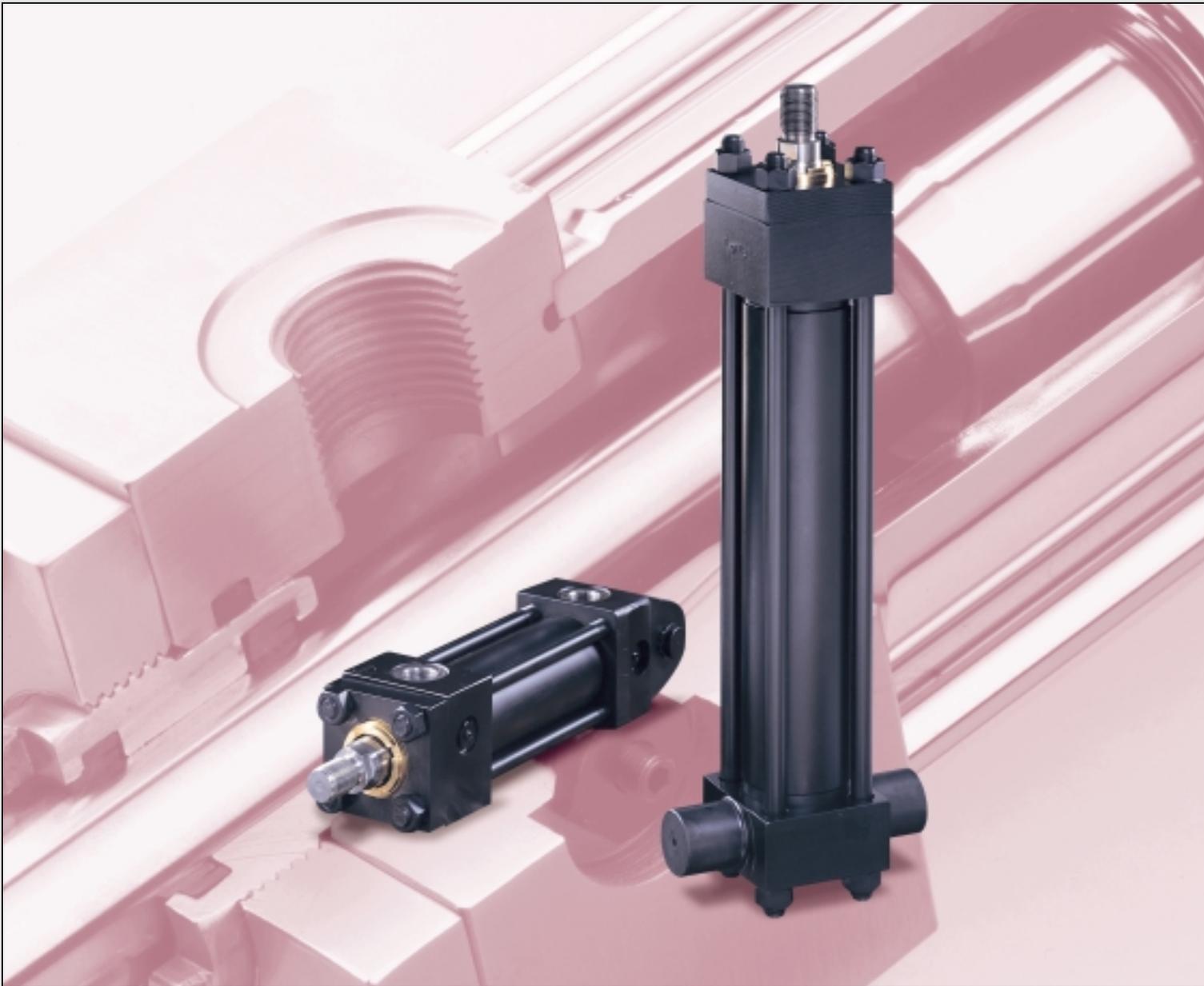


Cilindro Hidráulico Série 2H

*Catálogo 2103-1 BR
Março 2003*



Termo de garantia

A Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda, Divisão Hidráulica, doravante denominada simplesmente Parker, garante os seus produtos pelo prazo de 12 (doze) meses, incluído o da garantia legal (primeiros 90 dias), contados a partir da data de seu faturamento, desde que instalados e utilizados corretamente, de acordo com as especificações contidas em catálogos ou manuais ou, ainda, nos desenhos aprovados pelo cliente quando tratar-se de produto desenvolvido em caráter especial para uma determinada aplicação.

Abrangência desta garantia

A presente garantia contratual abrange apenas e tão somente o conserto ou substituição dos produtos defeituosos fornecidos pela Parker. A Parker não garante seus produtos contra erros de projeto ou especificações executadas por terceiros.

A presente garantia não cobre nenhum custo relativo à desmontagem ou substituição de produtos que estejam soldados ou afixados de alguma forma em veículos, máquinas, equipamentos e sistemas.

Esta garantia não cobre danos causados por agentes externos de qualquer natureza, incluindo acidentes, falhas com energia elétrica, uso em desacordo com as especificações e instruções, uso indevido, negligência, modificações, reparos e erros de instalação ou testes.

Limitação desta garantia

A responsabilidade da Parker em relação a esta garantia, ou sob qualquer outra garantia expressa ou implícita, está limitada ao conserto ou substituição dos produtos, conforme acima mencionado.



ADVERTÊNCIA

**SELEÇÃO IMPRÓPRIA, FALHA OU USO IMPRÓPRIO DOS PRODUTOS
DESCRITOS NESTE CATÁLOGO PODEM CAUSAR MORTE,
DANOS PESSOAIS E/OU DANOS MATERIAIS.**

As informações contidas neste catálogo da Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda. e seus distribuidores autorizados, fornecem opções de produtos para aplicações por usuários que tenham habilidade técnica. É importante que você analise os aspectos de sua aplicação, incluindo consequências de qualquer falha e revise as informações que dizem respeito ao produto contidos neste catálogo.

Devido à variedade de condições de operações e aplicações para estes produtos, o usuário, através de sua própria análise e teste, é o único responsável para fazer a seleção final dos produtos e também para assegurar que o desempenho, a segurança da aplicação e os cuidados especiais requeridos sejam atingidos.

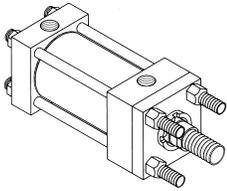
Os produtos aqui descritos com suas características, especificações e desempenhos são objetos de mudança pela Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda., a qualquer hora, sem prévia notificação.

Índice

• Montagens Disponíveis e Onde Encontrá-las	2
• Cilindro Hidráulico Série 2L	
<i>Informações Técnicas</i>	3
<i>Cursos do Cilindro</i>	3
• Características e Benefícios	4
• Dimensões	
<i>Montagem por Tirante (Tipos TB, TC e TD)</i>	6
<i>Montagem por Flange Dianteiro (Tipos J e JB)</i>	8
<i>Montagem por Flange Traseiro (Tipos H e HB)</i>	10
<i>Montagem por Orelhas Laterais (Tipo C)</i>	12
<i>Montagem por Articulação Traseira (Tipo BB)</i>	12
<i>Montagem por Munhão (Tipos D e DB)</i>	14
<i>Montagem por Munhão Intermediário (Tipo DD)</i>	14
<i>Montagem por Articulação Traseira com Rótula (Tipos SB e SBb)</i>	16
• Cilindro de Haste Passante	19
• Informações de Montagem	20
• Conexões	21
• Chaveta de Fixação	22
• Sanfona de Proteção	22
• Cilindros de Simples Ação	23
• Suportes dos Tirantes	23
• Força de Avanço e Retorno	23
• Velocidades da Haste	23
• Rosca da Extremidade da Haste	23
• Gráfico de Seleção de Hastes	25
• Pressões Máximas	27
• Amortecimento	28
• Acessórios	29
• Kits para Manutenção	33
• Como Solicitar	35

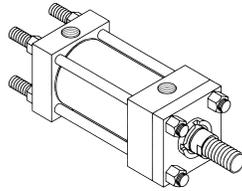
Montagens Disponíveis e Onde Encontrá-las

Tipo TB
 (NFPA Tipo MX3)



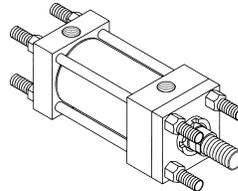
**Extensão dos Tirantes
 Dianteiros** (Página 6).

Tipo TC
 (NFPA Tipo MX2)



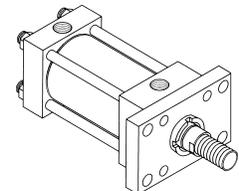
**Extensão dos Tirantes
 Traseiros** (Página 6).

Tipo TD
 (NFPA Tipo MX1)



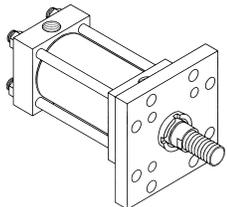
**Extensão dos Tirantes
 Ambos os Lados** (Página 6).

Tipo J
 (NFPA Tipo MF1)



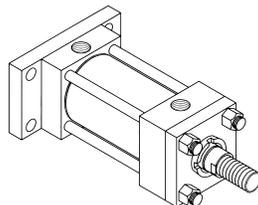
**Flange Retangular
 Dianteiro** (Página 8).

Tipo JB
 (NFPA Tipo MF5)



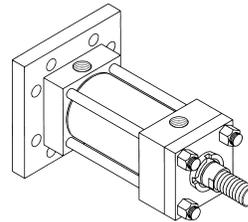
**Flange Quadrado
 Dianteiro** (Página 8).

Tipo H
 (NFPA Tipo MF2)



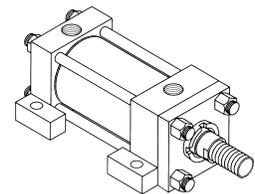
**Flange Retangular
 Traseiro** (Página 10).

Tipo HB
 (NFPA Tipo MF6)



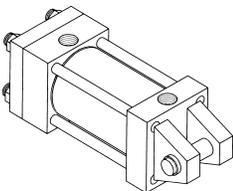
**Flange Quadrado
 Traseiro** (Página 10).

Tipo C
 (NFPA Tipo MS2)



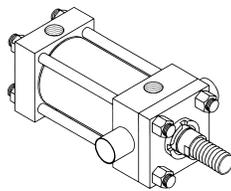
Orelhas Laterais
 (Página 12).

Tipo BB
 (NFPA Tipo MP1)



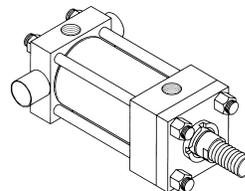
**Articulação Traseira
 Fêmea** (Página 12).

Tipo D
 (NFPA Tipo MT1)



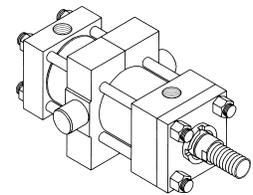
Munhão Dianteiro
 (Página 14).

Tipo DB
 (NFPA Tipo MT2)



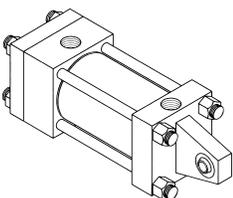
Munhão Traseiro
 (Página 14).

Tipo DD
 (NFPA Tipo MT4)



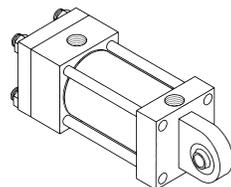
**Munhão Fixo
 Intermediário**
 (Página 14).

Tipo SB



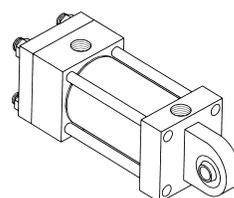
**Articulação Traseira
 Macho com Rótula**
 (Página 16).

Tipo SBa
 (ISO 6982 e CETOP RP88H)



**Articulação Traseira
 Macho com Rótula**
 (Página 17).

Tipo SBb



**Articulação Traseira
 Macho com Rótula**
 (Página 18).

Cilindros Hidráulicos Série 2H

Informações Técnicas

Dimensões de Montagem	Cilindro de Acordo com a Norma NFPA e ANSI B93-15-1981
Pressão Máxima de Trabalho	Veja Tabela Página 27
Temperatura de Trabalho	Standard: -10°C a + 80°C Fluorelastômero (Viton®): -10°C a + 180°C
Diâmetros dos Cilindros	38,1mm (1 1/2") a 152,4mm (6")
Diâmetros das Hastes	15,9mm (5/8") a 101,6mm (4")
Tipos de Montagens	16 Disponíveis
Sistemas de Amortecimento	Opcionais em Qualquer Extremidade ou em Ambas
Extremidade da Haste	3 Estilos Disponíveis com Rosca em mm e pol. (Tipos Especiais Sob Encomenda)
Fluido	Óleo Hidráulico Mineral

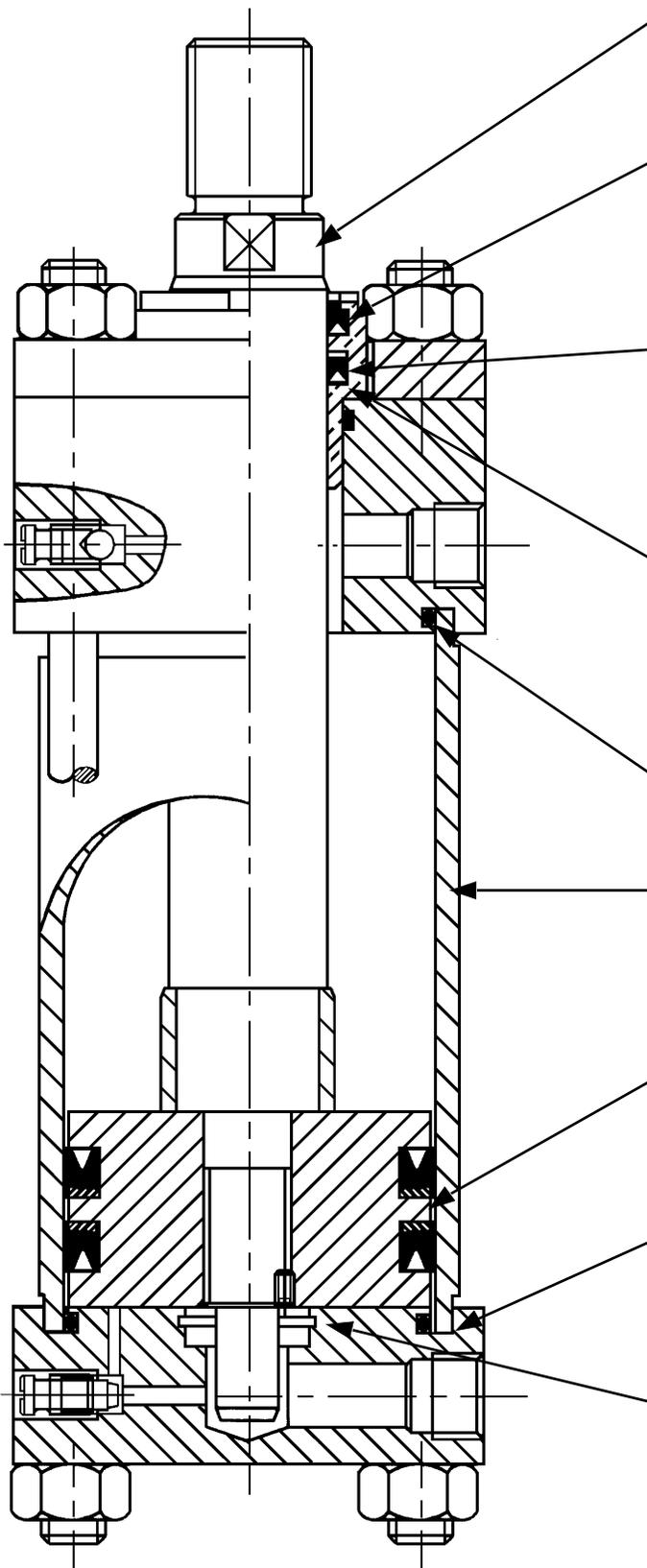
Cursos do Cilindro

Diâmetro do Cilindro:	38,1 (1 1/2")	- 0 a 1500 mm
	50,8 (2")	- 0 a 1500 mm
	63,5 (2 1/2")	- 0 a 1500 mm
	82,6 (3 1/4")	- 0 a 2000 mm
	101,6 (4")	- 0 a 2000 mm
	127,0 (5")	- 0 a 2000 mm
	152,4 (6")	- 0 a 2000 mm

▷ Para Cursos Acima dos Especificados, Consultar a Fábrica.



Características e Benefícios



Haste

Aço de alta resistência, retificado, cromado e polido para assegurar uma superfície lisa, resistente a riscos e sulcos para uma vedação efetiva e de longa vida.

Mancal Parker "Jewel"

A maior superfície de apoio da vedação proporciona melhor lubrificação e vida mais longa. O mancal "Jewel", completo com as vedações da haste, pode ser facilmente removido sem desmontar o cilindro, de forma que a manutenção seja mais rápida e mais barata.

Guarnição de Limpeza de Borda Dupla

A guarnição de limpeza de borda dupla atua como uma vedação secundária, retirando o excesso do filme de óleo entre a guarnição de limpeza e a vedação serrilhada. Sua borda externa impede a entrada de contaminantes no cilindro, prolongando a vida do mancal, das vedações e conseqüentemente a vida de todo o sistema hidráulico.

Vedação de Borda Serrilhada

A vedação da haste possui uma série de bordas que atuam sucessivamente conforme o aumento da pressão, proporcionando vedação eficiente sob todas as condições de operação. No recuo da haste serrilhada atua como válvula de retenção permitindo ao filme de óleo que aderiu à haste retornar para o interior do cilindro.

Vedações do Corpo do Cilindro

Vedações do corpo sob pressão asseguram que o cilindro seja à prova de vazamentos, mesmo sob choques de pressão.

Camisa do Cilindro

Um rígido controle de qualidade e a precisão de fabricação garantem que todas as camisas obedeçam aos padrões de alinhamento, circularidade e acabamento superficial. O acabamento da superfície interna da camisa de aço minimiza o atrito interno e prolonga a vida das vedações.

Êmbolo de Ferro Fundido Inteiro

O êmbolo tem amplas superfícies de apoio para resistir a cargas laterais e um longo encaixe por rosca na haste. Como característica de segurança adicional, o êmbolo é fixado por Loctite e por um pino de travamento.

Encaixe da Camisa

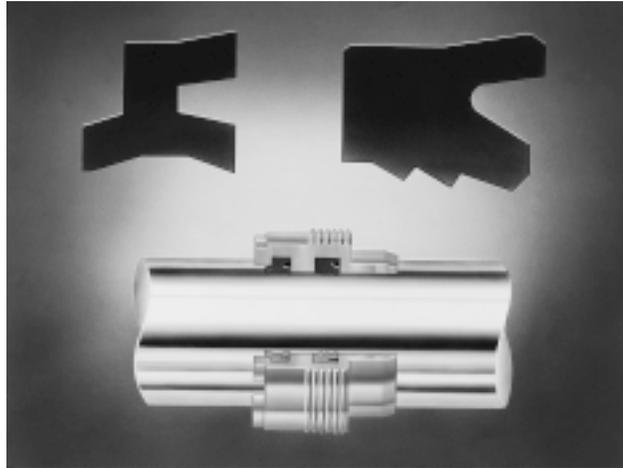
Um rebaixo usinado nas extremidades da camisa, concêntrico com diâmetro interno do cilindro, permite um encaixe rápido e preciso com flanges dianteiro e traseiro. Resultando em um perfeito alinhamento e longa vida em operação sem vazamentos.

Anel de Amortecimento Flutuante e Luvas de Amortecimento

O anel de amortecimento flutuante e a luva são auto-centrantes, permitindo tolerâncias estreitas e, portanto, um amortecimento mais eficaz. Na partida do cilindro, uma válvula de retenção com esfera na extremidade do cabeçote dianteiro e o anel flutuante na extremidade do cabeçote traseiro permitem que seja aplicada a pressão à toda área do pistão para maior potência e velocidade de partida.

O Mancal Parker "Jewel" de Vedação da Haste

Os cilindros Parker são equipados com o mancal "Jewel", que combina uma vedação de pressão com borda serrilhada e uma guarnição de limpeza de borda dupla em um conjunto removível.



Vedações normais de bordas simples perdem sua capacidade de vedação depois que a borda tiver sido deformada sob pressão. A vedação com borda serrilhada Parker possui uma série de bordas de vedação que atuam sucessivamente ao aumentar a pressão. No curso de retorno, o serrilhado funciona como válvula de retenção permitindo que o filme de óleo, que aderir à haste, retorne para o interior do cilindro.

As duas bordas da guarnição de limpeza têm funções diferentes. A borda interna atua como vedação secundária retendo o filme lubrificante na câmara e entre as duas guarnições. Daí, ele passa de volta para o cilindro através da borda de vedação serrilhada. A borda externa impede a entrada de sujeira no cilindro e, portanto, aumenta a vida dos mancais e vedações.

A combinação de vedação serrilhada e da guarnição de limpeza de borda dupla em seu mancal "Jewel" garante a haste seca dos cilindros Parker. Isto significa ausência de gotejamento, uma contribuição importante ao meio ambiente, à segurança e economia.

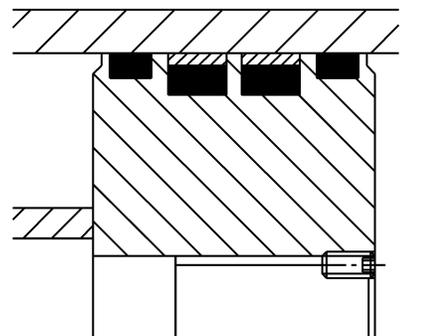
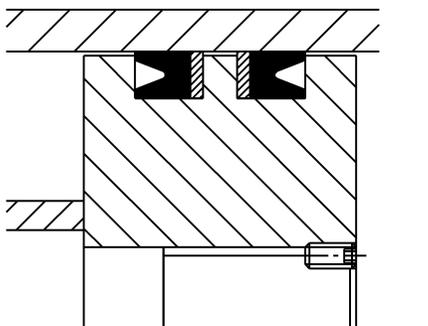
Vedações do Êmbolo

Pistão com vedações tipo "Lipseal" asseguram vazamento "zero" sob condições estáticas.

Os vedadores são autocompensadores para se ajustarem às variações de pressão, deflexão mecânica e desgaste. É provido de anéis tipo "Back-Up" evitando o efeito de extrusão das vedações.

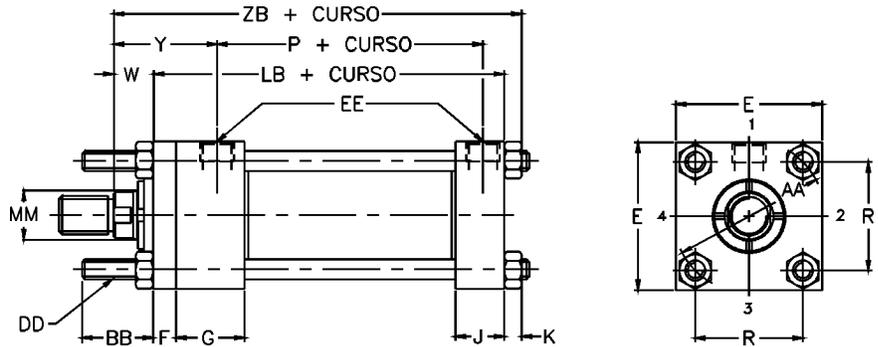
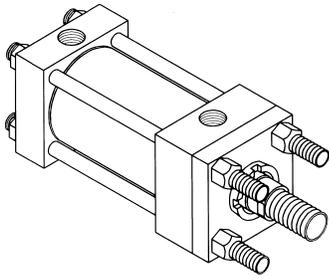
Êmbolo com vedações Hi Load: Dois anéis de desgaste atuam como mancais deformando-se radialmente sob a ação de cargas laterais e distribuindo estas cargas por uma larga superfície evitando assim a concentração de cargas.

Os anéis Teflon® com bronze são projetados para não serem extrudados entre o êmbolo e a camisa, não permitem vazamentos e para terem uma vida útil superior às vedações Lipseal®.

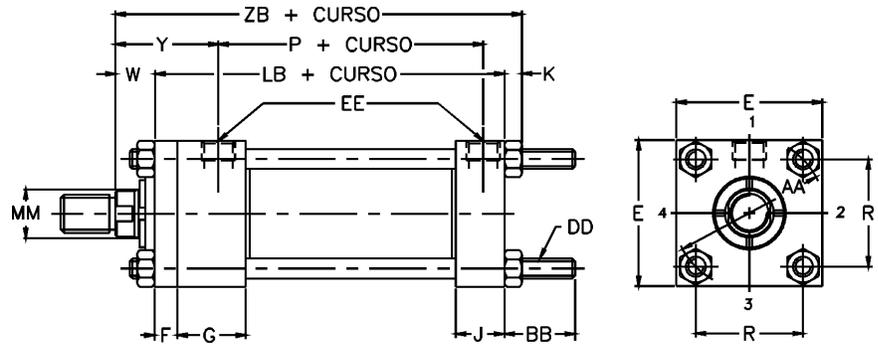
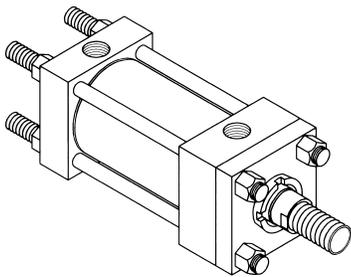


Dimensões

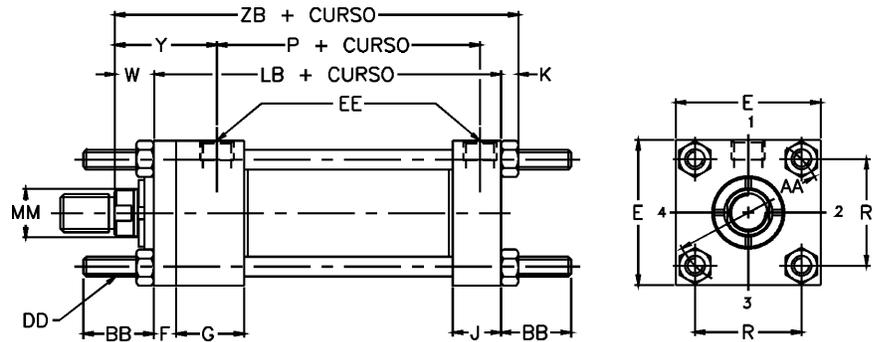
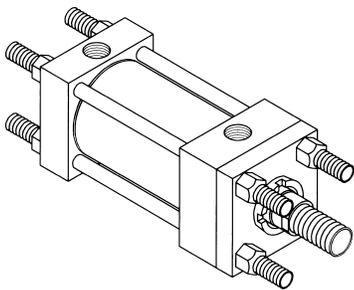
Tipo TB - Extensão dos Tirantes Dianteiros (NFPA Tipo MX3)



Tipo TC - Extensão dos Tirantes Traseiros (NFPA Tipo MX2)

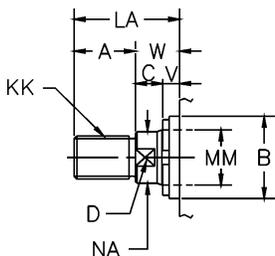


Tipo TD - Extensão dos Tirantes em Ambos os Lados (NFPA Tipo MX1)

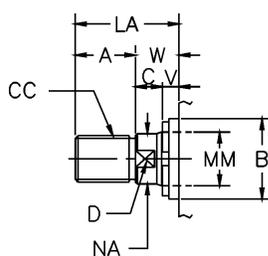


Detalhe da Extremidade da Haste

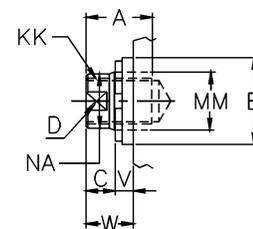
Código 4



Código 8



Código 9



▷ **Medidas KK e CC:** Vide tabela de rosca da extremidade da haste página 25.

Tabelas de Dimensões

Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	AA	BB	DD	E	EE		F	G	J	K	R	Somar o Curso	
					NPT	BSP						LB	P
38,1 (1 1/2")	58,4	34,9	3/8" - 24	63,5	1/2"	1/2"	9,5	44,5	38,1	9,5	41,4	127,0	73,0
50,8 (2")	73,7	46,0	1/2" - 20	76,2	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	52,1	133,4	73,0
63,5 (2 1/2")	91,4	46,0	1/2" - 20	88,9	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	64,8	136,5	76,2
82,6 (3 1/4")	116,8	58,7	5/8" - 18	114,3	3/4"	3/4"	19,1	50,8	44,5	14,3	82,6	158,8	88,9
101,6 (4")	137,2	58,7	5/8" - 18	127,0	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	14,3	97,0	168,3	95,3
127,0 (5")	117,8	81,0	7/8" - 14	165,1	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	20,6	125,7	181,0	108,0
152,4 (6")	205,7	92,1	1" - 14	190,5	1"	1"	25,4	57,2	57,2	22,2	145,5	212,7	123,8

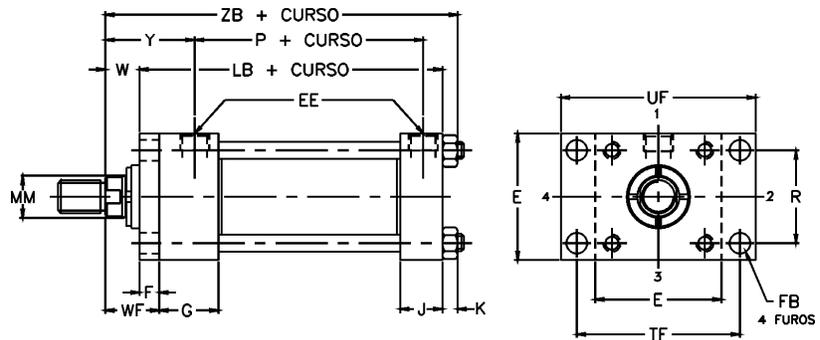
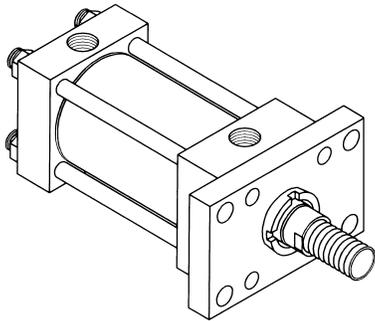
Tabela 3
Dimensões
Externas e de
Montagem

Tabela 2 - Dimensões da Haste (mm)

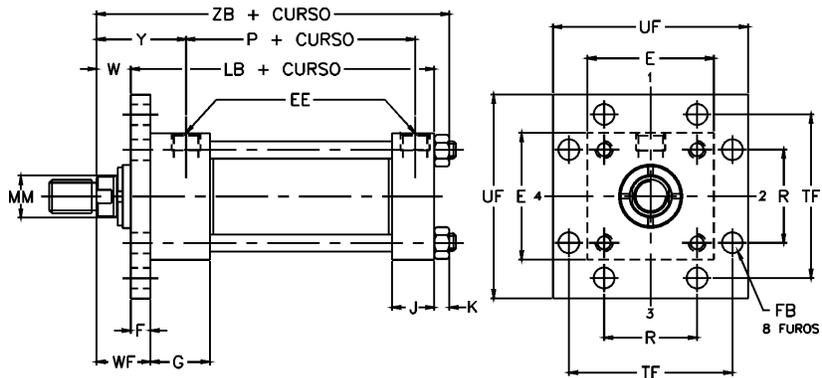
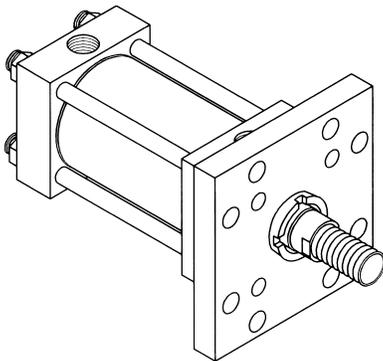
Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro MM	Dimensões das Extremidades da Haste								Y	Somar o Curso ZB
			A	B ⁺⁰ _{-0,05}	C	D	LA	NA	V	W		
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	19,1	28,55	9,5	12,7	34,9	14,3	6,4	15,9	50,8	152,4
	2	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	54,0	23,8	12,7	25,4	60,3	161,9
50,8 (2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	60,3	163,5
	2	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	66,7	169,9
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	60,3	166,7
	2	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	82,6	42,9	12,7	31,8	73,0	179,4
	3	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	66,7	173,0
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	63,5	33,3	6,4	22,2	69,9	195,3
	2	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	88,9	49,2	9,5	31,8	79,4	204,8
	3	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	79,4	42,9	9,5	28,6	76,2	201,6
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	76,2	42,9	6,4	25,4	76,2	208,0
	2	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	85,7	217,5
	3	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	79,4	211,1
127,0 (5")	1	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	79,4	230,2
	3	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	85,7	236,5
	4	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	123,8	73,0	9,5	34,9	85,7	236,5
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	108,0	60,3	6,4	31,8	88,9	266,7
	2	101,6 (4")	101,6	120,62	25,4	85,7	133,4	98,4	6,4	31,8	88,9	266,7
	3	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	120,7	73,0	6,4	31,8	88,9	266,7

▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Tipo J - Montagem por Flange Retangular Dianteiro (NFPA Tipo MF1)

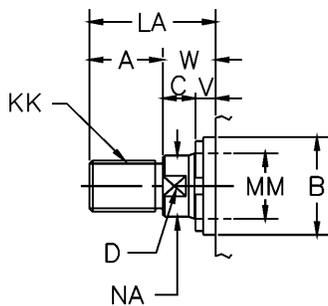


Tipo JB - Montagem por Flange Quadrado Dianteiro (NFPA Tipo MF5)

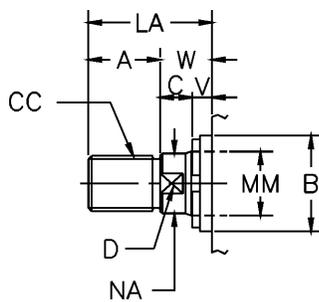


Detalhe da Extremidade da Haste

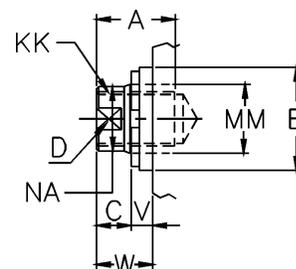
Código 4



Código 8



Código 9



▷ **Medidas KK e CC:** Vide tabela de rosca da extremidade da haste página 25.

Tabelas de Dimensões

Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	E	EE		F	FB	G	J	K	R	TF	UF	Somar o Curso	
		NPT	BSP									LB	P
38,1 (1 1/2")	63,5	1/2"	1/2"	9,5	11,1	44,5	38,1	9,5	41,4	87,3	108,0	127,0	73,0
50,8 (2")	76,2	1/2"	1/2"	15,9	14,3	44,5	38,1	11,1	52,1	104,8	130,2	133,4	73,0
63,5 (2 1/2")	88,9	1/2"	1/2"	15,9	14,3	44,5	38,1	11,1	64,8	117,5	142,9	136,5	76,2
82,6 (3 1/4")	114,3	3/4"	3/4"	19,1	17,5	50,8	44,5	14,3	82,6	149,2	181,0	158,8	88,9
101,6 (4")	127,0	3/4"	3/4"	22,2	17,5	50,8	44,5	14,3	97,0	161,9	193,7	168,3	95,3
127,0 (5")	165,1	3/4"	3/4"	22,2	23,8	50,8	44,5	20,6	125,7	208,0	247,7	181,0	108,0
152,4 (6")	190,5	1"	1"	25,4	27,0	57,2	57,2	22,2	145,5	239,7	285,8	212,7	123,8

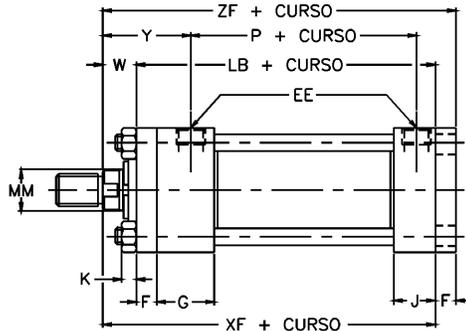
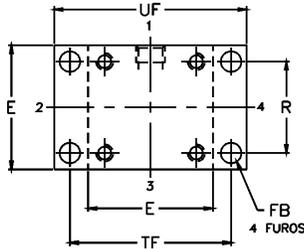
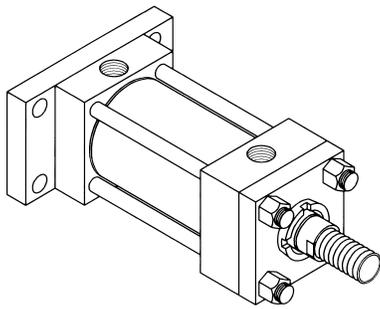
Tabela 2 - Dimensões da Haste (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro	Dimensões das Extremidades da Haste								WF	Y	Somar o Curso
		MM	A	B ^{+0 -0,05}	C	D	LA	NA	V	W			ZB
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	19,1	28,55	9,5	12,7	34,9	14,3	6,4	15,9	25,4	50,8	152,4
	2	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	54,0	23,8	12,7	25,4	34,9	60,3	161,9
50,8 (2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	34,9	60,3	163,5
	2	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	41,3	66,7	169,9
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	34,9	60,3	166,7
	2	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	82,6	42,9	12,7	31,8	47,6	73,0	179,4
	3	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	41,3	66,7	173,0
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	63,5	33,3	6,4	22,2	41,3	69,9	195,3
	2	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	88,9	49,2	9,5	31,8	50,8	79,4	204,8
	3	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	79,4	42,9	9,5	28,6	47,6	76,2	201,6
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	76,2	42,9	6,4	25,4	47,6	76,2	208,0
	2	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	57,2	85,7	217,5
	3	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	50,8	79,4	211,1
127,0 (5")	1	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	50,8	79,4	230,2
	3	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	57,2	85,7	236,5
	4	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	123,8	73,0	9,5	34,9	57,2	85,7	236,5
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	108,0	60,3	6,4	31,8	57,2	88,9	266,7
	2	101,6 (4")	101,6	120,62	25,4	85,7	133,4	98,4	6,4	31,8	57,2	88,9	266,7
	3	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	120,7	73,0	6,4	31,8	57,2	88,9	266,7

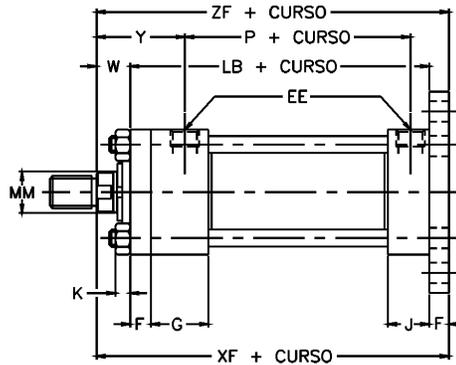
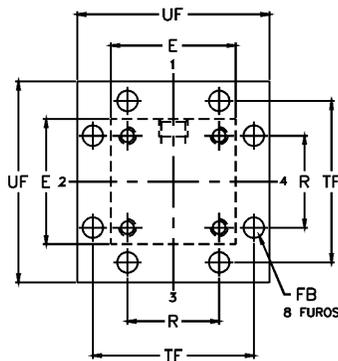
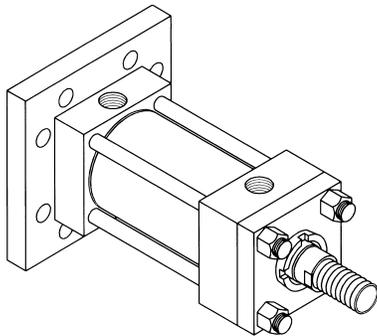
▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Tabela 3
Dimensões
Externas e de
Montagem

Tipo H - Montagem por Flange Retangular Traseiro (NFPA Tipo MF2)

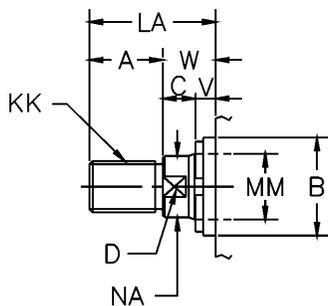


Tipo HB - Montagem por Flange Quadrado Traseiro (NFPA Tipo MF6)

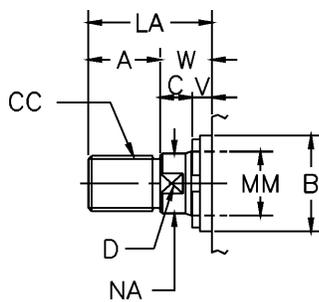


Detalhe da Extremidade da Haste

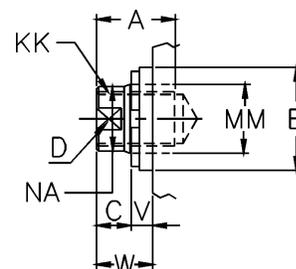
Código 4



Código 8



Código 9



▷ **Medidas KK e CC:** Vide tabela de rosca da extremidade da haste página 25.

Tabelas de Dimensões

Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	E	EE		F	FB	G	J	K	R	TF	UF	Somar o Curso	
		NPT	BSP									LB	P
38,1 (1 1/2")	63,5	1/2"	1/2"	9,5	11,1	44,5	38,1	9,5	41,4	87,3	108,0	127,0	73,0
50,8 (2")	76,2	1/2"	1/2"	15,9	14,3	44,5	38,1	11,1	52,1	104,8	130,2	133,4	73,0
63,5 (2 1/2")	88,9	1/2"	1/2"	15,9	14,3	44,5	38,1	11,1	64,8	117,5	142,9	136,5	76,2
82,6 (3 1/4")	114,3	3/4"	3/4"	19,1	17,5	50,8	44,5	14,3	82,6	149,2	181,0	158,8	88,9
101,6 (4")	127,0	3/4"	3/4"	22,2	17,5	50,8	44,5	14,3	97,0	161,9	193,7	168,3	95,3
127,0 (5")	165,1	3/4"	3/4"	22,2	23,8	50,8	44,5	20,6	125,7	208,0	247,7	181,0	108,0
152,4 (6")	190,5	1"	1"	25,4	27,0	57,2	57,2	22,2	145,5	239,7	285,8	212,7	123,8

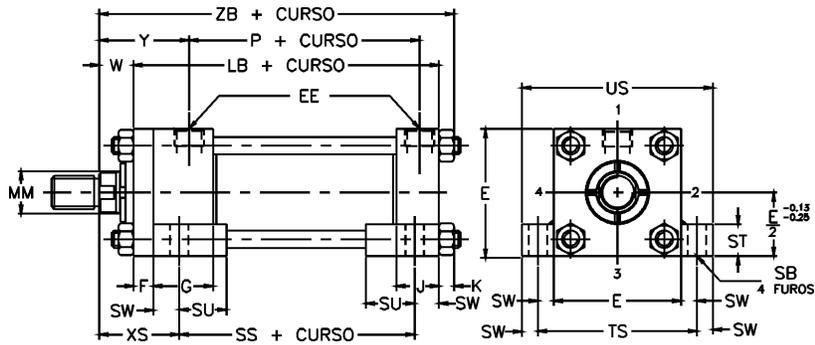
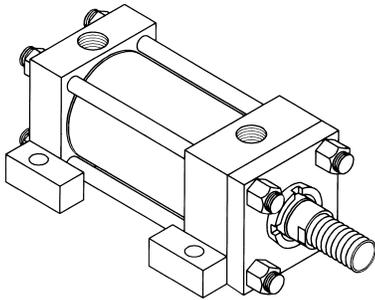
Tabela 2 - Dimensões da Haste (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro	Dimensões das Extremidades da Haste								Y	Somar o Curso	
		MM	A	B ⁺⁰ -0,05	C	D	LA	NA	V	W		XF	ZF
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	19,1	28,55	9,5	12,7	34,9	14,3	6,4	15,9	50,8	142,9	152,4
	2	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	54,0	23,8	12,7	25,4	60,3	152,4	161,9
50,8 (2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	60,3	152,4	168,3
	2	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	66,7	158,8	174,6
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	60,3	155,6	171,5
	2	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	82,6	42,9	12,7	31,8	73,0	168,3	184,2
	3	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	66,7	161,9	177,8
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	63,5	33,3	6,4	22,2	69,9	181,0	200,0
	2	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	88,9	49,2	9,5	31,8	79,4	190,5	209,6
	3	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	79,4	42,9	9,5	28,6	76,2	187,3	206,4
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	76,2	42,9	6,4	25,4	76,2	193,7	215,9
	2	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	85,7	203,2	225,4
	3	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	79,4	196,9	219,1
127,0 (5")	1	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	79,4	209,6	231,8
	3	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	85,7	215,9	238,1
	4	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	123,8	73,0	9,5	34,9	85,7	215,9	238,1
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	108,0	60,3	6,4	31,8	88,9	244,5	269,9
	2	101,6 (4")	101,6	120,62	25,4	85,7	133,4	98,4	6,4	31,8	88,9	244,5	269,9
	3	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	120,7	73,0	6,4	31,8	88,9	244,5	269,9

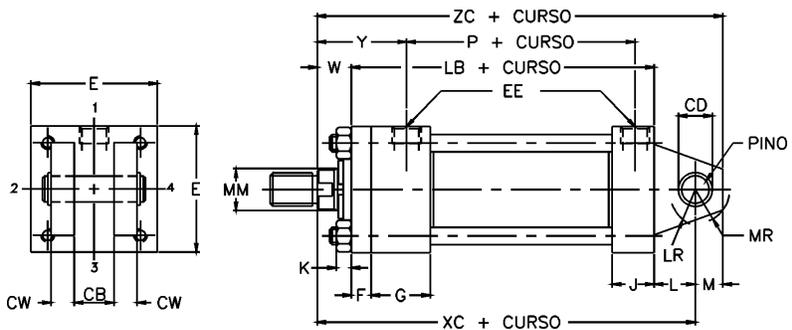
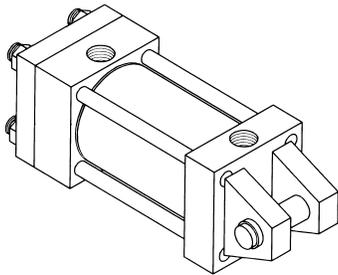
Tabela 3
Dimensões
Externas e de
Montagem

▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Tipo C - Montagem por Orelhas Laterais (NFPA Tipo MS2)

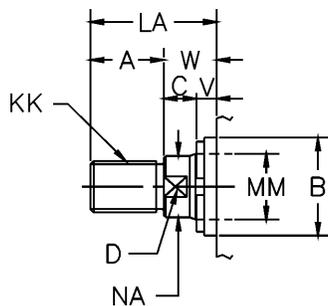


Tipo BB - Montagem por Articulação Traseira Fêmea (NFPA Tipo MP1)

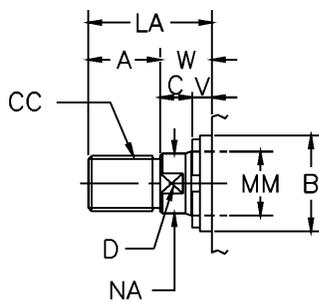


Detalhe da Extremidade da Haste

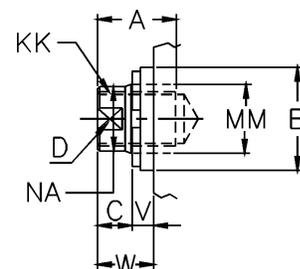
Código 4



Código 8



Código 9



▷ **Medidas KK e CC:** Vide tabela de rosca da extremidade da haste página 25.

Tabelas de Dimensões

Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cil. mm (pol)	CB	CD* ⁺⁰ -0,05	CW	E	EE		F	G	J	K	L	LR	M	MR	SB	ST	SU	SW	TS	US	Somar o Curso		
					NPT	BSP															LB	P	SS
38,1 (1 1/2")	19,1	12,73	12,7	63,5	1/2"	1/2"	9,5	44,5	38,1	9,5	19,1	14,3	12,7	15,9	11,1	12,7	23,8	9,5	82,6	101,6	127,0	73,0	98,4
50,8 (2")	31,8	19,08	15,9	76,2	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	31,8	25,4	19,1	23,8	14,3	19,1	31,8	12,7	101,6	127,0	133,4	73,0	92,1
63,5 (2 1/2")	31,8	19,08	15,9	88,9	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	31,8	23,8	19,1	23,8	20,6	25,4	39,7	17,5	123,8	158,8	136,5	76,2	85,7
82,6 (3 1/4")	38,1	25,43	19,1	114,3	3/4"	3/4"	19,1	50,8	44,5	14,3	38,1	31,8	25,4	30,2	20,6	25,4	39,7	17,5	149,2	184,2	158,8	88,9	104,8
101,6 (4")	50,8	34,95	25,4	127,0	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	14,3	54,0	44,5	34,9	41,3	27,0	31,8	50,8	22,2	171,5	215,9	168,3	95,3	101,6
127,0 (5")	63,5	44,48	31,8	165,1	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	20,6	57,2	52,4	44,5	54,0	27,0	31,8	50,8	22,2	209,6	254,0	181,0	108,0	114,3
152,4 (6")	63,5	50,83	31,8	190,5	1"	1"	25,4	57,2	57,2	22,2	63,5	58,7	50,8	60,3	33,3	38,1	63,5	28,6	247,7	304,8	212,7	123,8	130,2

* Medida CD se refere ao diâmetro externo do pino.

Tabela 2 - Dimensões da Haste (mm)

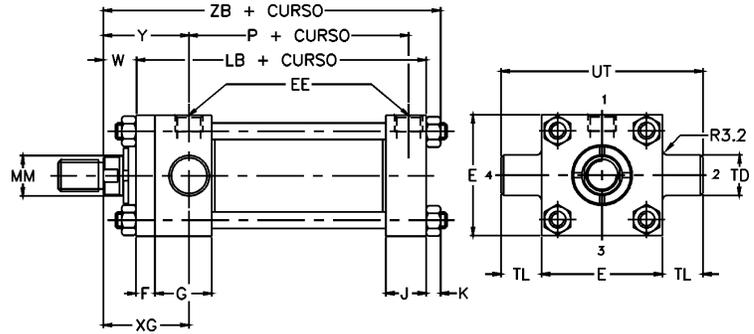
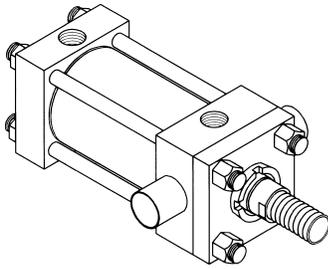
Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro	Dimensões das Extremidades da Haste								XS	Y	Somar o Curso		
		MM	A	B ⁺⁰ -0,05	C	D	LA	NA	V	W			XC	ZB	ZC
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	19,1	28,55	9,5	12,7	34,9	14,3	6,4	15,9	34,9	50,8	161,9	152,4	174,6
	2	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	54,0	23,8	12,7	25,4	44,5	60,3	171,5	161,9	184,2
50,8 (2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	47,6	60,3	184,2	163,5	203,2
	2	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	54,0	66,7	190,5	169,9	209,6
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	52,4	60,3	187,3	166,7	206,4
	2	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	82,6	42,9	12,7	31,8	65,1	73,0	200,0	179,4	219,1
	3	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	58,7	66,7	193,7	173,0	212,7
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	63,5	33,3	6,4	22,2	58,7	69,9	219,1	195,3	244,5
	2	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	88,9	49,2	9,5	31,8	68,3	79,4	228,6	204,8	254,0
	3	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	79,4	42,9	9,5	28,6	65,1	76,2	225,4	201,6	250,8
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	76,2	42,9	6,4	25,4	69,9	76,2	247,7	208,0	282,6
	2	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	79,4	85,7	257,2	217,5	292,1
	3	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	73,0	79,4	250,8	211,1	285,8
127,0 (5")	1	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	73,0	79,4	266,7	230,2	311,2
	3	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	79,4	85,7	273,1	236,5	317,5
	4	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	123,8	73,0	9,5	34,9	79,4	85,7	273,1	236,5	317,5
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	108,0	60,3	6,4	31,8	85,7	88,9	308,0	266,7	358,8
	2	101,6 (4")	101,6	120,62	25,4	85,7	133,4	98,4	6,4	31,8	85,7	88,9	308,0	266,7	358,8
	3	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	120,7	73,0	6,4	31,8	85,7	88,9	308,0	266,7	358,8

► Pressão de trabalho, vide página 27.

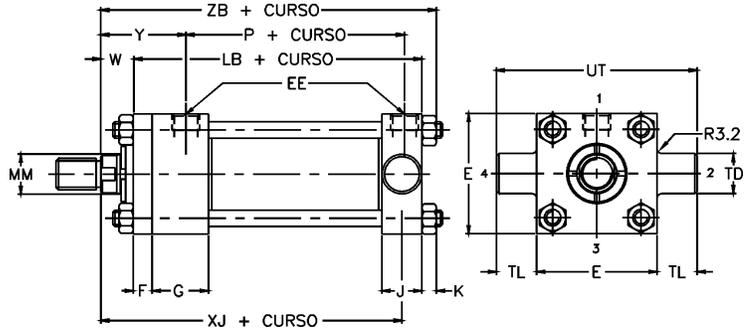
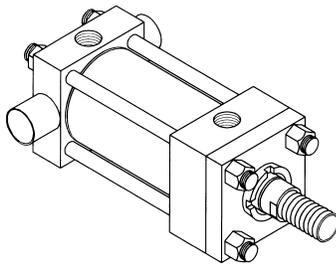
Tabela 3
Dimensões
Externas e de
Montagem

Dimensões

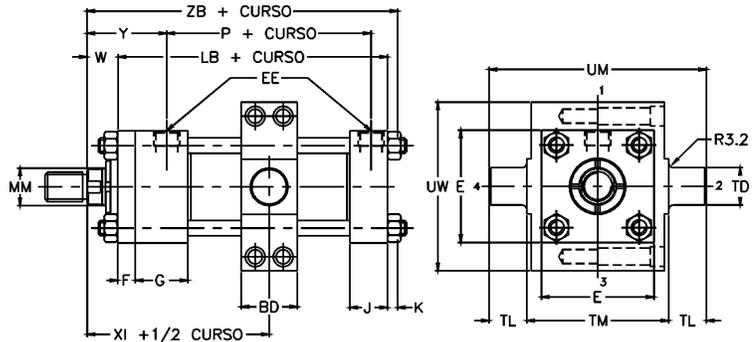
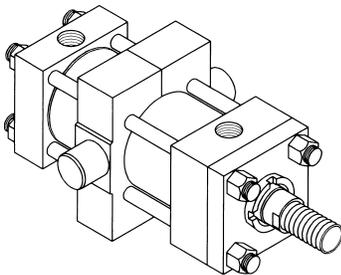
Tipo D - Montagem por Munhão Dianteiro (NFPA Tipo MT1)



Tipo DB - Montagem por Munhão Traseiro (NFPA Tipo MT2)

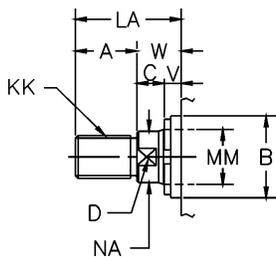


Tipo DD - Montagem por Munhão Intermediário (NFPA Tipo MT4)

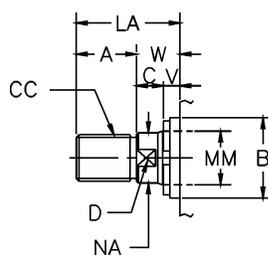


Detalhe da Extremidade da Haste

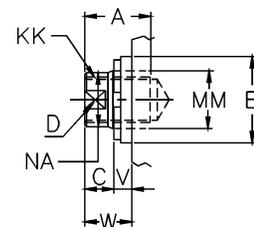
Código 4



Código 8



Código 9



▷ **Medidas KK e CC:** Vide tabela de rosca da extremidade da haste página 25.

Tabelas de Dimensões

Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	BD	E	EE		F	G	J	K	TD + 0 - 0,03	TL	TM	UM	UT	UW	Somar o Curso		Estilo DD Curso Mínimo
			NPT	BSP											LB	P	
38,1 (1 1/2")	31,8	63,5	1/2"	1/2"	9,5	44,5	38,1	9,5	25,40	25,4	76,2	127,0	114,3	85,7	127,0	73,0	0
50,8 (2")	38,1	76,2	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	34,93	34,9	88,9	158,8	146,1	104,8	133,4	73,0	6
63,5 (2 1/2")	38,1	88,9	1/2"	1/2"	15,9	44,5	38,1	11,1	34,93	34,9	101,6	171,5	158,8	117,5	136,5	76,2	3
82,6 (3 1/4")	50,8	114,3	3/4"	3/4"	19,1	50,8	44,5	14,3	44,45	44,5	127,0	215,9	203,2	147,6	158,8	88,9	9
101,6 (4")	50,8	127,0	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	14,3	44,45	44,5	139,7	228,6	215,9	161,9	168,3	95,3	3
127,0 (5")	50,8	165,1	3/4"	3/4"	22,2	50,8	44,5	20,6	44,45	44,5	177,8	266,7	254,0	196,9	181,0	108,0	0
152,4 (6")	76,2	190,5	1"	1"	25,4	57,2	57,2	22,2	50,80	50,8	215,9	317,5	292,1	263,5	212,7	123,8	6

Tabela 3
Dimensões
Externas e de
Montagem

Tabela 2 - Dimensões da Haste (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro MM	Dimensões das Extremidades da Haste								XG	Y	Somar o Curso		Somar 1/2 Curso *
			A	B ⁺⁰ - 0,05	C	D	LA	NA	V	W			XJ	ZB	
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	19,1	28,55	9,5	12,7	34,9	14,3	6,4	15,9	47,6	50,8	123,8	152,4	87,3
	2	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	54,0	23,8	12,7	25,4	57,2	60,3	133,4	161,9	96,8
50,8 (2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	57,2	60,3	133,4	163,5	96,8
	2	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	63,5	66,7	139,7	169,9	103,2
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	28,6	38,07	12,7	22,2	47,6	23,8	6,4	19,1	57,2	60,3	136,5	166,7	98,4
	2	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	82,6	42,9	12,7	31,8	69,9	73,0	149,2	179,4	111,1
	3	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	66,7	33,3	9,5	25,4	63,5	66,7	142,9	173,0	104,8
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	41,3	50,77	15,9	28,6	63,5	33,3	6,4	22,2	66,7	69,9	158,8	195,3	114,3
	2	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	88,9	49,2	9,5	31,8	76,2	79,4	168,3	204,8	123,8
	3	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	79,4	42,9	9,5	28,6	73,0	76,2	165,1	201,6	120,7
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	50,8	60,30	19,1	38,1	76,2	42,9	6,4	25,4	73,0	76,2	171,5	108,2	123,8
	2	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	82,6	85,7	181,0	217,5	133,4
	3	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	76,2	79,4	174,6	211,1	127,0
127,0 (5")	1	50,8 (2")	57,2	66,65	22,2	42,9	85,7	49,2	6,4	28,6	76,2	79,4	187,3	230,2	133,4
	3	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	111,1	60,3	9,5	34,9	82,6	85,7	193,7	236,5	139,7
	4	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	123,8	73,0	9,5	34,9	82,6	85,7	193,7	236,5	139,7
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	76,2	79,35	25,4	52,4	108,0	60,3	6,4	31,8	85,7	88,9	212,7	266,7	150,8
	2	101,6 (4")	101,6	120,62	25,4	85,7	133,4	98,4	6,4	31,8	85,7	88,9	212,7	266,7	150,8
	3	76,2 (3")	88,9	95,22	25,4	66,7	120,7	73,0	6,4	31,8	85,7	88,9	212,7	266,7	150,8

* A localização do munhão central (XI + 1/2 curso) é padrão. Valores diferentes são fornecidos mediante consulta.
 ▷ Pressão de trabalho vide página 27.

Tipo SB - Articulação Traseira Macho com Rótula

A ponteira deve ser solicitada à parte, vide página 32.

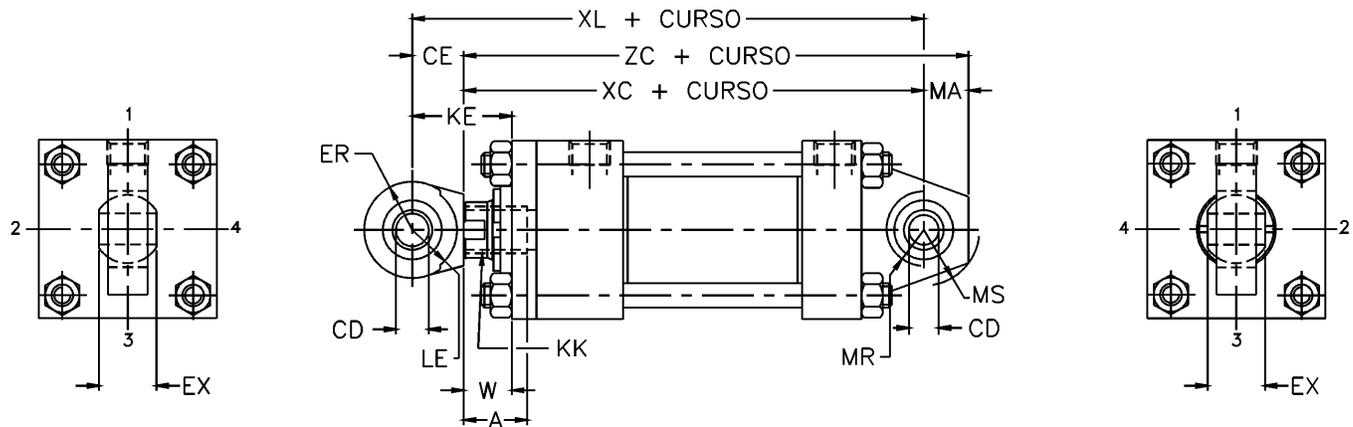


Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro MM	Rosca da Haste (Fêmea) KK		A	W	Somar Curso			KE	CD <small>+0 -0,013</small>	CE	ER	EX	LE	MA	MS	MR
			Cód. 9	Cód. 7			XC	XL	ZC									
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	7/16"-20		19,1	15,9	161,9	184,2	181,0	38,1	12,70	22,2	20,6	11,1	19,1	19,1	23,8	15,9
	2	25,4 (1")		7/16"-20	19,1	25,4	171,5	193,7	190,5	47,6								
50,8 (2")	1	25,4 (1")	3/4"-16		28,6	19,1	184,2	215,9	209,6	50,8	19,05	31,8	28,6	16,7	27,0	25,4	34,9	25,4
	2	34,9 (1 3/8")		3/4"-16	28,6	25,4	190,5	222,3	215,9	57,2								
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	3/4"-16		28,6	19,1	187,3	219,1	212,7	50,8	19,05	31,8	28,6	16,7	27,0	25,4	34,9	25,4
	2	44,5 (1 3/4")		3/4"-16	28,6	31,8	200,0	231,8	225,4	63,5								
	3	34,9 (1 3/8")		3/4"-16	28,6	25,4	193,7	225,4	219,1	57,2								
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	1"-14		41,3	22,2	219,1	266,7	250,8	69,9	25,40	47,6	31,8	22,2	36,5	31,8	42,9	31,8
	2	50,8 (2")		1"-14	41,3	31,8	228,6	276,2	260,4	79,4								
	3	44,5 (1 3/4")		1"-14	41,3	28,6	225,4	273,1	257,2	76,2								
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	1 1/4"-12		50,8	25,4	247,7	301,6	295,3	79,4	34,93	54,0	42,9	30,2	47,6	47,6	61,9	41,3
	2	63,5 (2 1/2")		1 1/4"-12	50,8	34,9	257,2	311,2	304,8	88,9								
	3	50,8 (2")		1 1/4"-12	50,8	28,6	250,8	304,8	298,5	82,6								
127,0 (5")	1	50,8 (2")	1 1/2"-12		57,2	28,6	266,7	330,2	330,2	92,1	44,45	63,5	52,4	38,9	54,0	63,5	73,0	52,4
	3	63,5 (2 1/2")		1 1/2"-12	57,2	34,9	273,1	336,6	336,6	98,4								
	4	76,2 (3")		1 1/2"-12	57,2	34,9	273,1	336,6	336,6	98,4								
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	1 7/8"-12		76,2	31,8	308,0	377,8	371,5	101,6	50,80	69,9	63,5	44,5	63,5	84,1	60,3	
	2	101,6 (4")		1 7/8"-12	76,2	31,8	308,0	377,8	371,5	101,6								
	3	76,2 (3")		1 7/8"-12	76,2	31,8	308,0	377,8	371,5	101,6								

▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Tipo SBa (ISO 6982 e CETOP RP88H) - Articulação Traseira Macho com Rótula

A ponteira deve ser solicitada à parte, vide código na tabela abaixo.

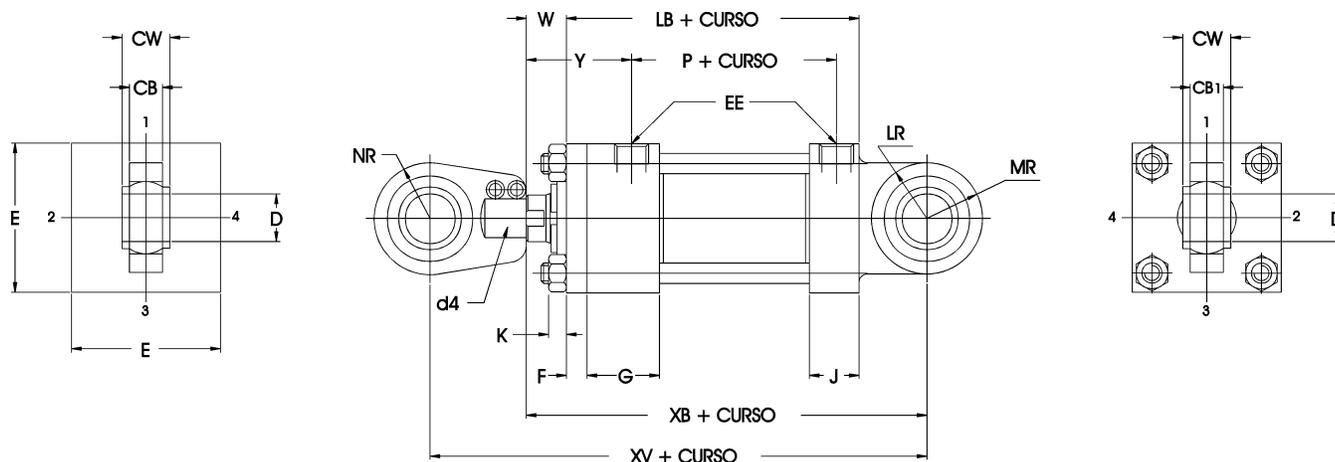


Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro	Rosca da Haste (Macho)	Comprimento da Rosca	E	Ø D H 7	Ø d ₄	CB	CB1	CW	MR máx.	NR máx.	LR	XB + curso	XV + curso	Código da Ponteira com Rótula	Desalinhamento Máximo Admissível do Pino
			KK														
38,1 (1 1/2")	2	25,4 (1")	M16x1,5	15	63,5	20	25	18	17	20	25	25	23	182,5	234,5	1847-0019	4°
	1	25,4 (1")	M20x1,5	27													
50,8 (2")	2	34,9 (1 3/8")	M20x1,5	27	76,2	25	30	22	21	25	31	31	26	182,5	247,5	1847-0020	
	1	34,9 (1 3/8")	M20x1,5	27													
63,5 (2 1/2")	2	44,5 (1 3/4")	M27x2	35	88,9	32	38	28	27	32	38	38	32	217,2	297,2	1847-0021	
	3	34,9 (1 3/8")	M27x2	35													
82,6 (3 1/4")	2	50,8 (2")	M33x2	44	114,3	40	47	35	32	40	50	49	41	240,6	337,6	1847-0022	
	3	44,5 (1 3/4")	M33x2	44													
101,6 (4")	2	63,5 (2 1/2")	M42x2	55	127,0	50	58	40	40	50	61	59	50	266,2	386,2	1847-0023	
	3	50,8 (2")	M42x2	55													
127,0 (5")	3	63,5 (2 1/2")	M48x2	62	165,1	63	70	52	52	63	71	71	62	282,9	422,9	1827-0024	
152,4 (6")	2	101,6 (4")	M64x3	84	190,5	80	90	66	66	80	93	90	78	358,3	538,3	1847-0025	

▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Tipo SBb - Articulação Traseira Macho com Rótula

A ponteira deve ser solicitada à parte, vide código na tabela abaixo.

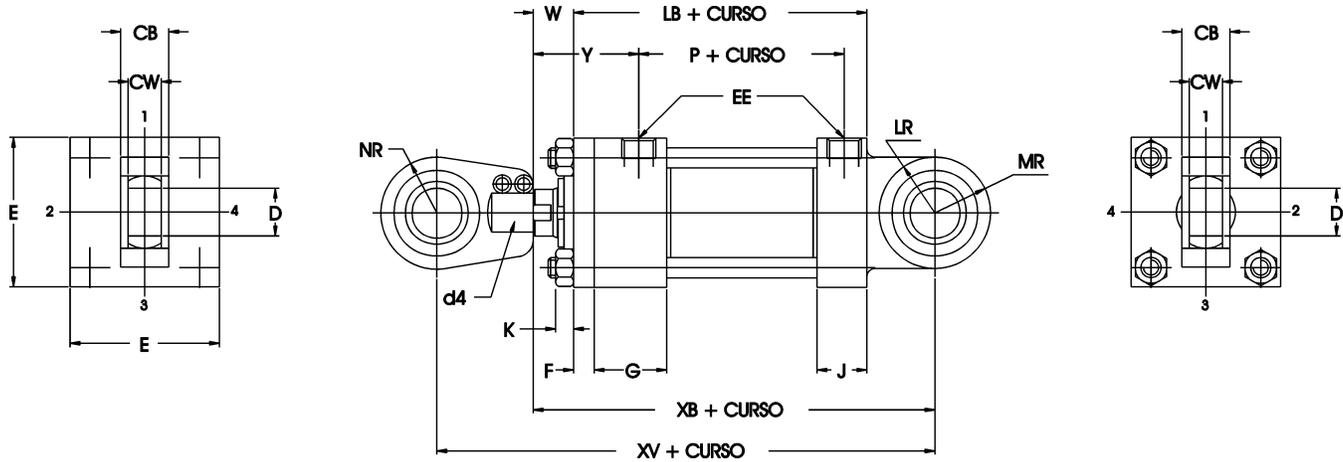


Tabela 1 - Dimensões Externas e de Montagem (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro	Rosca da Haste (Macho)	Comprimento da Rosca	E	Ø D *	Ø d ₄	CB	CW	MR máx.	NR máx.	LR	XB + curso	XV + curso	Código da Ponteira com Rótula	Desalinha- mento Máximo Admissível do Pino	
			KK														A
			MM														Código 2
63,5 (2 1/2")	2	44,5 (1 3/4")	M22x1,5	21	88,9	30 -0,010	32	28	22	35	34	30	217,2	277,2	1827-0027	6°	
	3	34,9 (1 3/8")	M22x1,5	21									210,8	270,8			
82,6 (3 1/4")	2	50,8 (2")	M35x1,5	34	114,3	40 -0,012	49	35	28	50	50	45	240,6	325,6	1827-0028	7°	
	3	44,5 (1 3/4")	M35x1,5	34									237,4	322,4			
101,6 (4")	2	63,5 (2 1/2")	M45x1,5	44	127,0	50 -0,012	61	40	35	61	63	55	266,2	371,2	1827-0029	6°	
	3	50,8 (2")	M45x1,5	44									259,9	364,4			
127,0 (5")	3	63,5 (2 1/2")	M58x1,5	57	165,1	60 -0,015	75	50	44	68	70	55	275,9	405,9	1827-0030	6°	
152,4 (6")	2	101,6 (4")	M80x2	79	190,5	80 -0,015	102	60	55	93	95	80	358,3	528,3	1847-0031	6°	

▷ Pressão de trabalho, vide página 27.

Cilindro de Haste Passante

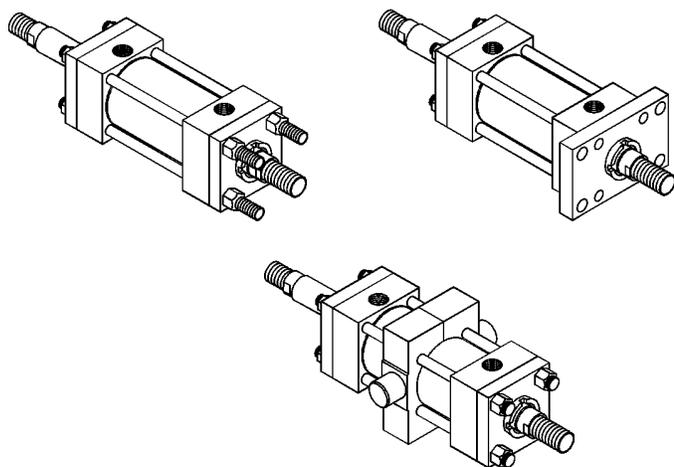


Tabela 32A

Tipos de Montagens de Cilindro com Haste Simples	Tipos de Montagens de Cilindro com Haste Passante
TB	KTB
TD	KTD
J	KJ
JB	KJB
C	KC
D	KD
DD	KDD

Tabela 33 - Dimensões (mm)

Ø do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Haste Diâmetro MM	Somar o Curso		Somar 2 x Curso
			LD	SSK	ZM
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	142,9	104,8	174,7
	2	25,4 (1")	142,9	104,8	193,7
50,8 (2")	1	25,4 (1")	155,6	98,4	193,7
	2	34,9 (1 3/8")	155,6	98,4	206,4
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	158,8	92,1	196,9
	2	44,5 (1 3/4")	158,8	92,1	222,4
	3	34,9 (1 3/8")	158,8	92,1	209,6
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	184,2	111,1	228,6
	2	50,8 (2")	184,2	111,1	247,8
	3	44,5 (1 3/4")	184,2	111,1	241,4
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	196,9	108,0	247,7
	2	63,5 (2 1/2")	196,9	108,0	266,7
	3	50,8 (2")	196,9	108,0	254,1
127,0 (5")	1	50,8 (2")	209,6	120,7	266,7
	3	63,5 (2 1/2")	209,6	120,7	279,4
	4	76,2 (3")	209,6	120,7	279,4
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	238,1	130,2	301,7
	2	101,6 (4")	238,1	130,2	301,7
	3	76,2 (3")	238,1	130,2	301,7

Como Usar os Desenhos Dimensionais de Cilindro de Haste Passante

Para determinar as dimensões de um cilindro de haste passante, selecione, em primeiro lugar, o tipo de montagem com haste simples que deseja.

Depois de selecionar as dimensões necessárias no desenho do cilindro escolhido, volte à esta página e complemente as dimensões das hastes simples com as dimensões mostradas no desenho ao lado e na tabela de dimensões, acima.

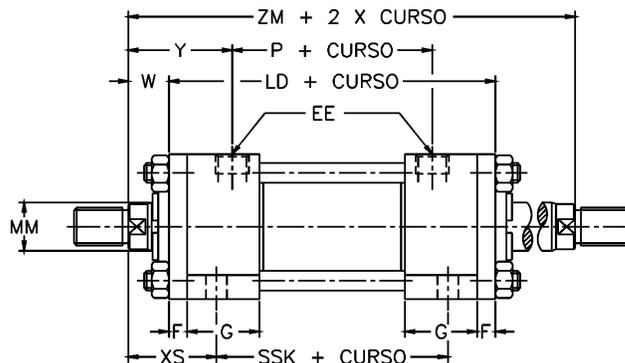
Observe que os cilindros de haste passante têm um cabeçote (Dimensão G) em ambas as extremidades, e que a dimensão LD substitui a LB e a SSK substitui a SS.

As dimensões da haste passante diferem ou são adicionais àquelas dos cilindros de haste simples, mostrados nas páginas anteriores, que fornecem a informação necessária para o dimensionamento completo do cilindro de haste passante.

Num cilindro de haste passante em que as duas extremidades da haste são diferentes, defina claramente as dimensões e o lado de cada extremidade. A posição do orifício 1 é a padrão.

Se não for a posição padrão, especifique a posição 2, 3 ou 4 a partir de um único ponto de observação (Vide referência sobre a posição do orifício na página 28 do catálogo).

- Se somente uma extremidade destes cilindros de haste passante for montada com amortecimento, especifique claramente qual será a extremidade.



Nota: Medidas F, G, EE, P, XS, Y, W vide folhas anteriores (Cilindros Haste Simples).

Tipos de Montagem

A série de cilindros Parker Série 2H possui 15 tipos de montagem que atendem à maioria das aplicações. Quando uma montagem especial for necessária, nosso pessoal de vendas e de engenharia estará à sua disposição para prestar todos os esclarecimentos necessários e encontrar a melhor solução para sua aplicação.

As informações a seguir foram preparadas para auxiliá-lo a selecionar o melhor tipo de montagem para sua aplicação.

Cilindros Montados pela Extensão dos Tirantes

Cilindros com montagens TB, TC e TD são utilizados quando a força aplicada está alinhada com a linha de centro da haste e particularmente onde o espaço é limitado. Para aplicações de compressão da haste (avanço) a montagem pela extensão dos tirantes traseiros é a mais recomendada. Para aplicações de tração da haste (recuo) a montagem pela extensão dos tirantes dianteiros é a mais recomendada.

Os cilindros com a montagem pela extensão dos tirantes, em ambas as extremidades, podem ser fixados na máquina por qualquer uma das extremidades, respeitando o tipo de esforço ao qual está submetida a haste, deixando livre a outra extremidade para montagem de dispositivo que não comprometa a rigidez do cilindro.

Cilindros Montados por Flanges

Estes cilindros são utilizados quando a força aplicada está alinhada com a linha de centro da haste. Dois tipos de montagem são disponíveis, pelo cabeçote dianteiro J e pelo cabeçote traseiro H. A seleção correta do tipo de flange depende do esforço ao qual a haste está submetida seja de compressão (avanço) ou de tração (retorno).

Para as aplicações de compressão a mais recomendada é por flange no cabeçote traseiro, para aplicações de tração recomenda-se flange no cabeçote dianteiro.

Cilindros Montados por Pés

Cilindros montados por pés, montagem C, não absorvem as forças aplicadas na linha de centro da haste. Como resultado, a força produz um movimento resultante de giro do cilindro sobre os parafusos de fixação à máquina.

Por isso, é importante que estes cilindros estejam firmemente fixados na superfície da máquina e a carga deve ser efetivamente guiada, para evitar esforços radiais no mancal dianteiro e no êmbolo. Estes cilindros podem ser fornecidos com uma chaveta de fixação para reduzir estes esforços radiais. (Vide página 22).

Cilindros Montados por Articulações

Cilindros com montagens por articulações BB e SB absorvem as forças aplicadas na linha de centro da haste e devem ser usados onde o movimento da carga acionada é feito ao longo de uma curva. Montagens por articulações podem ser usadas quando a haste está submetida à compressão (avanço) ou à tração (retorno).

O cilindro que usa articulação sem rótula, montagem BB, pode ser usado ao longo de uma curva em um único plano (um grau de liberdade), já para aplicações que exigem movimentos com mais de um grau de liberdade é recomendável que a montagem com rótula esférica tipo SB, SBa e SBb.

Cilindros Montados por Munhões

Cilindros com montagens por munhões são projetados para absorver forças em suas linhas de centro. Eles são usados em aplicações nas quais a haste está submetida a esforço de tração (retorno) e compressão (avanço), e podem ser utilizados onde as partes acionadas da máquina movem-se ao longo de uma curva em um único plano (um grau de liberdade). Os munhões são disponíveis no cabeçote dianteiro D, no traseiro DB e no centro do cilindro DD.

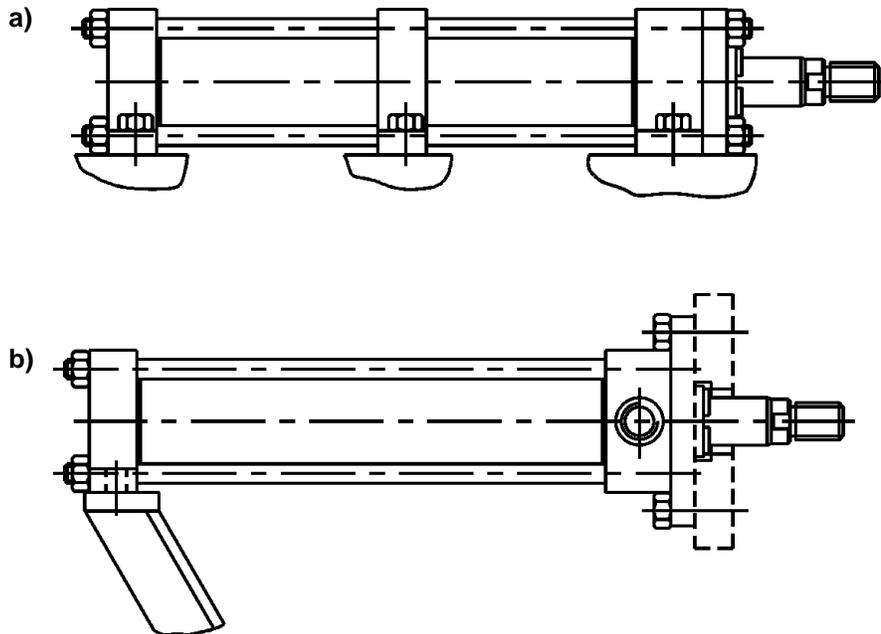
Os munhões são projetados para suportar apenas forças de cisalhamento e esforços de flexão devem ser evitados ao máximo.

Montagens Intermediárias ou Montagens Adicionais

Cilindros longos com montagens rígidas podem necessitar suporte adicional para evitar deflexão ou vibração. O desenho (a) mostra uma montagem intermediária. Caso uma extremidade de um cilindro deva ficar em balanço como em (b), deve ser usado um suporte adicional, pela maneira indicada. A tabela abaixo mostra os máximos comprimentos de curso que podem ser usados sem suporte.

Nota Importante:

Devem ser usados parafusos de montagem com uma resistência mínima grau DIN 12.9 ou SAE 8 e devem ser submetidos a uma carga de torque, de acordo com os valores recomendados pelos fabricantes.



Curso Máximo sem Suporte (mm)

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 (2")	63,5 (2 1/2")	82,5 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,4 (6")
Tipo de Montagem Intermediário (a)	1500	2000	2000	2000	3000	3000	3500
Tipo de Suporte Extremidade (b)	1000	1500	1500	1500	2000	2000	2500

Conexões Normais

Os cilindros série 2H são fornecidos normalmente com conexões paralelas BSP ou cônica NPT. Os tamanhos das mesmas são indicados nas tabelas de dimensões deste catálogo e são considerados adequados para aplicações normais. Ver tabela na página 24 sobre velocidade da haste dimensões de conexões.

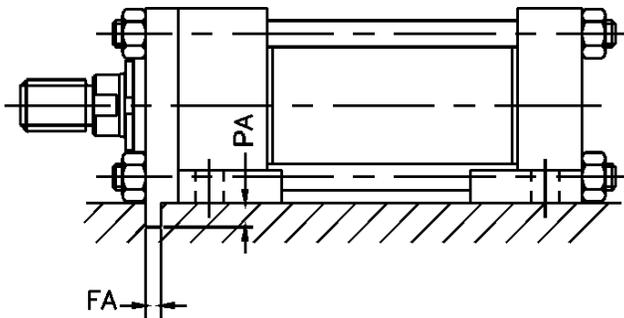
Válvulas de Sangria de Ar

Quando os cilindros são acionados pela primeira vez, pode ocorrer a retenção de ar dentro deles e neste caso é fundamental a retirada deste ar para seu perfeito funcionamento. Se o curso utilizado do cilindro for inferior ao seu curso total também haverá a retenção de ar. Se as conexões de entrada e saída do óleo estiverem no lado de cima do cilindro, este ar pode ser retirado soltando-se levemente as conexões e movimentando-se o cilindro em todo o seu curso para frente e para trás até que pare de sair óleo misturado com ar.

No caso das conexões estiverem instaladas nas laterais ou embaixo do cilindro é necessário solicitar o cilindro com válvulas de sangria de ar. Estas válvulas devem ser solicitadas na superfície que ficará montada para cima de tal forma que quando abertas manualmente e com o cilindro em movimento permitam a saída de óleo misturado com ar. As válvulas de sangria de ar não são disponíveis nos cilindros de diâmetro 25,4 mm (1").

Cilindros Montados por Pés com Chaveta de Fixação

Para a absorção nas montagens por pés da tendência de giro dos cilindros sobre os parafusos de fixação à máquina, é disponível com chaveta de fixação, conforme figura abaixo. (Opção P na seção Como Solicitar página 32).



Ø do Cilindro mm (pol)	FA	PA +0 - 0,2
38,1 (1 1/2")	7,92 +0 -0,05	4,8
50,8 (2")	7,92 +0 -0,05	7,9
63,5 (2 1/2")	7,92 +0 -0,05	7,9
82,6 (3 1/4")	14,27 +0 -0,08	9,5
101,6 (4")	14,27 +0 -0,08	11,1
127,0 (5")	14,27 +0 -0,08	11,1
152,4 (6")	14,27 +0 -0,08	12,7

Sanfona de Proteção

Os cilindros da série 2H são fornecidos com vedações de alta eficiência, que impedem a entrada de poeira e outros contaminantes para dentro do cilindro através do movimento de retração da haste.

Porém se a superfície da haste, estiver exposta a ambiente com partículas abrasivas em suspensão, uma proteção sanfona deverá ser utilizada. Para acomodar o comprimento da sanfona de proteção é necessário o uso da extensão de haste.

Consulte à fábrica para maiores detalhes.

Tolerância do Curso

A tolerância do curso é devida à somatória das tolerâncias do êmbolo, cabeçotes dianteiro e traseiro e do tubo.

As tolerâncias normais, conforme o curso, constam na tabela abaixo.

Para tolerâncias menores consultar à fábrica informando o valor desejado, a pressão e a temperatura de trabalho.

Tolerâncias menores de 0,4mm são geralmente impraticáveis.

Curso (mm)	Até 250	Acima de 250 a 500	Acima de 500 a 1000	Acima de 1000
Tolerância (mm)	+/- 1,5	+/- 2	+/- 3	+/- 0,3% do Curso

Cursos Longos e Tubos de Parada

Para cilindros de cursos longos, é essencial que a haste do cilindro tenha um diâmetro suficiente para se obter a resistência necessária à flambagem.

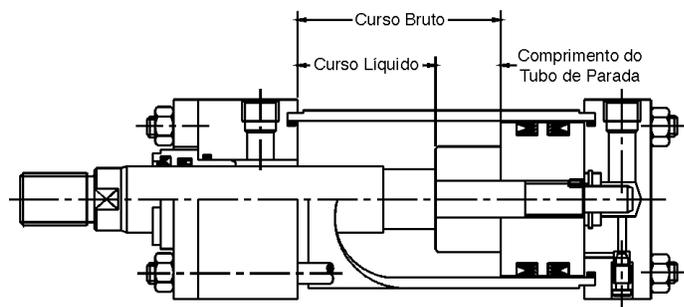
Para cargas de tração, a seleção da haste normal N° 1 permite obter a resistência suficiente dentro dos limites de pressão e curso especificados.

Para cargas de compressão, a resistência à flambagem deve ser estudada cuidadosamente.

Os fatores que envolvem este estudo são: o curso, a extensão da haste (se houver), o tipo de fixação da haste à máquina, o tipo de fixação do cilindro à máquina, a posição de montagem do conjunto e a força de compressão desenvolvida pelo cilindro.

Para que as cargas aplicadas nos êmbolos e nos mancais sejam mantidas dentro dos limites adequados é necessário o uso de uma luva montada na haste para reduzir o esforço sobre o mancal dianteiro e o êmbolo. A esta luva é dado o nome de Tubo de Parada.

Para calcular o diâmetro da haste e do tubo de parada veja gráfico de cálculo na página 25 e instruções na página 26.



Cilindros de Simples Ação

Os cilindros da Série 2H são normalmente de dupla ação.

Também podem ser usados como cilindros de simples ação, com a pressão do fluido aplicada somente a um lado do pistão, com a carga ou outras forças externas agindo para "retornar" o pistão depois que a pressão for descarregada.

Obs.: A aplicação do cilindro hidráulico simples ação é recomendada somente quando é possível aceitar pequena passagem de óleo entre câmaras, pois não existe cilindro hidráulico com vazamento "zero". Os cilindros para esta aplicação são fornecidos sob consulta (Especiais), pois é necessário tratamento anti-corrosivo na câmara sem óleo.

Suportes de Tirantes

Para aumentar a resistência ao empenamento de cilindros com longos cursos, suportes dos tirantes devem ser utilizados.

Estes suportes (veja tabela ao lado) forçam os tirantes radialmente para o lado externo permitindo o uso de cursos mais longos que os normais sem a necessidade de suportes de montagem adicionais.

▷ Curso (mm)

Diâmetro do Cilindro mm (pol)		500	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	Consultar a Fábrica
Número de Suportes Necessários	38,1 (1 1/2")	-	-	-	1	1	1	2	2	2	
	50,8 (2")	-	-	-	-	1	1	1	1	2	
	63,5 (2 1/2")	-	-	-	-	-	-	1	1	1	
	82,5 (3 1/4")	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	101,6 (4")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	127,0 (5")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	152,4 (6")	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Posicionamento Múltiplo

Para se obter uma força linear em um mesmo plano com parada positiva em pontos intermediários, uma prática comum é a combinação de dois ou mais cilindros. Para três posições, por exemplo, pode se montar dois cilindros de haste simples um contra o outro. As montagens do tipo H ou HB são as mais comuns para estas aplicações, utilizando-se parafusos através dos flanges de montagem. Também podem ser usadas montagens com extensão dos tirantes.

Força de Avanço Teórico e Volume do Fluido Deslocado

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Área do Pistão cm ²	Força de Avanço em Newtons e Libra-força a Várias Pressões														Desloc. p/ 10 mm de curso ml
		5 bar N	10 bar N	25 bar N	70 bar N	100 bar N	140 bar N	210 bar N	80 psi lbf	100 psi lbf	250 psi lbf	1000 psi lbf	1500 psi lbf	2000 psi lbf	3000 psi lbf	
38,1 (1 1/2")	11,4	570	1140	2850	8000	11400	16000	24000	142	177	443	1770	2651	3540	5310	11,4
50,8 (2")	20,2	1000	2000	5050	14100	20200	28300	42500	251	314	785	3140	4713	6280	9420	20,2
63,5 (2 1/2")	31,7	1580	3150	7900	22200	31700	44400	66600	393	491	1228	4910	7364	9820	14730	31,7
82,6 (3 1/4")	53,6	2680	5350	13400	37500	53500	75000	112500	664	830	2075	8300	12450	16600	24900	53,5
101,6 (4")	81,1	4050	8100	20250	56800	81100	113500	170000	1006	1257	3143	12570	18856	25140	37710	81,1
127,0 (5")	126,7	6350	12700	31600	88500	126700	177000	266000	1571	1964	4910	19640	29460	39280	58920	126,7
152,4 (6")	182,4	9100	18250	45500	127800	182500	255000	383000	2262	2827	7068	28270	42405	56540	84810	182,4

▷ Para determinar a Força de Retorno do Cilindro, subtrair da Força de Avanço o valor de redução correspondente da tabela abaixo.

Procedimento Análogo deve ser Empregado para Determinação do Volume de Fluido Deslocado no Retorno

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Área da Haste do Pistão cm ²	Valor de Redução em Newtons e Libra-força a Várias Pressões														Desloc. p/ 10 mm de curso ml
		5 bar N	10 bar N	25 bar N	70 bar N	100 bar N	140 bar N	210 bar N	80 psi lbf	100 psi lbf	250 psi lbf	1000 psi lbf	1500 psi lbf	2000 psi lbf	3000 psi lbf	
15,9 (5/8")	2,0	100	200	500	1400	2000	2800	4200	25	31	77	307	461	614	921	2,0
25,4 (1")	5,0	250	500	1250	3500	5000	7000	10500	65	79	196	785	1177	1570	2355	5,0
34,9 (1 3/8")	9,6	480	960	2400	6750	9600	13450	20200	119	149	373	1490	2235	2980	4470	9,7
44,5 (1 3/4")	15,6	780	1560	3900	10900	15600	21900	32800	193	241	603	2410	3615	4820	7230	15,6
50,8 (2")	20,2	1000	2000	5050	14100	20200	28300	42500	251	314	785	3140	4713	6280	9420	20,2
63,5 (2 1/2")	31,7	1580	3150	7900	22200	31700	44400	66600	393	491	1228	4910	7365	9820	14730	31,7
76,2 (3")	45,6	2300	4600	11400	32000	45600	63800	95800	566	707	1767	7070	10605	14140	21210	45,6
101,6 (4")	81,1	4050	8100	20250	56800	81100	113500	171000	1006	1257	3143	12570	18855	25140	37710	81,1

Velocidade da Haste e Vazão do Fluido

Um dos fatores que deve ser verificado na determinação do cilindro adequado para uma determinada aplicação é a velocidade do fluido nas conexões de entrada e saída. Esta velocidade é resultado direto da velocidade da haste e da relação entre as áreas do cilindro.

Todos os diâmetros de cilindros possuem conexões padrões de entrada e saída do óleo. Em uma determinada aplicação, a velocidade desejada da haste pode requerer uma vazão de óleo que não seja compatível com os diâmetros das conexões padrões de entrada e saída de óleo do cilindro escolhido. Se isto acontecer, haverá uma perda excessiva de pressão nas conexões acarretando redução da força, da velocidade da haste, gerando turbulência e provocando choques hidráulicos. Neste caso, é necessário que seja solicitada à fábrica a construção do cilindro com conexões de diâmetro maior ou duas conexões de acordo com a vazão do óleo.

Nas aplicações com velocidades diferentes de avanço e recuo da haste, deve-se levar em consideração a intensificação da vazão durante o recuo da haste, devido a diferença de áreas.

Na tabela, encontram-se as velocidades máxima de avanço da haste, para cada diâmetro de cilindro com conexão padrão e velocidade do óleo de 5m/s na conexão de entrada.

Da mesma forma os tubos de alimentação do óleo devem ser redimensionados para diâmetros compatíveis com a vazão.

Veja na tabela os diâmetros internos recomendados em função da vazão máxima do óleo.

Velocidade da Haste no Avanço

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Conexão NPT/BSP	Ø Interno do Tubo (mm)	Vazão a 5 m/seg. (l/min.)	Velocidade (m/min.)
38,1 (1 1/2")	1/2"	13	40,0	35,0
50,8 (2")	1/2"	13	40,0	19,8
63,5 (2 1/2")	1/2"	13	40,0	12,7
82,6 (3 1/4")	3/4"	14	46,2	8,7
101,6 (4")	3/4"	14	46,2	5,7
127,0 (5")	3/4"	14	46,2	3,7
152,4 (6")	1"	19	85,0	4,7

Conexão com Diâmetro Maior

Os cilindros hidráulicos Parker Série 2H podem ser solicitados com conexões de diâmetro maior, sem alterar as dimensões externas do cilindro, conforme tabela abaixo:

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 (2")	63,5 (2 1/2")	82,6 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,4 (6")
Conexão (NPT/BSP)	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"

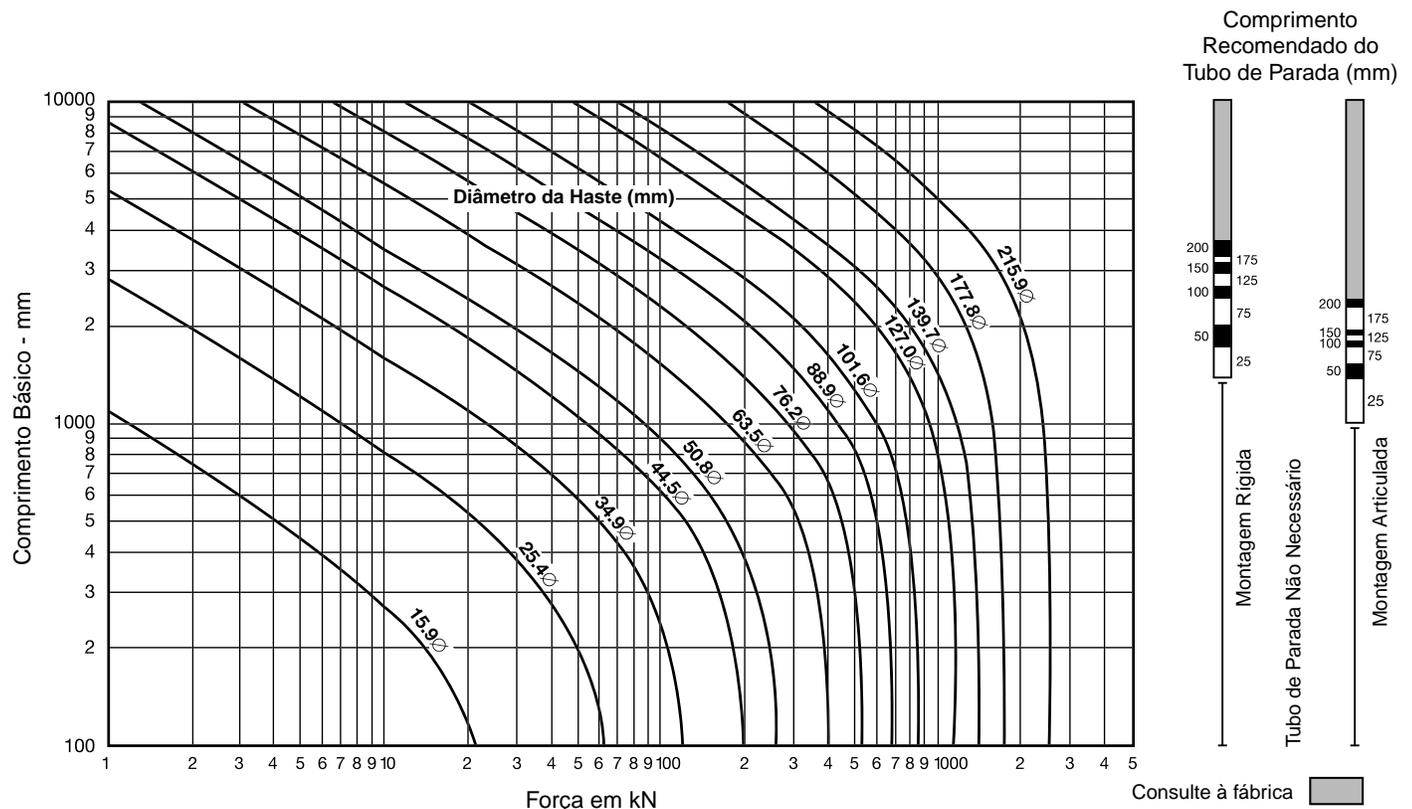
Rosca da Extremidade da Haste

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Haste Nº	Diâmetro da Haste MM	Rosca Métrica (M)		Rosca Polegada (A)	
			KK Código 4 & 9	CC Código 8	KK Código 4 & 9	CC Código 8
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	M10 x 1,5	M12 x 1,5	7/16" - 20 UNF	1/2" - 20 UNF
	2	25,4 (1")	M20 x 1,5	M22 x 1,5	3/4" - 16 UNF	7/8" - 14 UNF
50,8 (2")	1	25,4 (1")	M20 x 1,5	M22 x 1,5	3/4" - 16 UNF	7/8" - 14 UNF
	2	34,9 (1 3/8")	M26 x 1,5	M30 x 2	1" - 14 UNS	11/4" - 12 UNF
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	M20 x 1,5	M22 x 1,5	3/4" - 16 UNF	7/8" - 14 UNF
	2	44,5 (1 3/4")	M33 x 2	M39 x 2	11/4" - 12 UNF	11/2" - 12 UNF
	3	34,9 (1 3/8")	M26 x 1,5	M30 x 2	1" - 14 UNS	11/4" - 12 UNF
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	M26 x 1,5	M30 x 2	1" - 14 UNS	11/4" - 12 UNF
	2	50,8 (2")	M39 x 2	M45 x 2	11/2" - 12 UNF	13/4" - 12 UN
	3	44,5 (1 3/4")	M33 x 2	M39 x 2	11/4" - 12 UNF	11/2" - 12 UNF
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	M33 x 2	M39 x 2	11/4" - 12 UNF	11/2" - 12 UNF
	2	63,5 (2 1/2")	M48 x 2	M56 x 2	17/8" - 12 UN	21/4" - 12 UN
	3	50,8 (2")	M39 x 2	M45 x 2	11/2" - 12 UNF	13/4" - 12 UN
127,0 (5")	1	50,8 (2")	M39 x 2	M45 x 2	11/2" - 12 UNF	13/4" - 12 UN
	3	63,5 (2 1/2")	M48 x 2	M56 x 2	17/8" - 12 UN	21/4" - 12 UN
	4	76,2 (3")	M58 x 2	M68 x 2	21/4" - 12 UN	23/4" - 12 UN
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	M48 x 2	M56 x 2	17/8" - 12 UN	21/4" - 12 UN
	2	101,6 (4")	M76 x 2	M95 x 2	3" - 12 UN	33/4" - 12 UN
	3	76,2 (3")	M58 x 2	M68 x 2	21/4" - 12 UN	23/4" - 12 UN

Notas:

- 1 - Para cilindros tipo "SB", "SBa" e "SBb", vide páginas 16 a 18.
- 2 - Para montar ponteira ou garfo na extremidade da haste, deve ser especificada rosca em polegada.

Gráfico de Seleção de Haste e Tubo de Parada



Como Usar o Gráfico

- Determinar o tipo de montagem do cilindro e o engastamento da extremidade da haste a ser usada. Em seguida, consultar a tabela abaixo e determinar o "fator de curso" que corresponde às condições usadas.
- Usando esse fator de curso, determinar o "comprimento básico" a partir da equação:
Comprimento Básico = Curso Real x Fator de Curso
 Para cilindros com extensão de haste acrescer ao curso real o valor da extensão.
- Determinar a força axial aplicada no avanço multiplicando a área total do cilindro pela pressão do sistema, ou consultando as tabelas da página 23.
- Entrar no gráfico ao longo dos valores de "comprimento básico" e "força", encontrando o ponto de intersecção:
 - O diâmetro da haste do cilindro é lido na curva "Diâmetro da Haste", logo acima do ponto de intersecção.
 - O comprimento necessário do tubo de parada é lido à direita do gráfico, nas barras verticais "Comprimento Recomendado do Tubo de Parada" correspondente ao tipo de montagem rígida ou articulada.
 - Se o comprimento necessário do tubo de parada estiver na região com indicação "consultar à fábrica", apresentar as seguintes informações para uma análise individual:
 - Tipo de montagem do cilindro.
 - Fixação da extremidade da haste e tipo de guia da carga.
 - Diâmetro do cilindro, curso, comprimento da extensão da haste.
 - Posição de montagem do cilindro. **Nota:** Se o cilindro estiver em qualquer ângulo ou na vertical, especificar a direção da haste do pistão.
 - Pressão de operação do cilindro.

	Tipo de Montagem	Tipo de Fixação do Cilindro	Fator de Curso
Fixa e Guiada Rigidamente	TB, TD, C, J, JB		0,5
Articulada e Guiada Rigidamente	TB, TD, C, J, JB		0,7
Fixa e Guiada Rigidamente	TC, H, HB		1,0
Articulada e Guiada Rigidamente	D		1,0
Articulada e Guiada Rigidamente	TC, H, HB, DD		1,5
Suportada, Porém Não Guiada Rigidamente	TB, TD, C, J		2,0
Articulada e Guiada Rigidamente	BB, DB, SB, SBa, SBb		2,0
Articulada e Suportada, Porém Não Guiada Rigidamente	DD		3,0
Fixa, Porém Não Guiada Rigidamente	TC, H, HB		4,0
Articulada, Porém Não Guiada Rigidamente	BB, DB, SB, SBa, SBb		4,0

Pressões Máximas (bar)

As pressões indicadas abaixo são as recomendadas para a maioria das aplicações de serviço pesado, porém deve ser considerada a intensificação de pressão no interior do cilindro conforme aplicação, circuito e amortecimento.

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Nº Haste	Diâmetro da Haste	Montagens TB, TC, TD, JB, HB, C, BB, D, DB, DD	Montagem J		Montagem H		Montagem SB	Montagem SBa	Montagem SBb
				Avanço	Retorno	Avanço	Retorno	Avanço/Retorno	Avanço/Retorno	Avanço/Retorno
38,1 (1 1/2")	1	15,9 (5/8")	210	180	210	210	210	90	-	-
	2	25,4 (1")	210	110	210	210	210	90	160	-
50,8 (2")	1	25,4 (1")	210	180	210	210	210	155	160	-
	2	34,9 (1 3/8")	210	110	210	210	210	155	160	-
63,5 (2 1/2")	1	25,4 (1")	210	180	210	210	210	100	-	-
	2	44,5 (1 3/4")	210	110	210	210	210	100	160	160
	3	34,9 (1 3/8")	210	130	210	210	210	100	160	160
82,6 (3 1/4")	1	34,9 (1 3/8")	210	180	210	210	210	105	-	-
	2	50,8 (2")	210	110	210	210	210	105	160	160
	3	44,5 (1 3/4")	210	150	210	210	210	105	160	160
101,6 (4")	1	44,5 (1 3/4")	210	180	210	210	210	130	-	-
	2	63,5 (2 1/2")	210	110	210	210	210	130	160	160
	3	50,8 (2")	210	130	210	210	210	130	160	160
127,0 (5")	1	50,8 (2")	210	160	210	210	140	140	-	-
	3	63,5 (2 1/2")	210	120	210	210	180	140	160	160
	4	76,2 (3")	210	80	210	210	200	140	-	-
152,4 (6")	1	63,5 (2 1/2")	210	130	210	210	140	125	-	-
	2	101,6 (4")	210	60	210	210	210	125	160	160
	3	76,2 (3")	210	100	210	210	180	125	-	-

▷ Para aplicações severas, é recomendado utilizar: Pressão de Trabalho = 0,7 x Pressão Máxima.

Amortecimento

Dispositivos de desaceleração ou amortecimentos são opcionais que podem ser instalados nos cabeçotes dianteiro, traseiro ou em ambos, sem alterar as dimensões externas e de montagem dos cilindros.

Os amortecimentos dos cilindros Parker utilizam da mais moderna tecnologia existente. O perfil escalonado oferece um amortecimento mais eficiente que os perfis retos convencionais e sem os perigosos picos de pressão.

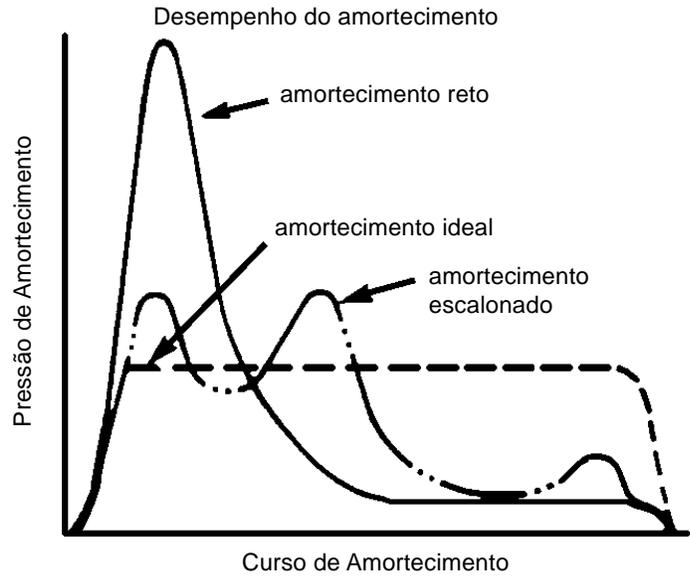
Os cilindros Parker da série 2H adotam um sistema de amortecimento adequado às condições específicas de carga e velocidade, sendo capazes de obter curvas de desaceleração muito próximas às ideais.

O sucesso consiste no uso de uma luva escalonada na qual os degraus foram calculados para atingir as curvas ideais de amortecimento.

O gráfico de desempenho do amortecimento, ao lado, mostra no eixo "Y" a pressão do óleo na câmara de amortecimento em função do curso de amortecimento eixo "X". Testes com uma luva com três escalonamentos mostram três picos de pressão coincidentes com os escalonamentos, enquanto a curva de desaceleração aproxima-se bastante da ideal, exceto nos últimos 12mm de curso.

Este perfil da curva permite uma adequação às diversas condições de carga e velocidade, com significativa redução

das indesejáveis forças de parada transmitidas ao cilindro e à carga bem como à estrutura na qual está fixado o cilindro. Todos os amortecimentos dos cilindros Parker são reguláveis.

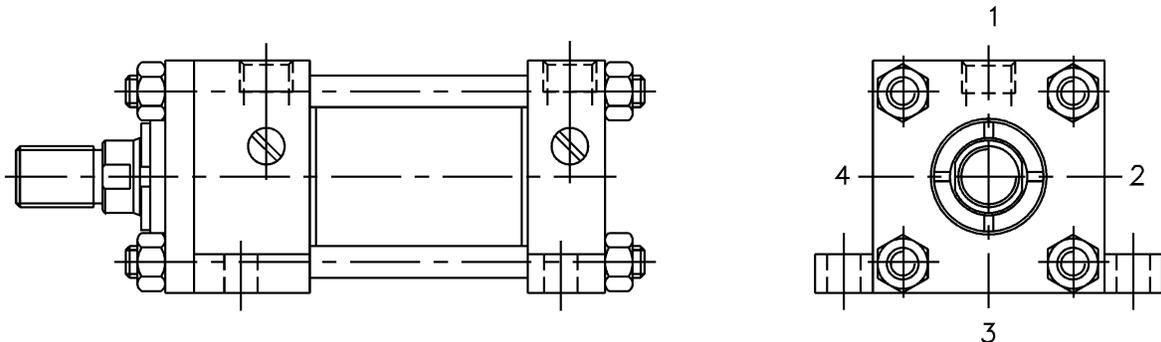


Curso Mínimo para Amortecimento (mm)

Diâmetro do Cil. mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 (2")	63,5 (2 1/2")	82,6 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,4 (6")
Amortecimento Dianteiro	30	30	30	35	35	30	35
Amortecimento Traseiro	30	30	30	35	35	30	40
Amortecimento Duplo	60	60	60	70	70	60	75

Posições das Conexões e Amortecimentos

A tabela abaixo mostra as posições normais e opcionais para as conexões dos cilindros e as posições correspondentes dos parafusos de ajuste do amortecimento.



Tipo de Montagem

	TB, TC, TD, JB, HB	J, H		C				DD, BB, SB, SBa, SBb		D, DB
Conexão	1	1	2	1	2	3	4	1	2	1
Amortecimento	2	2	3	2	1	2	1	2	4	3
Retenção	2	2	3	4	1	4	1	2	4	3

Obs.: Os cilindros Ø 38,1 a 152,4 não possuem retenção nos cabeçotes traseiros.

Acessórios (Exceto Estilos SB, SBa e SBb)

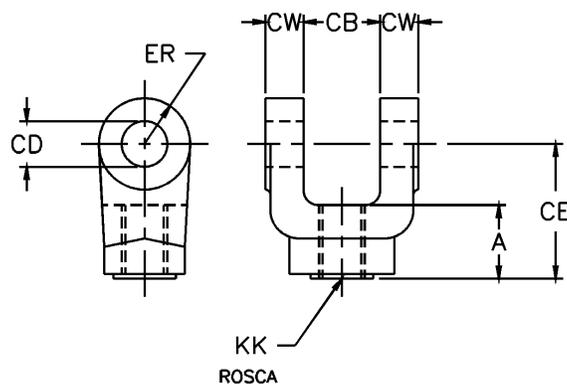
Os acessórios oferecidos para a extremidade da haste são: garfo, suporte macho, ponteira, suporte fêmea, ponteira com rótula e pinos de articulação.

Acessórios para Extremidade da Haste

Rosca	Garfo	Suporte Macho	Pino	Ponteira	Suporte Fêmea	Pino
7/16"-20	50940	69195	68368	69089	69205	68368
1/2"-20	50941	69195	68368	69090	69205	68368
3/4"-16	50942	69196	68369	69091	69206	68369
7/8"-14	50943	85361	68370	69092	69207	68370
1"-14	50944	85361	68370	69093	69207	68370
1 1/4"-12	50945	69198	68371	69094	69208	68371
1 1/2"-12	50946	85362	68372	69095	69209	68372
1 3/4"-12	50947	85363	68373	69096	69210	69215
1 7/8"-12	50948	85363	68373	69097	69210	69215
2 1/4"-12	50949	85364	68374	69098	69211	68374

Acessórios para Cilindro Montagem BB

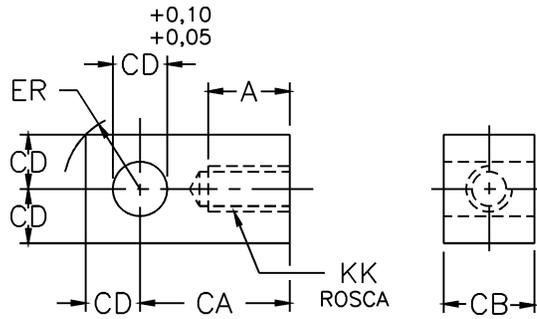
Suporte Macho	69195	69196	85361	69198	85362	85363
Diâmetro do Cilindro	1 1/2"	2", 2 1/2"	3 1/4"	4"	5"	6"

Garfo**Dimensões (mm)**

	50940	50941	50942	50943	50944	50945	50946	50947	50948	50949
A	19,1	19,1	28,6	41,3	41,3	50,8	57,2	76,2	76,2	88,9
CB	19,1	19,1	31,8	38,1	38,1	50,8	63,5	63,5	63,5	76,2
CD ^{+0,10} / _{+0,05}	12,70	12,70	19,05	25,40	25,40	34,93	44,45	50,80	50,80	63,50
CE	38,1	38,1	54,0	74,6	74,6	95,3	114,3	139,7	139,7	165,1
CW	12,7	12,7	15,9	19,1	19,1	25,4	31,8	31,8	31,8	38,1
ER	12,7	12,7	19,1	25,4	25,4	34,9	44,5	50,8	50,8	63,5
KK *	7/16"-20	1/2"-20	3/4"-16	7/8"-14	1"-14	1 1/4"-12	1 1/2"-12	1 3/4"-12	1 7/8"-12	2 1/4"-12
Capacidade de Carga (N)	18900	21800	49800	83600	86700	149000	202800	291600	291600	436500

* Não disponível com roscas em mm.

Ponteira Macho

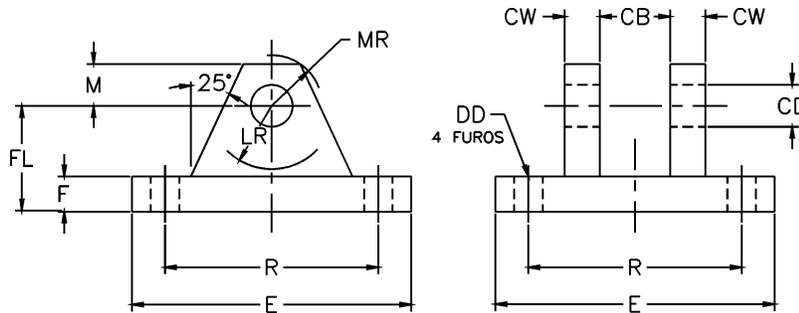


Dimensões (mm)

	69089	69090	69091	69092	69093	69094	69095	69096	69097	69098
A	19,1	19,1	28,6	28,6	41,3	50,8	57,2	57,2	76,2	88,9
CA	38,1	38,1	52,4	60,3	71,4	87,3	101,6	111,1	127,0	147,6
CB	19,1	19,1	31,8	38,1	38,1	50,8	63,5	63,5	63,5	76,2
CD	12,70	12,70	19,05	25,40	25,40	34,93	44,45	50,80	50,80	63,50
ER	18,3	18,3	27,0	36,5	36,5	50,0	63,5	72,2	72,2	90,5
KK*	7/16"-20	1/2"-20	3/4"-16	7/8"-14	1"-14	1 1/4"-12	1 1/2"-12	1 3/4"-12	1 7/8"-12	2 1/4"-12
Capacidade de Carga (N)	22200	25300	53800	57800	96500	149000	200000	238000	333400	439000

* Não disponível com roscas em mm.

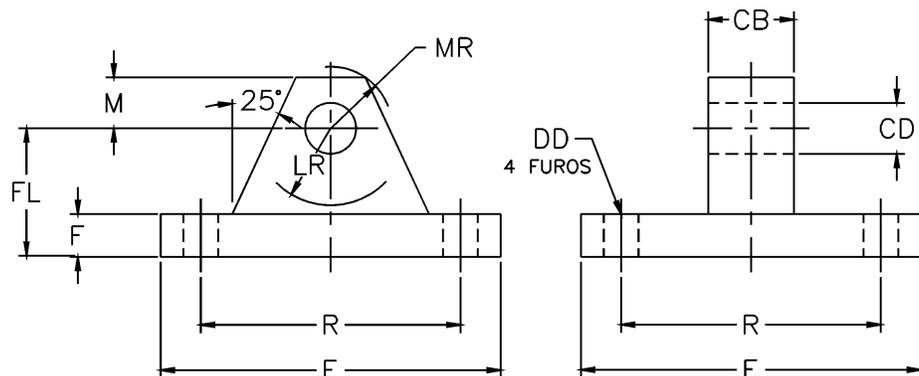
Suporte Fêmea para Ponteira Macho



Dimensões (mm)

	69205	69206	69207	69208	69209	69210	69211
CB	19,1	31,8	38,1	50,8	63,5	63,5	76,2
CD ^{+0,10} _{+0,05}	12,70	19,05	25,40	34,93	44,45	50,80	63,50
CW	12,7	15,9	19,1	25,4	31,8	38,1	38,1
DD	10,3	13,5	16,7	16,7	23,0	27,0	30,2
E	88,9	127,0	165,1	190,5	241,3	323,9	323,9
F	12,7	15,9	19,1	22,2	22,2	25,4	25,4
FL	38,1	47,6	57,2	76,2	92,1	108,0	114,3
LR	19,1	30,2	38,1	50,8	69,9	81,0	88,9
M	12,7	19,1	25,4	34,9	44,5	57,2	63,5
MR	15,9	23,0	31,8	42,1	56,4	70,6	79,4
R	64,8	97,0	125,7	145,5	190,5	238,8	238,8
Capacidade de Carga (N)	32400	62200	85300	164000	151100	146700	155100

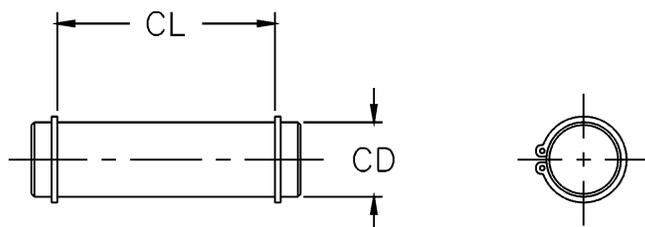
Suporte Macho para Garfo e Cilindro



Dimensões (mm)

	69195	69196	85361	69198	85362	85363	85364
CB	19,1	31,8	38,1	50,8	63,5	63,5	76,2
CD ^{+0,10} / _{+0,05}	12,70	19,05	25,40	34,93	44,45	50,80	63,50
DD	10,3	13,5	16,7	16,7	23,0	27,0	30,2
E	63,5	88,9	114,3	127,0	165,1	190,5	215,9
F	9,5	15,9	22,2	22,2	28,6	38,1	44,5
FL	28,6	47,6	60,3	76,2	85,7	101,6	120,7
LR	19,1	31,8	38,1	54,0	57,2	63,5	76,2
M	12,7	19,1	25,4	34,9	44,5	50,8	63,5
MR	14,3	22,2	31,8	41,3	54,0	61,9	76,2
R	41,4	64,8	82,6	97,0	125,7	145,5	167,1
Capacidade de Carga (N)	18200	46700	90700	94200	220000	311200	418800

Pino com 2 Anéis Elásticos

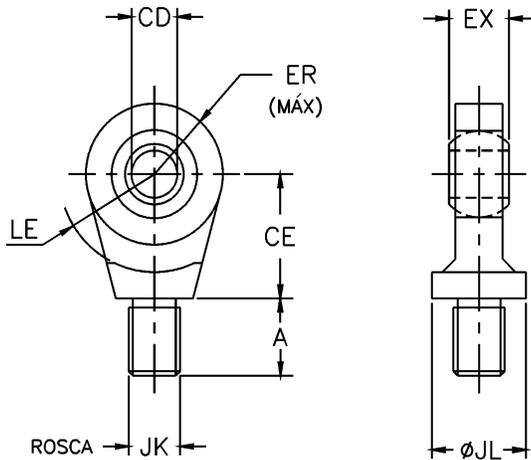


Dimensões (mm)

	68368	68369	68370	68371	68372	68373	69215	68374
CD ^{+0,03} / _{+0,05}	12,70	19,05	25,40	34,93	44,45	50,80	50,80	63,50
CL	47,6	66,7	79,4	104,8	131,8	131,8	144,5	157,2
Capacidade de Carga (N)	38200	85800	152500	289000	467600	610800	610800	954400

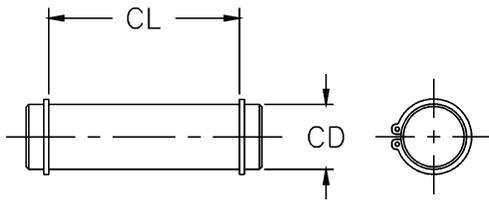
Acessórios (Tipo SB)

Ponteira com Rótula



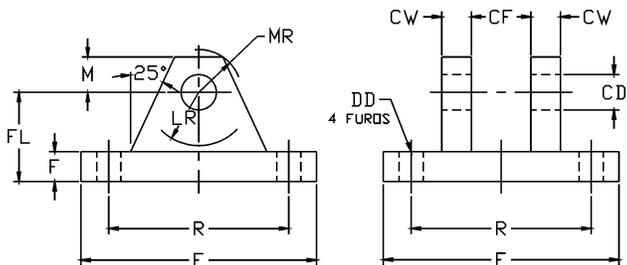
Diâmetro do Cil. mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 & 63,5 (2" & 2 1/2")	82,6 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,6 (6")
Referência	132290	132291	132292	132293	132294	132295
CD ⁺⁰ / _{-0,013}	12,70	19,05	25,40	34,93	44,45	50,80
A	17,5	25,4	38,1	50,8	54,0	73,0
CE	22,2	31,8	47,6	54,0	63,5	69,9
EX	11,1	16,7	22,2	30,2	38,9	44,5
ER	22,2	31,8	34,9	46,0	55,6	66,7
LE	19,1	27,0	36,5	47,6	54,0	63,5
JK	7/16"-20	3/4"-16	1"-14	1 1/4"-12	1 1/2"-12	1 7/8"-12
JL	22,2	33,3	38,1	50,8	57,2	69,9
Capacidade de Carga (N)	11800	42000	74900	127000	191000	312000

Pino com 2 Anéis Elásticos



Diâmetro do Cil. mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 & 63,5 (2" & 2 1/2")	82,6 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,6 (6")
Referência	83962	83963	83964	83965	83966	83967
CD	12,69 ⁺⁰ / _{-0,01}	19,04 ⁺⁰ / _{-0,13}	25,39 ⁺⁰ / _{-0,13}	34,92 ⁺⁰ / _{-0,15}	44,44 ⁺⁰ / _{-0,15}	50,79 ⁺⁰ / _{-0,18}
CL	39,7	51,6	63,5	84,1	107,2	125,4
Capacidade de Carga (N)	38200	85800	152500	289000	467600	611000

Suporte Fêmea para Ponteira e Cilindro

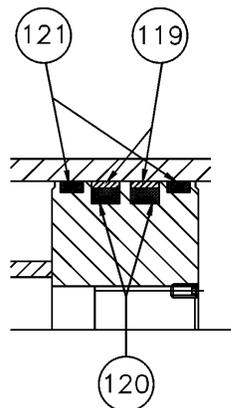
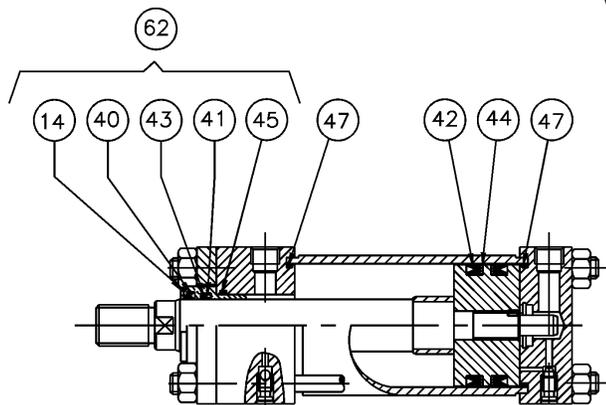


Diâmetro do Cil. mm (pol)	38,1 (1 1/2")	50,8 & 63,5 (2" & 2 1/2")	82,6 (3 1/4")	101,6 (4")	127,0 (5")	152,6 (6")
Referência	83947	83948	83949	83950	83951	83952
CD ^{+0,10} / _{+0,05}	12,70	19,05	25,40	34,93	44,45	50,80
CF	11,1	16,7	22,2	30,2	38,9	44,5
CW	12,7	15,9	19,1	25,4	31,8	38,1
DD	10,3	13,5	13,5	16,7	23,0	23,0
E	76,2	95,3	139,7	165,1	215,9	269,9
F	12,7	15,9	19,1	22,2	31,8	38,1
FL	38,1	50,8	63,5	88,9	114,3	127,0
LR	23,8	34,9	42,9	61,9	73,0	84,1
M	12,7	22,2	25,4	34,9	44,5	50,8
MR	15,9	25,4	30,2	41,3	52,4	60,3
R	52,1	70,1	104,1	125,7	167,1	210,2
Capacidade de Carga (N)	25600	42000	636000	90300	168000	224000

Kits para Manutenção

Os kits para manutenção dos cilindros Parker da Série 2H são compostos pelas peças e vedações necessárias para o reparo dos cilindros, facilitando a troca e reduzindo o tempo necessário para identificação das peças a serem trocadas. Ao solicitar os kits forneça o código completo do cilindro constante na plaqueta de identificação, e o tipo de fluido utilizado, caso não seja óleo hidráulico mineral.

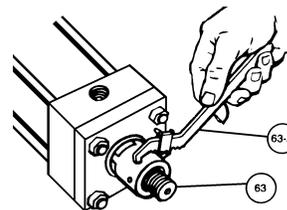
Vedação Tipo Hi-Load (Opcional)



Item	Descrição
62	Conjunto mancal com vedações
14	Mancal
40	Guarnição de limpeza
43	Anel de encosto (Back-up)
41	Guarnição "U" Cup
45	Guarnição "O" Ring do mancal
47	Guarnição "O" Ring do tubo
42	Guarnição "V" Cup
44	Anel de encosto (Back-up)
119	Anel de vedação externa
120	Anel de vedação interna
121	Fita Guia

Kit para Fluido Classe 1

Material	Buna-N/Poliuretano
Temperatura de Trabalho	-10°C a + 80°C
Recomendado p/ Fluidos	Óleos Hidráulicos (Mineral) à Base de Petróleo, Outros (Sob Consulta)



Diâmetro da Haste mm (pol)	Kit RG	Kit RK	Chave para Mancal Item 63	Chave para Aperto Item 63-A
	Conjunto Mancal com Vedações Contém Itens: 14, 40, 41, 43 e 45	Kit de Vedações do Mancal Contém Itens: 40, 41, 43 e 45		
15,9 (5/8")	RG2HLTS061	RK2HLTS061	069590000	0116760000
25,4 (1")	RG2HLTS101	RK2HLTS101	0695910000	
34,9 (1 3/8")	RG2HLTS131	RK2HLTS131	0695920000	
44,4 (1 3/4")	RG2HLTS171	RK2HLTS171	0695930000	0116770000
50,8 (2")	RG2HLTS201	RK2HLTS201	0695940000	
63,5 (2 1/2")	RG2HLTS0251	RK2HLTS0251	0695950000	
76,2 (3")	RG2HLTS0301	RK2HLTS0301	0695960000	
101,6 (4")	RG2HLTS0401	RK2HLTS0401	0695980000	0116780000

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Kit PK	Kit Hi-Load	Kit CB	Torque Recomendado para Porca dos Tirantes (Nm)
	Conjunto Vedações do Pistão e Tubo Contém Itens: 42, 44 e 47 (2 pçs)	Conjunto Vedações do Pistão e Tubo Contém Itens: 47, 119, 120 e 121 (2 pçs)	Conjunto Vedações do Tubo Contém Item: 47 (2 pçs)	
38,1 (1 1/2")	PK152HLL01	PK152HK001	CB152HL001	24 - 26
50,8 (2")	PK202HLL01	PK202HK001	CB202HL001	61 - 67
63,5 (2 1/2")	PK252HLL01	PK252HK001	CB252HL001	61 - 67
82,6 (3 1/4")	PK322HLL01	PK322HK001	CB322HL001	160 - 170
101,6 (4")	PK402HLL01	PK402HK001	CB402HL001	170 - 180
127,0 (5")	PK502HLL01	PK502HK001	CB502HL001	420 - 430
152,4 (6")	PK602HLL01	PK602HK001	CB602HL001	710 - 740

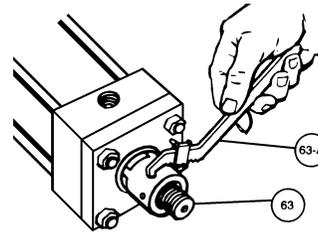
Kit para Fluido Classe 5

Material Fluorelastômero (Viton®)

Temperatura de Trabalho -10°C a + 180°C

Recomendado p/ Fluidos Altas Temperaturas

▷ As vedações de Viton® não são recomendadas para trabalhar com água.



Diâmetro da Haste mm (pol)	Kit RG	Kit RK	Chave para Mancal Item 63	Chave para Aperto Item 63-A
	Conjunto Mancal com Vedações Contém Itens: 14, 40, 41, 43 e 45	Kit de Vedações do Mancal Contém Itens: 40, 41, 43 e 45		
15,9 (5/8")	RG2AHL0065	RK2AHL0065	0695900000	0116760000
25,4 (1")	RG2AHL0105	RK2AHL0105	0695910000	
34,9 (1 3/8")	RG2AHL0135	RK2AHL0135	0695920000	0117030000
44,4 (1 3/4")	RG2AHL0175	RK2AHL0175	0695930000	0116770000
50,8 (2")	RG2AHL0205	RK2AHL0205	0695940000	
63,5 (2 1/2")	RG2AHL0255	RK2AHL0255	0695950000	
76,2 (3")	RG2AHL0305	RK2AHL0305	0695960000	
101,6 (4")	RG2AHL0405	RK2AHL0405	0695980000	0116780000

Diâmetro do Cilindro mm (pol)	Kit PK	Kit Hi-Load	Kit CB	Torque Recomendado para Porca dos Tirantes (Nm)
	Conjunto Vedações do Pistão e Tubo Contém Itens: 42, 44 e 47 (2 pçs)	Conjunto Vedações do Pistão e Tubo Contém Itens: 47, 119, 120 e 121 (2 pçs)	Conjunto Vedações do Tubo Contém Item: 47 (2 pçs)	
38,1 (1 1/2")	PK152HLL05	PK152HK005	CB152HL005	24 - 26
50,8 (2")	PK202HLL05	PK202HK005	CB202HL005	61 - 67
63,5 (2 1/2")	PK252HLL05	PK252HK005	CB252HL005	61 - 67
82,6 (3 1/4")	PK322HLL05	PK322HK005	CB322HL005	160 - 170
101,6 (4")	PK402HLL05	PK402HK005	CB402HL005	170 - 180
127,0 (5")	PK502HLL05	PK502HK005	CB502HL005	420 - 430
152,4 (6")	PK602HLL05	PK602HK005	CB602HL005	710 - 740

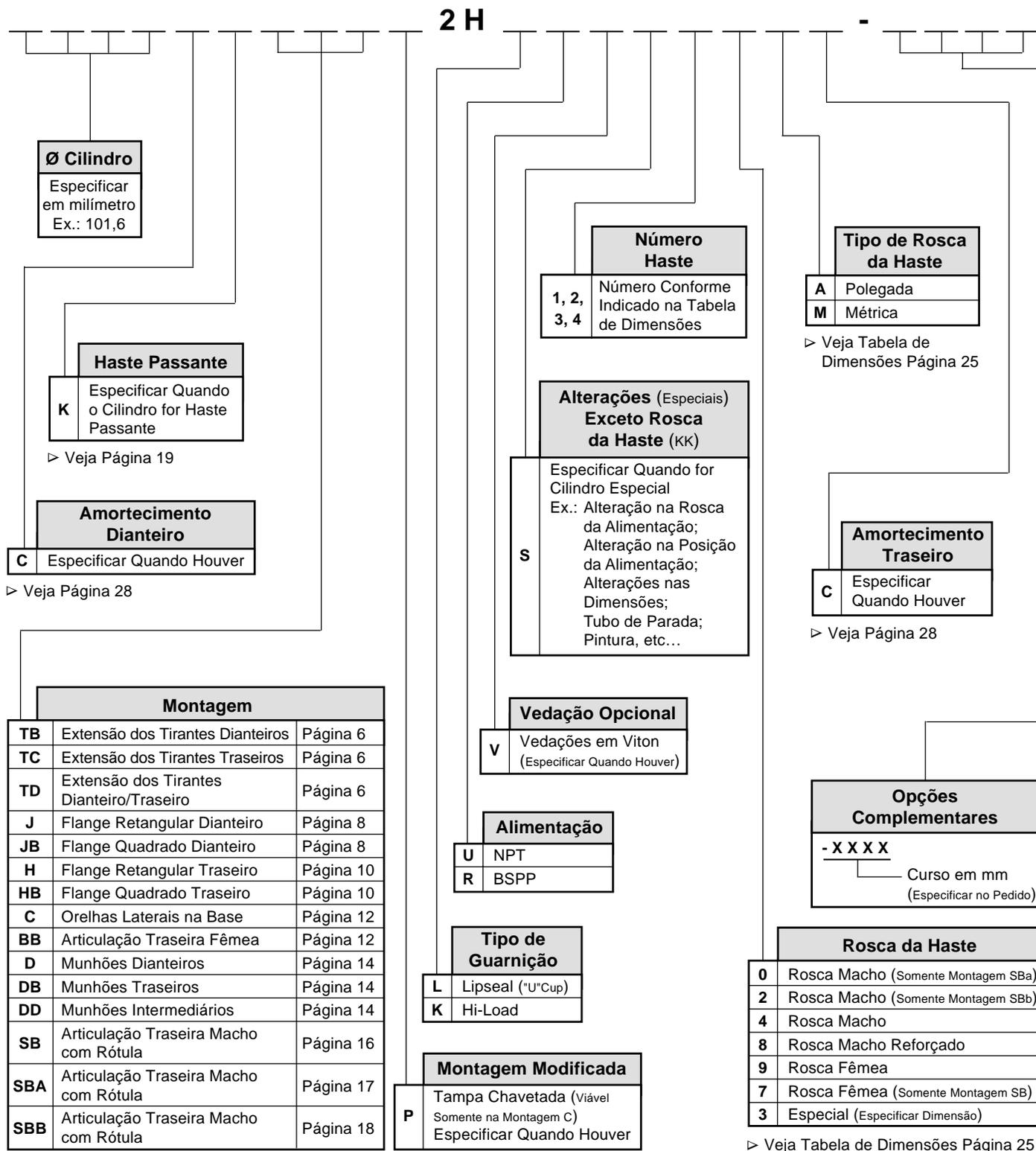
Dados Necessários para Pedidos

Ao pedir Cilindros Série 2H especificar cada um dos itens a seguir:

- Nota:**
- ▷ Cilindros com especificações diferentes das de catálogo podem ser fornecidos; nestes casos deve ser fornecido o código do cilindro standard colocando-se a letra "S" no local indicado na seção "Como Solicitar" e informar detalhadamente qual é a especificação especial desejada.
 - ▷ A fábrica identificará estes cilindros através do sufixo E XXXX, onde XXXX é número de identificação conforme registro da engenharia.
- a) **Série** - Especificar 2H.
 - b) **Diâmetro do Cilindro** - Especificar em mm.
 - c) **Conexões** - São fornecidas conexões BSP (Rosca Paralela) e NPT.
 - d) **Diâmetro da Haste** - Especificar o número da mesma .
 - e) **Rosca na Extremidade da Haste** - Especificar o número da mesma.
 - f) **Amortecimento** - Se necessário, especificar o amortecimento no cabeçote dianteiro, traseiro ou em ambas as extremidades. (Caso o cilindro tenha Haste Passante e seja necessário somente um amortecimento, especificar qual extremidade deve ser dotada de amortecimento).
 - g) **Opções** - Os cilindros série 2H podem ser fornecidos com características opcionais ou especiais. Caso seja desejada uma ou mais características, especificar no pedido e dar dados descritos completos.
 - h) **Tipo de Montagem** - Especificar a sua escolha de montagem, conforme indicado e dimensionado neste catálogo.
 - i) **Curso** - Especificar em mm.
 - j) **Acessórios** - Informar o número dos acessórios necessários.

Como Solicitar

Cada cilindro Parker Série 2H possui um código, consistindo de letras e números, que podem ser usados por clientes, representantes de vendas e pessoal da fábrica como uma descrição completa e precisa do cilindro. Para codificar um cilindro Parker da série 2H selecione os números ou letras que representam cada uma das suas características, montando o código na seqüência indicada abaixo:





Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda.
Divisão Hidráulica
Av. Frederico Ritter 1100
Distrito Industrial
94930-000 Cachoeirinha, RS
Tel.: 51 470-9144
Fax: 51 470-6909
www.parker.com.br

Parker Hannifin

A Parker Hannifin

A Parker Hannifin é uma companhia líder mundial na fabricação de componentes destinados ao mercado de Controle do Movimento, dedicada a servir seus clientes, prestando-lhes um impecável padrão de atendimento. Classificada como a corporação de número 200 pela revista Fortune, nossa empresa está presente na Bolsa de Valores de Nova York e pode ser identificada pelo nosso símbolo PH. Nossos componentes e sistemas somam mais de 1.000 linhas de produtos, os quais têm a função essencial de controlar movimentos em um amplo segmento entre o Industrial e o Aeroespacial em mais de 1.200 mercados. A Parker é o único fabricante a oferecer aos seus clientes uma ampla gama de soluções hidráulicas, pneumáticas e eletromecânicas para o controle de movimentos. Nossa companhia possui a maior rede de Distribuidores Autorizados neste campo de negócios, com mais de 6.000 distribuidores, atendendo mais de 300.000 clientes em todo o mundo.

A Missão da Parker

Ser o líder mundial na manufatura de componentes e sistemas para fabricantes e usuários de bens duráveis. Mais especificamente, nós iremos projetar, vender e fabricar produtos para o controle do movimento, vazão e pressão.

Nós alcançaremos crescimento lucrativo através da excelência no serviço ao cliente.

Informações sobre Produtos

Os clientes Parker Hannifin no Brasil dispõem de um Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC, que lhes prestará informações sobre produtos, assistência técnica e distribuidores autorizados mais próximos, através de uma simples chamada grátis para o número 0800-11-7001.

Aeroespacial

Líder em desenvolvimento, projeto, manufatura e serviços de sistemas de controle e componentes para o mercado aeroespacial e segmentos relacionados com alta tecnologia, alcançando crescimento lucrativo através de excelência no atendimento ao cliente.



Climatização e Controles Industriais

Projeta, manufatura e comercializa componentes e sistemas para controle de fluidos para refrigeração, ar condicionado e aplicações industriais em todo o mundo.



Fluid Connectors

Projeta, manufatura e comercializa conectores rígidos e flexíveis como mangueiras, conexões e produtos afins para aplicação na condução de fluidos.



Seal

Executa projeto, manufatura e comercializa vedações industriais, comerciais e produtos afins, oferecendo qualidade superior e satisfação total ao cliente.



Hidráulica

Projeta, manufatura e comercializa uma linha completa de componentes e sistemas hidráulicos para fabricantes e usuários de máquinas e equipamentos no segmento industrial e mobil.



Filtração

Projeta, manufatura e comercializa produtos para filtração e purificação, provendo a seus clientes maior valor agregado, com qualidade, suporte técnico e disponibilidade global para sistemas.



Automação

Líder no fornecimento de componentes e sistemas pneumáticos e eletromecânicos para clientes em todo o mundo.



Instrumentação

Líder global em projeto, manufatura e distribuição de componentes para condução de fluidos em condições críticas para aplicações na indústria de processo, ultra-alta-pureza, médica e analítica.



Parker Hannifin Filiais

Belo Horizonte - MG

Rua Pernambuco 353 - Conjuntos 306/307
Funcionários
30130-150 Belo Horizonte, MG
Tel.: 31 3261-2566
Fax: 31 3261-4230
belohorizonte@parker.com

Campinas - SP

Rua Tiradentes 289 - salas 21 e 22
Guanabara
13023-190 Campinas, SP
Tel.: 19 3235-3400
Fax: 19 3235-2969
campinas@parker.com

Curitiba - PR

Rua Eduardo Sprada 6430
CIC - Cidade Industrial de Curitiba
81290-110 Curitiba, PR
Tel.: 41 317-4400/0800-414011
Fax: 41 317-4401/0800-417011
curitiba@parker.com

Vale do Paraíba - Jacareí - SP

Av. Lucas Nogueira Garcez 2181
Esperança Caixa Postal 148
12325-900 Jacareí, SP
Tel.: 12 3954-5100
Fax: 12 3954-5262
valeparaiba@parker.com

Porto Alegre - RS

Av. Frederico Ritter 1100
Distrito Industrial
94930-000 Cachoeirinha, RS
Tel.: 51 470-9144
Fax: 51 470-6909
portoalegre@parker.com

Recife - PE

Rua Santa Edwirges 135
Bairro do Prado
50830-000 Recife, PE
Tel.: 81 3227-3376
Fax: 81 3227-6064
recife@parker.com

Rio de Janeiro - RJ

Av. das Américas 500 - Bl. 20 - Sl. 233 - Downtown
Barra da Tijuca
22640-100 Rio de Janeiro, RJ
Tel.: 21 2491-6868
Fax: 21 3153-7572
riodejaneiro@parker.com

São Paulo - SP

Rodovia Anhanguera km 25,3
Perus
05276-977 São Paulo, SP
Tel.: 11 3917-1222 - Ramal 263
Fax: 11 3917-1690
saopaulo@parker.com



Parker Hannifin Ind. Com. Ltda.
Divisão Hidráulica
Av. Frederico Ritter 1100
Distrito Industrial
94930-000 Cachoeirinha, RS
Tel.: 51 470-9144
Fax: 51 470-6909
www.parker.com.br
brazilhydraulics@parker.com

Distribuidor Autorizado



Cat. 2103-1 BR - 03/03 - 3000