12,0	40	80	28	36	24	100	123	22	8,4	16	72	73	148	135	100	40	120	190	170	33
100	MVCLCB50	23,0	50	100	35	36	35	125	155	30	8,4	19	90	92	190	170	122	50	145	240	215	48
125	MVCLCB60	37,0	60	120	44	50	35	150	187	39	11,4	20	108	110	225	200	145	60	185	270	260	60
160	MVCLCB80	79,0	80	160	55	50	35	190	255	45	11,4	26	140	142	295	240	190	80	260	320	340	80
200	MVCLCB100	140,0	100	200	70	63	35	210	285	48	12,4	30	150	152	335	300	235	100	300	400	400	80

SUPORTE PARA MUNHÃO: MVCLTA DIN 24559 (mm)



Observação:

- 1) Graxeira forma A conforme DIN 71 412
- 2) Face interna
- 3) Peso por par

Os suportes são fornecidos em pares

Ø Pistón	Código	m kg 3)	CR H7	CO N9	FK js12	FN máx	FS js14	HB Ø H13	KC +0,3	NH máx	TH js 14	UL máx	I1	I2	I3
25	MVCLTA12	0,5	12	10	38	55	8	9	3,3	17	40	63	25	25	1
32	MVCLTA16	0,9	16	16	45	65	10	11	4,3	21	50	80	30	30	1
40	MVCLTA20	1,35	20	16	55	80	10	11	4,3	21	60	90	40	38	1,5
50	MVCLTA25	2,4	25	25	65	90	12	14	5,4	26	80	110	56	45	1,5
63	MVCLTA32	5,0	32	25	75	110	15	18	5,4	33	110	150	70	52	2
80	MVCLTA40	8,5	40	36	95	140	16	22	8,4	41	125	170	88	60	2,5
100	MVCLTA50	15	50	36	105	150	20	26	8,4	51	160	210	90	72	2,5
125	MVCLTA63	30	63	50	125	195	25	33	11,4	61	200	265	136	87	3
160	MVCLTA80	59	80	50	150	230	31	39	11,4	81	250	325	160	112	3,5
200	MVCLTA100	131	100	63	200	300	42	52	12,4	101	320	410	200	150	4,5

O curso admissível, com carga guiada articulada e segurança de 3,5.

À flambagem pode ser vista nas tabelas correspondentes.

Em posições diferentes do atuador, o curso pode ser interpolado.

Curso admissível em caso de carga não guiada, sob consulta.

Cálculo da flambagem:

1. Cálculo conforme Euler

$$F = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{\nu \cdot L_K^2} \text{ si } \lambda > \lambda_g$$

2. Cálculo conforme Tetmajer

$$F = \frac{d^2 \cdot \pi (335 - 0,62 \cdot \lambda)}{4 \cdot \nu} \text{ si } \lambda \leq \lambda_g$$

Legenda:

E = Módulo elasticidade em N/mm²
= $2,1 \times 10^5$ para aço

I = Momento de inércia em mm⁴ para secção circular

$$= \frac{d^4 \cdot \pi}{64} = 0,0491 \cdot d^4$$

ν = 3,5 (coeficiente de segurança)

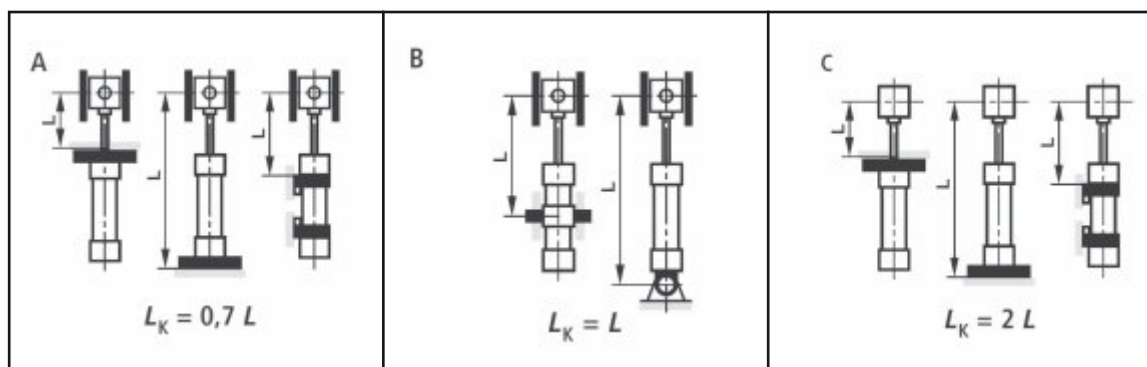
L_K = Comprimento livre de flambagem em mm (em função do tipo de fixação, ver figuras A,B,C)

d = Ø da haste em mm

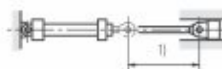
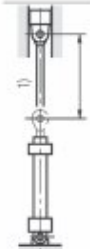
λ = Grau de delgadeza
 $\lambda_g = \pi \sqrt{\frac{E}{0,8 \cdot R_e}}$

R_e = Limite de escoamento do material da haste

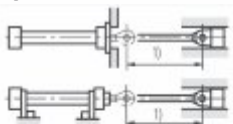
Influência do tipo de fixação sobre o comprimento de flambagem:



TIPO DE FIXAÇÃO: MP1 | MP3 | MP5 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

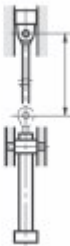
AL Ø	MM Ø	Curso Admissível									curso máx. disponível	
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	12 18	115 315	120 330	125 375	85 270	85 275	90 300	50 205	50 210	55 220	600	Montagem 0° 45° 90° 1) Curso adm.
32	14 22	115 370	120 385	125 440	85 315	85 325	90 350	50 240	50 245	55 255	800	
40	18 28	160 465	165 485	175 580	120 400	125 415	130 465	75 315	75 320	80 340	1000	
50	22 36	205 620	210 650	220 790	155 545	160 565	165 640	100 435	100 445	105 475	1200	
63	28 45	280 770	285 810	305 995	220 680	225 710	230 805	150 555	150 565	155 605	1400	
80	36 56	380 945	390 995	415 1225	305 840	310 870	320 995	210 685	215 670	220 745	1700	
100	45 70	480 1150	495 1210	540 1550	390 1030	400 1075	420 1260	280 855	285 875	290 955	2000	
125	56 90	595 1445	615 1535	685 2110	490 1315	500 1380	535 1690	360 1115	365 1150	375 1285	2300	
160	70 110	730 1715	755 1815	850 2450	610 1565	625 1640	670 2015	455 1335	460 1380	475 1540	2600	
200	90 140	945 2120	985 2255	1140 3000	800 1955	825 2060	900 2625	610 1690	620 1755	645 2010	3000	

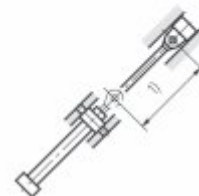
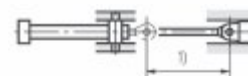
TIPO DE FIXAÇÃO: ME5 | MS2 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

AL Ø	MM Ø	Curso admissível									curso máx. disponível	
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	12 18	500 600	510 600	530 600	420 600	425 600	435 600	325 600	325 600	330 600	600	Montagem 0° 
32	14 22	525 800	535 800	555 800	435 800	440 800	450 800	335 800	335 800	340 800	800	
40	18 28	700 1000	715 1000	750 1000	590 1000	595 1000	610 1000	455 1000	460 1000	465 1000	1000	
50	22 36	835 1200	850 1200	895 1200	705 1200	710 1200	730 1200	545 1200	550 1200	555 1200	1200	
63	28 45	1060 1400	1086 1400	1160 1400	900 1400	915 1400	950 1400	705 1400	710 1400	720 1400	1400	
80	36 56	1370 1700	1405 1700	1525 1700	1175 1700	1195 1700	1250 1700	930 1700	935 1700	955 1700	1700	
100	45 70	1685 2000	1735 2000	1910 2000	1460 2000	1485 2000	1570 2000	1165 2000	1175 2000	1205 2000	2000	
125	56 90	2075 2300	2140 2300	2300 2300	1810 2300	1845 2300	1970 2300	1455 2300	1470 2300	1515 2300	2300	
160	70 110	2515 2600	2595 2600	2600 2600	2200 2600	2245 2600	2415 2600	1780 2600	1800 2600	1855 2600	2600	
200	90 140	3000 3000	3000 3000	3000 3000	2845 3000	2925 3000	3000 3000	2340 3000	2375 3000	2485 3000	3000	

1) Curso adm.

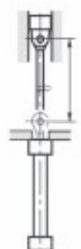
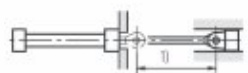
TIPO DE FIXAÇÃO: MT1 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

AL Ø	MM Ø	Curso admissível à									Curso Máx. disponível	
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	12 18	325 600	325 600	330 600	260 600	260 600	265 600	190 500	190 510	190 520	600	Montagem 0° 
32	14 22	335 800	335 800	345 800	265 735	270 750	270 800	190 580	190 590	190 605	800	
40	18 28	460 1000	465 1000	475 1000	370 945	375 970	375 1000	270 760	270 770	275 800	1000	45° 
50	22 36	550 1200	555 1200	570 1200	450 1200	450 1200	455 1200	330 1010	330 1025	335 1075	1200	
63	28 45	715 1400	725 1400	750 1400	590 1400	590 1400	600 1400	440 1245	440 1270	445 1345	1400	
80	36 56	945 1700	955 1700	995 1700	780 1700	785 1700	805 1700	590 1525	590 1555	600 1655	1700	90° 1) Curso Adm. 
100	45 70	1190 2000	1210 2000	1270 2000	995 2000	1005 2000	1030 2000	740 1900	760 1945	770 2000	2000	
125	56 90	1480 2300	1505 2300	1595 2300	1245 2300	1260 2300	1300 2300	965 2300	970 2300	980 2300	2300	
160	70 110	1805 2600	1840 2600	1965 2600	1525 2600	1545 2600	1600 2600	1185 2600	1195 2600	1210 2600	2600	
200	90 140	2340 3000	2400 3000	2610 3000	2000 3000	2035 3000	2135 3000	1575 3000	1585 3000	1620 3000	3000	

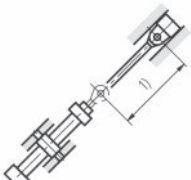
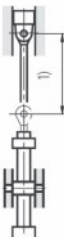


TIPO DE FIXAÇÃO: MX1 | MX3 | MX5 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

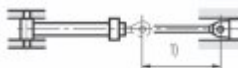
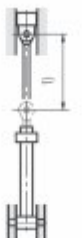
AL Ø	MM Ø	Curso Admissível à									Curso máx. disponível	
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	12 18	510 600	520 600	540 600	430 600	435 600	445 600	335 600	335 600	340 600	600	Montagem
32	14 22	535 800	545 800	565 800	445 800	450 800	460 800	345 800	345 800	350 800	800	0°
40	18 28	710 1000	725 1000	755 1000	600 1000	605 1000	620 1000	465 1000	470 1000	475 1000	1000	
50	22 36	850 1200	865 1200	910 1200	720 1200	725 1200	750 1200	560 1200	565 1200	570 1200	1200	45°
63	28 45	1080 1400	1100 1400	1170 1400	920 1400	930 1400	965 1400	720 1400	720 1400	740 1400	1400	
80	36 56	1390 1700	1425 1700	1545 1700	1195 1700	1215 1700	1270 1700	950 1700	955 1700	975 1700	1700	
100	45 70	1710 2000	1760 2000	1935 2000	1480 2000	1510 2000	1590 2000	1185 2000	1195 2000	1225 2000	2000	
125	56 90	2100 2300	2165 2300	2300 2300	1830 2300	1865 2300	1990 2300	1200 2300	1280 2300	1540 2300	2300	90°
160	70 110	2540 2600	2600 2600	2600 2600	2225 2600	2275 2600	2440 2600	1805 2600	1825 2600	1885 2600	2600	1) Curso adm.
200	90 140	3000 3000	3000 3000	3000 3000	2870 3000	2950 3000	3000 3000	2360 3000	2395 3000	2510 3000	3000	



TIPO DE FIXAÇÃO: MT4 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

AL Ø	MM Ø	Curso Admissível à									Curso máx. disponível	
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
	12 18	190 455	190 470	200 535	150 395	150 405	155 435	105 310	105 315	105 325	25	Montagem 0°  45°  90°  1) Curso adm.
32	14 22	195 535	200 555	205 625	150 460	155 470	155 510	105 365	105 365	105 380	800	
40	18 28	265 670	270 700	290 825	215 590	215 605	225 670	150 475	155 480	155 505	1000	
50	22 36	330 885	335 925	355 1115	265 785	270 810	280 910	190 640	195 655	195 690	1200	
63	28 45	435 1095	445 1145	470 1390	355 975	360 1010	375 1140	265 800	265 815	270 870	1400	
80	36 56	585 1340	595 1400	630 1700	480 1195	485 1240	505 1405	340 1000	360 1010	365 1075	1700	
100	45 70	725 1615	745 1700	805 2000	605 1460	615 1515	645 1770	415 1225	440 1255	475 1355	2000	
125	56 90	900 2035	925 2150	1015 2300	760 1860	775 1945	820 2300	485 1590	520 1635	605 1815	2300	
160	70 110	1100 2410	1130 2550	1255 2600	935 2210	955 2315	1015 2600	730 1905	735 1960	760 2180	2600	
200	90 140	1420 2985	1470 3000	1680 3000	1225 2765	1255 2905	1360 3000	770 2414	830 2495	1020 2840	3000	

TIPO DE FIXAÇÃO: MT2 | CURSO ADMISSÍVEL (mm)

AL Ø	MM Ø	Curso admissível à									Curso máx. disponível	
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	12 18	130 330	130 340	135 390	100 285	100 290	105 315	65 220	65 225	65 230	600	0°  45°  90°  1) Curso adm.
32	14 22	135 390	135 405	140 455	100 335	100 340	105 370	65 260	65 260	65 270	800	
40	18 28	180 485	185 505	200 600	145 425	145 435	150 485	95 335	95 345	100 360	1000	
50	22 36	230 645	235 675	245 815	180 570	185 590	190 665	125 460	125 470	125 500	1200	
63	28 45	310 800	315 840	335 1025	250 710	250 735	260 835	180 580	180 595	180 630	1400	
80	36 56	415 980	425 1030	450 1260	340 875	345 905	355 1030	250 720	250 735	255 780	1700	
100	45 70	515 1185	530 1245	575 1585	430 1065	435 1065	455 1300	320 890	320 915	330 990	2000	
125	56 90	640 1495	660 1580	730 2110	540 1365	550 1425	580 1735	410 1160	410 1195	425 1330	2300	
160	70 110	785 1770	810 1870	905 2505	665 1620	675 1695	720 2070	505 1390	515 1430	530 1595	2600	
200	90 140	1015 2190	1055 2325	1210 3000	870 2025	895 2125	970 2695	680 1760	680 1825	715 2080	3000	