

ENERPAC®

POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.



PT

E 2 1 5

WORKHOLDING

Índice das referências dos modelos

série	página	série	página	série	página	série	página
A		H		Q		V	
A	192	H	192	QDH	78-79	V. 106-107, 152-153, 156-157, 191	
ACBS	164-165	HCS	78-79	QE	106-107, 158	VA	106-107, 158
ACCB	174	HF	193	R		VAS	106-107, 140, 158
ACL	162-163	HLS	192	R	195	VAT	140
ACM	162-163	HP	79	RA	172-173	VC	148-151
AH	192	HV	106-107, 156-157	REB	82	VD	140-142
AHB	104-105	I		REP	82	VE	142, 146-147
AMP	176-177	IC	188	RFL	106-107, 158	VFC	137, 141-142, 155
AP	164-165	L		RWH	78-79	VM	148-151
AR	192	LCAL	56-57	S		VMMD	143
ASC	39	LCAS	56-57	SC	38	VMTD	143
AT	175	LUCD	54-55	SCLD	30-31	VP	136
AW	87, 163	LUCS	54-55	SCLS	30-31	VP03	141
B		M		SCRD	30-31	VR	107, 158
B	104-105, 172-173	MB	144	SCRS	30-31	VSS	140
BAD	85	MCA	174-175	SCSD	30-31	VST	140
BFZ	194-195	MCH	166-167, 169	SCSS	30-31	W	
BK	147	MCPS	192, 195	SLDB	180	WA	162-163
BKD	145	MCR	166-168	SLEB	180-183	WAT	163
BRD	84	MCSB	166-167, 169, 171	SLEM	180-183	WCA	174-175
BRW	82	MF	87	SLLD	26-27	WED	110-113
BS	86	MHV	156, 164-165	SLLS	26-27	WEJ	110-113
C		MPA	174-175	SLR	180-183	WEM	110-113
CA	14	MPFC	18-19	SLRD	26-27	WER	110-113
CAC	34-35	MPFL	12-13	SLRS	26-27	WES	110-113
CAL	32-33	MPFR	12-13	SLS	180-183	WFC	45-47, 50-51
CAPT	34-35	MPFS	16-17	SLSD	180-183	WFL	45-47, 50
CAS	32-33	MPTC	18-19	SLSS	26-27	WFM	45-47, 50-51
CAU	36-37	MPTL	12-13	SP	132	WFT	45-47
CDB	72-75	MPTR	12-13	STLD	23, 28-29	WM	139
CDF	175	MPTS	16-17	STLS	23, 28-29	WMT	68-69
CDM	175	MRH	78-79	STRD	23, 28-29	WPFC	38-39
CDT	66-67	MRS	80-81	STRS	23, 28-29	WRT	68-69
CR	176-177	MRW	82-83	STSD	23, 28-29	WSC	45, 48-49, 51
CRV	176-177	MV	153	STSS	23, 28-29	WSL	45, 48-50
CSB	72-75	MVM	153	SULD	23-25	WSM	45, 48-49, 51
CSM	70-71	MVPC	152	SULD	23-25	WST	45, 48-49
CST	66-67	MVPM	152	SURD	23-25	WTR	50-52
CY	78-79	N		SURS	23-25	WUD	108-109
CYDA	68-69	NV	191	SUSD	24-25	WVP	122, 159
D		P		SUSDL	24-25	Y	
DGR	189	P	132	SUSS	24-25	Y	86
E		PA	103	T		Z	
ECH	76-77	PACG	98-101	T	192	ZAJ	102
ECM	76-77	PAMG	98-101	TRCM	88-90	ZHE	119
F		PARG	98-101	TRFM	88-89, 91	ZPF	118
FL	193	PASG	98-101	TRFL	88-89, 92	ZPS	120
FM	191	PATG	98-101	TRRC	93	ZPT	120
FN	86	PB	139, 188	TRRE	93	ZW	114-131, 174
FZ	93, 175, 194-196	PID	178-179	TRAC	93	Y	
G		PLSD	59, 62-63	TRK	139	Z	
G	190	PLSS	59, 62-63				
GA	191	PLV	156-157				
GS	191	PRV	135, 141-142, 154				
		PSCK	137, 188				
		PTSD	59, 64-65				
		PTSS	59, 64-65				
		PUSD	59-61				
		PUSS	59-61				

Todas as informações neste catálogo podem sofrer alterações devido a melhorias e alterações nos produtos sem aviso prévio. © Copyright 2013, Actuant Corp. Todos os direitos reservados. São proibidas quaisquer cópias ou utilização do material contido neste catálogo (texto, ilustrações, desenhos, fotos) sem o consentimento prévio por escrito.

Páginas Amarelas

Confira nas "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções sobre Segurança
- Informações sobre Hidráulica Básica
- Tecnologia Hidráulica Avançada
- Tecnologia FMS (Sistemas de Usinagem Flexível)
- Símbolos hidráulicos e Tabelas de Conversão

Descrição de produtos	série	página
Braços de Fixação Collet Lok® 8-19		
Braços Giratórios de Fixação Collet Lok® ..MPFL, MPTL, MPTR.....		12
Braços Giratórios de Fixação Collet Lok® ..MA.....		14
Cilindros de Apoio Collet Lok® ..MPFS, MPTS.....		16
Cilindros para Empurrar Collet Lok® ..MPFC, MPTC.....		18
Grampos Giratórios 20-42		
Braços Giratórios em T ..CAC/CAPT.....		34
Braços Giratórios de Fixação ..CAS/CAL.....		32
Cilindros Giratórios ..SC.....		38
Cilindros Giratórios ..ASC.....		39
Cilindros Giratórios, Corpo tipo Cartucho.....	SC	30
Cilindros Giratórios, Flange Inferior ..SL.....		26
Cilindros Giratório, Corpo Rosqueado ..ST.....		28
Cilindros Giratórios, Flange Superior ..SU.....		24
Braços de Expansão ..CAU.....		36
Cilindros de Apoio 43-51		
Cilindros de Apoio, Avanço Hidráulico ..WF.....		46, 50
Cilindros de Avanço, Avanço por Mola ..WS.....		50
Cilindros lineares 52-93		
Acessórios para Cilindro, Suportes de Montagem ..BS.....		86
Acessórios para Cilindros, Contra Porcass ..FN.....		86
Acessórios para Cilindros, Flanges de Montagem ..AW/MF.....		87
Acessórios para Cilindros, Cabeçote ..Y.....		86
Braços do Grampo de Articulação ..LCAS/LCAL.....		56
Cilindros com haste vazada ..CY/HCS/MRH/QDH/RWH.....		78
Cilindros, Corpo Rosqueado ..CST/CDT.....		66
Cilindros, Corpo Rosqueado ..CYDA/WMT/WRT.....		68
Cilindros de Atracação, Flange Inferior ..PL.....		62
Cilindros de Atracação, Corpo Rosqueado ..PT.....		64
Cilindros de Atracação, Flange Superior ..PU.....		60
Cilindros, Dupla Ação, Universal ..BRD.....		84
Cilindros, Fixação Positiva ..MRS.....		80
Cilindros, Montagem por Manifold ..CSM.....		70
Cilindros, Simples Ação, Universal ..BRW/MRW/RW.....		82
Cilindros tipo Morsa ..ECH/ECM.....		76
Cilindros tipo Bloco ..CSB/CDB.....		72
Cilindros, Tirante ..TR.....		88
Cilindros, Tirante, Acessórios ..TRRC/TRRE/TRAC.....		93
Grampo de Articulação, Flange Superior ..LUCS /LUCD.....		54
Fontes de Acionamento 94-133		
Bomba com Acion. Pneumático, Serviços Pesados ..ZAJ.....		102
Bomba com Acionamento Pneumático, Turbo PAC/PAM/PAR/PAS/PAT.....		98
Bombas de um estágio - padrão D03 ..ZW.....		126
Bombas Elétrica, Econômicas ..WUD.....		108
Bombas Elétricas Submersas ..WE.....		110
Bomba Hidráulica com Acionamento Pneumático ..PA.....		103
Bomba Manual ..P, SP.....		132
Boosters com Acionamento Pneumático ..AHB/B.....		105
Válvulas Pneumáticas e Aces. ..HV/RFL/QE/V/VR/VAS.....		106
ZW Bomba, Acoplamento de Pallet ..ZW.....		122
ZW Bomba, Conexão Contínua ..ZW.....		124
ZW Bombas com Acionamento Elétrico ..ZW.....		114, 128
ZW Conjunto de Filtro da Bomba ..ZPF.....		118
ZW Manifolds Montados na Bomba ..ZW.....		121
ZW Sensor de Nível/Temperatura da Bomba ..ZLS.....		120
ZW Sensor de Pressão da Bomba/Transdutor ..ZPS/ZPT.....		120
ZW Trocador de Calor da Bomba ..ZHE.....		119

Descrição de produtos	série	página
Válvulas 134-159		
Conjunto de Parafusos de Montagem, Padrão D03/CETOP3..BKD.....		145
Conjunto de Parafusos de Montagem para Solenóide Modular tipo Bobina ..TRK.....		139
Conjunto de Parafusos de Montagem para Solenóide Modular ..BK.....		147
Controle de Vazão para Solenóides Modulares tipo Bobina..VFC.....		137
Controle de Vazão, Duplo, padrão D03/CETOP3 ..VFC.....		141, 142
Controle de Vazão, em linha.....VFC.....		155
Entrada para Retenção Pilotada, Manifold.....MV, V.....		153
Entrada para Sequencial, Manifold, Cartucho.....MVP, WVP, V.....		152
Entrada para Válvula de Retenção, Padrão D03/CETOP3 ..VD1P.....		140
Manifold, Saídas Múltiplas para Válvula Solenóide Modular ..PB.....		139
Manifold, Controle Remoto, Padrão D03/CETOP3.....MB.....		144
Manifold, Controle Remoto, para Válvula Solenóide Modular ..WM.....		139
Manual, Montagem à Distância ..VC.....		148
Manual, Montagem na Bomba ..VM.....		148
Manual, Padrão D03/CETOP3.....VMMD/VMTD.....		143
Redutora de Pressão, em linha, Cartucho ..PRV.....		154
Redutora de Pressão, Padrão D03/CETOP3 ..PRV.....		141-142
Redutora de Pressão para Solenóide Modular tipo Bobina..PRV.....		138
Retenção Pilotada, Duas Bobinas, Padrão D03/CETOP3.....VD2P.....		141-142
Retenção Pilotada para Solenóide Modular ..VS.....		147
Sensor de Pressão para Solenóide Modular tipo Bobina ..PSCK.....		137
Solenóide / Acionamento Pneumático, 2 posições, tipo Bobina, Padrão D03/CETOP3 ..VA, VS.....		140
Solenóide Modular ..VE.....		146
Solenóide Modular tipo Bobina ..VP.....		136
Solenóide tipo Bobina, Padrão, D03/CETOP3.....VPO3.....		141
Solenóide tipo Bobina, Padrão, D03/CETOP3...VET/VEX/VEW.....		142
Válvula, Acessórios ..VHV/MHV/PLV.....		156
Válvula de Alívio para Solenóide Modular ..VS.....		147
Válvula, Válvula Pneumática e Acessórios ..RFL/QE/V/VR.....		158
Componentes Paletizados de Fixação 160-185		
Acumuladores ..ACM/ACL/WA.....		162
Atuador e Booster ..B/RA.....		172
Conectores Automáticos ..ACCB/MCA/MPA/WCA.....		174
Conexões Giratórias.....AMP/CR/CRV.....		176
Intensificadores ..PID.....		178
Manual, Conectores.....MC.....		166
Monitoramento de Segurança Articulação Sem Fio ..SL.....		180
Pacotes de Conectores.....ACBS/AP/MHV.....		164
Componentes do Sistema 186-196		
Acessórios do Manômetros.....FM/GA/GS/NV/V.....		191
Conexões.....BFZ/FZ/R.....		194
Engate Rápido ..AH/AR.....		192
Filtro, Alta Pressão, Em linha.....FL.....		193
Manifold, Múltiplas Saídas ..A.....		192
Mangueira ..H/HLS.....		192
Manômetro ..G.....		190
Manômetro Digital ..DGR.....		189
Óleo, Hidráulica ..HF.....		193
Sensor de Pressão ..IC/PSCK.....		188
Sensor de Pressão do Bloco de Montagem ..PB.....		188
Tubulação ..T.....		192
Páginas Amarelas 197-229		
Configuração do Sistema Básico ..202-205		202-205
Fatores de Conversão ..213		213
Fixação Mecânica.....226-228		226-228
FMS.....224-225		224-225
Hidráulica Básica.....200-201		200-201
Instruções de Segurança ..198-199		198-199
Melhores Práticas.....214		214
Símbolos Hidráulicos ..215-219		215-219
Tecnologia da Ferramenta de Corte ..210-212		210-212
Tecnologia de fixação ..206-209		206-209
Tecnologia, Sistema de Válvulas ..220-223		220-223



Produtos Collet-Lok® 8-19



Cilindros giratórios 20-42



Cilindros de apoio 43-51



Cilindros lineares 52-93



Fontes de acionamento 94-133



Válvulas 134-159



Componentes del pallets 160-185



Componentes de sistema 186-196



Páginas amarelas 197-228

Produtos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas

A Marca de Classe Mundial

Uma linha completa de produtos com a qualidade Workholding para todas as aplicações de produção, com disponibilidade local e serviço de pós-venda em qualquer lugar do mundo... Isto é o que faz de Enerpac um líder global em hidráulicos Workholding.

Em todos os continentes, a rede Enerpac de distribuidores autorizados e centros de serviço oferece vendas e apoio para os produtos projetados para melhorar a produtividade e o desempenho, enquanto transforma o ambiente de trabalho em um lugar mais seguro.

Com mais de 150 especialistas de vendas e uma rede de serviços e apoio de engenharia em 17 países ao redor do mundo, Enerpac é um parceiro valioso para clientes na área de fabricação da produção, usando componentes hidráulicos de fixação e aqueles que os apoiam com ferramentas customizadas.

Sempre na vanguarda da tecnologia, Enerpac continua a desenvolver uma gama de produtos que economizam tempo e dinheiro, utilizando materiais modernos de engenharia para melhorar a produtividade e reduzir o cansaço do operador.

O compromisso de Enerpac com o desenvolvimento contínuo dos produtos hidráulicos de qualidade Workholding garante que os produtos que você adquire são os melhores da indústria. Continuaremos a liderar o caminho do desenvolvimento de produtos hidráulicos de qualidade Workholding para aplicações de produção industrial.



Proposta de Valores Enerpac Workholding

- Projetos desenvolvidos por peritos
- Alta Confiabilidade
- Excelência no Atendimento
- Experiência mundial
- Apoio nas Aplicações
- Disponibilidade
- Qualidade
- Valor
- Produtos inovadores
- Soluções em Sistemas



Qualidade Total

Nossos produtos são testados até os mais minuciosos detalhes. Estes altos padrões garantem a qualidade, o preço e as exigências de desempenho dos mercados servidos por nós, ao redor do globo.

Rede Global

Enerpac tem uma extensa rede de distribuidores e centros de serviço autorizados, localizados em mais de 90 países ao redor do mundo. Você pode confiar no apoio técnico e nos produtos de Enerpac para completar o seu trabalho, em qualquer lugar no mundo.

Excelência em Logística

A missão de Enerpac é manter a excelência de serviços no mundo sempre mutante da distribuição moderna. Fornecer nossa extensa faixa de produtos aos nossos milhares de distribuidores através do mundo requer um conhecimento de logística que apenas um líder de mercado pode oferecer.



Uma Tradição de Inovação

Enerpac tem uma longa história na busca de novas soluções para os desafios das indústrias às quais atendemos. Fomos os primeiros a desenvolver um cilindro giratório com sistema rotacional interno. Os produtos de fixação Collet-Lok® oferecem aos nossos clientes tanto automação quanto segurança ao combinar a hidráulica de fixação com o bloqueio interno para reter mecanicamente a força de fixação. As bombas elétricas da série ZW-Class são projetadas para funcionar sem aquecer, economizar energia com mais eficiência, oferecendo maior facilidade de configuração da sua aplicação. Nosso sistema de ligação com conectores automáticos fornece uma conexão automatizada ao dispositivo, perfeita para aplicações de carregamento robótico. Para dar apoio aos nossos clientes de usinagem de produção, Enerpac continua desenvolvendo novas soluções para as suas aplicações mais desafiantes.

Um Guia para o seu novo Catálogo Workholding de Enerpac

O novo catálogo Workholding de Enerpac;

... ajudá-o a projetar dispositivos mais eficientes para fixação de peças,

... é um recurso global na fixação de peças.

Este catálogo é montado em duas seções principais:

1 Seção de informações sobre produtos hidráulicos no Sistema Métrico

Todos os produtos hidráulicos Enerpac para fixação de peças são apresentados com especificações e dimensões no sistema Métrico.

2 Seção “Páginas Amarelas”

O seu guia de sugestões para segurança, conceitos básicos sobre hidráulica e aplicações.

Selecionando o produto certo para a sua aplicação:

- 1.** Selecione a categoria principal do produto a partir do *Índice Geral* na página 3. Este índice mostra os números das páginas dos produtos oferecidos neste catálogo.
- 2.** A partir daí, você continua para a visão geral do produto selecionado. Como exemplo, consulte as páginas 20 e 21 para uma visão geral dos cilindros giratórios e de apoio. Nestas páginas, serão encontrados os grupos principais e sua relação com as funções e opções de montagem.
- 3.** Continue com as páginas 22 e 23 para aprimorar a seleção, visando as funções, opções de montagem e capacidade de fixação. Estas páginas de seleção e aplicação oferecem uma rápida visão geral de todos os produtos dentro de um mesmo grupo. Note as colunas amarelas nas laterais das duas páginas.
- 4.** Tendo feito a escolha do produto, você pode continuar para as páginas 24 e seguintes, que contém informações sobre a série específica do produto escolhido. Note as colunas cinza nas laterais das duas páginas.

Visão geral da Relação

Swing Clamps

Swing Clamps
Enerpac's complete line of swing clamps provides maximum opening force in the smallest possible package. With several mounting and operation styles available. Select the design that best meets your needs. Our unique patented clamp arm design is an industry standard, and makes Enerpac's swing cylinder the most versatile from ever before. Made to the highest quality standards, Enerpac swing clamps will provide maximum performance and trouble free operation.

Technical support
Refer to the "Yellow Pages" for:
 • Safety instructions
 • Basic hydraulic information
 • Advanced hydraulic technology
 • PMS (Pressure Monitoring System) monitoring
 • Commodity charts and hydraulic symbols

Swing cylinder range overview	series	page
Upper flange swing clamps	SU	24 - 25
Lower flange swing clamps	SL	26 - 27
Threaded body swing clamps	ST	28 - 29
Cartridge model swing clamps	SC	30 - 31
Clamp arms	CA	32 - 33
Pivoting T-arms	CAC CAPT	34 - 35
Upreach clamp arms	CAU	36 - 37
Swing clamps	SC	38
Swing clamps	ASC	39
Three-position swing clamps	WTR	40 - 41

Páginas de Aplicação & de Seleção

- 1 Foto do produto ou relação de produtos com a descrição básica de suas funções.
- 2 Lista das características principais e das vantagens do produto.
- 3 Critério de seleção sob o ponto de vista funcional.
- 4 Critério de seleção sob o ponto de vista de montagem.
- 5 Tabela principal de seleção, mostrando as funções do produto, opções de montagem e capacidade.
- 6 Opções de acessórios disponíveis para os produtos.

Swing clamps Application & Selection

Compact and full featured design

- Compact design allows for most future layout
- Range of mounting styles for most applications
- Double and single acting cylinders to suit a variety of hydraulic systems
- Choice of porting styles to meet system and design requirements
- All cylinders are available in left and right mounting models
- Advanced hydraulic technology
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology

Select your swing cylinder type:

Single acting
The robust choice when there are low system restrictions, low flow and low pressure applications. The single acting cylinder provides a simple and secure arm positioning.

Double acting
Used when greater control is required during the entire cycle.
When swing response are critical, low leakage hydraulic systems are required. Resulting from long life hydraulic components, resulting from long life hydraulic components, resulting from long life hydraulic components, resulting from long life hydraulic components.

Product selection

Series	Model	Mounting	Capacity	Weight
SU series	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000

Swing clamps

Force: 475 - 7600 lbs
Stroke: 26 - 1.51 inch
Pressure: 300 - 3000 psi
Clamp arm options
Work supports
Accessories

Páginas de informações sobre o produto

- 1 Diagrama de aplicações, incluindo um exemplo real de utilização.
- 2 Seleção de Produtos.
- 3 Tabela detalhada de dimensões.
- 4 Desenho dimensional do produto.
- 5 Especificações de instalação.

Swing clamps - Upper flange model

Minimal mounting height
- when space is at a premium

- Flexible design allows for threaded or threaded part connection
- Easy porting mounting style allows for the faster mounting surface
- Simple mounting preparation and easy installation - 3 or 4 mounting bolts
- Double or single acting - threaded part or threaded model
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology
- Patented hydraulic technology

Product selection

Series	Model	Mounting	Capacity	Weight
SU series	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000
	2000	20	2000	2000

Installation dimensions in inches

Force: 475 - 7600 lbs
Stroke: 26 - 1.51 inch
Pressure: 300 - 3000 psi
Clamp arm options
Work supports
Accessories

Produtos

Os produtos Enerpac Collet-Lok® combinam a automação da atuação hidráulica com a estabilidade de um mecanismo interno de trava.

Após a atuação e bloqueio, estes produtos preservam sua capacidade de apoio e fixação sem manter a pressão hidráulica no circuito.

Disponíveis em modelos Giratórios, de Empurrar e de Apoio, os produtos Enerpac Collet-Lok® estão também disponíveis em numerosas configurações e modificações especiais.



Cilindros Giratórios

Cilindros Giratórios Enerpac Collet-Lok® combinam a atuação rotacional com a força de fixação de um Cilindro Giratório hidráulico com mecanismo interno de trava que preserva a força de fixação aplicada sem manter a pressão hidráulica no cilindro. Ideal

para utilização em dispositivos de larga escala, estão disponíveis em modelos de 4,4, 8,9 e 37,8 kN. Os modelos padrão estão disponíveis em configurações tanto de Corpo Rosqueado como de Flange Inferior. Modificações disponíveis incluem flange superior com manifold de saídas múltiplas, cursos mais longos, versões não rotacionais e projetos especiais de corpo. Vedações em Viton são padrão.



Cilindros de Apoio

Cilindros de Apoio Enerpac Collet-Lok® usam a força da mola interna para levantar a haste de apoio no contato com a peça de trabalho e depois manter o apoio com o sistema de bloqueio interno. Classificados com capacidades de 8,9, 17,8, e 44,5 kN, estes produtos

estão disponíveis em modelos de Corpo Rosqueado (somente 8,9 e 17,8 kN) e de Flange Inferior (8,9, 17,8, e 44,5 kN). Modificações disponíveis incluem cursos mais longos, flange superior com manifold de saídas múltiplas e projetos especiais de corpo. Vedações em Viton são padrão.



Cilindros de Empurrar

Cilindros de Empurrar Enerpac Collet-Lok® são projetados para aplicações tanto de fixação como de apoio. A força de fixação ou de apoio é mantida quando a trava interna está envolvida. Em capacidades de 11,1 ou 22,2 kN, estes cilindros estão disponíveis em modelos

de Corpo Rosqueado e Flange Inferior. Modificações disponíveis incluem flange superior com manifold de saídas múltiplas, cursos mais longos e projetos especiais de corpo. Vedações em Viton são padrão.

Apoio Técnico

Verifique nas "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções de segurança
- Conceitos básicos de hidráulica
- Tecnologia hidráulica avançada
- Tecnologia FMS (Sistema Flexível de Usinagem)
- Tabelas de conversão e símbolos hidráulicos

 197▶

Collet-Lok®

▼ série

▼ página

Resumo da variedade de cilindros giratórios Collet-Lok®		10-11	
Cilindros Giratórios Collet-Lok®	MPF, MPT	12-15	
Cilindros de Apoio Collet-Lok®	MPFS, MPTS	16-17	
Cilindros de Empurrar Collet-Lok®	MPFC, MPTC	18-19	

Mostrados: WPTR-100V e WPFTR-100V



▶ Cilindros Enerpac Collet-Lok® são projetados para sustentar mecanicamente a peça de trabalho depois que a pressão hidráulica é removida. Faixa de capacidade de fixação entre 4,4 e 37,8 kN.



■ Cilindros Giratórios Collet-Lok® MPTL-100 e MPTR-100 são usados para fixar firmemente estes coletores de escape.



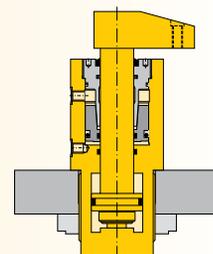
Atuação hidráulica com bloqueio mecânico

- Tecnologia Collet-Lok® combina a atuação hidráulica para fixar ou apoiar com bloqueio interno de uma pinça
- Corpos de fixação estão disponíveis tanto em montagem rosqueada como em montagem por flange
- Unidades montadas com flange possuem ambas, saídas para tubulação e saídas para manifold inferior
- Saídas de flange para manifold superior disponíveis como especiais
- As vedações em VITON são padrão

i Projetos Collet-Lok®

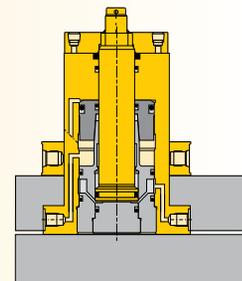
Cilindros Giratórios Collet-Lok®

- Disponíveis em modelos de 4,4, 8,9 e 37,8 kN
- Disponíveis em modelos com movimentos para a direita, para a esquerda ou reto (guiados)



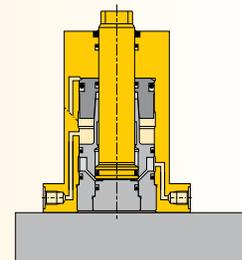
Cilindros de Apoio Collet-Lok®

- Disponíveis em modelos de 4,4, 17,8 e 44,5 kN
- Projeto de avanço da mola para manter contato com a peça de trabalho



Cilindros de Empurrar Collet-Lok®

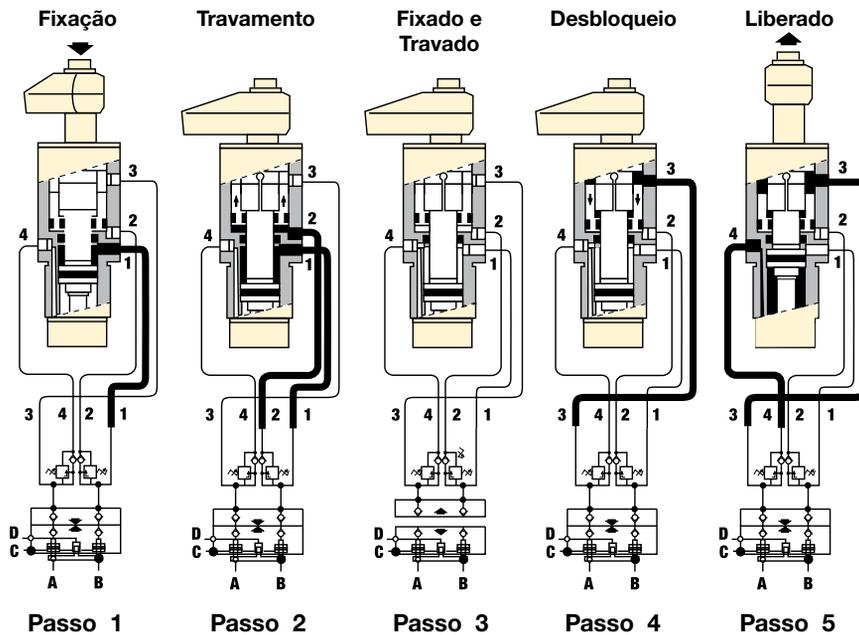
- Disponíveis em modelos de 11,1 e 22,2 kN
- Projetados somente para empurrar
- Pode ser usado como Cilindro de Apoio para trabalhos pesados



Por que utilizar Collet-Lok®?

A tecnologia Enerpac Collet-Lok® combina a atuação hidráulica com a trava mecânica para oferecer a automação e o controle dos hidráulicos e a segurança de longo prazo da trava mecânica. Disponível em Cilindros Giratórios, Cilindros de Empurrar e Cilindros de Apoio, Collet-Lok® é uma solução exclusiva, muito adequada aos ambientes exigentes da fabricação dos dias de hoje.

Ciclo de Fixação e Liberação Collet-Lok®



Passo 1 MPTR-100 Cilindro giratório Collet-Lok®

- 1 = Girar 90° + Fixar
- 2 = Travar
- 3 = Destrava
- 4 = Liberar + Girar 90°

Passo 2 MCA-62, MPA-62 Conectores Automáticos

- A = Pressão da bomba para cilindro giratório
- B = Pressão da bomba para cilindro giratório
- C = Avanço do conector automático
- D = Retorno do conector automático

Como trabalha o Collet-Lok®?

As saídas dos produtos Collet estão convenientemente etiquetadas na ordem em que serão usadas durante um ciclo de fixação e de liberação.

Os pares típicos de circuito Collet-Lok® giram com os circuitos de Trava, utilizando uma válvula sequencial para retardar a função de Trava até que a pressão de fixação seja quase que alcançada. Ao liberar, os circuitos de Desbloqueio e Liberação também são pareados com uma válvula sequencial, assim a Trava é liberada antes que o grampo se estenda para Liberar. Uma aproximação alternativa para o controle destes circuitos é utilizar um PLC (Controlador Lógico Programável) para acionar válvulas individuais nas funções de Fixar/Liberar e Trava/Desbloqueio.

Uma vez que Collet-Lok® oferece uma trava mecânica para sustentar a força de fixação sobre a peça de trabalho, os componentes de apoio usados nos circuitos padrão de fixação, tais como as válvulas de retenção pilotada e os acumuladores não são necessários. Em aplicações típicas, o circuito hidráulico em um dispositivo com grampos Collet-Lok® é despressurizado depois do término do ciclo de fixação. Isto permite a segurança completa durante o ciclo de usinagem, ou se as peças de trabalho são pré-fixadas e escalonadas em um conjunto de pallets por longos períodos de tempo.

Força: 4,4-37,8 kN

Curso: 24,0-42,0 mm

Pressão: 100-350 bar

Sequência Collet-Lok®:

Passo 1

Conector automático de 2 vias faz a ligação entre a fonte de acionamento externo e o sistema de "pallet" e o cilindro Collet-Lok® é ativado para a fixação hidráulica.

Passo 2

Depois de atingir a pressão máxima de pressão para fixação, a válvula sequencial é aberta e aciona hidráulicamente a cunha interna.

Passo 3

O sistema da cunha segura mecanicamente a haste na posição de fixação e a pressão hidráulica é liberada. O conector automático retorna. A peça, agora, está firmemente fixada no "pallet", sem ser conectada a uma fonte de acionamento.

Passo 4

Depois da usinagem na parte interna da máquina, o "pallet" volta para a posição de carregar/descarregar. O conector automático é novamente ligado para destravar o sistema de cunha.

Passo 5

A haste do cilindro então retorna e o "pallet" é liberado para descarregar e carregar uma nova peça.

Opções

Cilindros Giratórios Collet-Lok® 8 ▶



Cilindros de Apoio Collet-Lok® 16 ▶



Braços de Empurrar Collet-Lok® 18 ▶



Produtos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas

Cilindros giratórios-Projeto de dispositivo com trava positiva Collet-Lok®

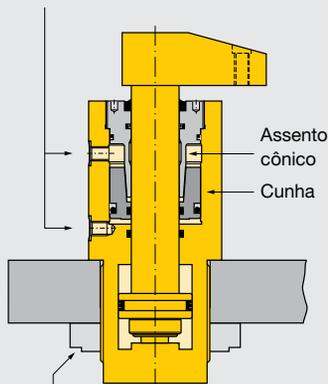
Mostrados: MPTR100, MPFR100



Série MP

Cilindros Enerpac com dispositivo de trava positiva Collet-Lok® são projetados para segurar mecanicamente a peça depois que a pressão hidráulica é removida. Faixa de capacidade de fixação de 4,4 kN a 37,8 kN.

Conexão de óleo BSPP



Porca trava padronizada

A pressão hidráulica empurra o assento cônico na cunha, travando a haste na posição de fixação.

■ *Cilindro giratório com dispositivo de trava positiva Collet-Lok® com flange inferior montado em um dispositivo tipo "pallet".*



Ideal quando não há disponibilidade de hidráulicos conectados durante a usinagem

- O uso dos cilindros de dupla ação com dispositivo de trava positiva Collet-Lok® permite uma operação totalmente automatizada
- Nível adicional de segurança, desde que não haja necessidade de hidráulicos ativos para manter a força de fixação
- Cilindros Giratórios Collet-Lok® podem ser montados por flange ou rosqueado no dispositivo. Modelos com flange possuem saídas para manifold ou saídas para tubulação
- As vedações em Viton são padrão

Tabela de Seleção

Força de fixação ¹⁾ kN	Curso mm		Giro para a esquerda 	Giro para a direita 	Área efetiva do cilindro cm ²		Capacidade de óleo cm ³		Vazão máxima de óleo ¹⁾ l/min	Braço de fixação padrão Vendido separadamente
	fixação	total			fixação	liberação	fixação	liberação		
▼ Flange inferior										
4,4	8	24,2	MPFL-50V	MPFR-50V	1,6	4,5	3,9	10,9	2	MA-540
8,9	12	28,2	MPFL-100V	MPFR-100V	3,2	7,1	9,0	19,9	5	MA-1050
37,8	10	42	MPFL-300V*	MPFR-300V*	13,2	22,2	55,7	93,4	10	MA-3070
▼ Corpo rosqueado										
8,9	12	28,2	MPTL-100V	MPTR-100V	3,2	7,1	9,0	19,9	5	MA-1050
37,8	10	42	MPTL-300V*	MPTR-300V*	13,2	22,2	55,7	93,4	10	MA-3070

¹⁾ Usando o braço de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (pág.14).

Nota: - Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com rosas imperiais e conexões de entrada SAE.
- Pressão mínima de trabalho para um sistema com dispositivo de trava positiva Collet-Lok® é de 100 bar.

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Seqüência de travamento positivo Collet-Lok®

Passo 1
Coloque pressão na conexão nº1. Haste gira 90° e segura a peça.

Passo 2
Mantenha a conexão nº1 pressurizada. Coloque pressão na conexão nº2. Haste será travada na posição de fixação.

Passo 3
Retire a pressão nas conexões nºs 1 e 2. Desconecte o cilindro da fonte de acionamento hidráulico. A peça será mantida fixa no lugar.

Passo 4
Coloque pressão na conexão nº3. Haste será destravada e a força de fixação liberada.

Passo 5
Mantenha a conexão nº3 pressurizada. Coloque pressão na conexão nº4. Haste vai avançar e girar para sua posição original.

Dimensões do produto em milímetros []

Modelos com giro para a esquerda	A	B	C	C1	D	D1	F	H1	H2	H3
▼ Flange inferior										
MPFL-50V	201,2	177	171,2	25	58	85	19	10	12,5	-
MPFL-100V	222,9	194,7	192,9	25	68	100	22,3	10	12,5	-
MPFL-300V	322	280	275	25	89,8	130	34,9	11	12,5	-
▼ Corpo rosqueado										
MPTL-100V	213,2	185	121,3	90,5	M48 X 1,5	64	22,3	31,5	67	75,5
MPTL-300V	310,5	268,5	163	115	M80 X 2,0	89	34,9	38	92	100,5

Nota: Dimensões mostradas com braço de fixação padrão.

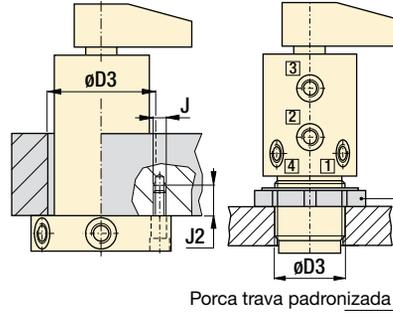
* Para modelos não rotacionais, substitua o "L" por "N". Exemplo: MPFN-100V

Dimensões de instalação
em milímetros

Força de fixação ¹⁾ kN	Furo do dispositivo Ø D3	Rosca de montagem J mm	Profundidade mínima J2
▼ Flange inferior			
4,4	58,4 ±0,3	M6 x 1	18
8,9	68,6 ±0,3	M8 x 1,25	19
37,8	90,5 ±0,3	M10 x 1,5	19
Força de fixação ¹⁾ kN	Furo do dispositivo Ø D3	Flange de montagem Vendido separadamente	Porca tipo flange Vendido separadamente
		87 ▶	86 ▶

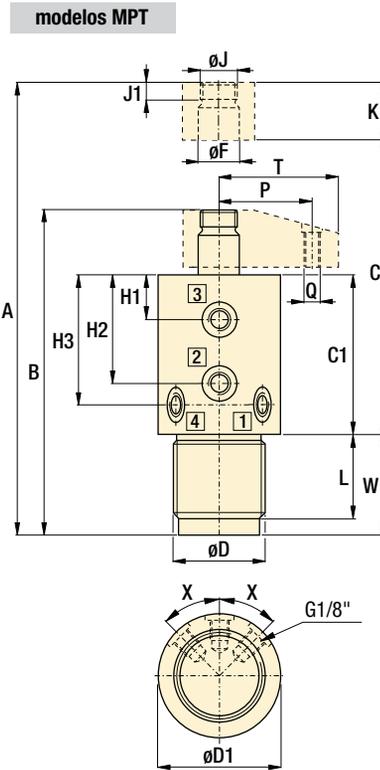
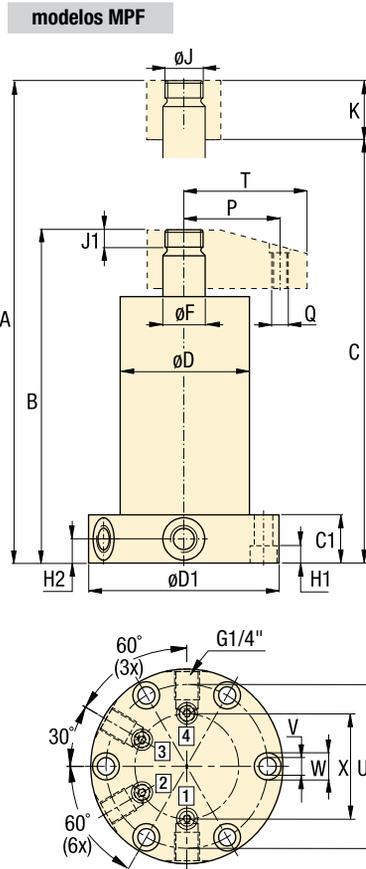
▼ Corpo rosqueado			
8,9	M48 x 1,5	FM-481	FN-481
37,8	M80 x 2	FM-801	FN-801

¹⁾ Com braço de fixação padrão.



Funções das conexões de óleo

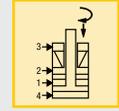
- 1 Rotação a 90° e Fixação
- 2 Sistema de travamento
- 3 Sistema de destravamento
- 4 Destravamento e Rotação a 90°



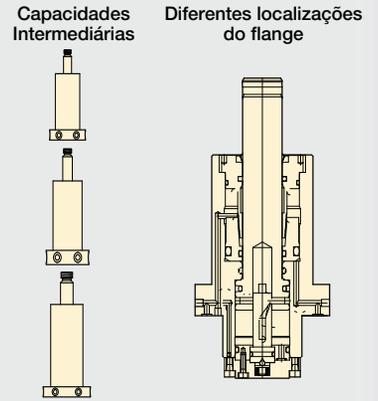
X = 45° modelos MPT 100
X = 30° modelos MPT 300

Força: 4,4-37,8 kN
Curso: 24,0-42,0 mm
Pressão: 100-350 bar

- E** Cilindros giratorios
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções Disponíveis por Encomenda



	J	J1	K	L	P	Q	T	U	V	W	X	kg	Mod. com giro para a direita
	Ø					Ø		Ø	Ø		Ø		
Flange inferior ▼													
	M16 X 1,5	8	30	-	40	M8 X 1,25	54	70,1	9	Ø14	48,0	2,3	MPFR-50V*
	M20 X 1,5	9	30	-	50	M10 X 1,5	64	84,1	9	Ø14	54,1	3,5	MPFR-100V*
	M33 X 2,0	10	47	-	70	M16 X 2	93	112,1	11	Ø17	96,1	12,0	MPFR-300V*
Corpo rosqueado ▼													
	M20 X 1,5	9	30	41,5	50	M10 X 1,5	64	-	-	61,9	-	3,0	MPTR-100V*
	M33 X 2,0	10	47	85	70	M16 X 2	93	-	-	99,5	-	11,0	MPTR-300V*

FMS Sistemas flexíveis de Usinagem
Consulte as "Páginas Amarelas" (224)

Opções

Braços de fixação	14 ▶	
Cilindros de Apoio Collet-Lok®	16 ▶	
Válvulas sequenciais	152 ▶	
Acessórios	86 ▶	

Importante

Pressão mínima de desbloqueio deve ser pelo menos 105 bar acima da pressão de bloqueio.

Produtos Collet-Lok®
Cilindros giratorios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas

Força: 4,4-37,8 kN

Pressão: 35-350 bar

- E** Braços de amarre
- F** Bras de bridage
- D** Spannarme

Opções

Manômetros

190 ▶



Válvulas de controle de fluxo

155 ▶



Válvulas seqüenciais

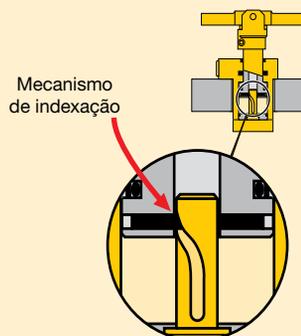
152 ▶



⚠ Importante

Não exceda a vazão máxima do óleo.

Caso o limite de vazão seja ultra- passado, o mecanismo de indexação do cilindro giratório pode ser danificado permanentemente.

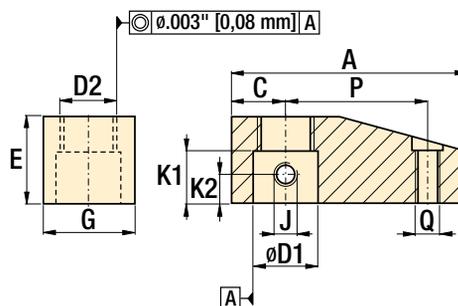


Ao projetar braços de fixação sob medida, o limite de vazão deve ser reduzido. Este limite deveria ser proporcional à massa e ao centro de gravidade do braço de fixação.

Exemplo:

Se a massa do braço é duas vezes maior que o braço longo, o limite de vazão deve ser reduzido em 50%.

modelos MA Braços de fixação padrão para Braços Giratórios Collet-Lok®



⚙ Dimensões do produto em milímetros [\pm]

Força de Fixação kN	Modelo	A	C	D1 ø	D2	E	G	J	K1	K2	P	Q	kg
4,4	MA-540	74,7	18,0	19,02-19,05	M16x2	30	32	M8x1,25	19	10	40	M8x1,25	0,5
8,9	MA-1050	83,0	19,0	22,30-22,33	M20x1,5	30	35	M8x1,25	18	10	50	M10x1,5	0,5
37,8	MA-3070	128,0	35,0	34,97-35,00	M33x2	47	59	M8x1,25	32	17	70	M16x2	2,3

▼ Braços de fixação padrão para Braços Giratórios Collet-Lok®

i Configurações especiais estão disponíveis

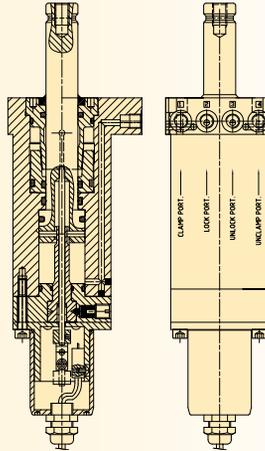
Modelo: MPFL100PE001-S

Estilo do Corpo: Flange Superior

Capacidade de Fixação: 9 kN (2.000 libras)

Curso de Fixação: 18 mm (.71 pol.)

Dispositivo especial:
Determinação de Posição



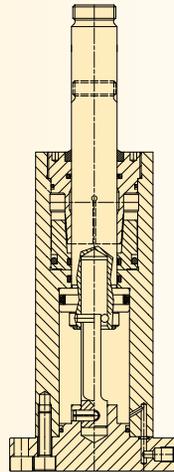
Modelo: MPFN300VE002

Estilo do Corpo: Flange Inferior

Capacidade de Fixação: 39 kN (8.800 libras)

Curso de Fixação (nivelado):
57,4 mm (2.25 pol.)

Dispositivos Especiais: Vedações em Viton
Curso Longo



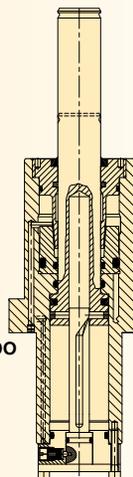
Modelo: MPFL200VE100

Estilo do Corpo: Flange na metade do corpo

Capacidade de Fixação: 20 kN (3.900 libras)

Curso de Fixação (lado esquerdo):
63,5 mm (2,50 pol.)

Dispositivos Especiais: Vedações em Viton
Curso Longo
Flange na metade do corpo



Característica Especial dos Cilindros Giratórios*

Enerpac pode projetar cilindros Collet-Lok® com características especiais para atender as necessidades de seus dispositivos de produção:

- Montagem especial
- Localização especial da saída do manifold
- Curso mais longo
- Rotação especial
- Embreagem interna para proteger o mecanismo de rotação
- Vedações em Viton
- Terminais especiais para as hastes
- Determinação de Posição

*Características especiais também disponíveis para Cilindros de Empurrar e Cilindros de Apoio Collet-Lok® .

Cilindros de Apoio - Projeto do dispositivo de trava Collet-Lok®

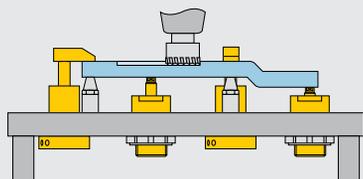
Mostrados: MPFS-100, MPTS-100

Productos Collet-Lok®

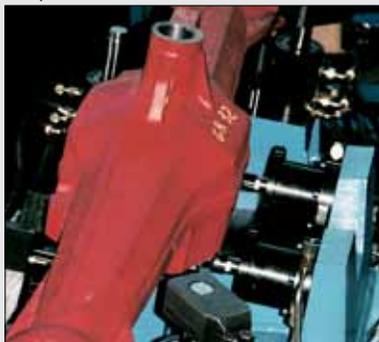


Série MP

Os cilindros de apoio Enerpac oferecem pontos de localização móveis para os cilindros de fixação ou apoio para componentes maiores ou secções finas da peça, sempre para reduzir a movimentação durante a usinagem. O projeto do dispositivo de trava positiva Collet-Lok® não requer pressão hidráulica no sistema para sustentar a posição.



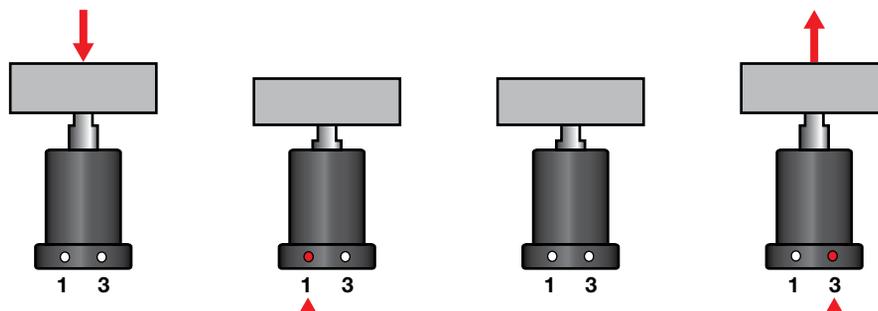
■ Enquanto o "pallet" no. 1 está na câmara de usinagem, uma nova peça de trabalho é carregada no "pallet" No. 2.



Cilindro de apoio, travado hidraulicamente, sustentado mecanicamente

- Projeto do dispositivo de trava positiva Collet-Lok® permite que o cilindro de apoio mantenha a sustentação depois que a pressão for removida
- Dispositivo de trava positiva Collet-Lok® mantém um nível maior de segurança, uma vez que não depende do suprimento de pressão hidráulica
- Deflexão baixa: menor deflexão do que em qualquer cilindro de apoio disponível
- Corpo rosqueado ou com flange aumenta a flexibilidade na montagem
- Capacidades até 4500 kN estão disponíveis

Seqüência de acionamento do dispositivo de trava positiva Collet-Lok®



Passo 1

Instale a peça no cilindro de apoio. A haste vai se ajustar no contorno da peça.

Passo 2

Coloque pressão na conexão de óleo nº1. A haste será travada na posição de apoio.

Passo 3

Libere a pressão na conexão de óleo nº1. O cilindro pode ser desconectado dos hidráulicos e ainda vai apoiar a peça.

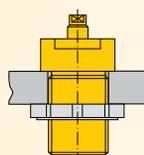
Passo 4

Coloque pressão na conexão de óleo nº3. A haste será destravada. Quando a peça for removida, a haste vai retornar para a sua posição original.

Estilo de Montagem

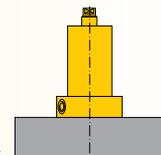
Série MPT, modelos rosqueados

O corpo rosqueado pode ser usado com um furo rosqueado na placa de fixação ou uma contra porca com furo. Saídas são localizadas na parte superior do colarinho do bloco.



Série MPF, Modelos com flange

É montado diretamente na placa de fixação. Oferece a flexibilidade das saídas laterais ou saídas de manifold na parte inferior do flange.



Seleção de produto

Força máx. de apoio	Curso da haste de apoio	Modelos com flange	Modelos rosqueados	Pressão de operação		Capacidade do sistema de travamento		Força de contato da mola da haste	Vazão Máx. de óleo
				min.	max.	trava	destravamento		
kN	mm			bar		libras		N	l/min
8,9	10	MPFS-100V	-	100	350	3,93	3,93	20,0	0,5
17,8	10	MPFS-200V	-	100	350	6,06	6,06	35,2	1,0
44,5	19,6	MPFS-450V	-	100	350	18,03	18,03	300,4	4,0
8,9	10	-	MPTS-100V	100	350	3,93	3,93	15,0	0,5
17,8	10	-	MPTS-200V	100	350	6,06	6,06	30,0	1,0

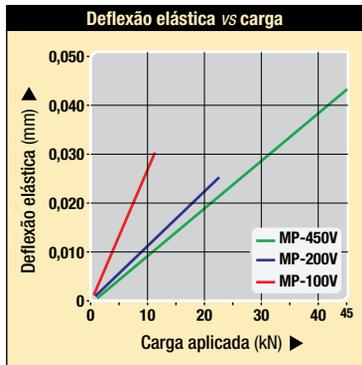
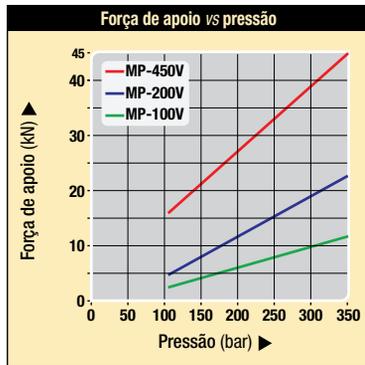
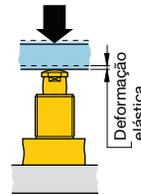


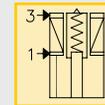
Tabela de deflexão:

Deformação elástica do cilindro de apoio resultante da aplicação de força.



- Força: 8,9-44,5 kN**
- Curso: 10 -19,6 mm**
- Pressão: 100-350 bar**

- E Cilindros de suporte**
- F Vêrin anti-vibreur**
- D Abstützylinder**



Opções

Cilindros Giratórios Collet-Lok®

 □ 12 ▶

Conectores automáticos

 □ 174 ▶

Cilindros com trava positiva

 □ 80 ▶

Válvulas seqüenciais

 □ 152 ▶

Importante

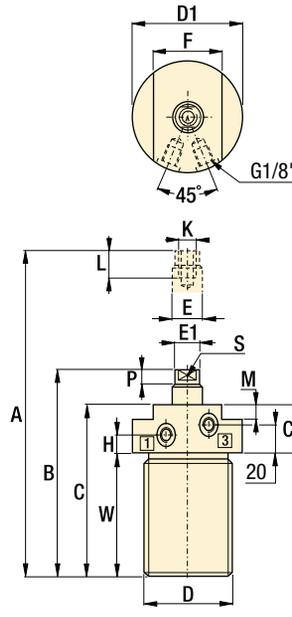
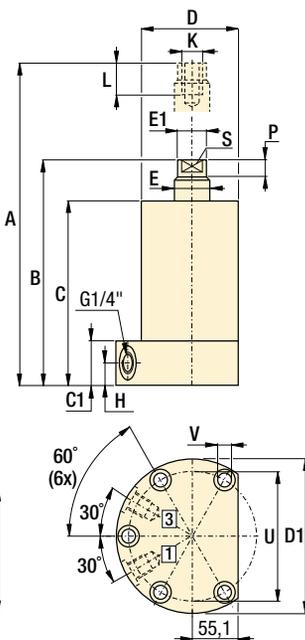
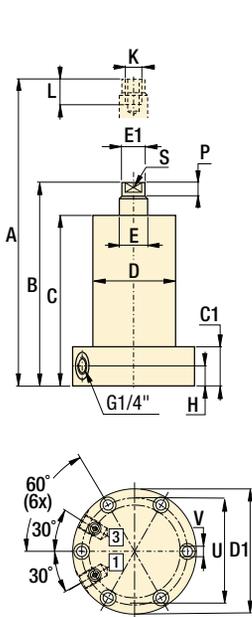
AVISO!
 As forças de apoio e de fixação devem se equilibrar. A força de apoio deveria ser de, no mínimo, 150% da força de fixação.

Para maiores informações sobre aplicações, força de fixação, pressões e tempo de ciclagem, peça orientação a Enerpac.

MPFS-100V, -200V

MPFS-450V

MPTS-100V, -200V



Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A	B	C	C1	D	D1	E	E1	F	H	K	L	M	P	S*	U	V	W	X	
					∅	∅	∅	∅			UNF					∅	∅		∅	kg
▼ Modelos com flange																				
MPFS-100V	126	116	106	25	∅ 76	110	15,9	14	-	12,5	M8 X 1,25	15	-	7	2,8	94,1	9	-	81,5	4,0
MPFS-200V	130	120	106	25	∅ 92	130	25	24	-	12,5	M12 X 1,75	20	-	9	2,8	112,1	9	-	97,1	6,0
MPFS-450V	193,4	173,8	161,1	25	∅ 130	165	50	48	-	12,5	M20 X 2,0	30	-	10	30,0	147	11	-	125	16,0
▼ Modelos com corpo rosqueado																				
MPTS-100V	125	115	105	38	M60 X 2,0	69	15,9	14	55	15,5	M8 X 1,25	15	20	7	2,8	-	-	67	-	3,0
MPTS-200V	129	119	105	38	M80 X 2,0	89	25	24	70	15,5	M12 X 1,75	20	20	9	2,8	-	-	67	-	4,0

* Furos da Chave Inglesa (x 2)

Produtos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas

Cilindros para empurrar - projeto com dispositivo de trava positiva Collet-Lok®

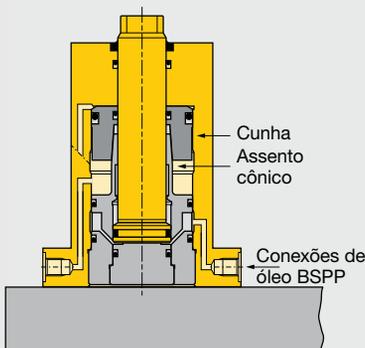
Mostrados: MPFC-110, MPFC-210



Série MP

Cilindros com dispositivo de trava positiva Collet-Lok® são projetados para segurar mecanicamente a peça depois que a pressão hidráulica é removida.

Faixa de capacidade para empurrar de 11,1 kN a 22,2 kN.



A pressão hidráulica empurra o assento cônico na cunha, travando a haste na posição de fixação.

■ Cilindro para empurrar com flange inferior Collet-Lok® usado para posicionar o quadro de uma motocicleta.



Ideais quando o sistema hidráulico não está conectado durante a usinagem

...fixação é sustentada mecanicamente, portanto os hidráulicos conectados não são necessários durante o ciclo de usinagem

- Dispositivo de trava positiva de dupla ação Collet-Lok® permite operação totalmente automatizada
- Nível adicional de segurança, uma vez que não são necessários hidráulicos conectados para segurar a peça
- Cilindros para empurrar com dispositivo Collet-Lok® podem ser montados tanto por flange, como rosqueados no dispositivo
- O projeto do dispositivo Collet-Lok® é uma exclusividade da indústria
- Capacidades até 39,90 kN estão disponíveis, por encomenda

Seqüência de travamento do dispositivo Collet-Lok®



Seleção do produto

Força máx. para empurrar	Curso hidráulico da haste	Flange inferior		Corpo rosqueado		Pressão de trabalho		Área hidráulica efetiva			Capacidade de óleo			Vazão máx. de óleo
		mm	mm	mm	mm	bar mín.	bar máx.	cm ² avan.	cm ³ avan.	cm ³ destravamento	cm ³ retorno	l/min		
11,1	15,3	MPFC-110V	MPTC-110V	50	350	3,23	4,92	6,06	3,93	9,8				
22,2	15,2	MPFC-210V	MPTC-210V	50	350	6,39	10,00	10,00	6,06	9,8				

Ciclos nominais máximo: 8 ciclos/min

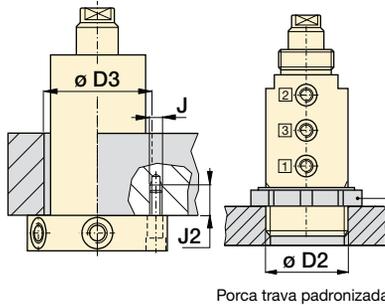
Nota: Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE. Capacidades até 39,90 kN estão disponíveis, por encomenda.

Dimensões em milímetros []

Modelo	A	B	C	C1	D	D1	D2	E	E1	F
						0		0	0	0
▼ Flange inferior										
MPFC-110V	155,8	140,5	131	-	Ø 70,0	100	-	15,8	15	-
MPFC-210V	176,7	161,5	149	-	Ø 78,0	110	-	22,2	20	-
▼ Corpo rosqueado										
MPTC-110V	154,8	139,5	130	18,5	M60 X 2,0	60	M36 X 1,5	15,8	15	46
MPTC-210V	175,7	160,5	148	18	M70 X 2	70	M48 X 1,5	22,2	20	55

Dimensões de instalação em milímetros

Força para empurrar	Furo do dispositivo øD3	Rosca de montagem J	Profundidade mínima J2
▼ Flange inferior			
11,1	71	M6 x 1,0	17
22,2	79	M8 x 1,0	18
▼ Corpo rosqueado			
11,1	M60 x 2	-	-
22,2	M70 x 2	-	-



Força para empurrar: 11,1-22,2 kN

Curso: 15,0 mm

Pressão: 50-350 bar

- E** Cilindros de empuje
- F** Vérins pousseurs
- D** Gesicherter Druckzylinder

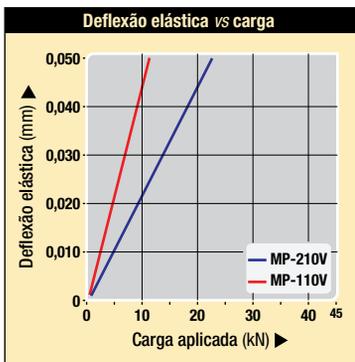
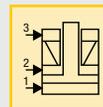
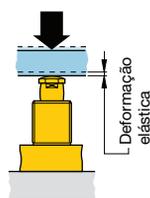


Tabela de deflexão:

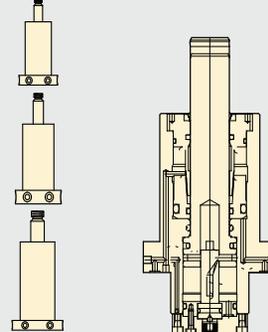
Deformação elástica da haste resultante de aplicação de carga.



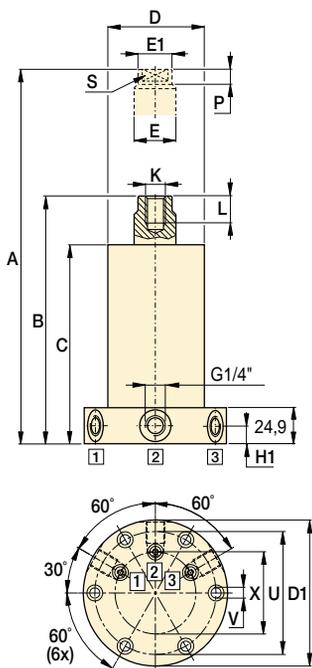
Disponibilidade de Opções por Encomenda

Capacidades intermediárias

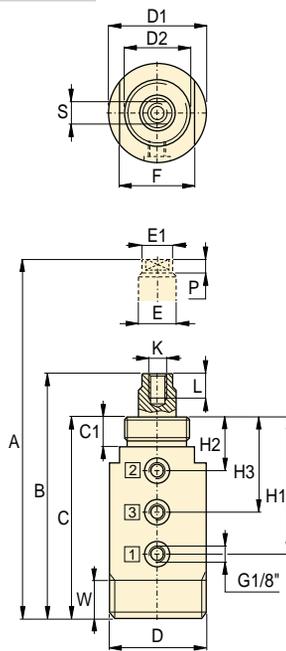
Diferentes posições dos flanges



MPFC



MPTC



Funções das conexões de óleo

- 1 Fixar
- 2 Travamento
- 3 Destravamento/Retorno

H1	H2	H3	K	L	P	S*	U	V	W	X	Modelo	
Flange inferior ▼												
12,5	-	-	M8 X 1,25	15	7,0	12,0	84,1	7	-	56,1	4,0	MPFC-110V
12,5	-	-	M10 X 1,50	20	8,7	16,0	94,0	9	-	70,0	5,0	MPFC-210V
Corpo rosqueado ▼												
96,0	33,0	64,5	M8 x 1,25	15	7,0	12,0	-	-	19	-	3,0	MPTC-110V
111,0	32,5	72,0	M10 x 1,50	20	8,7	16,0	-	-	20	-	3,4	MPTC-210V

* Faces da Chave

Opções

Engates automáticos

174 ▶



Válvulas seqüenciais

152 ▶



Acessórios

86 ▶



Cilindros Giratórios Collet-Lok®

12 ▶



Importante

Consulte Enerpac para orientação sobre aplicações, força de fixação, pressão e ciclos de usinagem.

Cilindros Giratórios

Cilindros Giratórios

A linha completa Enerpac de cilindros giratórios oferece a força máxima de fixação no menor pacote possível. Com disponibilidade de estilos variados de montagem e de operação, Enerpac atende a qualquer necessidade de fixação que você possa imaginar. Nosso projeto patenteado e exclusivo do braço de fixação é único na indústria, tornando a linha Enerpac de cilindros giratórios mais versátil do que nunca. Produzidos com os mais altos padrões de qualidade, os cilindros giratórios Enerpac fornecem o máximo de desempenho e de confiabilidade na operação.



Apoio Técnico

Verifique nas "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções de segurança
- Conceitos básicos de hidráulica
- Tecnologia hidráulica avançada
- Tecnologia FMS (Sistema Flexível de Usinagem)
- Tabelas de conversão e símbolos hidráulicos

 197 ▶

& Cilindros de Apoio

▼ série

▼ página

Visão geral da relação de cilindros giratórios		22 - 23	
Cilindros giratórios com flange superior	SU	24 - 25	
Cilindros giratórios com flange inferior	SL	26 - 27	
Cilindros giratórios com corpo rosqueado	ST	28 - 29	
Cilindros giratórios tipo cartucho	SC	30 - 31	
Outros cilindros giratórios	CA	32 - 33	
Braços giratórios em T	CAC CAPT	34 - 35	
Braços de Fixação de Alcance Superior	CAU	36 - 37	
Cilindros giratórios	SC	38	
Cilindros giratórios	ASC	39	
Cilindros giratórios de três posições	WTR	40 - 41	

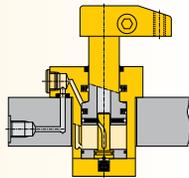
Mostrados: SCRD-122, STLD-22, SLRS-202



Os cilindros giratórios Enerpac permitem a fixação e posicionamento da peça sem obstruções. O êmbolo da haste e o braço de fixação giram 90 graus, quer no sentido horário quer no sentido anti-horário, depois descem numa distância adicional para fixar a peça. Com a liberação da pressão de fixação, o braço gira 90 graus, para a posição original, permitindo a remoção e o posicionamento de uma peça nova.

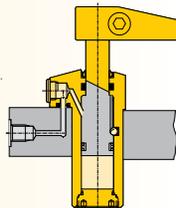
Ranhura no Cilindro

- Indicador duplo oferece projeto de pouca altura para reduzir o espaço de fixação
- Acoplamento contra sobrecarga permite o desengate do braço, quando necessário, para evitar danos causados por carregamento inadequado da peça



Ranhura na Esfera

- Direção de rotação pode ser modificada no local de trabalho, reduzindo o estoque de peças em 2/3 (67%)
- Rotações da esfera e do ressalto asseguram operação suave e precisa



Cilindros giratórios usados em conjunto com cilindros de apoio e outros componentes Enerpac para fixação positiva da peça durante operações de usinagem.

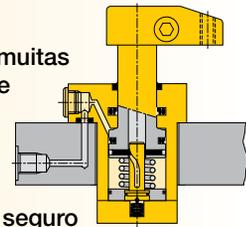
Projeto compacto com muitos recursos

- Projeto compacto permite arranjo eficiente do dispositivo
- Variedade de estilos de montagem para atender as necessidades do projeto
- Cilindros de simples e dupla ação para adaptação a uma variedade de exigências hidráulicas
- Escolha dos tipos de conexão para atender as exigências do projeto e do sistema
- Todos os cilindros estão disponíveis como modelos de giro para a esquerda ou para a direita
- Projeto com esfera grande e ressalto nos modelos 22, 52 e 121 permite que o sentido de giro seja facilmente modificado
- Mecanismo de embreagem contra sobrecarga nos modelos 92, 202 e 352 evitam danos causados ao cilindro por altas taxas de vazão ou aplicações inadequadas.

Escolha o tipo de seu cilindro giratório:

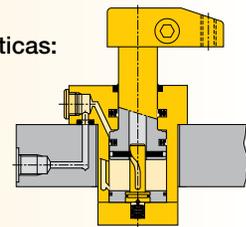
Simple ação

- A escolha óbvia quando há poucas restrições do sistema, e não existem muitas unidades retornando simultaneamente
- Menos exigências de válvulas, o que resulta num circuito menos complexo
- Projeto inovador do braço de fixação permite seu posicionamento rápido e seguro



Dupla ação

- Usado quando há necessidade de controle maior durante o ciclo de liberação
- Quando seqüências de tempo são críticas: menor sensibilidade à resistência de retorno do sistema, resultante do comprimento longo dos tubos ou de numerosos componentes retornando ao mesmo tempo
- Projeto inovador do braço de fixação permite seu posicionamento rápido e seguro



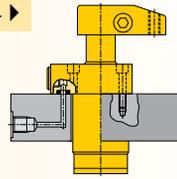
Para cilindros giratórios com dispositivo de trava positiva Collet-Lok®, veja página 12 ▶

Seleccione a sua forma de montagem:

Série SU, montagem com Flange Superior

- Projeto flexível permite ligação por manifolds ou por conexões rosqueadas
- Furo de fixação não exige tolerâncias apertadas
- De fácil instalação com apenas 3 ou 4 parafusos de montagem

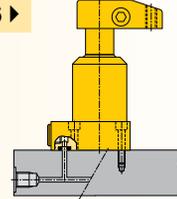
 24 ▶



Série SL, montagem com Flange Inferior

- Projeto flexível permite ligação por manifolds ou por conexões rosqueadas
- Não exige furo de fixação
- De fácil instalação com apenas 3 ou 4 parafusos de montagem

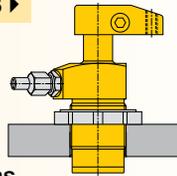
 26 ▶



Série ST, montagem de corpo rosqueado

- Corpo rosqueado para posicionamento exato da altura do cilindro
- Conexões de óleo rosqueadas
- Podem ser rosqueadas diretamente no dispositivo e mantidas em posições através de porcas trava padronizadas

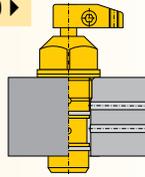
 28 ▶



Série SC, montagem com cilindro tipo cartucho

- Exigência de espaço mínimo no dispositivo
- Não é necessária tubulação externa
- Permite pequeno espaço para o posicionamento entre as unidades
- O cilindro pode ser totalmente encaixado no dispositivo

 30 ▶



Seleção de produto

Força de fixação ¹⁾	Curso		Flange superior	Flange inferior	Corpo rosqueado	Cartucho
	kN	mm				
▼ Simples ação						
			Modelo ²⁾			
2,1	8,1	16,4	SURS-22	SLRS-22	STRS-22	SCRS-22
4,9	9,9	22,6	SURS-52	SLRS-52	STRS-52	SCRS-52
8,0	11,9	23,0	SURS-92	SLRS-92	STRS-92	-
10,7	12,7	27,9	SURS-121	SLRS-121	STRS-121	SCRS-122
17,4	14,0	29,5	SURS-202	SLRS-202	STRS-202	-
33,1	16,0	32,6	SURS-352	SLRS-352	STRS-352	-
▼ Dupla ação						
			Modelo ²⁾			
2,2	8,1	16,4	SURD-22	SLRD-22	STRD-22	SCRD-22
5,6	9,9	22,6	SURD-52	SLRD-52	STRD-52	SCRD-52
9,0	11,9	23,0	SURD-92	SLRD-92	STRD-92	-
9,0	32,0	43,0	SURDL-92*	-	-	-
11,6	12,7	27,9	SURD-121	SLRD-121	STRD-121	SCRD-122
11,6	31,8	47,0	SURDL-121	-	-	-
18,7	14,0	29,5	SURD-202	SLRD-202	STRD-202	-
33,8	16,0	32,6	SURD-352	SLRD-352	STRD-352	-
33,8	31,8	48,4	SURDL-352*	-	-	-

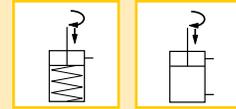
¹⁾ Com braços de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (pág. 32). A força de fixação nos modelos de simples ação é reduzida para anular a força da mola de retorno. ²⁾ Para cilindros giratórios com rotação para a esquerda, substitua o R por L na referência do modelo. Nota: Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE. * Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Força: 2,1-33,8 kN

Curso: 16,4-48,4 mm

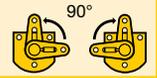
Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros giratórios
- F** Vérins de bridade pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções

Disponível com esquerda direita
giros, tanto para a esquerda como para a direita.



Braços de fixação

 32 ▶



Cilindros de apoio

 43 ▶



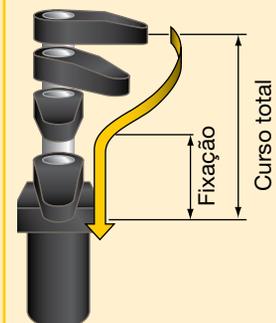
Acessórios

 86 ▶



Importante

A fixação real somente pode ser efetuada depois que o cilindro completar o seu giro de 90°.



Todos os cilindros giratórios têm repetição do ângulo de giro de ± 1°.

Outros ângulos de giro disponíveis sob consulta. Entre em contato com Enerpac para informações.

Cilindros giratórios - Modelos com flange superior

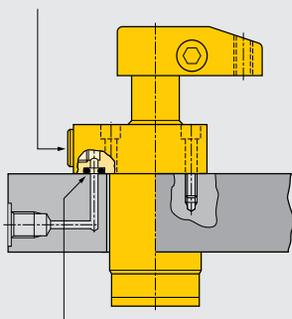
Mostrados: SURS-52, SURS-202



Série SU

Os cilindros giratórios com flange superior Enerpac são projetados para soluções de montagem integrada com manifolds. Ligações hidráulicas são feitas através de conexões de entrada de óleo SAE ou BSPP ou de entradas integradas padrão com anéis tipo O-ring.

Conexões de óleo SAE



Entradas integradas com anéis tipo O-ring

■ Cilindros giratórios com flange superior Enerpac integrados a um sistema de usinagem totalmente automatizado.



Altura mínima para montagem

...quando o espaço é limitado

- Projeto flexível permite ligação por manifolds ou por conexões rosqueadas
- Estilo de montagem de perfil baixo permite que o corpo fique sob a superfície de montagem
- Preparação simples para a montagem e facilidade de instalação – 3 ou 4 parafusos de montagem
- Conexão de óleo dupla – montagem por manifold ou por conexão rosqueada
- Projeto de flange retangular simétrico permite a fixação em três lados do cilindro
- Ângulos de giro de 30, 45 e 60 graus disponíveis sob encomenda

Seleção do produto

Força de fixação ¹⁾	Curso		Giro para a esquerda 90°	Giro para a direita 90°	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo		Vazão máxima de óleo ¹⁾	Braço de fixação padrão Vendido separadamente
	kN	fixação			total	cm ²	cm ³	l/min		

▼ Simples ação			Modelo ²⁾		Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo		Vazão máxima de óleo ¹⁾	Braço de fixação padrão Vendido separadamente
Força de fixação ¹⁾	Curso fixação	Curso total	Modelo	Modelo	cm ²	cm ³	l/min			
2,1	8,1	16,4	SULS-22	SURS-22	0,77	–	1,31	–	0,2	CAS-22
4,9	9,9	22,6	SULS-52	SURS-52	1,81	–	4,10	–	0,4	CAS-52
8,0	11,9	23,0	SULS-92	SURS-92	3,16	–	6,88	–	1,0	CAS-92
10,7	12,7	27,9	SULS-121	SURS-121	4,06	–	11,47	–	1,6	CAS-121
17,4	14,0	29,5	SULS-202	SURS-202	7,10	–	19,99	–	2,3	CAS-202
33,1	16,0	32,6	SULS-352	SURS-352	12,39	–	37,20	–	3,9	CAS-352
▼ Dupla ação			Modelo ²⁾		Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo		Vazão máxima de óleo ¹⁾	Braço de fixação padrão Vendido separadamente
Força de fixação ¹⁾	Curso fixação	Curso total	Modelo	Modelo	cm ²	cm ³	l/min			
2,2	8,1	16,4	SULD-22	SURD-22	0,77	1,55	1,31	2,62	0,2	CAS-22
5,6	9,9	22,6	SULD-52	SURD-52	1,81	3,81	4,10	8,69	0,4	CAS-52
9,0	11,9	23,0	SULD-92	SURD-92	3,16	8,06	6,88	17,70	1,0	CAS-92
9,0	32,0	43,0	SULD-92*	SURDL-92*	3,16	8,06	13,27	30,48	1,0	CAS-92
11,6	12,7	27,9	SULD-121	SURD-121	4,06	7,94	11,47	22,94	1,6	CAS-121
11,6	31,8	47,0	SULD-121	SURDL-121	4,06	7,94	15,90	37,69	1,6	CAS-121
18,7	14,0	29,5	SULD-202	SURD-202	7,10	15,16	19,99	42,61	2,3	CAS-202
33,8	16,0	32,6	SULD-352	SURD-352	12,39	23,74	37,20	71,28	3,9	CAS-352
33,8	31,8	48,4	SULD-352*	SURDL-352*	12,39	23,74	57,85	110,94	3,9	CAS-352

¹⁾ Com braços de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (página 32). A força de fixação dos modelos de simples ação é reduzida para anular a força da mola de retorno.

²⁾ Para modelos com movimento retilíneo da haste, substitua L ou R por S.

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Nota: Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com rosca imperial e conexões de entrada SAE.

Dimensões em milímetros [⊞]

Modelos com giro para a esquerda	A	B	C	C1	D	D1	D2	F	G	H	K	M
▼ Simples ação					∅			∅				
SULS-22	112,1	59,0	26,7	43,0	27,9	47,2	45,0	10,0	G1/8"	11,2	16,0	-
SULS-52	135,3	69,3	27,4	50,1	34,8	54,0	57,2	16,0	G1/8"	9,9	19,2	-
SULS-92	144,2	76,3	28,2	51,2	47,9	70,0	54,0	25,0	G1/4"	13,0	25,0	15,0
SULS-121	171,5	85,7	27,4	55,3	47,5	66,4	73,2	22,2	SAE #4	9,9	30,4	-
SULS-202	167,0	88,1	28,4	58,0	62,6	85,0	70,0	32,0	G1/4"	13,0	30,1	23,2
SULS-352	189,3	100,7	28,2	60,7	76,8	100,0	89,0	38,0	G1/4"	13,0	40,0	27,4
▼ Dupla ação												
SULD-22	112,1	59,0	26,7	43,0	27,9	47,2	45,0	10,0	G1/8"	11,2	16,0	-
SULD-52	135,3	69,3	27,4	50,1	34,8	54,0	57,2	16,0	G1/8"	9,9	19,2	-
SULD-92	144,2	76,3	28,2	51,2	47,9	70,0	54,0	25,0	G1/4"	13,0	25,0	-
SULD-92*	184,2	96,3	28,2	71,2	47,9	70,0	54,0	25,0	G1/4"	13,0	25,0	-
SULD-121	171,5	85,7	27,4	55,3	47,5	66,4	73,2	22,2	SAE #4	9,9	30,4	-
SULD-121	228,7	104,7	27,4	74,4	47,5	66,4	73,2	22,2	SAE #4	9,9	30,4	-
SULD-202	167,0	88,1	28,4	58,0	62,6	85,0	70,0	32,0	G1/4"	13,0	30,1	-
SULD-352	189,3	100,7	28,2	60,7	76,8	100,0	89,0	38,0	G1/4"	13,0	40,0	-
SULD-352*	220,9	116,5	28,2	76,5	76,8	100,0	89,0	38,0	G1/4"	13,0	40,0	-

Nota: Dimensões mostradas com braço de fixação padrão.

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

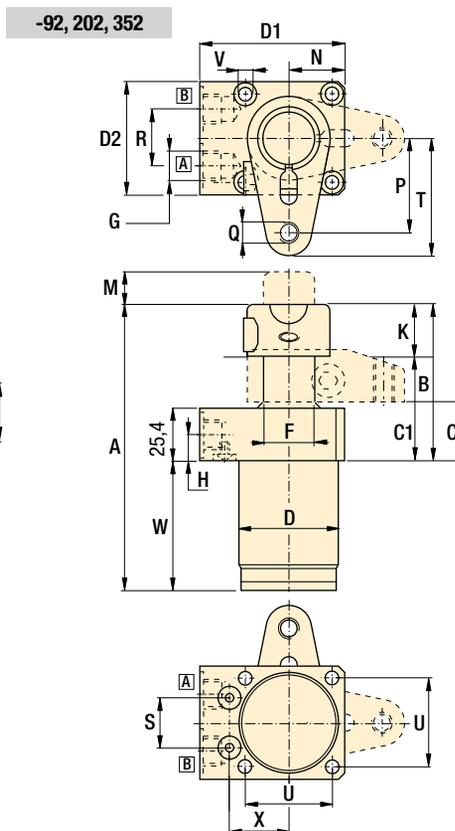
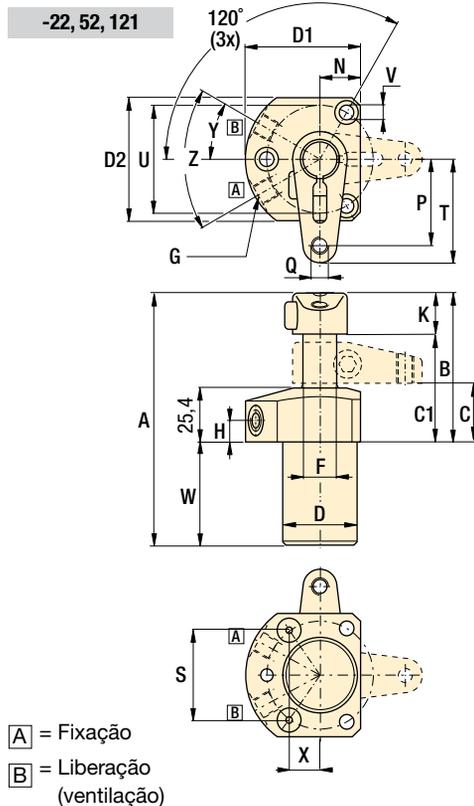
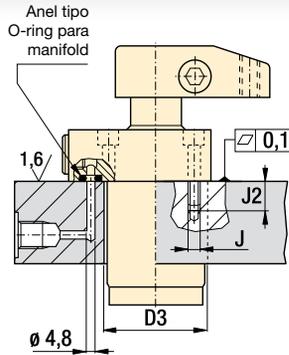
Dimensões de instalação em milímetros

Força de fixação ¹⁾ kN	Furo de montagem Ø D3	Rosca de montagem J UNF	Profundidade min. J2	Anel tipo O-ring ²⁾ para manifold Referência ou Ø interno x espessura
2,2	28,5	M5 x 0,8	16,5	568-010
5,6	35,5	M6 x 1,0	16,5	568-011
9,0	49,0	M6	15,0	4,32 x 3,53
11,6	49,0	.312-24 UNF	20,3	568-011
18,7	63,5	M8 x 1,0	17,0	4,32 x 3,53
33,8	78,0	M10 x 1,25	18,8	4,32 x 3,53

¹⁾ Com braço de fixação padrão.

²⁾ Poliuretano, dureza 92

Nota: parafusos de montagem e anéis tipo O-ring incluídos



A = Fixação
B = Liberação (ventilação)

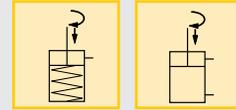
N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	kg	Modelos com giro para a direita	
												UN	ø	
													Simple ação ▼	
15,5	24,6	M6 X 1	-	21,0	30,9	41,9	5,7	53,1	18,1	30°	60°	0,5	SURS-22	
19,1	40,0	M8 X 1,25	-	41,0	47,9	50,0	6,8	66,0	14,4	30°	60°	1,1	SURS-52	
26,4	45,9	M10 X 1,5	26,0	23,7	56,0	42,0	6,5	67,9	28,6	-	-	2,0	SURS-92	
25,1	51,4	.375-16 UNC	-	52,0	61,8	63,5	8,8	85,9	18,2	30°	60°	1,6	SURS-121	
34,4	55,2	M12 X 1,75	26,0	29,1	70,2	55,0	8,5	78,9	35,1	-	-	3,5	SURS-202	
43,4	67,9	M16 X 2	26,0	34,4	82,9	70,0	10,8	88,6	41,6	-	-	5,5	SURS-352	
													Dupla ação ▼	
15,5	24,6	M6 X 1	-	21,0	30,9	41,9	5,7	53,1	18,1	30°	60°	0,5	SURD-22	
19,1	40	M8 X 1,25	-	41,0	47,9	50,0	6,8	66,0	14,4	30°	60°	1,1	SURD-52	
26,4	45,9	M10 X 1,5	26,0	23,7	56,0	42,0	6,5	67,9	28,6	-	-	2,0	SURD-92	
26,4	45,9	M10 X 1,5	26,0	23,7	56,0	42,0	6,5	87,9	28,6	-	-	2,6	SURDL-92*	
25,1	51,4	.375-16 UNC	-	52,0	61,8	63,5	8,8	85,9	18,2	30°	60°	1,6	SURD-121	
25,1	51,4	.375-16 UNC	-	52,0	61,8	63,5	8,8	124,0	18,2	30°	60°	1,8	SURDL-121	
34,4	55,2	M12 X 1,75	26,0	29,1	70,2	55,0	8,5	78,9	35,1	-	-	3,5	SURD-202	
43,4	67,9	M16 X 2	26,0	34,4	82,9	70,0	10,8	88,6	41,6	-	-	5,5	SURD-352	
43,4	67,9	M16 X 2	26,0	34,4	82,9	70,0	10,8	104,3	41,6	-	-	6,9	SURDL-352*	

Força: 2,1-33,8 kN

Curso: 16,4-48,4 mm

Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros giratórios
- F** Vêrins de bridge pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções

- Braços de fixação** 32 ▶
- Cilindros de apoio** 43 ▶
- Cilindros Giratórios Collet-Lok®** 12 ▶
- Acessórios** 86 ▶

Importante

rotações de 30, 45 e 60 graus estão disponíveis por encomenda. Acrescente -30, -45 ou -60 no final do modelo padrão para solicitá-lo diretamente de Enerpac. Para encomendar, separadamente, o limitador de rotação veja a pág. 58.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos estão disponíveis por encomenda.

Caso haja risco de entrada de óleo de corte ou de resíduos, através do respiro, é recomendável conectar uma tubulação, levando para uma área fora do dispositivo, que esteja protegida contra os mesmos.

Não ultrapasse a vazão máxima de óleo.

Cilindros giratórios – Modelos com flange inferior

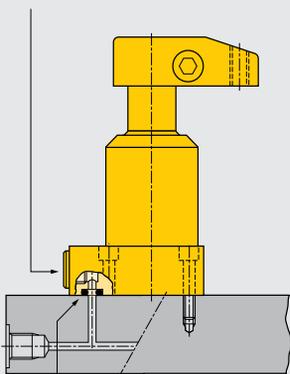
Mostrados: SLRD-52, SLRS-202



Série SL

A série dos cilindros giratórios com flange inferior Enerpac pode ser aparafusada no dispositivo, permitindo a instalação fácil da unidade, sem necessidade de furos usinados para montagem. Ligações hidráulicas são feitas através de conexões de entrada de óleo SAE ou BSPP ou de entradas integradas padrão com anéis tipo O-ring.

Conexão de óleo BSPP



Entradas integradas com anéis tipo O-ring

■ Cilindros giratórios com flange inferior montados na superfície do dispositivo.



Não exige furo de fixação

...cilindro pode ser aparafusado diretamente no dispositivo

- Projeto flexível permite ligação por manifolds ou por conexões rosqueadas
- Não exige preparação do furo para montagem
- A mais fácil preparação de montagem na linha dos cilindros giratórios
- Projeto de flange retangular simétrico permite a fixação em três lados do cilindro
- Permite a fixação de peças muito grandes
- Ângulos com giro de 30, 45 e 60 graus disponíveis sob encomenda

Seleção de produto

Força de fixação ¹⁾ kN	Curso mm		Giro para a esquerda 90° 	Giro para a direita 90° 	Área efetiva do cilindro cm ²		Capacidade de óleo cm ³		Vazão máxima de óleo ¹⁾ l/mi	Braço de fixação padrão Vendido separadamente 32 ▶
	fixação	total			fixação	liberação	fixação	liberação		
▼ Simples ação										
			Modelo²⁾							
2,1	8	16,5	SLLS-22	SLRS-22	0,77	–	1,31	–	0,2	CAS-22
4,9	10	22,6	SLLS-52	SLRS-52	1,81	–	4,10	–	0,4	CAS-52
8,0	12	23,0	SLLS-92	SLRS-92	3,16	–	6,88	–	1,0	CAS-92
10,7	13	27,9	SLLS-121	SLRS-121	4,06	–	11,47	–	1,6	CAS-121
17,4	14	29,5	SLLS-202	SLRS-202	7,10	–	19,99	–	2,3	CAS-202
33,1	16	32,6	SLLS-352	SLRS-352	12,39	–	37,20	–	3,9	CAS-352
▼ Dupla ação										
			Modelo²⁾							
2,2	8	16,5	SLLD-22	SLRD-22	0,77	1,55	1,31	2,62	0,2	CAS-22
5,6	10	22,6	SLLD-52	SLRD-52	1,81	3,81	4,10	8,69	0,4	CAS-52
9,0	12	23,0	SLLD-92	SLRD-92	3,26	8,06	6,88	17,70	1,0	CAS-92
11,6	13	27,9	SLLD-121	SLRD-121	4,06	7,94	11,47	22,94	1,6	CAS-121
18,7	14	29,5	SLLD-202	SLRD-202	7,10	15,26	19,99	42,61	2,3	CAS-202
33,8	16	32,6	SLLD-352	SLRD-352	12,39	23,74	37,20	71,38	3,9	CAS-352

¹⁾ Com braços de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (página 32). A força de fixação dos modelos de simples ação é reduzida para anular a força da mola de retorno.

²⁾ Para modelos com movimento retilíneo da haste, substitua L ou R por S.

Nota: Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE.

Dimensões em milímetros []

Modelos com giro para a esquerda	A	C	C1	D	D1	D2	F	G	H	K	M	
	ø						ø					
▼ Simples ação												
SLLS-22	112,1	79,5	96,1	27,9	47,2	45,0	10,0	G1/8"	13,5	16,0	–	
SLLS-52	135,3	93,5	116,1	34,8	54,0	57,2	16,0	G1/8"	14,0	19,3	–	
SLLS-92	152,2	104,1	127,1	47,9	70,0	54,0	25,0	G1/4"	12,5	25,0	15,0	
SLLS-121	171,5	113,3	141,2	47,5	66,4	73,2	22,2	SAE#4	15,4	30,4	–	
SLLS-202	175,0	115,3	144,9	63,8	85,0	70,0	32,0	G1/4"	12,5	30,2	23,2	
SLLS-352	197,3	124,7	157,3	79,7	100,0	89,0	38,0	G1/4"	12,5	40,0	27,4	
▼ Dupla ação												
SLLD-22	112,1	79,5	96,1	27,9	47,2	45,0	10,0	G1/8"	13,5	16,0	–	
SLLD-52	135,3	93,5	116,1	34,8	54,0	57,2	16,0	G1/8"	14,0	19,3	–	
SLLD-92	152,2	104,1	127,1	47,9	70,0	54,0	25,0	G1/4"	12,5	25,0	–	
SLLD-121	171,5	113,3	141,2	47,5	66,4	73,2	22,2	SAE#4	15,4	30,4	–	
SLLD-202	175,0	115,3	144,9	63,8	85,0	70,0	32,0	G1/4"	12,5	30,2	–	
SLLD-352	197,3	124,7	157,3	79,7	100,0	89,0	38,0	G1/4"	12,5	40,0	–	

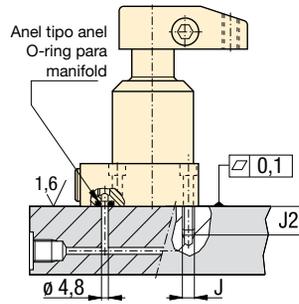
Nota: Dimensões mostradas com braço de fixação padrão.

Dimensões de instalação em milímetros

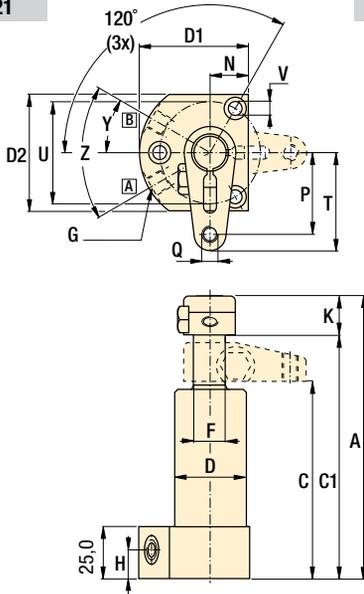
Força de fixação ¹⁾ kN	Rosca de montagem J	Profundidade mínima da rosca J2	Anel tipo O-ring ²⁾ para manifold Referência ou Ø interno x espessura
2,2	M5 x 0,8	16,5	568-010
5,6	M6 x 1,0	16,5	568-011
9,0	M6 x 1,0	15,0	4,32 x 3,53
11,6	.312-24 UNF	20,3	568-011
18,7	M8 x 1,0	17,0	4,32 x 3,53
33,8	M10 x 1,25	18,8	4,32 x 3,53

¹⁾ Com braço de fixação padrão.
²⁾ Poliuretano, Dureza 92

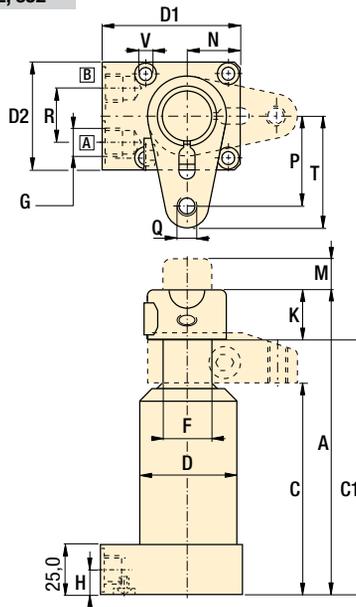
Nota: Parafusos de montagem e anéis tipo O-ring incluídos.



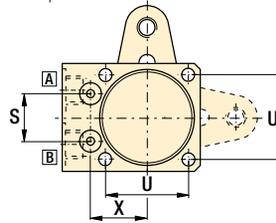
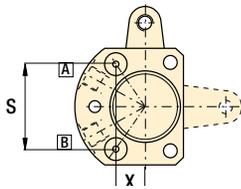
-22, 52, 121



-92, 202, 352



A = Fixação
B = Liberação (ventilação)

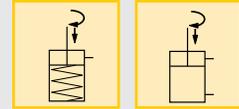


	N	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z	Modelos com giro para a direita
			UN				ø					kg
Simple ação ▼												
	15,5	24,5	M6 X 1	-	21,0	31,0	40,1	5,8	18,1	30°	60°	0,5
	19,1	40,0	M8 X 1,25	-	41,0	48,0	50,0	6,9	14,4	30°	60°	1,1
	26,4	45,1	M10 X 1,5	25,9	23,7	56,1	41,9	6,6	28,7	-	-	2,0
	25,1	51,4	0,375-16 UNC	-	52,0	62,0	63,5	8,9	18,2	30°	60°	1,6
	34,4	55,2	M12 X 1,75	25,9	29,1	70,4	55,1	8,4	35,1	-	-	3,5
	43,4	67,9	M16 X 2	26,0	34,4	82,9	70,0	10,8	41,6	-	-	5,5
Dupla ação ▼												
	15,5	24,5	M6 X 1	-	21,0	30,9	41,9	5,7	18,1	30°	60°	0,5
	19,1	40,0	M8 X 1,25	-	41,0	47,9	50,0	6,8	14,4	30°	60°	1,1
	26,4	45,1	M10 X 1,5	26,0	23,7	56,0	42,0	6,5	28,6	-	-	2,0
	25,1	51,4	0,375-16 UNC	-	52,0	61,8	63,5	8,8	18,2	30°	60°	1,6
	34,4	55,2	M12 X 1,75	26,0	29,1	70,2	55,0	8,5	35,1	-	-	3,5
	43,4	67,9	M16 X 2	26,0	34,4	82,9	70,0	10,8	41,6	-	-	5,5

Nota: U = Ø entre Centros dos Parafusos

- Força:** 2,1-33,8 kN
- Curso:** 16,5-32,6 mm
- Pressão:** 35-350 bar

- E** Cilindros giratórios
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções

- Braços de fixação** 32 ▶
- Cilindros de apoio** 43 ▶
- Cilindros Giratórios Collet-Lok®** 12 ▶
- Acessórios** 86 ▶

Importante

Rotações de 30, 45, e 60 graus estão disponíveis por encomenda. Acrescente -30, -45 ou -60 no final do modelo padrão para solicitá-lo diretamente de Enerpac. Para encomendar, separadamente, o limitador de rotação veja a pág. 32.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos estão disponíveis por encomenda.

Caso haja risco de entrada de óleo de corte ou de resíduos, através do respiro, é recomendável conectar uma tubulação, levando para uma área fora do dispositivo, que esteja protegida contra os mesmos.

Não ultrapasse a vazão máxima de óleo.

Cilindros giratórios – Modelos com corpo rosqueado

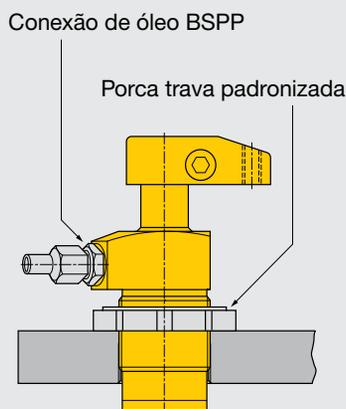
Mostrados: STRD-52, STRD-202



Série ST

Cilindros giratórios com corpo rosqueado Enerpac são montados diretamente no dispositivo.

A altura do cilindro é ajustada à altura apropriada e, depois, travada na posição com uma porca de aperto (86).



Cilindros giratórios com corpo rosqueado permitem que os mesmos sejam embutidos no dispositivo para reduzir o espaço necessário, enquanto a altura permanece ajustável.



Os cilindros podem ser rosqueados diretamente no dispositivo

...podem ser fixados em qualquer altura

- Corpo rosqueado para posicionamento preciso da altura do cilindro
- Conexão de óleo rosqueada
- De fácil instalação e remoção
- Maior flexibilidade para o projeto do dispositivo
- Ângulos com giro de 30, 45 e 60 graus disponíveis sob encomenda

Seleção do Produto

Força de fixação ¹⁾ kN	Curso mm		Giro para a esquerda 90° 	Giro para a direita 90° 	Área efetiva do cilindro cm ²		Capacidade de óleo cm ³		Vazão máxima de óleo ¹⁾ l/min	Braço de fixação padrão Vendido separadamente 32 ▶
	fixação	total			fixação	liberação	fixação	liberação		
▼ Simples ação										
Modelo ²⁾										
2,1	8	16,5	STLS-22	STRS-22	0,77	–	1,31	–	0,2	CAS-22
4,9	10	22,6	STLS-52	STRS-52	1,81	–	4,10	–	0,4	CAS-52
8,0	12	23,0	STLS-92	STRS-92	3,16	–	6,88	–	1,0	CAS-92
10,7	13	27,7	STLS-121	STRS-121	4,06	–	11,47	–	1,6	CAS-121
17,4	14	29,5	STLS-202	STRS-202	7,10	–	19,99	–	2,3	CAS-202
33,1	16	32,6	STLS-352	STRS-352	12,39	–	37,20	–	3,9	CAS-352
▼ Dupla ação										
Modelo ²⁾										
2,2	8	16,5	STLD-22	STRD-22	0,77	1,55	1,31	2,46	0,2	CAS-22
5,6	10	22,6	STLD-52	STRD-52	1,81	3,81	4,10	8,52	0,4	CAS-52
9,0	12	23,0	STLD-92	STRD-92	3,16	8,06	6,88	17,70	1,0	CAS-92
11,6	13	27,7	STLD-121	STRD-121	4,06	7,94	11,47	22,94	1,6	CAS-121
18,7	14	29,5	STLD-202	STRD-202	7,10	15,16	19,99	42,61	2,3	CAS-202
33,8	16	32,6	STLD-352	STRD-352	12,39	23,74	37,20	71,28	3,9	CAS-352

¹⁾ Com braços de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (página 32). A força de fixação dos modelos de simples ação é reduzida para anular a força da mola de retorno.

²⁾ Para modelos com movimento retilíneo da haste, substitua L ou R por S.

Nota: Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE.

Dimensões em milímetros []

Modelos com giro para a esquerda	A	B	C	C1	C2	D	D1	D2	F	G	H	J1
							Ø			Ø		
▼ Simples ação												
STLS-22	112	59	26,4	43,0	24,9	M28 x 1,5	39,4	33	10	G1/8"	10	–
STLS-52	135	69	27,4	50,1	24,9	M35 x 1,5	47,5	38	16	G1/8"	10	–
STLS-92	143	80	33,5	56,4	30,2	M48 x 1,5	62,5	48	25	G1/4"	13	43
STLS-121	171	86	27,7	55,3	25,4	1.875-16 UNF	60,5	51	22	SAE#4	10	–
STLS-202	165	93	35,6	65,0	32,0	M65 x 1,5	75,9	65	32	G1/4"	13	55
STLS-352	186	105	35,1	67,5	32,0	M80 x 2	88,4	80	38	G1/4"	13	65
▼ Dupla ação												
STLD-22	112	59	26,4	43,0	24,9	M28 x 1,5	39,4	33	10	G1/8"	10	53
STLD-52	135	69	27,4	50,1	24,9	M35 x 1,5	47,5	38	16	G1/8"	10	66
STLD-92	143	80	33,5	56,4	30,2	M48 x 1,5	62,5	48	25	G1/4"	13	43
STLD-121	171	86	27,7	55,3	25,4	1.875-16 UNF	60,5	51	22	SAE#4	10	86
STLD-202	165	93	35,6	65,0	32,0	M65 x 1,5	75,9	65	32	G1/4"	13	55
STLD-352	186	105	35,1	67,5	32,0	M80 x 2	88,4	80	38	G1/4"	13	65

Nota: Dimensões mostradas com braço de fixação padrão.

Tabela de acessórios

Modelo	Flange de montagem	Porca tipo flange
Giro para a esquerda Giro para a direita 90°	Vendido separadamente ☐ 87 ▶	Vendido separadamente ☐ 86 ▶

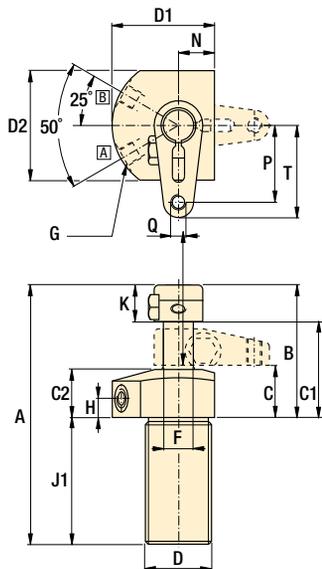
▼ **Simple ação**

Modelo	Flange de montagem	Porca tipo flange
STLS-22 STRS-22	MF-282	FN-282
STLS-52 STRS-52	MF-352	FN-352
STLS-92 STRS-92	MF-482	FN-482
STLS-121 STRS-121	MF-481	FN-481
STLS-202 STRS-202	MF-652	FN-652
STLS-352 STRS-352	MF-802	FN-802

▼ **Dupla ação**

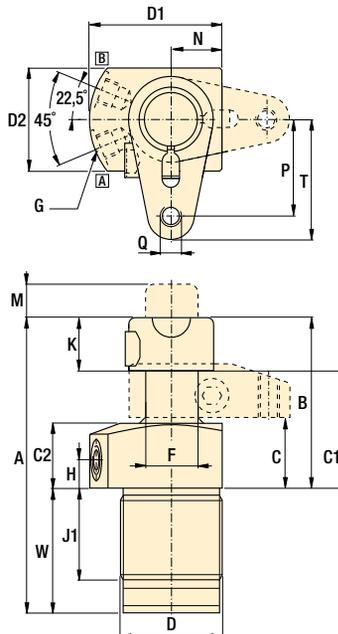
Modelo	Flange de montagem	Porca tipo flange
STLD-22 STRD-22	MF-282	FN-282
STLD-52 STRD-52	MF-352	FN-352
STLD-92 STRD-92	MF-482	FN-482
STLD-121 STRD-121	MF-481	FN-481
STLD-202 STRD-202	MF-652	FN-652
STLD-352 STRD-352	MF-802	FN-802

-22, 52, 121



[A] = Fixando
[B] = Liberando (ventilando)

-92, 202, 352



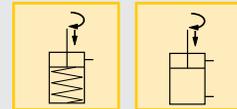
	K	M	N	P	Q	T	W	Y	Z	kg	Modelos com giro para a direita
Simple ação ▼											
	16	-	15,5	24	M6 x 1	31	-	25°	50°	0,5	STRS-22
	19	-	19,1	40	M8 x 1,25	48	-	25°	50°	1,1	STRS-52
	25	15,5	23,9	45	M10 x 1,5	56	63,0	22,5°	45°	2,0	STRS-92
	30	-	25,4	51	0.375-16 UNC	62	-	25°	50°	1,6	STRS-121
	30	23,6	32,5	55	M12 x 1,75	70	71,9	22,5°	45°	3,2	STRS-202
	40	27,9	39,9	68	M16 x 2	83	81,5	22,5°	45°	5,5	STRS-352
Dupla ação ▼											
	16	-	15,5	24	M6 x 1	31	-	25°	50°	0,5	STRD-22
	19	-	19,1	40	M8 x 1,25	48	-	25°	50°	1,1	STRD-52
	25	-	23,9	45	M10 x 1,5	56	63,0	22,5°	45°	2,0	STRD-92
	30	-	25,4	51	0.375-16 UNC	62	-	25°	50°	1,6	STRD-121
	30	-	32,5	55	M12 x 1,75	70	71,9	22,5°	45°	3,5	STRD-202
	40	-	39,9	68	M16 x 2	83	81,5	22,5°	45°	5,5	STRD-352

Força: 2,1-33,8 kN

Curso: 16,5-32,6 mm

Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros giratórios
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções

Braços de fixação
☐ 32 ▶

Cilindros de apoio
☐ 43 ▶

Cilindros Giratórios Collet-Lok®
☐ 12 ▶

Acessórios
☐ 86 ▶

Importante

Rotações de 30, 45, e 60 graus estão disponíveis por encomenda. Acrescente -30, -45 ou -60 no final do modelo padrão para solicitá-lo diretamente de Enerpac. Para encomendar, separadamente, o limitador de rotação veja a pág. 32.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos estão disponíveis por encomenda.

Caso haja risco de entrada de óleo de corte ou de resíduos, através do respiro, é recomendável conectar uma tubulação, levando para uma área fora do dispositivo, que esteja protegida contra os mesmos.

Não ultrapasse a vazão máxima de óleo.

Cilindros giratórios – modelos tipo cartucho

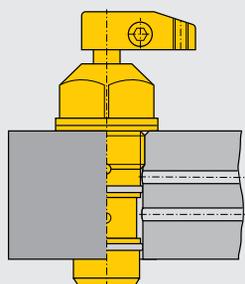
Mostrados: SCRD-122, SCRD-52



Série SC

Cilindros giratórios tipo cartucho Enerpac são projetados para montagem integrada com manifold. Isto elimina a necessidade de conexões e tubos no dispositivo.

Cilindros giratórios tipo cartucho simplificam a montagem e otimizam a eficiência da fixação.



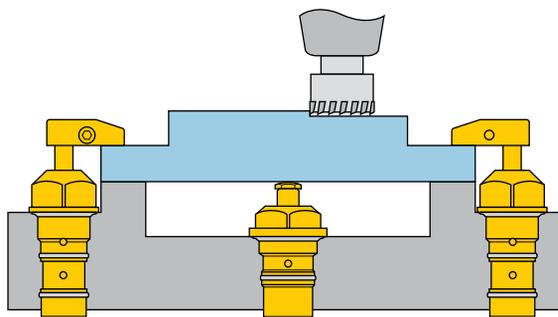
Dispositivo hidráulico com peças nos dois lados para uma produção mais eficiente.



Elimina a necessidade de tubos e conexões

- Exigência de espaço mínimo no dispositivo
- Pode ser completamente embutido no dispositivo
- Não é necessária tubulação externa
- Permite pequeno espaço para o posicionamento entre as unidades
- Ângulos com giro de 30, 45 e 60 graus disponíveis sob encomenda

i Cilindros giratórios tipo cartucho Enerpac de projeto compacto usados em conjunto com um cilindro de apoio tipo cartucho em uma aplicação típica de fixação.



Seleção de produto

Força de fixação ¹⁾		Curso		Giro para a esquerda	Giro para a direita	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo		Vazão máxima de óleo ¹⁾	Braço de fixação padrão
kN	fixação	mm	total			cm ²	cm ²	cm ³	cm ³		
▼ Simples ação											
2,1	8,1	16,8	SCLS-22	SCRS-22	0,77	-	1,31	-	0,2	CAS-22	
4,9	9,9	22,6	SCLS-52	SCRS-52	1,81	-	4,09	-	0,4	CAS-52	
10,7	12,7	27,7	SCLS-122	SCRS-122	4,06	-	11,47	-	1,6	CAS-121	
▼ Dupla ação											
2,2	8,1	16,8	SCLD-22	SCRD-22	0,77	1,55	1,31	2,49	0,2	CAS-22	
5,6	9,9	22,6	SCLD-52	SCRD-52	1,81	3,81	4,09	8,52	0,4	CAS-52	
11,6	12,7	27,7	SCLD-122	SCRD-122	4,06	7,94	11,47	22,94	1,6	CAS-121	

¹⁾ Com braços de fixação padrão. Braços de fixação são vendidos separadamente (32). A força de fixação dos modelos de simples ação é reduzida para anular a força da mola de retorno.

²⁾ Para modelos com movimento retilíneo da haste, substitua L ou R por S.

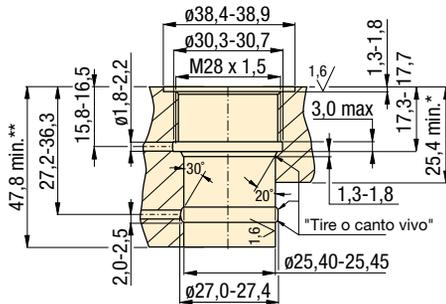
Dimensões em milímetros []

Modelos com giro para a esquerda	A	B	C	C1	C2	D1	D2	E	F
						Ø	Ø	sextavado	
▼ Simples ação									
SCLS-22	112,0	57,4	24,9	41,4	23,9	38,4	25,4	34,8	9,9
SCLS-52	135,4	79,8	37,8	60,7	35,3	56,6	34,8	50,5	16,0
SCLS-122	171,5	96,5	38,6	66,3	36,3	75,9	57,2	69,6	22,1
▼ Dupla ação									
SCLD-22	112,0	57,4	24,9	41,4	23,9	38,4	25,4	34,8	9,9
SCLD-52	135,4	79,8	37,8	60,7	35,3	56,6	34,8	50,5	16,0
SCLD-122	171,5	96,5	38,6	66,3	36,3	75,9	57,2	69,6	22,1

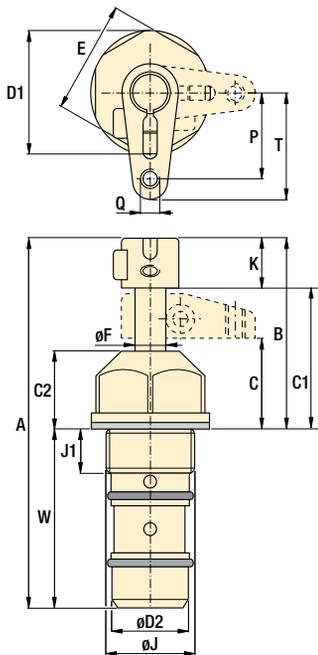
Nota: Dimensões mostradas com braço de fixação padrão

Dimensões de instalação
em milímetros

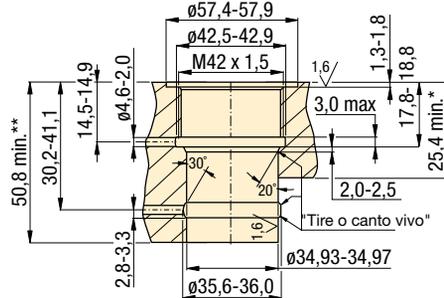
modelos -22



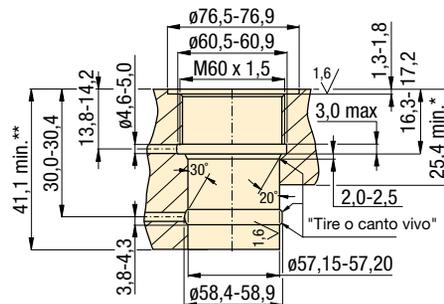
modelos -22, 52, 122



modelos -52



modelos -122



* Espessura mínima da placa para modelos de simples ação.
** Espessura mínima da placa para modelos de dupla ação.

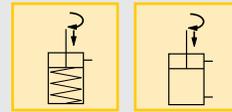
	J	J1	K	P	Q	T	W		Modelos com giro para a direita
	Ø							kg	
Simples ação ▼									
	M28 x 1,5	12,7	16,0	24,6	M6 x 1	31,0	54,6	0,5	SCRS-22
	M42 x 1,5	13,7	19,3	40,1	M8 x 1,25	48,0	55,6	0,9	SCRS-52
	M60 x 1,5	13,2	30,5	51,6	.375-16 UNC	62,0	74,9	2,5	SCRS-122
Dupla ação ▼									
	M28 x 1,5	12,7	16,0	24,6	M6 x 1	31,0	54,6	0,5	SCRD-22
	M42 x 1,5	13,7	19,3	40,1	M8 x 1,25	48,0	55,6	0,9	SCRD-52
	M60 x 1,5	13,2	30,5	51,6	.375-16 UNC	62,0	74,9	2,5	SCRD-122

Força: 2,1-11,6 kN

Curso: 16,8-27,7 mm

Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros giratórios
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



Opções

Braços de fixação

32 ▶



Cilindros de apoio

43 ▶



Cilindros Giratórios Collet-Lok®

12 ▶



Acessórios

86 ▶



Válvulas seqüenciais

152 ▶



Importante

rotações de 30, 45 e 60 graus estão disponíveis por encomenda. Acrescente -30, -45 ou -60 no final do modelo padrão para solicitá-lo diretamente de Enerpac. Para encomendar, separadamente, o limitador de rotação veja a pág. 32.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos estão disponíveis por encomenda.

Caso haja risco de entrada de óleo de corte ou de resíduos, através do respiro, é recomendável conectar uma tubulação, levando para uma área fora do dispositivo, que esteja protegida contra os mesmos.

Não ultrapasse a vazão máxima de óleo.

Braços de fixação para cilindros giratórios

Mostrados: CAS-121, CAL-122

Cilindros giratórios
Cilindros de apoio



Projeto Patentado

- Localização fácil e precisa do braço de fixação em qualquer posição
- Braço pode ser facilmente instalado e apertado com o cilindro já montado no dispositivo, para permitir seu exato posicionamento
- Não há necessidade de morsa para fixar os braços

Pressão vs. força de fixação

O uso de braços de fixação com comprimentos diferentes exige a redução da pressão aplicada e da força de fixação resultante. A tabela abaixo mostra esta equivalência.

O projeto patenteado de braço de fixação Enerpac se adapta ao cilindro giratório hidráulico, permitindo que as peças sejam fixadas em distâncias variadas do cilindro hidráulico. Os braços giratórios estão disponíveis em diversos comprimentos, ou você pode usar dimensões sob medida de usinagem, criando a melhor configuração para o seu braço de fixação.

Encomendando espaçadores para limitadores de rotação

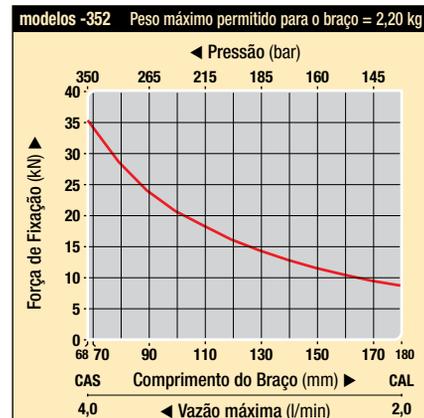
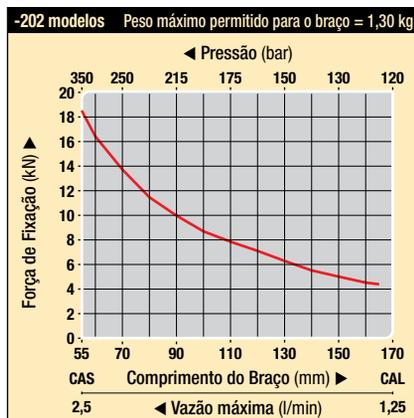
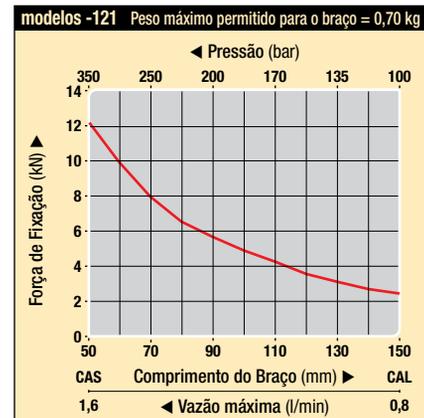
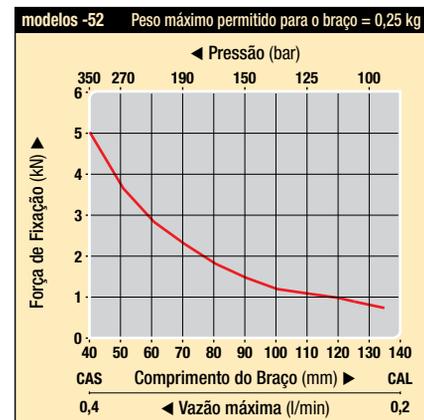
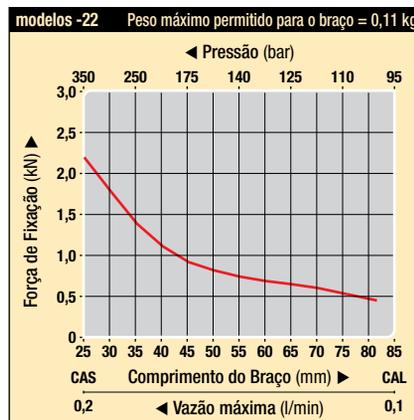
MONTE SEU PRÓPRIO MODELO:

SP	186
Força de Fixação	Ângulo
02 = 2,2 kN	30
05 = 5,6 kN	45
09 = 9,0 kN	60
12 = 11,6 kN	
20 = 18,7 kN	
35 = 33,8 kN	

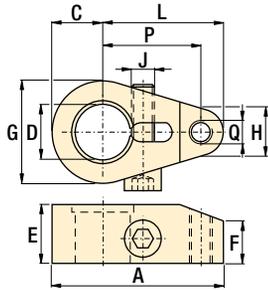
Exemplo:

SP-12 45-186 modifica um cilindro giratório de 11,6 kN para rotação de 45 graus.

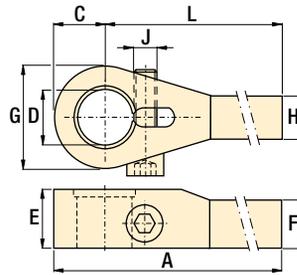
O acréscimo deste espaçador exige uma desmontagem simples do braço. Caso você não se sinta confiante para executar esta operação, por favor, entre em contato com um Centro Autorizado de Serviços Enerpac.



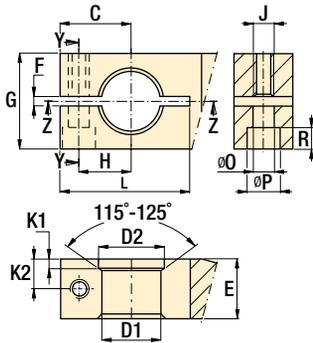
modelos CAS Braços de fixação padrão



modelos CAL Braços de fixação longos



projeto sob medida (somente para modelos SU, SL, ST e SC)



Dimensões em milímetros []

Força de Fixação kN	Modelo	A	C	D	E	F	G	H	J	L	P	Q	
				∅			∅					UNC	kg

▼ Braços de fixação padrão

2,2	CAS-22	41	9,7	9,98-10,03	16	10	19	13	M6x1	31	25	M6x1	0,1
5,6	CAS-52	61	12,7	16,00-16,03	19	11	25	16	M8x1	48	40	M8x1,25	0,4
9,0	CAS-92	76	20,1	25,02-25,04	25	16	40	22	M10x1,25	56	45	M10x1,5	0,3
11,6	CAS-121	80	17,8	22,25-22,28	30	16	36	21	.375-24 UNF	62	51	.375-16 UN	0,5
18,7	CAS-202	94	24,1	32,00-32,05	30	21	48	30	M12x1,25	70	55	M12x1,75	0,5
33,8	CAS-352	118	35,1	38,02-38,05	40	30	70	30	M16x1,5	83	68	M16x2	1,4

▼ Braços de fixação longos

2,2	CAL-22	92	9,7	9,98-10,03	16	11	19	11	M6x1	83	-	-	0,1
5,6	CAL-52	148	12,7	16,00-16,03	19	11	25	14	M8x1	135	-	-	0,5
9,0	CAL-92	180	20,1	25,02-25,04	25	16	40	18	M10x1,25	160	-	-	0,6
11,6	CAL-122	179	17,8	22,25-22,28	30	16	36	19	M10x1,5	162	-	-	0,7
18,7	CAL-202	202	24,1	32,00-32,05	30	21	48	25	M12x1,25	178	-	-	0,7
33,8	CAL-352	215	35,1	38,02-38,05	40	34	70	30	M16x1,5	180	-	-	1,9

Força de Fixação kN	C	D1 ¹⁾	D2	E	F	G	H	J	K1	K2	L	O	P	R
		∅	∅									∅	∅	

▼ Braços de fixação sob medida ²⁾ (dimensões recomendadas para usinagem)

2,2	15,5	10,00-10,02	12,58-12,62	16	1,5-3,0	20	9,4	M6x1	3,1-3,5	8	25-28	6	12	6
5,6	20,1	16,00-16,03	18,47-18,51	19	1,5-3,0	30	13,5	M8x1	4,1-4,5	10	35-40	7	11	7
9,0	30,0	25,00-25,03	27,85-27,95	25	1,5-3,0	40	22,1	M10x1,25	3,9-4,2	12	55-60	9	14	9
11,6	28,4	22,24-22,27	25,46-25,55	30	1,5-3,0	35	17,8	M10x1,5	6,9-7,3	13	52-57	10	16	8
18,7	35,1	32,00-32,04	35,50-35,60	30	1,5-3,0	60	24,9	M12x1,25	5,1-5,5	15	62-67	11	17	11
33,8	39,9	38,00-38,04	41,50-41,60	40	1,5-3,0	70	30,0	M16x1,5	4,9-5,3	20	80-85	11	17	11

¹⁾ Rugosidade de superfície para D1 deve ser de 1,6 micrometros.

²⁾ Não deve ser usado com os cilindros giratórios Collet-Lok.

Força: 2,2-33,8 kN

Pressão: 35-350 bar

- E** Braços de amarre
- F** Bras de bridage
- D** Spannarme

Opções

Manômetros e acessórios

190 ▶



Válvulas de controle de fluxo

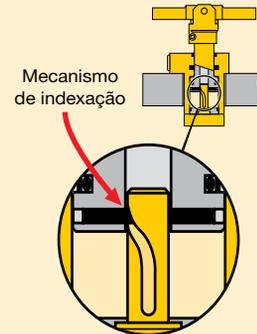
155 ▶



Importante

Não exceda a vazão máxima do óleo.

Caso o limite de vazão seja ultrapassado, o mecanismo de indexação do cilindro giratório pode ser danificado permanentemente.



Ao projetar braços de fixação sob medida, o limite de vazão deve ser reduzido. Este limite deveria ser proporcional à massa e ao centro de gravidade do braço de fixação.

Exemplo:

Se a massa do braço é duas vezes maior que o braço longo, o limite de vazão deve ser reduzido em 50%.

Braços giratórios em T para cilindros giratórios de dupla ação

Mostrados: CAC-202, CAPT-202; CAC-352, CAPT-352

Cilindros giratórios

Cilindros de apoio

01_001.1



Braços giratórios são usados para transmitir a força gerada pelo cilindro giratório para a peça. Os braços giratórios em T fixam duas peças de trabalho simultaneamente, com um cilindro giratório. Enerpac recomenda a utilização dos braços giratórios em T com cilindros giratórios de dupla ação das Séries SU, SL, ST e SC.

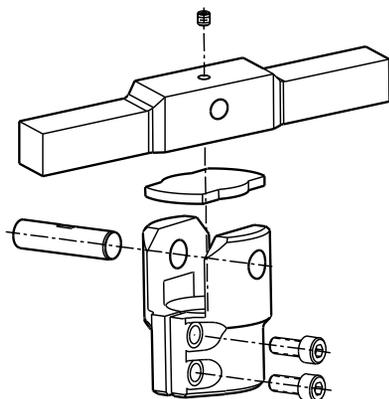
Fixando duas peças com um cilindro

...posicionamento rápido e preciso do braço de fixação

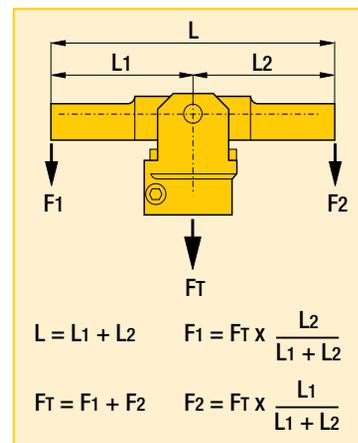
- Localização fácil e exata do braço giratório em qualquer posição
- Braço pode ser facilmente instalado e fixado com o cilindro já montado no dispositivo, para permitir seu exato posicionamento
- Não há necessidade de morsa para fixar os braços
- CAC-92, -202 e -352 são utilizados somente com cilindros de dupla ação

Vazão permitida vs. comprimento do braço

A distribuição da força do braço de fixação é baseada no comprimento do braço em T, de acordo com a distância do ponto de articulação.



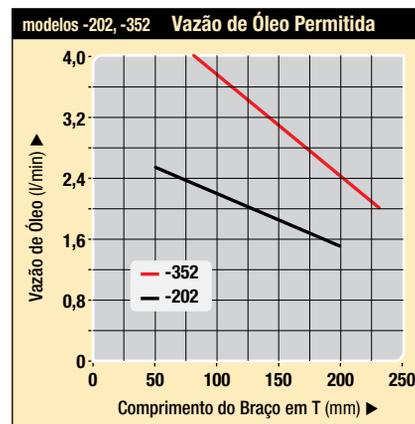
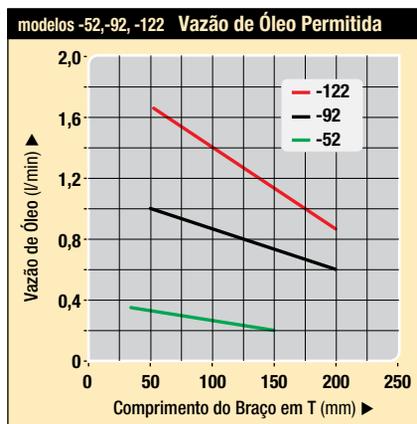
Importante



■ Duas peças são fixadas simultaneamente com um cilindro giratório com o uso do braço giratório em T Enerpac.



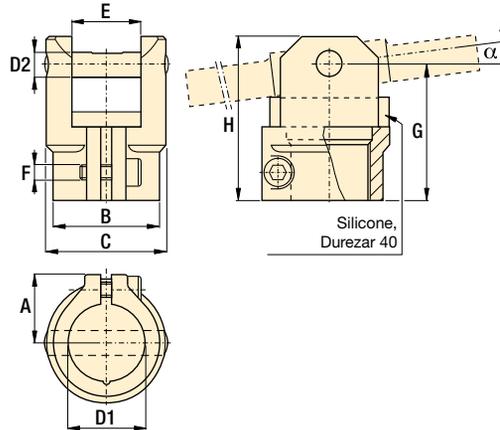
01_0002



Mostrados: CAC-202



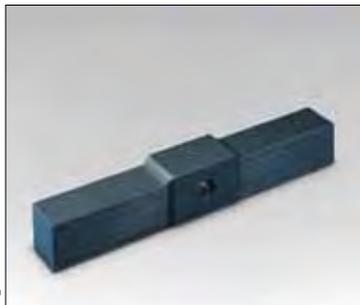
modelos CAC Colarinhos para o Braço em T



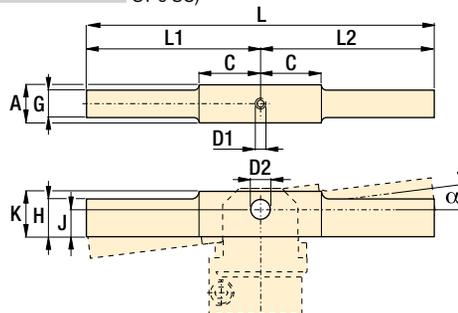
Colarinhos – Dimensões em milímetros [\varnothing]

Força de fixação kN	Modelo	Ângulo máx. de inclinação α	A	B	C	D1	D2	E	F	G	H	kg
▼ Colarinhos para os braços em T												
5,6	CAC-52	20°	16,5	24,2	28,0	16,0	6,0	6,0	M4x0,7	32,0	40,0	0,1
9,0	CAC-92	14°	22,0	34,6	39,0	25,0	8,0	8,0	M5x0,8	43,4	52,6	0,2
11,6	CAC-122	14°	22,0	34,6	39,0	22,3	8,0	8,0	M5x0,8	43,4	52,6	0,2
18,7	CAC-202	10°	27,2	46,6	54,5	32,0	10,0	10,7	M6x1,0	51,2	63,0	0,4
33,8	CAC-352	10°	34,0	54,6	63,0	38,0	14,0	14,0	M8x1,25	63,4	79,0	0,8

Mostrados: CAPT-202



Modelos CAPT Braços em T (para cilindros giratórios SU, SL, ST e SC)



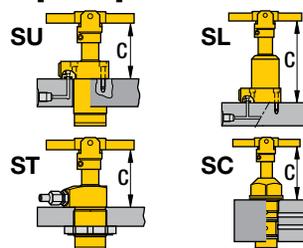
Braços em T – Dimensões em milímetros [\varnothing]

Força de fixação kN	Modelo	A	C	D1*	D2	G	H	J	K	L	L1	L2	kg
▼ Braços em T articulados													
5,6	CAPT-52	15,5	25,4	M3x0,5	6,00-6,10	12,7	12,7	9,9	19,1	152,4	76,2	76,2	0,3
9,0	CAPT-92	22,1	38,1	M4x0,7	8,00-8,10	18,3	18,3	15	22,1	203,2	101,6	101,6	0,7
11,6	CAPT-122	22,1	38,1	M4x0,7	8,00-8,10	18,3	18,3	15	22,1	203,2	101,6	101,6	0,7
18,7	CAPT-202	28,4	31,8	M6x1,0	10,00-10,10	22,1	22,1	16,3	28,7	203,2	101,6	101,6	1,0
33,8	CAPT-352	34,8	25,1	M6x1,0	14,00-14,10	30,0	30,0	18,5	34,8	228,6	114,3	114,3	1,8

* Nota: D1 é igual ao tamanho da rosca do parafuso de fixação. O parafuso de fixação deve ser suficientemente longo para segurar o pino.

Dimensões de instalação em milímetros [\varnothing]

Força de fixação kN	Mod. do braço em T	Serie SU C	Serie SU-L C	Serie SL C	Serie ST C	Serie SC C
▼ Dim. de instalação do braço em T – posição totalmente liberada						
5,6	-52	73,7	-	139,7	73,7	81,0
9,0	-92	79,5	99,3	155,7	84,3	-
11,6	-122	90,2	108,7	176,0	90,2	98,3
18,7	-202	90,7	-	177,5	90,7	-
33,8	-352	102,6	119,1	199,1	100,8	-



Força: 5,6-33,8 kN

Pressão: 35-350 bar

- (E) Braços de amarre
- (F) Bras de bridge
- (D) Spannarme

Opções

Manômetros e acessórios

190 ▶



Válvulas de controle de fluxo

155 ▶



Baixe os arquivos CAD a partir de www.enerpacwh.com



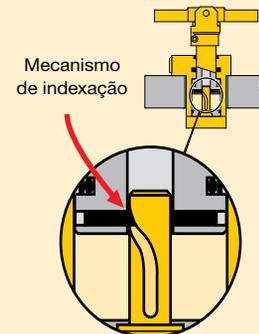
Rotações de 30, 45, e 60 graus estão disponíveis por encomenda.

Importante

Para aplicações de altos ciclos, use cilindros de dupla ação.

Não exceda a vazão máxima de óleo.

Caso o limite de vazão seja ultrapassado, o mecanismo de indexação do cilindro giratório pode ser danificado permanentemente.



Ao projetar braços de fixação sob medida, o limite de vazão deve ser mais reduzido. Este limite deveria ser proporcional à massa e ao centro de gravidade do braço de fixação.

Exemplo:

Se a massa do braço é duas vezes maior que o braço longo, o limite de vazão deve ser reduzido em 50%.

Braços de fixação "Upreach" para cilindros giratórios

Mostrados: CAU-352, CAU-122, CAU-22

Cilindros giratórios
Cilindros de apoio

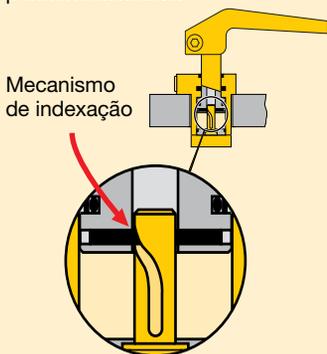


O projeto patenteado do braço de fixação "Upreach" Enerpac se adapta ao cilindro giratório, permitindo que as peças sejam fixadas em distâncias variadas do cilindro hidráulico. Os braços giratórios estão disponíveis em diversos comprimentos, e podem ser usinados para atender as suas exigências individuais.

⚠ Importante

Não exceda a vazão máxima de óleo.

Caso o limite de vazão seja ultrapassado, o mecanismo de indexação do cilindro giratório pode ser danificado permanentemente.



Ao projetar braços de fixação sob medida, o limite de vazão deve ser mais reduzido. Este limite deveria ser proporcional à massa e ao centro de gravidade do braço de fixação.

Exemplo:

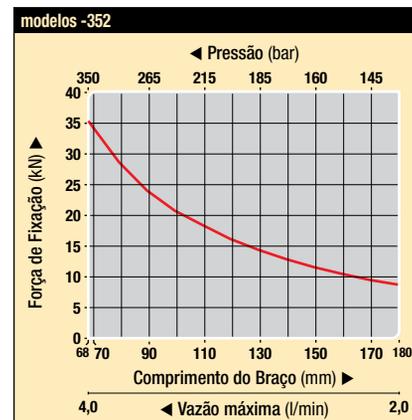
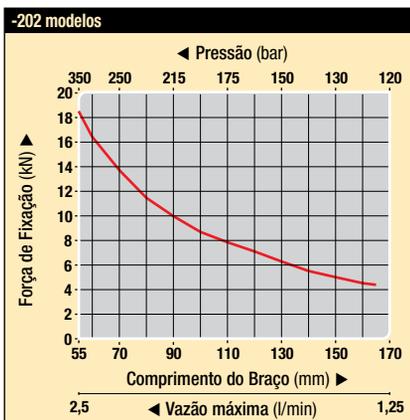
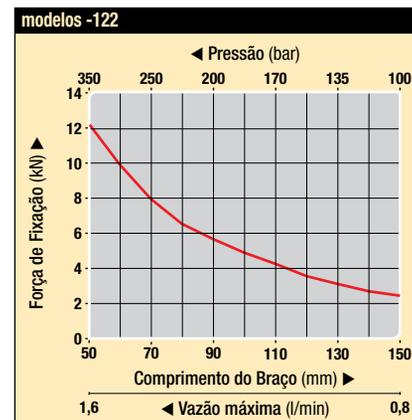
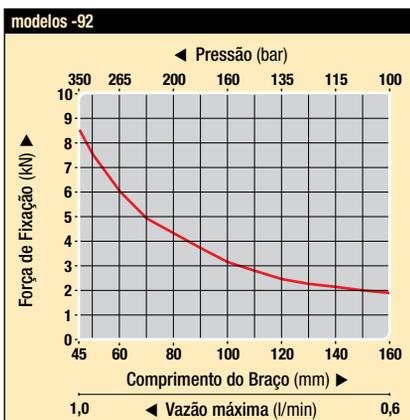
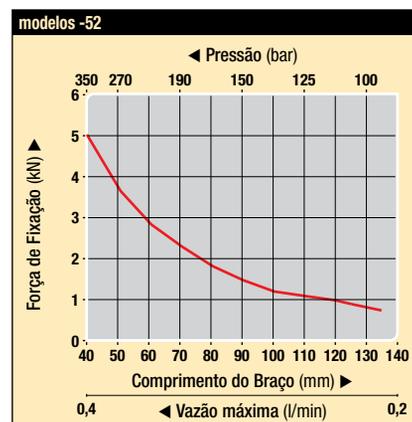
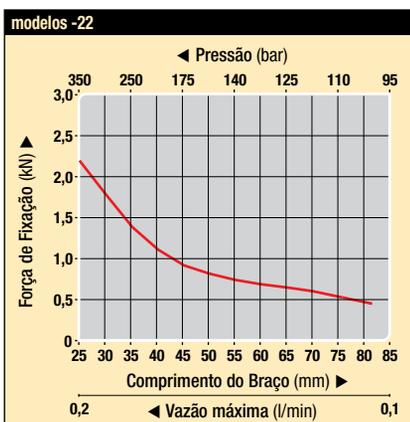
Se a massa do braço é duas vezes maior que o braço longo, o limite de vazão deve ser reduzido em 50%.

Projeto patenteado

- Projeto "Upreach" permite maior flexibilidade na fixação das partes
- Braço pode ser facilmente instalado e apertado enquanto o cilindro é montado no dispositivo para permitir seu exato posicionamento.
- Não há necessidade de morsa para fixar os braços
- Comprimento do braço pode ser reduzido para o tamanho desejado.
- Braço em ângulo com deflexão mínima atinge o contato máximo com a peça que está sendo trabalhada

🌐 Pressão vs. força de fixação

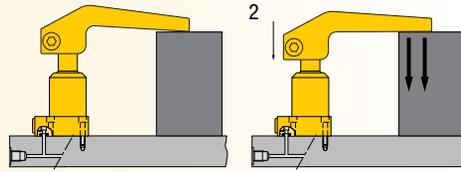
O uso de braços de fixação com comprimentos diferentes exige a redução da pressão aplicada e da força de fixação resultante. A tabela abaixo mostra esta equivalência.



Braço em ângulo usa a deflexão para melhorar a fixação

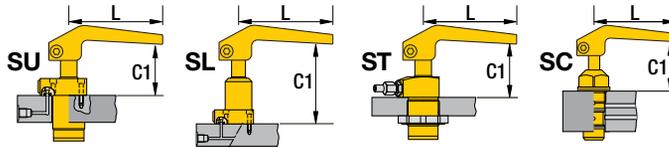
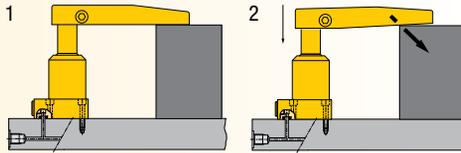
Braços em ângulo

Ponta alcança primeiro a peça e o contato aumenta conforme a força de fixação é aplicada. Elimina o efeito de “empurrar” causado pela deflexão dos braços retos que se flexionam sob a carga.



Braços retos

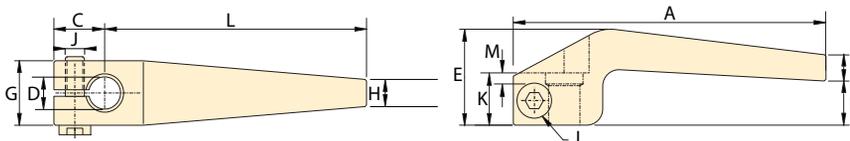
Ótimos para a maioria das aplicações, mas a deflexão padrão pode causar o movimento das peças e diminuir a força real de fixação.



Dimensões de instalação em milímetros [\varnothing]

Modelo	Força de Fixação	L	SU-Série C1	SL-Série C1	ST-Série C1	SC-Série C1
▼ Sortimento de dimensões dos comprimentos						
CAU-22	0,44	82,5	56,6	109,7	56,6	53,1
CAU-52	0,89	134,8	71,6	137,7	71,6	78,7
CAU-92	2,00	160,0	73,6	149,6	78,7	-
CAU-122	2,22	161,1	83,5	169,4	83,6	91,7
CAU-202	4,45	177,5	88,1	175,3	95,3	-
CAU-352	8,45	180,0	99,0	192,0	106,2	-
▼ Dimensões mínimas dos comprimentos						
CAU-22	2,22	25,0	59,7	112,8	59,7	56,1
CAU-52	5,56	40,0	76,7	142,7	76,7	83,8
CAU-92	9,01	45,0	79,9	155,7	84,8	-
CAU-122	11,57	50,8	89,4	175,3	89,4	97,5
CAU-202	18,68	55,0	94,5	181,6	101,6	-
CAU-352	33,81	68,0	106,9	199,9	114,1	-

Modelos CAU Braços de fixação “Upreach”



Dimensões em milímetros [\varnothing]

Modelo	A	B	B	C	D	E	F	F	G	H	H	J	K	L	L	M	kg
	padrão	padrão	mínima	padrão	padrão	padrão	padrão	mínima	padrão	padrão	mínima	mm	padrão	padrão	mínima	mm	
CAU-22	98,5	13,7	16,8	16,0	9,98-10,01	29,7	8,1	13,7	20,0	8,4	20,8	M6 x 1,0	16,3	82,5	25,0	1,0	0,1
CAU-52	155,0	21,6	26,7	20,0	16,00-16,03	41,9	6,6	14,5	30,0	11,9	31,8	M6 x 1,0	19,1	135,0	40,0	1,3	0,4
CAU-92	190,0	23,6	29,7	30,0	25,02-25,04	48,0	10,9	19,3	40,0	14,5	40,9	M8 x 1,25	24,9	160,0	45,0	2,3	0,8
CAU-122	190,0	28,2	34,0	28,5	22,25-22,28	57,2	12,7	29,2	38,1	16,5	39,6	M10 x 1,5	30,0	161,5	50,8	3,8	1,0
CAU-202	212,5	32,3	38,6	35,0	32,00-32,03	61,2	13,2	24,4	60,0	17,3	54,4	M10 x 1,5	30,0	177,5	55,0	2,8	1,7
CAU-352	220,0	41,1	49,0	40,0	38,02-38,05	79,8	18,8	34,3	66,0	15,7	54,1	M10 x 1,5	40,1	180,0	68,0	1,8	2,7

Veja as tabelas de força de fixação na página 36. Nunca reduza além do comprimento mínimo indicado.

Força: 0,4-33,8 kN

Pressão: 35-350 bar

- E** Braços de amarre
- F** Bras de bridage
- D** Spannarme

Opções

Válvulas Sequenciais

152 ▶

Válvulas de controle de fluxo

155 ▶

Baixe os arquivos CAD a partir de www.enerpacwh.com

Mostrados: SC-3, SC-1



Série-SC

Estes cilindros giratórios giram 90°, conforme iniciam o seu curso, continuam sem rotação até o final do curso de fixação. Pode-se modificar o giro dos cilindros para a esquerda, para a direita, ou para aplicações de atracção, liberando o pino lateral e, então, girando a haste para a posição desejada.

SC-1 e SC-3 incluem mola de retorno para operações de simples ação. Ambos os cilindros podem ser acionados como cilindros de dupla ação, com a ligação de uma linha de retorno na saída de ventilação.

Função intercambiável de giro

...com braço giratório totalmente ajustável em 360°

- Função intercambiável de giro: o movimento do braço de fixação pode ser ajustado para giro tanto para a esquerda, como para a direita, ou para a função de atracção
- Giro do braço de fixação de 88-92°
- Fácil instalação: suportes para montagem embutidos
- Projeto compacto para uso em aplicações em espaços limitados
- Localização fácil e precisa do braço para o posicionamento de fixação
- Fixação de simples ou dupla ação para se adaptar a uma variedade de exigências hidráulicas

Força: 2,2-9,6 kN

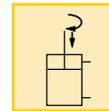
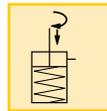
Curso: 19,1-38,1 mm

Pressão: 138-207 bar

E Cilindros giratórios

F Vérins de bridade pivotants

D Schwenkspannzylinder



Comprimento do Braço mm	Pressão máxima bar	Força de Fixação kN
-------------------------	--------------------	---------------------

▼ SC-1

–	207	11,7
51 ²⁾	207	9,6
76	207	8,7
102	207	7,7
127	166	5,3
152	138	3,7

▼ SC-3

–	207	3,1
25 ²⁾	207	2,2
51	138	1,1

Tabela de Seleção

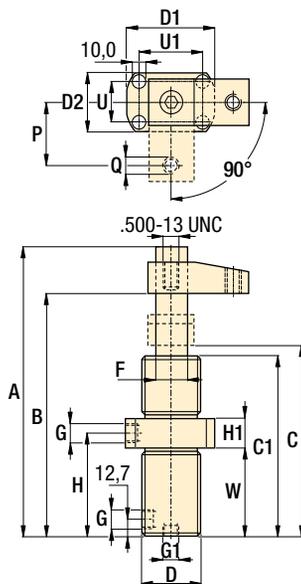
Força de fixação ¹⁾	Curso		Modelo	Área efetiva do cilindro		Capacidade de Óleo	
	kN	mm		cm ²	cm ³		
	Fixação	Total		Puxar	Empurrar	Puxar	Empurrar
9,6	12,7	38,1	SC-1	6,3	11,4	24,1	43,4
2,2	6,4	19,1	SC-3	1,6	2,9	3,0	5,4

¹⁾ Com braço de fixação padrão (incluído com o cilindro).

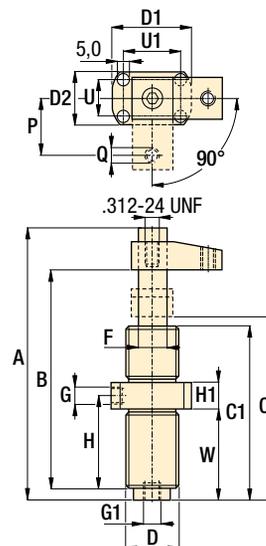
Nota: - Braços de fixação longos podem ser fabricados pelo usuário.
- Para braços de fixação longos, use as válvulas de controle de fluxo da série VFC.

²⁾ Braço de Fixação padrão (incluído).

SC-1



SC-3



Dimensões do Produto em milímetros []

Modelo	A	B	C	C1	D	D1	D2	F	G	G1	H	H1	P	Q	U	U1	W	
								Ø	NPT	NPT				UNC				kg
SC-1	226	187	149	146	1.875-16UN	74	48	25	.250-18	.125-27	84,1	22,4	51	.375-16	32,5	52,3	73	2,7
SC-3	134	108	94	88	1.00-12UNF	51	29	13	.125-27	.125-27	54,6	16,0	25	.250-20	19,1	38,1	52	0,9

Força: 6,1-19,5 kN

Curso: 6,4-10,9 mm

Pressão: 80-170 bar

- E** Cilindros de apoio
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder

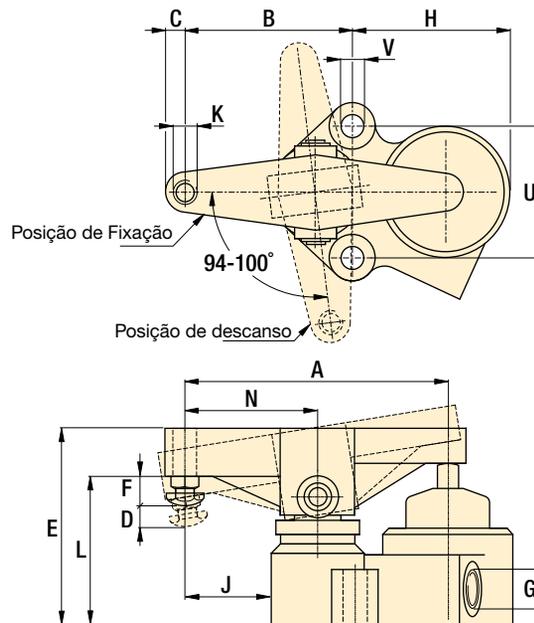


Curso ajustável de fixação

...gira no sentido horário ou no sentido anti-horário

- Parafuso ajustável no braço de fixação para ajuste do curso de fixação
- Perfil baixo, ideal para aplicações em espaços limitados
- Ação rápida de giro permite que o braço de fixação se mova livre da ferramenta de corte e fixe novamente depois de sua passagem
- Giro do braço de fixação de 94-100°

ASC-30, -100



Mostrados: ASC-30



► Série ASC

O braço de fixação gira 97° nos sentidos horário ou anti-horário (necessita de troca fácil da mola de rotação) para se posicionar sobre a peça. Então uma haste vertical exerce uma força vertical na parte traseira do braço giratório fornecendo uma força poderosa para baixo, para fixar a peça.

⚠ Importante

Use cilindros de dupla ação em aplicações de altos ciclos.

■ Vista de um dispositivo de usinagem com cilindros de fixação ASC-30.



Tabela de seleção

Força de fixação	Curso	Modelo	Pressão de trabalho	Área efetiva do cilindro	Capacidade de óleo	Vazão máx. de óleo	
kN	mm		bar	cm ²	cm ³	l/min	kg
6,1	6,4	ASC-30	80-170	3,5	4,9	1,9	2,7
19,5	10,9	ASC-100	80-170	11,4	20,0	1,9	8,2

Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	U	V	
							NPT				UN				Ø
ASC-30	127,0	85,9	12,7	6,4	88,9	19,1	.125-27	69,9	41,4	.500-13	69,9	63,5	63,5	10,4	
ASC-100	177,8	114,3	13,5	10,9	133,4	18,5	.125-27	108	57,2	.500-13	101,6	88,9	88,9	16,0	

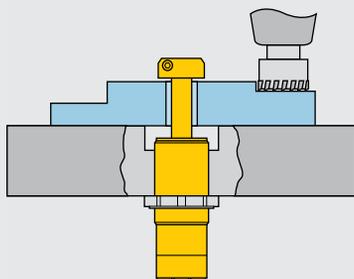
Cilindros giratórios de três posições *Aplicação & seleção*

Mostrados: WTR-24



Série WTR

O cilindro giratório de três posições tem rotação de 90° somente depois que a haste estiver completamente estendida. Esta função permite que o cilindro seja montado debaixo da peça, e o braço passe através dela, para a fixação.

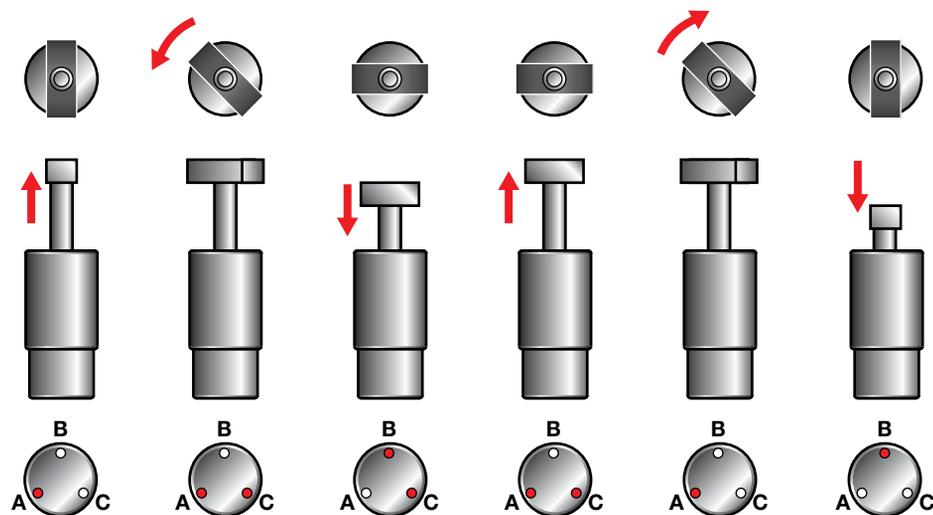


Carregamento da peça sem obstrução

- A haste gira somente quando o cilindro estiver totalmente estendido, para reduzir as obstruções
- Ideal para montagem debaixo do dispositivo, uma vez que o braço não gira até que a peça tenha sido atravessada
- Corpo de aço inoxidável para resistência adicional à corrosão
- Projeto com três entradas para menos conexões hidráulicas
- Corpo totalmente rosqueado para fácil instalação
- Braço de fixação padrão de dois lados incluído
- Projeto do braço de fixação facilita a montagem

Seqüência de operação

O cilindro giratório de três posições é ideal para peças com furação de lado a lado. O braço permite o carregamento da peça sem obstrução.



Passo 1

Coloque pressão na conexão A. A haste se estende através da peça de trabalho.

Passo 2

Mantenha a conexão A pressurizada. Coloque pressão na conexão C. A haste faz uma rotação plana de 90°.

Passo 3

Mantenha a conexão C pressurizada. Coloque pressão na conexão B. A haste retorna a força de fixação é aplicada.

Passo 4

Mantenha a conexão C pressurizada. Coloque pressão na conexão A. A haste se estende: a força de fixação é liberada.

Passo 5

Mantenha a conexão A pressurizada. Solte a pressão na conexão C. A haste faz uma rotação plana de 90°.

Passo 6

Coloque pressão na conexão B. A haste retorna através da peça.

Tabela de seleção

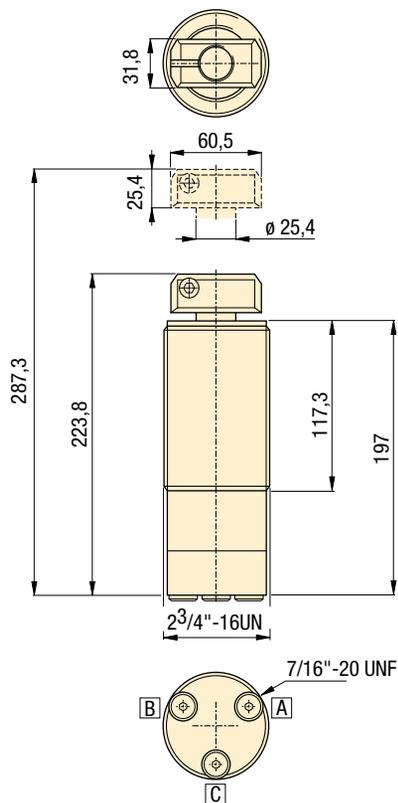
Força de fixação ¹⁾	Curso	Modelo ²⁾	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo		Vazão máx. de óleo	Relação máxima de ciclos
			cm ² fixação	cm ² liberação	cm ³ fixação	cm ³ liberação		
kN	mm						l/min	ciclos /min
22,2	63,5	WTR-24	6,3	11,4	41,0	72,1	1,9	4

¹⁾ Ao usar o braço de fixação opcional CA-28 a pressão máxima de operação é de 140 bar.

²⁾ Braço giratório padrão incluído.

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

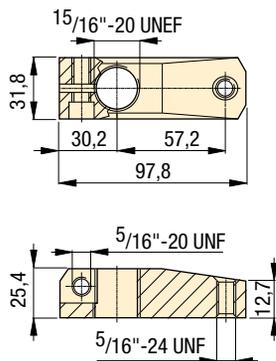
WTR-24



- A** = Avanço
- B** = Retorno
- C** = Giro 90°

***i* Braço de fixação opcional CA-28**

WTR-24 vem equipado com um braço de fixação padrão de dois lados. O braço de fixação CA-28 pode ser usado para segurar a peça de trabalho em somente um lado, portanto a pressão de fixação deve ser reduzida, para, no máximo 140 bar.

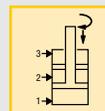


Força: 8,7-22,2 kN

Curso: 63,5 mm

Pressão: 140-350 bar

- E** Fixação giratórios
- F** Vérins de bridage pivotants
- D** Schwenkspannzylinder



***i* Opções**

Filtros de alta pressão

193 ▶



Conexões

194 ▶



Válvulas

136 ▶



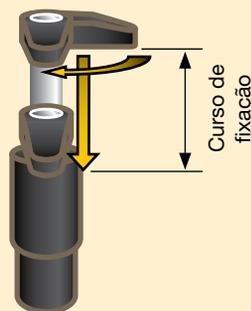
***!* Importante**

É altamente recomendável que seja usado um sistema de filtragem para assegurar uma operação confiável.

Não ultrapasse a vazão e a pressão máxima de óleo.

Para recomendação de esquemas de válvula, veja, por favor, a página 42.

Movimento do braço de fixação: rotação plana de 90° ± 3°.



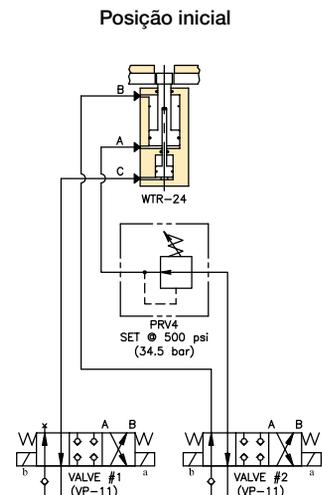
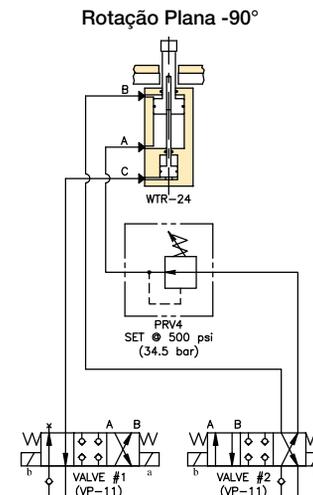
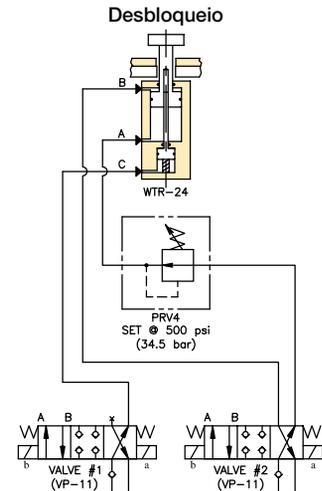
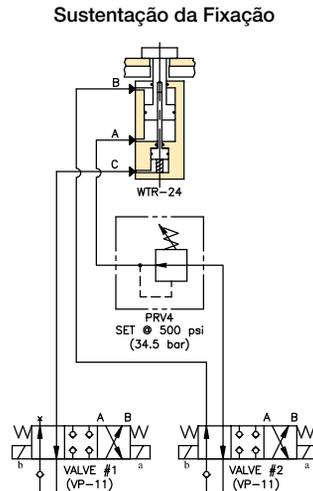
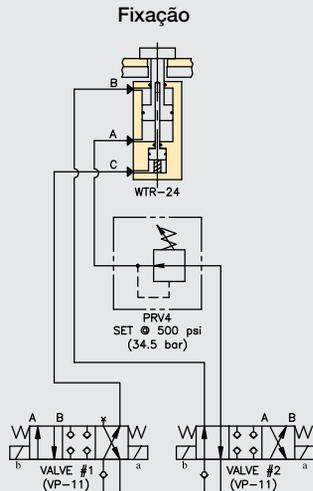
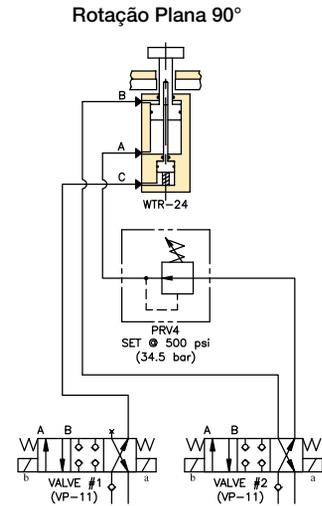
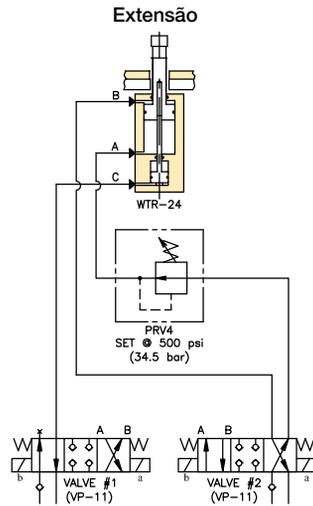
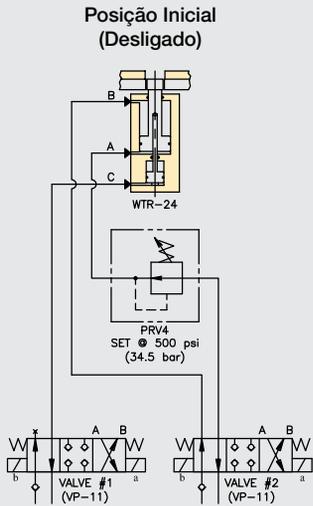
98-044b

⚠ Importante

O circuito deve incluir uma Válvula Redutora de Pressão (PRV-4) na saída "A" do circuito para reduzir a pressão no Desbloqueio para evitar danos ao cilindro.

Sistema de válvula recomendado para WTR-24

- Válvulas de 4 vias, 3 posições e centro fechado são recomendadas
- Válvulas podem ser manuais ou acionadas por solenoide
- Válvulas devem ser alternadas conforme mostrado para atuação adequada da WTR-24



Cilindros de Apoio

▼ série

▼ página

Visão geral da relação de cilindros de apoio		44 - 45	
Cilindro de apoio com avanço hidráulico	WF	46 - 47	
Cilindros de apoio com avanço por mola	WS	48 - 49	
Dimensões de montagem dos cilindros de apoio	WF, WS	50 - 51	

Cilindros de Apoio

A linha completa Enerpac de cilindros de apoio oferece a você a maior força de apoio num pacote compacto. Incorporando combinações inovadoras de material, os nossos cilindros de apoio contam com a menor pressão de trava na indústria. Além disto, o uso de material resistente à corrosão permite que os apoios Enerpac resistam indefinidamente aos ambientes mais agressivos.



Apoio Técnico

Verifique nas "**Páginas Amarelas**" deste catálogo:

- Instruções de segurança
- Conceitos básicos de hidráulica
- Tecnologia hidráulica avançada
- Tecnologia FMS (Sistema Flexível de Usinagem)
- Tabelas de conversão e símbolos hidráulicos

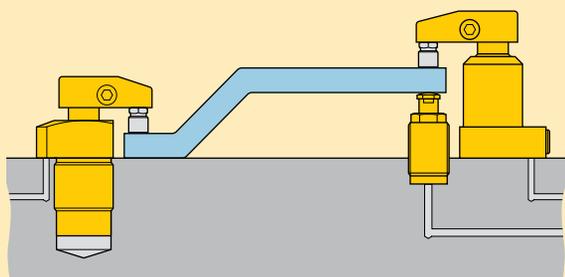
□ 197 ▶

Mostrados: WFL-112, WFC-72, WFL-442



▶ O cilindro de apoio Enerpac é uma ferramenta hidráulica de sustentação positiva da peça para minimizar as deflexões.

O cilindro de apoio se ajusta automaticamente ao contorno da peça, e, em seguida, trava na posição. Este cilindro de apoio, então, acrescenta rigidez à peça no dispositivo para reduzir a sua movimentação durante a usinagem.



■ Cilindro de apoio com flange inferior colocado junto à área de usinagem para minimizar a deflexão da peça.



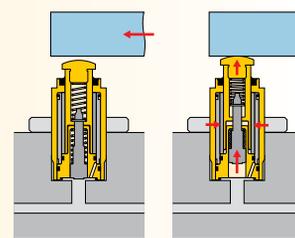
Ampla gama de tamanhos e tipos para apoiar a peça, com eficiência

- Capacidade de travamento em baixa pressão possibilita o uso do sistema hidráulico da máquina ferramenta
- Capacidades maiores do cilindro de apoio possibilitam projetos de dispositivos extremamente compactos
- Materiais resistentes à corrosão, compatíveis com muitos tipos de óleos de corte e ambientes agressivos
- Entradas de ar e manifolds rosqueados permitem arranjos de dispositivos para evitar a entrada de óleo de corte no sistema
- Movimento reduzido da peça aumenta a precisão de usinagem
- Múltiplas configurações de montagem permitem maior flexibilidade dos projetos

i Escolha o tipo de seu cilindro de apoio:

Série WF, avanço hidráulico

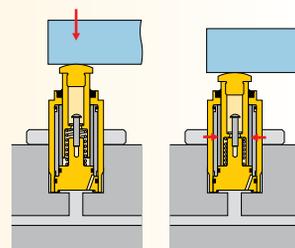
- A haste fechada permite o carregamento da peça sem obstrução.
- O sistema de trava interno se abre, permitindo que a haste avance com a força da mola. Manga de bronze comprime e sustenta a haste em uma posição fixa.



46 ▶

Série WS, avanço por mola

- O peso da peça comprime a mola da haste estendida.
- Quando pressurizada, a manga de bronze comprime e sustenta a haste em uma posição fixa.
- Pode ser operado com acionamento pneumático.

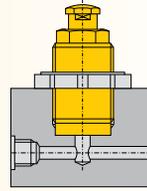


48 ▶

i Escolha a forma de montagem:

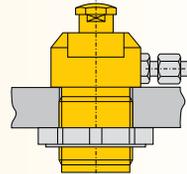
Montagem em manifold

- Não necessita de tubulação externa
- Projeto compacto, quando o espaço é limitado
- Rosca interna na haste para assentos opcionais



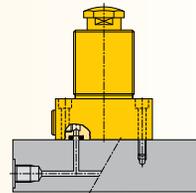
Corpo rosqueado

- Capacidade de ajuste da altura
- Conexões de óleo na lateral ou na parte inferior
- Rosca interna na haste para assentos opcionais



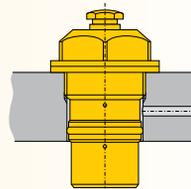
Flange inferior

- Conectado diretamente ou montado no manifold
- Não exige furo de fixação
- Fácil de montar ou desmontar
- Rosca interna na haste para assentos opcionais



Estilo cartucho

- Não necessita de tubulação externa
- Permite agrupamento de cilindros de apoio
- Projeto compacto, quando o espaço é limitado
- Rosca interna na haste para assentos opcionais



g Seleção de produto

Força máxima de apoio	Curso	Montagem em manifold	Corpo rosqueado	Flange inferior	Estilo cartucho
kN	mm				
▼ Avanço hidráulico					
		Modelo			
7,3	9,9	WFM-72	-	-	-
7,3	10,1	-	WFT-72	-	-
11,1	10,1	-	-	WFL-112	-
22,2	10,4	-	-	WFL-222	-
33,4	13,5	-	-	WFL-332	-
44,5	16,5	-	-	WFL-442	-
7,3	9,9	-	-	-	WFC-72
11,1	9,1	-	-	-	WFC-112
22,2	10,4	-	-	-	WFC-222
▼ Avanço por mola					
		Modelo			
7,3	9,7	WSM-72	-	-	-
7,3	9,7	-	WST-72	-	-
11,1	9,7	-	-	WSL-112	-
22,2	9,7	-	-	WSL-222	-
33,4	13,7	-	-	WSL-332	-
44,5	16,8	-	-	WSL-442	-
7,3	9,7	-	-	-	WSC-72
11,1	9,7	-	-	-	WSC-112
22,2	11,9	-	-	-	WSC-222

Força: 7,3-44,5 kN

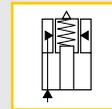
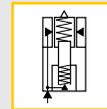
Curso: 9,1-16,8 mm

Pressão: 48-350 bar

E Cilindros de suporte

F Vérin anti-vibreur

D Abstützylinder



! Opções

Cilindros giratórios

122 ▶



Acessórios

86 ▶



Filtros de linha

193 ▶



Válvulas seqüenciais

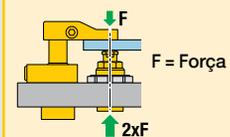
152 ▶



! Importante

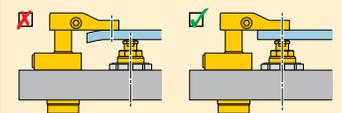
AVISO!

As forças de apoio e de fixação devem se equilibrar. A força de apoio deveria ser de, no mínimo, 150% da força de fixação.



Não ultrapasse a vazão máxima de óleo para evitar travamento prematuro.

Centralize sempre a carga sobre o cilindro de apoio.



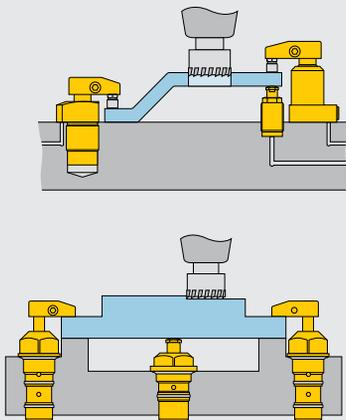
Cilindros de apoio - Avanço hidráulico

Mostrados: WFM-72, WFL-112



Série WF

Os cilindros de apoio Enerpac oferecem pontos de localização móveis para os cilindros de fixação ou apoio para componentes maiores ou secções finas da peça, sempre para reduzir a movimentação durante a usinagem.



Para carregar a peça lateralmente sobre os cilindros de apoio, os modelos com avanço hidráulico estão sendo usados.



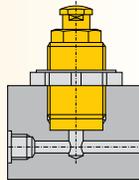
Para carregamento da peça sem obstrução

- A haste permanece retraída até que a pressão seja aplicada, permitindo o carregamento sem obstrução
- Capacidade de travamento em baixa pressão possibilita o uso do sistema hidráulico da máquina ferramenta
- Capacidades maiores do cilindro de apoio possibilitam projetos de dispositivos extremamente compactos
- Materiais resistentes à corrosão, compatíveis com muitos tipos de óleos de corte e ambientes agressivos
- Entradas de ar e manifolds rosqueados permitem arranjos de dispositivos evita a entrada de óleo de corte e resíduos no sistema
- Deflexão reduzida aumenta a precisão de usinagem
- Múltiplas configurações de montagem permitem maior flexibilidade dos projetos
- Assentos de contato incluídos

Quatro estilos de montagem

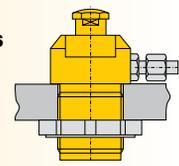
Série WFM, modelos para montagem com manifold

Elimina a necessidade de conexões e tubos no dispositivo.



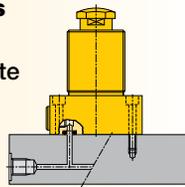
Série WFT, modelos rosqueados

Oferece a flexibilidade de conexões laterais ou inferiores.



Série WFL, modelos de flange inferior

Conectado diretamente - não exige furo de fixação.



Série WFC, modelos tipo cartucho

Dispositivo pode ser projetado com placas de fixação muito estreitas, já que o furo de montagem supre as necessidades de fornecimento de óleo.

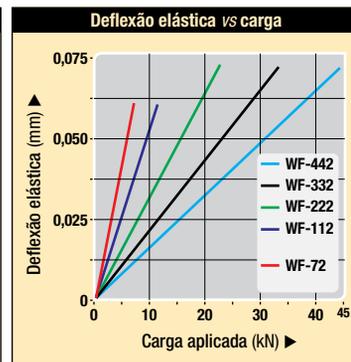
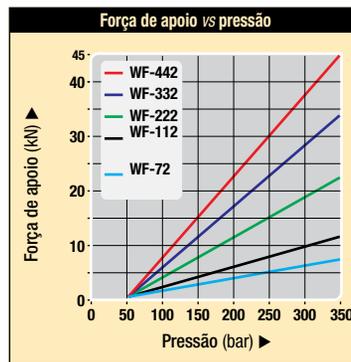
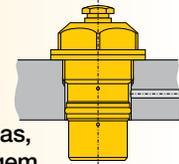
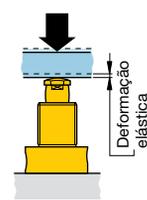


Tabela de deflexão:

Deformação elástica do cilindro de apoio resultante da aplicação de força.

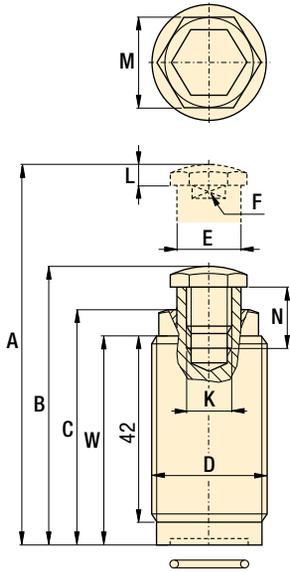


Seleção de produto

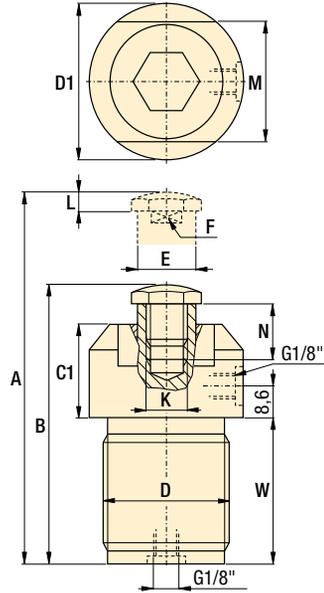
Força máx de apoio	Curso da haste de apoio	Montagem em manifold	Corpo rosqueado	Flange inferior	Estilo cartucho	Pressão de operação		Força de contato da mola da haste		Capacidade de óleo	Vazão máx. de óleo
						min.	máx.	est.	retr.		
kN	mm					bar		N		cm ³	l/min
7,3	9,9	WFM-72	-	-	-	48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
7,3	10,2	-	WFT-72	-	-	48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
11,1	10,2	-	-	WFL-112	-	48	350	15,1	23,1	0,98	1,0
22,2	10,4	-	-	WFL-222	-	48	350	9,3	86,8	3,11	3,1
33,4	13,5	-	-	WFL-332	-	48	350	17,8	77,9	3,93	3,9
44,5	16,5	-	-	WFL-442*	-	48	350	14,7	97,9	4,92	4,9
7,3	9,9	-	-	-	WFC-72	48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
11,1	9,1	-	-	-	WFC-112	48	350	15,1	23,1	0,98	1,0
22,2	10,4	-	-	-	WFC-222	48	350	9,3	86,8	3,11	3,1

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

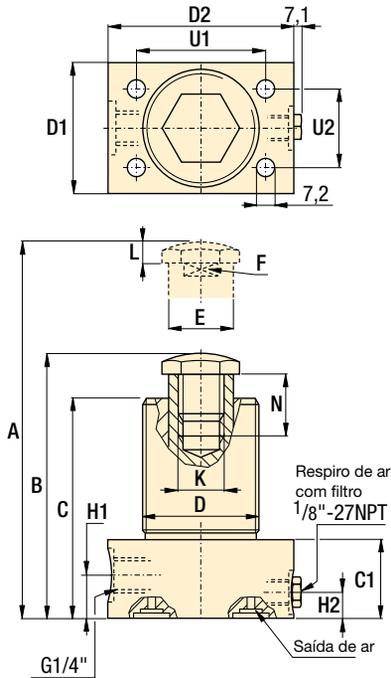
Série WFM



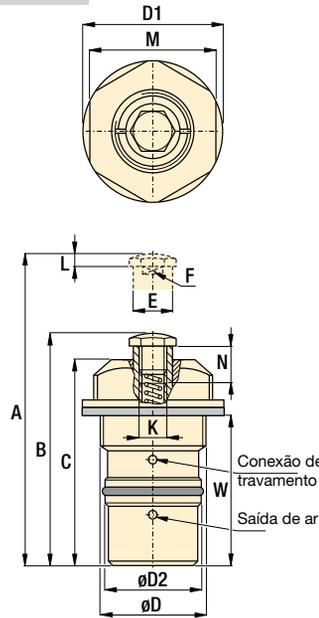
Série WFT



Série WFL



Série WFC

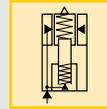


Força: 7,3 a 44,5 kN

Curso: 9,1 a 16,5 mm

Pressão: 50 a 350 bar

- E** Cilindros de suporte
- F** Vérin anti-vibreur
- D** Abstützylinder



Opções

Acessórios

86 ▶



Filtros de linha

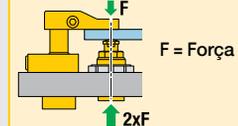
193 ▶



Importante

AVISO!

As forças de apoio e de fixação devem se equilibrar. A força de apoio deveria ser de, no mínimo, 150% da força de fixação.



Não ultrapasse a vazão máxima de óleo para evitar travamento prematuro.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos, estão disponíveis por encomenda.

Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	Capacidade kN	A	B	C	C1	D	D1	D2	E	F	H1	H2	K	L	M	N**	U1	U2	W	kg
WFM-72	7,3	76,7	66,8	55,9	-	M30x1,5	-	-	15,01	13,0	-	-	M10x1,5	4,6	24,1	13,0	-	-	50,8	0,2
WFT-72	7,3	89,7	79,5	-	26,2	M35x1,5	43,7	-	15,01	13,0	-	-	M10x1,5	4,6	34,0	13,0	-	-	41,9	0,2
WFL-112	11,1	99,8	89,9	78,7	27,4	M35x1,5	38,1	60,4ø	15,98	12,4	14,2	17,8	M10x1,5	4,6	-	18,5	41,1	23,9	-	0,6
WFL-222	22,2	104,9	94,5	78,0	26,4	M68x1,5	69,9	82,6	38,00	25,4	14,0	13,2	M20x2,5	6,1	-	23,4	55,6	55,6	-	2,2
WFL-332	33,4	112,3	98,8	87,9	27,2	73,2ø	76,2	88,9	44,98	30,0	13,5	10,9	M20x2,5	6,1	-	23,6	62,0	62,0	-	2,9
WFL-442*	44,5	129,3	112,8	103,1	30,2	85,9ø	88,9	101,6	54,99	36,6	13,5	10,9	M20x2,5	6,1	-	31,5	74,7	74,7	-	4,3
WFC-72	7,3	81,8	71,9	62,5	-	M33x1,5	42,2	30,0	15,01	13,0	-	-	M10x1,5	4,6	38,1	13,0	-	-	50,3	0,4
WFC-112	11,1	102,4	93,2	82,0	-	M42x1,5	57,2	38,1	15,98	12,4	-	-	M10x1,5	4,6	50,8	18,5	-	-	60,2	0,9
WFC-222	22,2	115,8	105,4	91,4	-	M60x1,5	76,2	57,2	38,00	25,4	-	-	M20x2,5	6,1	69,9	23,4	-	-	69,0	1,8

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.
 ** Nota: Dimensão N é estabelecida de fábrica. Pode mudar nos modelos 222, 332 e 442 devido ao ajuste da força da mola de contato. Nota: Para dimensões de montagem em manifold vers (50).

Dimensões de montagem 50 ▶

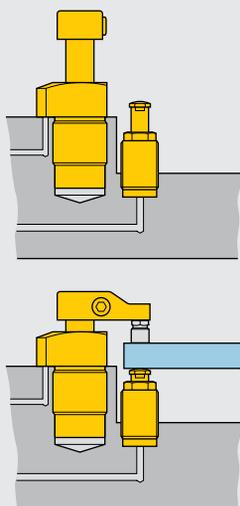
Cilindros de apoio - Avanço por mola

Mostrados: WSL-112, WST-72



Série WS

Os cilindros de apoio Enerpac oferecem pontos de localização móveis para os cilindros de fixação ou apoio para componentes maiores ou secções finas da peça, sempre para reduzir a movimentação durante a usinagem.



■ Cilindros de apoio com avanço por mola com hastes estendidas, aguardando a próxima peça.



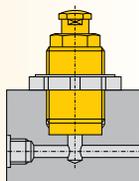
Cilindro de apoio com avanço por mola entra em contato com a peça, quando ela é carregada no dispositivo

- Capacidade de travamento em baixa pressão possibilita o uso do sistema hidráulico da máquina ferramenta
- Capacidades maiores do cilindro de apoio possibilitam projetos de dispositivos extremamente compactos
- Materiais resistentes à corrosão, compatíveis com muitos tipos de óleos de corte e ambientes agressivos
- Entradas de ar e manifolds rosqueados permitem arranjos de dispositivos para evitar a entrada de óleo de corte no sistema
- Movimentação reduzida aumenta a precisão de usinagem
- Múltiplas configurações de montagem permitem maior flexibilidade dos projetos
- Podem ser acionados com avanço pneumático, removendo a mola e aplicando pressão de ar na saída do respiro

Estilo de montagem

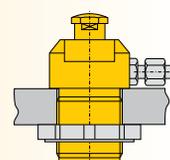
Série WSM, montagem em manifold

Elimina a necessidade de conexões e tubos no dispositivo.



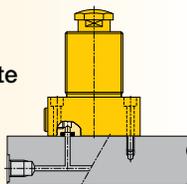
Série WST, corpo rosqueado

Oferece a flexibilidade de saídas laterais ou inferiores.



Série WSL, flange inferior

Conectado diretamente – não exige furo de fixação.



Série WSC, montagem estilo cartucho

Dispositivo pode ser projetado com placas de fixação muito estreitas, já que o furo de montagem supre as necessidades de fornecimento de óleo.

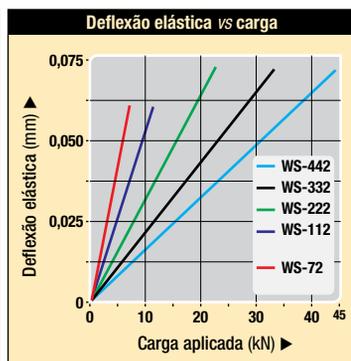
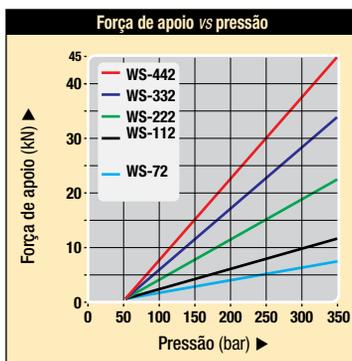
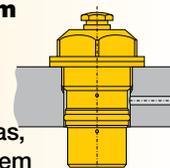
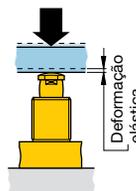


Tabela de deflexão:

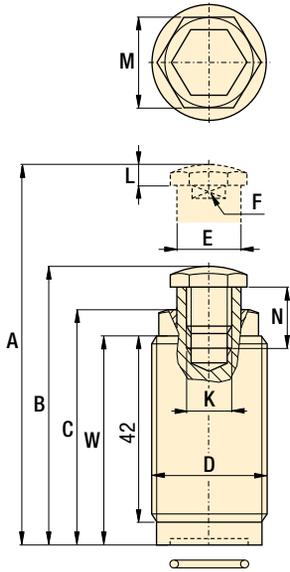
Deformação elástica do cilindro de apoio resultante da aplicação de força.



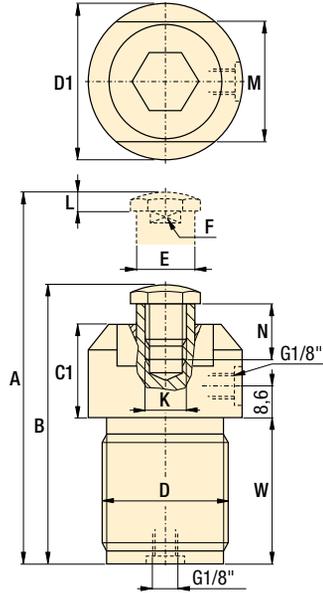
Seleção de produto

Força máx de apoio	Curso da haste de apoio	Montagem em manifold	Corpo rosqueado	Flange inferior	Estilo cartucho	Pressão de operação		Força de contato da mola da haste		Capacidade de óleo	Vazão máx. de óleo
						min.	máx.	est.	retr.		
kN	mm					bar		N		cm ³	l/min
7,3	9,7	WSM-72	-	-		48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
7,3	9,7	-	WST-72	-		48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
11,1	9,7	-	-	WSL-112		48	350	15,1	23,1	0,98	1,0
22,2	9,7	-	-	WSL-222		48	350	9,3	86,8	3,11	3,1
33,4	13,7	-	-	WSL-332		48	350	17,8	77,9	3,93	3,9
44,5	16,8	-	-	WSL-442*		48	350	14,7	97,9	4,92	4,9
7,3	9,7	-	-	-	WSC-72	48	350	8,9	25,8	0,66	0,7
11,1	9,7	-	-	-	WSC-112	48	350	15,1	23,1	0,98	1,0
22,2	11,9	-	-	-	WSC-222	48	350	9,3	86,8	3,11	3,1

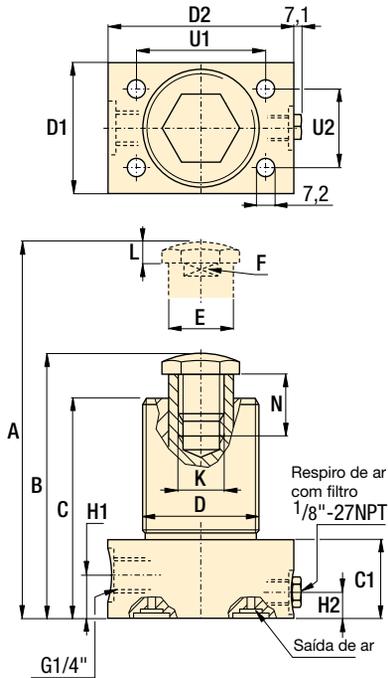
Série WSM



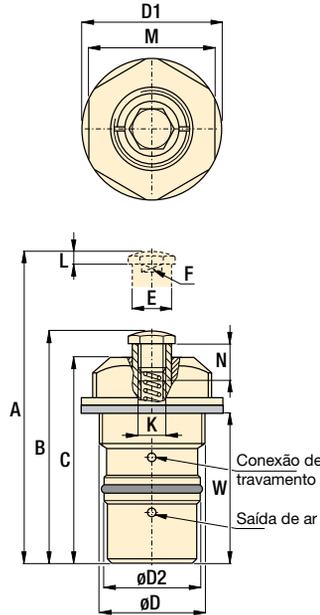
Série WST



Série WSL



Série WSC

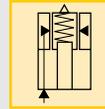


Força: 7,3 a 44,5 kN

Curso: 9,7 a 16,8 mm

Pressão: 50 a 350 bar

- E** Cilindros de suporte
- F** Vérin anti-vibreur
- D** Abstützylinder



Opções

Acessórios

86 ▶



Filtros de linha

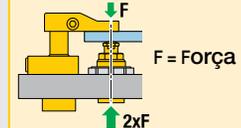
193 ▶



Importante

AVISO!

As forças de apoio e de fixação devem se equilibrar. A força de apoio deveria ser de, no mínimo, 150% da força de fixação.



Não ultrapasse a vazão máxima de óleo para evitar travamento prematuro.

Cilindros sob medida, incluindo cursos mais longos, estão disponíveis por encomenda.

Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	Capacidade	A	B	C	C1	D	D1	D2	EØ	F	H1	H2	K	L	M	N**	U1	U2	W	
	kN																			kg
		mm																		
WSM-72	7,3	76,2	66,5	55,9	-	M30X1,5	-	-	15,0	13,0	-	-	M10X1,5	4,6	24,1	13,0	-	-	50,8	0,2
WST-72	7,3	89,2	79,5	-	26,2	M35X1,5	43,6 ø	-	15,0	13,0	-	-	M10X1,5	4,6	34,0	13,0	-	-	41,9	0,2
WSL-112	11,1	85,3	75,7	64,5	24,1	M35X1,5	38,1	60,5	16,0	12,4	11,2	9,9	M10X1,5	4,6	-	18,5	41,1	23,9	-	0,6
WSL-222	22,2	99,3	89,7	74,9	24,9	M68X1,5	69,9	82,6	38,0	25,4	12,2	10,2	M20X2,5	6,1	-	23,4	55,6	55,6	-	2,2
WSL-332	33,4	109,0	95,3	85,6	27,2	73,2	76,2	88,9	45,0	30,0	13,0	9,4	M20X2,5	6,1	-	23,6	62,0	62,0	-	2,9
WSL-442*	44,5	126,7	110,0	102,6	30,2	85,6	86,4	101,6	55,0	36,6	13,5	10,9	M20X2,5	6,1	-	31,5	74,7	74,7	-	4,3
WSC-72	7,3	81,3	71,6	62,5	-	M33X1,5	42,4 ø	30,0	15,0	13,0	-	-	M10X1,5	4,6	38,1	13,0	-	-	50,3	0,4
WSC-112	11,1	85,9	76,2	65,0	-	M42X1,5	57,1 ø	38,1	16,0	12,4	-	-	M10X1,5	4,6	50,8	18,5	-	-	43,1	0,9
WSC-222	22,2	101,0	89,2	76,2	-	M60X1,5	76,2 ø	57,2	38,0	25,4	-	-	M20X2,5	6,1	69,9	23,4	-	-	53,9	1,8

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.
 ** Nota: ** Nota: Dimensão N é estabelecida de fábrica. Pode mudar nos modelos 222, 332 e 442 devido ao ajuste da força da mola de contato.
 Nota: Para dimensões de montagem em manifold ver (U50).

Dimensões de montagem para cilindros de apoio

Mostrado: WFL-112 apoiando uma peça fundida.



Montagem dos cilindros de apoio

Os cilindros de apoio Enerpac são oferecidos em uma extensa variedade de estilos de montagem. As dimensões dos furos de fixação e informações para usinagem são especificadas separadamente para cada estilo de montagem.

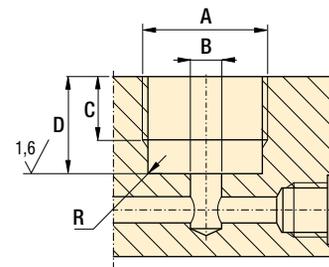
■ A combinação de cilindros giratórios e de apoio Enerpac garante a fixação sem deformação.



Dimensões de montagem dos cilindros de apoio em manifold

Elimina a necessidade de conexões e tubos no dispositivo. Use porcas trava padronizadas para fixar o seu cilindro de apoio no manifold.

WFM/WSM



Dimensões do produto em milímetros [mm]

Modelo	A	B	C	D	R	Anel tipo O-ring do manifold ¹⁾	Porca tipo flange
	\varnothing						
▼ Para cilindro de apoio tipo manifold							
WFM-72	M30x1,5	9,4-9,9	13,2-13,7	18,8-19,3	0,4	ARP-017	FN-301
WSM-72	M30x1,5	9,4-9,9	13,2-13,7	18,8-19,3	0,4	ARP-017	FN-301

¹⁾ Poliuretano dureza 92

Dimensões de montagem do cilindro de apoio rosqueado

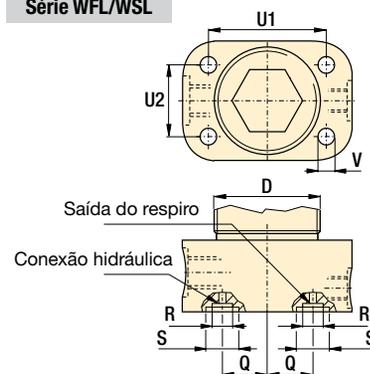
Cilindros de apoio com corpo rosqueado podem ser montados diretamente no dispositivo. O tamanho da rosca (D) pode ser encontrado nas tabelas de dimensões dos modelos □47 (WFT) e □49 (WST). Use porca trava padronizada para fixar o seu cilindro de apoio com rosca na posição exigida.

Dimensões de montagem do cilindro de apoio com flange inferior

Cilindros de apoio com flange inferior podem ser aparafusados diretamente no dispositivo, ou montados através do corpo rosqueado. Porcas trava padronizadas podem ser usadas para fixar o cilindro na altura exigida.

Nota: É crítico manter a saída do respiro conectada a um local limpo e seco.

Série WFL/WSL



Dimensões do produto em milímetros [mm]

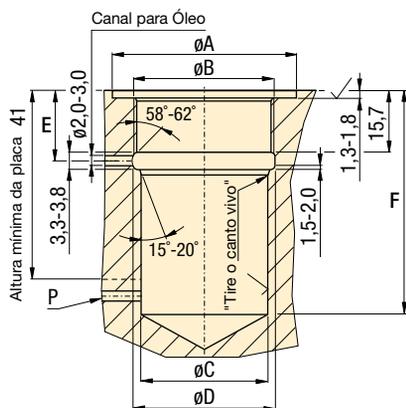
Modelo	D	Q	R	S	U1	U2	V	Anel tipo O-ring do manifold ¹⁾	Porca tipo flange
			\varnothing	\varnothing					
▼ Para cilindros de apoio com flange inferior									
WFL-112	M30x1,5	14,5	5,8	9,4	41,1	23,9	7,2	ARP-010	FN-351
WFL-222	M68x1,5	27,4	8,6	14,2	55,4	55,4	7,2	ARP-110	—
WFL-332	73,2	30,5	8,6	14,2	62,0	62,0	7,2	ARP-110	—
WFL-442	85,9	36,6	8,6	14,2	74,7	74,7	7,2	ARP-110	—
WSL-112	M35x1,5	14,5	5,8	9,4	41,1	23,9	7,2	ARP-010	FN-351
WSL-222	M68x1,5	27,4	8,6	14,2	55,4	55,4	7,2	ARP-110	—
WSL-332	73,2	30,5	8,6	14,2	62,0	62,0	7,2	ARP-110	—
WSL-442	85,9	36,6	8,6	14,2	74,7	74,7	7,2	ARP-110	—

¹⁾ Poliuretano dureza 92.

A Dimensões de montagem do cilindro de apoio tipo cartucho

Pode ser projetado sobre placas de fixação estreitas como montagem através do furo sendo totalmente funcional.

WFC/WSC



A Dimensões em milímetros []

Modelo	A	B	C	D	E	F	Exigido respiro de
						mín.	baixo de Força
▼ Avanço hidráulico							
WFC-72	42,7-43,2	M33X1,5	30,02-30,07	33,3-33,8	15,7-17,3	52,8	Não
WFC-112	57,4-57,9	M42X1,5	38,07-38,13	42,4-42,9	17,5-19,0	62,5	Sim
WFC-222	76,5-77,0	M60X1,5	57,12-57,18	60,5-70,0	17,5-18,3	71,1	Sim
▼ Avanço por mola							
WSC-72	42,7-43,2	M33X1,5	30,02-30,07	33,3-33,8	15,7-17,3	52,8	Não
WSC-112	57,4-57,9	M42X1,5	38,07-38,13	42,4-42,9	17,5-19,0	45,7	Sim
WSC-222	76,5-77,0	M60X1,5	57,12-57,18	60,5-70,0	17,5-18,3	55,9	Sim

Nota: Exigido respiro no modelo WFC-112, 222, abaixo de 41mm, quando montado em cavidade cega.

Força: 7,3-44,5 kN

Curso: 9,7-16,8 mm

Pressão: 48-350 bar

- E** Cilindros de suporte
- F** Vérin anti-vibreur
- D** Abstützylinder

A Opções

Acessórios

86 ▶



Filtros de linha

193 ▶



Conexões

194 ▶



Cilindros giratórios

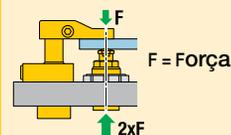
22 ▶



A Importante

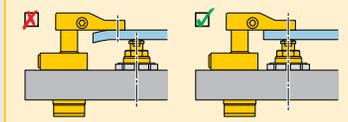
AVISO!

As forças de apoio e de fixação devem se equilibrar. A força de apoio deveria ser de, no mínimo, 150% da força de fixação.



Não ultrapasse a vazão máxima de óleo para evitar travamento prematuro

Centralize sempre a carga sobre o cilindro de apoio.



Cilindros lineares

Cilindros Lineares

Uma extensa variedade de estilos e características faz da linha de cilindros lineares Enerpac a mais completa na indústria. Partindo dos cilindros compactos de pequeno curso e retorno por mola, até os cilindros pesados de dupla ação para automação na indústria pesada, Enerpac tem o cilindro que vai de encontro à exigência de qualquer aplicação. Caso você precise empurrar, puxar, fixar, puncionar, estampar, prensar ou segurar durante dias, a cada vez, Enerpac tem o cilindro que atende as suas exigências.

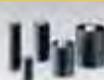
Apoio técnico

Confira nas "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções sobre Segurança
- Informações sobre Hidráulica Básica
- Tecnologia hidráulica avançada
- Tecnologia FMS (Sistemas de Usinagem Flexível)
- Símbolos hidráulicos e tabelas de conversão

 197 ▶



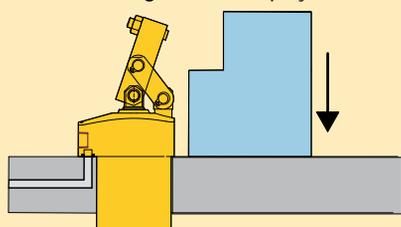
	▼ série	▼ página	
Grampo de Articulação/Braços com Grampos de Articulação	LU LCA	54 - 55 56 - 57	
Visão geral da gama de cilindros de atração		58 - 59	
Cilindros de atração com flange superior	PU	60 - 61	
Cilindros de atração com flange inferior	PL	62 - 63	
Cilindros de atração com corpo rosqueado	PT	64 - 65	
Cilindros lineares		66 - 93	
Cilindros rosqueados	CST, CDT	66 - 67	
Outros cilindros giratórios	CYDA, WMT, WRT	68 - 69	
Cilindros tipo manifold	CSM	70 - 71	
Cilindros tipo bloco	CSB CDB	72 - 75	
Cilindros tipo morsa	ECH, ECM	76 - 77	
Cilindros com haste vazada	CY, HCS, QDH, RWH	78 - 79	
Cilindros com trava positiva	MRS	80 - 81	
Cilindros de simples ação, tipo universal	BRW, MRW, REB, REP	82 - 83	
Cilindros de dupla ação, tipo universal	BRD, BAD	84 - 85	
Acessórios para cilindro		86 - 87	
Acessórios dos tirantes	TR	88 - 92	
Acessórios para cilindros com tirantes	TR	93	

Mostrados: LUCS-32

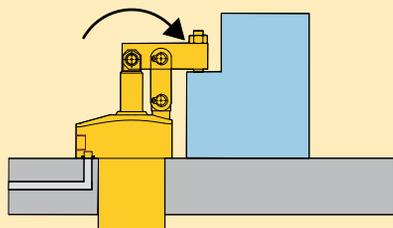


▶ Grampo de Articulação permite o carregamento da peça, sem obstruções, e maior força de fixação. A haste do cilindro hidráulico é estendida para fornecer a força de fixação, e retorna, permitindo a remoção da peça.

Retorno completo do grampo para permitir o carregamento da peça.



Conforme o cilindro avança, o braço se articula para fixar a peça em posição.

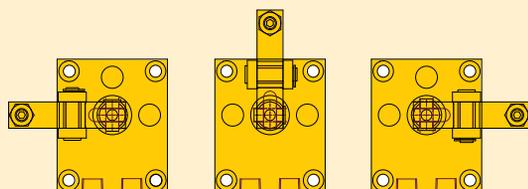


Localização do braço pode ser facilmente modificada sem uso de ferramentas.

Esquerdo

Centro

Direito



Ação de fixação rápida e precisa

- Cilindro hidráulico empurra a articulação, girando o braço para a posição
- O projeto garante, com repetição, as posições de fixação
- O sistema articulado pode ser re-posicionado para fixação em 90, 180, ou 270 graus das saídas
- Os grampos podem ser montados com a utilização dos pinos fornecidos, ou mantidos em posição com porcas tipo flange
- Grampo padrão ou grampo longo encomendados separadamente

Seleção de produto

Força de fixação ¹⁾ kN	Curso mm	Modelo	Área efetiva do cilindro cm ²	Capacidade de Óleo cm ³	Braço de fixação padrão Vendido separadamente	Braço de fixação longo Vendido separadamente
--------------------------------------	-------------	--------	---	---------------------------------------	--	---

▼ Simples ação

2,9	18,5	LUCS-32	1,23	2,27	LCAS-32	LCAL-32
7,8	23,4	LUCS-82	3,10	7,28	LCAS-82	LCAL-82
11,8	29,7	LUCS-122	4,13	12,59	LCAS-122	LCAL-122
18,7	34,5	LUCS-192	6,39	22,67	LCAS-192	LCAL-192
27,2	44,7	LUCS-282*	9,61	45,18	LCAS-282	LCAL-282

▼ Dupla ação

3	18,5	LUCD-32	1,23	2,27	LCAS-32	LCAL-32
8	23,5	LUCD-82	3,10	7,28	LCAS-82	LCAL-82
12	29,7	LUCD-122	4,13	12,59	LCAS-122	LCAL-122
19	34,5	LUCD-192	6,39	22,67	LCAS-192	LCAL-192
28	44,7	LUCD-282*	9,61	45,18	LCAS-282	LCAL-282

Entre em contato com Enerpac para modelos com roscas métricas e conexões de entrada SAE.

* Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Dimensões em milímetros []

Modelo	Tamanho da saída	C1	C2	C3	D	D1	D2	E
--------	------------------	----	----	----	---	----	----	---

▼ Simples ação

LUCS-32	1/8" BSPP	27,9	36,6	55,1	M48 X 1,5	62,0	55,9	27,9°
LUCS-82	1/8" BSPP	30,0	41,4	65,0	M65 X 1,5	82,0	70,1	31,1°
LUCS-122	1/4" BSPP	37,1	49,5	79,2	M80 X 2,0	102,1	87,9	28,5°
LUCS-192	1/4" BSPP	39,9	58,4	93,0	M90 X 2,0	119,1	102,1	28,3°
LUCS-282*	1/4" BSPP	50,0	66,0	110,7	M105 X 2,0	134,9	119,9	24,8°

▼ Dupla ação

LUCD-32	1/8" BSPP	27,9	36,6	55,1	1,875-16 UN	62,0	55,9	27,9°
LUCD-82	1/8" BSPP	30,0	41,4	65,0	2,500-16 UN	82,0	70,1	31,1°
LUCD-122	1/4" BSPP	37,1	49,5	79,2	3,125-16 UN	102,1	87,9	28,5°
LUCD-192	1/4" BSPP	39,9	58,4	93,0	3,500-16 UN	119,1	102,1	28,3°
LUCD-282*	1/4" BSPP	50,0	66,0	110,7	4,125-16 UN	134,9	119,9	24,8°

Entre em contato com Enerpac para modelos com roscas métricas e conexões do tipo SAE.

* Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

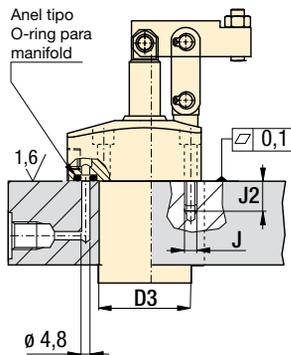
Dimensões de instalação em milímetros

Força de fixação ¹⁾ kN	Furo de montagem Ø D3	Rosca de montagem J	Profundidade mín. J2	Anel tipo o-ring ²⁾ para manifold
3	48,3	M6 x 1,0	16,5	-010
8	65,3	M8 x 1,0	19,0	-010
12	80,3	M8 x 1,0	19,0	-010
19	90,5	M10 x 1,25	22,5	-010
28	105,5	M12 x 1,25	24,0	-010

¹⁾ Com braço de fixação padrão.

²⁾ Poliuretano, dureza 92

Nota: parafusos de montagem e anéis tipo o-ring incluídos.s



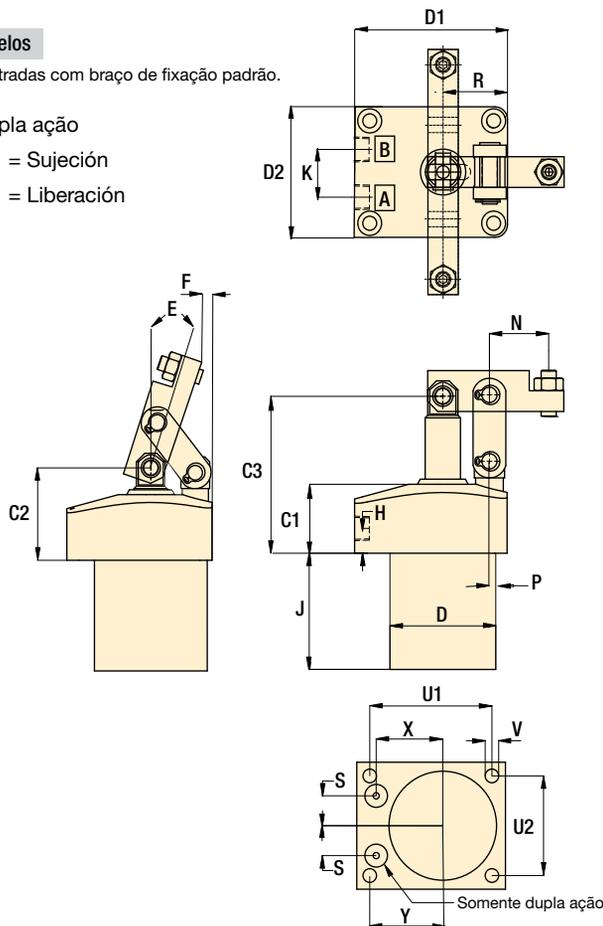
todos os modelos

Dimensões mostradas com braço de fixação padrão.

Dupla ação

A = Sujeción

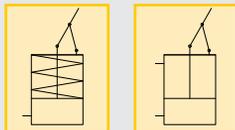
B = Liberación



	F	H	J	K	N	P	R	S	U1	U2	V Ø	X	Y	 kg
Simples ação ▼														
	1,0	10,9	47,0	-	23,6	8,4	27,9	10,4	52,1	46,0	6,6	28,7	29,0	1,2
	5,1	10,9	63,0	-	31,8	8,9	35,1	14,0	68,1	55,9	8,1	38,5	39,9	2,5
	0,8	11,9	71,1	-	37,6	11,9	43,9	16,1	87,9	73,9	8,1	44,2	51,1	4,5
	0,8	15,0	87,9	-	41,4	15,0	51,1	18,1	101,1	82,0	10,4	49,8	58,9	6,9
	2,0	20,1	99,1	-	51,1	16,0	59,9	20,9	115,1	100,1	13,0	57,3	65,0	11,7
Dupla ação ▼														
	1,0	10,9	47,0	20,1	23,6	8,4	27,9	21,6	52,1	46,0	6,6	20,5	29,0	1,2
	5,1	10,9	63,0	23,9	31,8	8,9	35,1	25,4	68,1	55,9	8,1	30,3	39,9	2,5
	0,8	11,9	71,1	30,0	37,6	11,9	43,9	26,4	87,9	73,9	8,1	37,7	51,1	5,0
	0,8	15,0	87,9	-	41,4	15,0	51,1	28,2	101,1	82,0	10,4	48,9	58,9	6,9
	2,0	20,1	99,1	38,1	51,1	16,0	59,9	30,0	115,1	100,1	13,0	52,0	65,0	11,7

- Força de fixação: 2,9-28 kN**
- Curso: 18,5-44,7 mm**
- Pressão: 35-350 bar**

- E** Cilindros Amarre de enlace
- F** Bride basculante
- D** Gelenkspanner



Opções

Braços de fixação 57 ▶

Cilindros de apoio 43 ▶

Importante

Cilindros de simples ação utilizam um circuito regenerativo; o óleo é lançado, ao mesmo tempo, em todas as direções da haste. Isto elimina o respiro, reduzindo danos causados por sujeira e contaminação.

O braço de fixação deve estar paralelo à superfície de montagem do cilindro, em raio de 3 graus, para evitar danos ao cilindro e à articulação. Utilize o conjunto de pinos incluído para ajustar o alinhamento do braço de fixação.

Braços de fixação com grampos de articulação

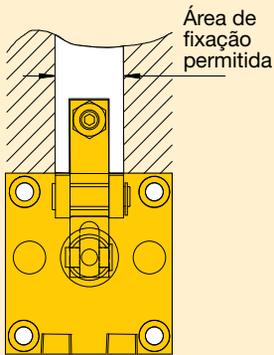
Mostrados: LCAS-32



Para atender a maioria das aplicações, Enerpac tem disponibilidade imediata de braços padrão. Para aplicações onde há necessidade de um braço projetado por encomenda, a informação sobre a usinagem é fornecida à pág. 57.

Importante

O ponto de fixação deve estar localizado dentro dos limites dos elos de ancoragem no grampo. A fixação fora desta área causará danos à articulação, levando a um desgaste prematuro.

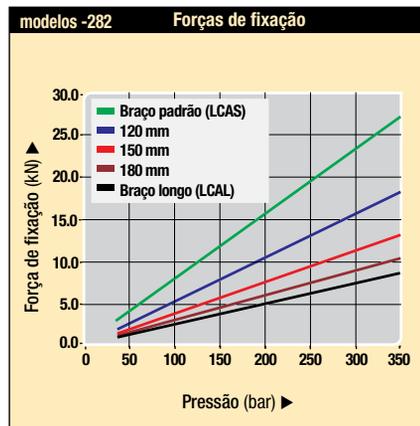
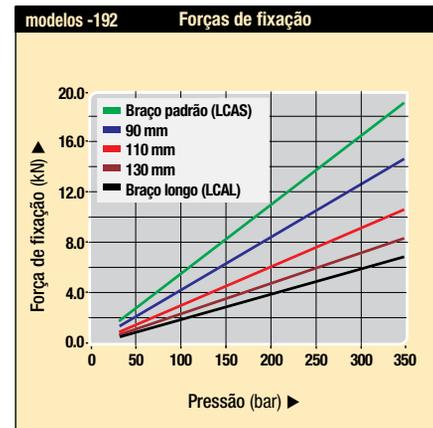
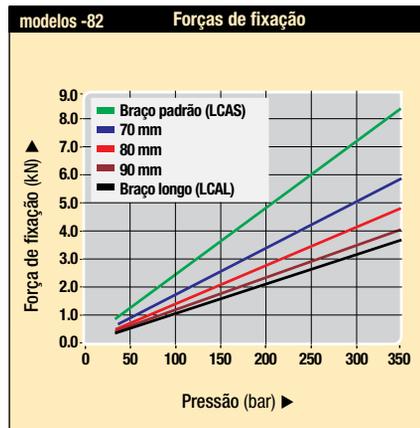
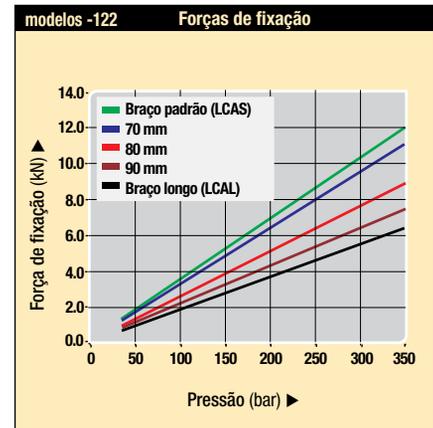
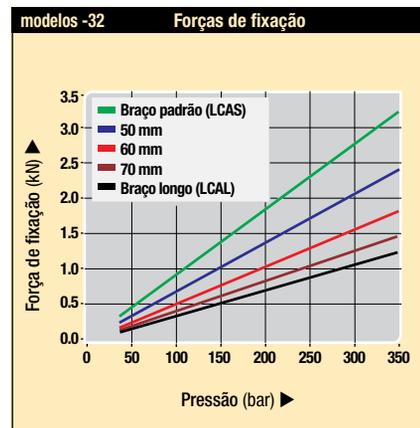


Padrão ou sob medida

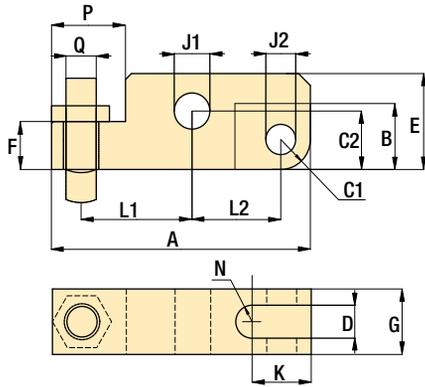
- Disponibilidade de Enerpac para comprimentos padrão ou maior
- Grampo padrão inclui conjunto de parafusos e porca trava
- Braço longo pode ser usinado no local para atender às suas necessidades
- Encomende o braço que possa se adaptar à sua aplicação específica

Pressão vs. força de fixação

Comprimentos diferentes dos braços de fixação vão determinar a quantidade de força de fixação transferida para a peça a ser trabalhada. À medida que o comprimento aumenta, a força de fixação diminui.



modelos LCAS Braço padrão

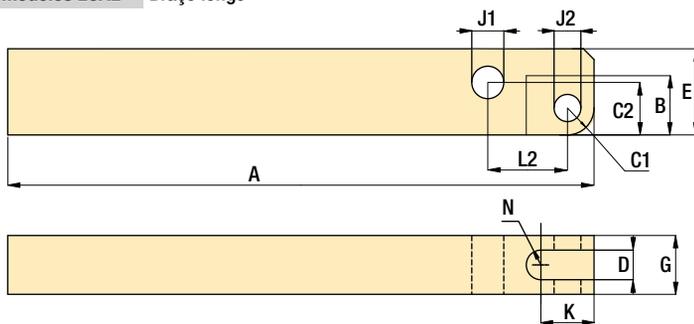


Dimensões em milímetros []

Capacidade de fixação kN	Modelo	A	B	C1	C2	D	E	F	G
▼ Braço de fixação padrão									
3	LCAS-32	54,0	13,0	6	9,5	6	16	8	11,85
8	LCAS-82	74,5	17,5	8	15,5	10	25	13	18,85
12	LCAS-122	87,5	22,0	10	19,5	11	32	16	21,85
19	LCAS-192	102,5	26,0	11	24,0	13	38	22	24,85
28	LCAS-282	125,0	30,5	13	29,0	16	45	27	31,85

Capacidade de fixação kN	Modelo	J1	J2	K	L1	L2	N	P	Q
mm									
▼ Braço de fixação padrão									
3	LCAS-32	6,02-6,07	6,02-6,07	13	23,5	18,5	3	13	M6 x 1,0
8	LCAS-82	10,05-10,10	8,05-8,10	16	32,0	24,5	5	22	M10 x 1,5
12	LCAS-122	12,05-12,10	10,05-10,10	20	37,5	30,0	5,5	25	M12 x 1,75
19	LCAS-192	15,05-15,10	12,05-12,10	24	41,5	36,0	6,5	31	M16 x 2,0
28	LCAS-282	18,05-18,10	15,05-15,10	28	51,0	44,0	8	38	M20 x 2,5

modelos LCAL Braço longo



NOTA: Braços sob medida deveriam ser fabricados a partir desta tabela. Certifique-se de que todas as medidas de segurança estão sendo adotadas.

Dimensões em milímetros []

Capacidade de fixação kN	Modelo	A	B	C1	C2	D	E	G	J1	J2	K	L2	N
▼ Braço de fixação longo													
3	LCAL-32	85	13,0	6	9,50	6	16	11,85	6,02-6,07	6,02-6,07	13	18,5	3,0
8	LCAL-82	105	17,5	8	15,50	10	25	18,85	10,05-10,10	8,05-8,10	16	24,5	5,0
12	LCAL-122	110	22,0	10	19,50	11	32	21,85	12,05-12,1	10,05-10,10	20	30,0	5,5
19	LCAL-192	160	26,0	11	24,00	13	38	24,85	15,05-15,1	12,05-12,10	24	36,0	6,5
28	LCAL-282	220	30,5	13	29,00	16	45	31,85	18,05-18,10	15,05-15,10	28	44,0	8,0

Força: 3-28 kN

Pressão: 35-350 bar

- E** Braços de amarre
- F** Bras de bridage
- D** Spannarme

Opções

Cilindros de apoio

43 ▶



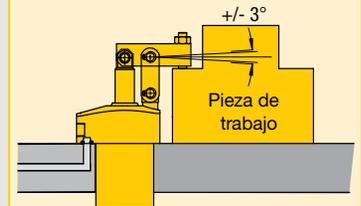
Acessórios

86 ▶



Importante

O braço de fixação deve estar paralelo à superfície de montagem do cilindro, em raio de 3 graus, para evitar danos ao cilindro e ao sistema de articulação. Utilize o conjunto de pinos incluído para ajustar o alinhamento do braço de fixação.



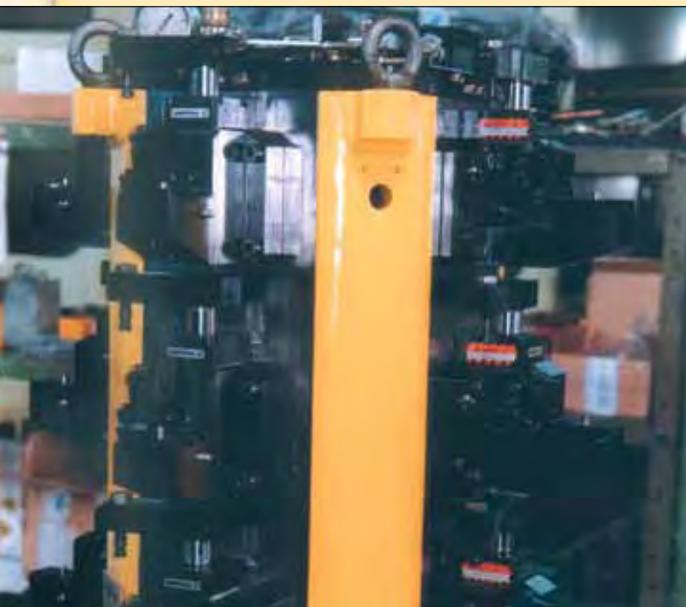
Mostrados: PLSS-121, PUSD-121



Cilindros hidráulicos de atracção utilizam a pressão hidráulica para segurar as peças em um dispositivo. A haste, guiada internamente, mantém a orientação durante o ciclo completo de fixação, eliminando a necessidade de um guia externo. Rosca interna na ponta da haste aceita vários acessórios feitos sob medida, para ajudar no processo de fixação.

Enerpac oferece cilindros de atracção, tanto de simples como de dupla ação, com capacidade variando entre 5,6 e 43,5 kN, para aplicações de atracar e 13,3 e 81,9 kN para empurrar.

■ *Dispositivo hidráulico com cilindros giratórios, de atracção com manifold e cilindros rosqueados para posicionamento e fixação da peça durante o processo de fresa da culatra de arma de fogo.*



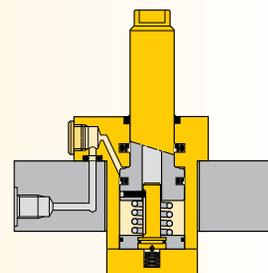
Projeto compacto e com muitos recursos

- Movimento linear guiado da haste
- Projeto compacto permite arranjo eficiente dos dispositivos
- Variedade de estilos de montagem para solucionar as exigências do projeto
- Rosca interna e encaixe para chave usinada na ponta da haste permitem a montagem fácil dos acessórios
- Escolha de estilos de conexão para solucionar as exigências do projeto e do sistema
- Cilindros de simples e dupla ação para atender a uma variedade de necessidades hidráulicas

i Seleccione o tipo de seu cilindro de atracção:

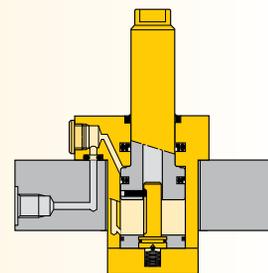
Simple ação

- A escolha óbvia quando há poucas restrições do sistema, e não existem muitas unidades retornando simultaneamente
- Válvulas e tubulações são menos complexas



Dupla ação

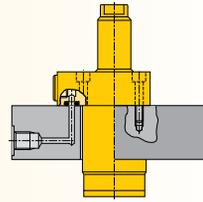
- Quando é necessário um controle maior durante o ciclo de liberação
- Quando são utilizados acessórios mais pesados
- Quando os ciclos de tempo são críticos: menos sensíveis à resistência interna do sistema de retorno de óleo, resultante do comprimento dos tubos ou de vários cilindros retornando ao mesmo tempo



i Seleccione sua forma de montagem:

Série PU, montagem com flange superior

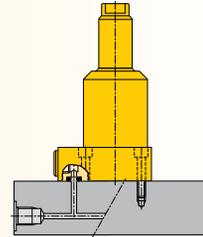
- Projeto flexível permite o uso de manifolds ou conexões rosqueadas de óleo
- O furo de fixação não necessita de tolerâncias apertadas
- De fácil instalação, com somente 3 ou 4 parafusos de montagem



60 ▶

Série PL, montagem com flange superior

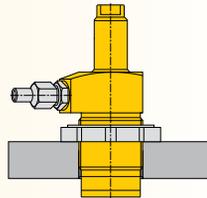
- Projeto flexível permite o uso de manifolds ou conexões rosqueadas de óleo
- Não há necessidade de furo de fixação
- De fácil instalação, com somente 3 ou 4 parafusos de montagem



62 ▶

Série PT, montagem por corpo rosqueado

- Corpo rosqueado para posicionamento preciso da altura do cilindro
- Conexão rosqueada para óleo
- Pode ser rosqueado diretamente no dispositivo e mantido em posição com porcas trava padronizadas



64 ▶

g Seleção do produto

Capacidade do cilindro		Curso mm	Flange superior	Flange inferior	Corpo rosqueado
Atracar kN	Empurrar kN				
▼ Simples ação					
5,6	-	22,6			
13,3	-	27,9			
▼ Dupla ação					
6,3	13,3	22,6			
11,2	28,0	22,1			
14,3	27,4	27,9			
43,5	81,9	30,5			

Nota: - Comunique-se com Enerpac para solicitar modelos com orifícios BSPP y rosca en sistema métrico.
-Nos cilindros de simples ação as forças de atracação são reduzidas devido a força da mola.

www.enerpacwh.com

Força para atracar: 5,6-43,5 kN

Força para empurrar: 13,3-81,9 kN

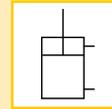
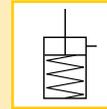
Curso: 22,1-30,5 mm

Pressão: 35-350 bar

E Cilindros de tracción

F Verins traction

D Zugzylinder



💡 Opções

Acessórios

86 ▶



Cilindros para empurrar Collet-Lok®

18 ▶



Cilindros de apoio

43 ▶



Cilindros giratórios

22 ▶



Válvulas seqüenciais

152 ▶



Cilindros de atracação – Modelos com flange superior

Mostrados: PUSS-51, PUSS-121

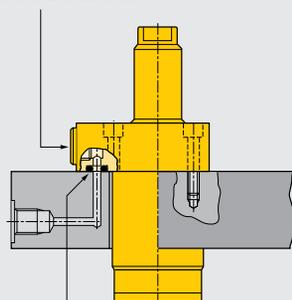


Série PU

Cilindros atracadores com flange superior são projetados para soluções de montagem embutidas em manifolds.

Ligações hidráulicas são feitas através de conexões de entrada de óleo SAE ou BSPP ou de entradas integradas padrão com anéis tipo O-ring.

Conexão de óleo



Entrada com anel tipo O-ring embutido

■ Cilindro de atracação com flange superior Enerpac em um dispositivo para produção de culatras de arma de fogo.



Altura mínima de montagem

...quando o espaço é limitado

- Movimento linear guiado da haste
- Flexibilidade do projeto permite ligações com manifolds ou com conexões rosqueadas
- Estilo de montagem de baixo perfil permite que o corpo fique abaixo da superfície de montagem
- Haste com rosca interna facilita a montagem de acessórios
- Preparação simples para montagem
- Furo de montagem de fácil usinagem: não exige tolerâncias apertadas
- Montagem fácil: 3 ou 4 parafusos de montagem
- Conexão dupla de óleo: entrada rosqueada ou montagem por manifold

Seleção de produto

Capacidade do cilindro		Curso	Modelo	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo	
kN				cm ²		cm ³	
Atracar	Empurrar	mm		Atracar	Empurrar	Atracar	Empurrar
▼ Simples ação							
5,6	–	22,6	PUSS-52	1,81	–	4,10	–
13,3	–	27,9	PUSS-121	4,06	–	11,47	–
▼ Dupla ação							
6,3	13,3	22,6	PUSS-52	1,81	3,81	4,10	8,69
11,2	28,0	22,1	PUSS-92	3,16	8,06	6,88	17,70
14,3	27,4	27,9	PUSS-121	4,06	7,94	11,47	22,94
43,5	81,9	30,5	PUSS-352	12,39	23,74	37,20	71,28

Nota: - Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE
- Nos cilindros de simples ação as forças de atracação são reduzidas devido a força da mola.

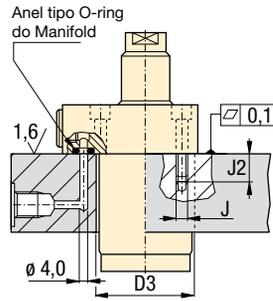
Dimensões em milímetros [≡ ⊕]

Modelo	A	B	C1	D	D1	D2	E	E1	F	H
				∅			∅	∅		
▼ Simples ação										
PUSS-52	128,8	106,2	24,9	34,8	54,1	57,2	16,0	15,0	13,0	14,0
PUSS-121	160,3	132,3	25,4	47,5	66,5	73,2	22,1	20,8	17,3	15,5
▼ Dupla ação										
PUSS-52	128,8	106,2	24,9	34,8	54,1	57,2	16,0	15,0	13,0	14,0
PUSS-92	137,9	116,1	24,9	47,8	70,1	54,1	24,9	23,6	17,8	12,4
PUSS-121	160,3	132,3	25,4	47,5	66,5	73,2	22,1	20,8	17,3	15,5
PUSS-352	204,2	173,5	24,9	79,8	100,1	88,9	38,1	36,1	28,7	12,4

Dimensões de instalação em milímetros

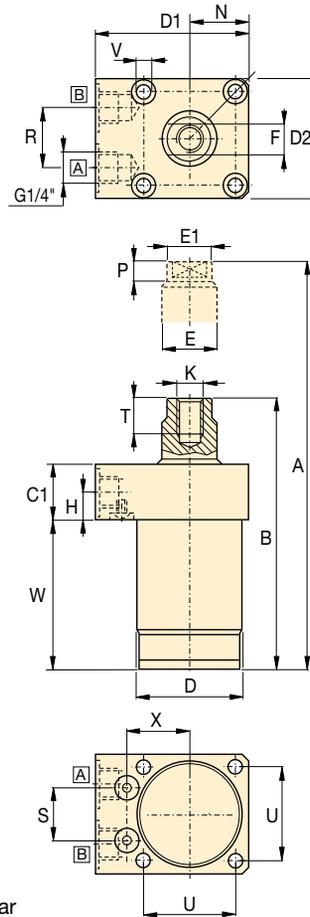
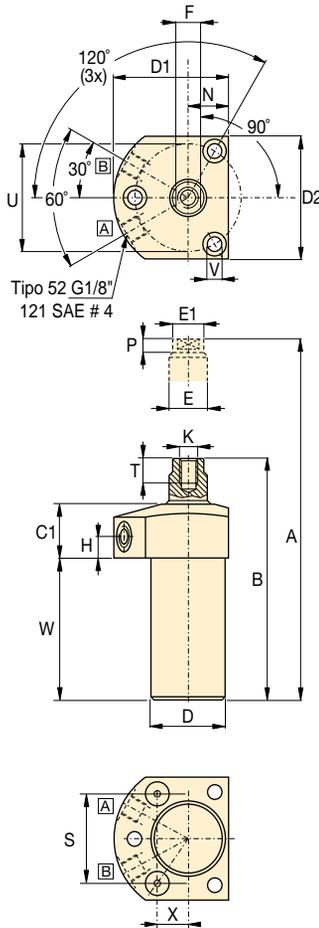
Atracar força kN	Furo do dispositivo Ø D3	Rosca de montagem J	Profundidade mínima J2	Anel tipo O-ring do manifold ¹⁾ ARP n° ou Ø interno x espessura
6,3	35,3	M6 x 1,0	16,5	568-011
11,2	49,0	M6 x 1,0	15,0	4,32 x 3,53
14,3	48,0	.312-24 UNF	20,3	568-011
43,5	78,0	M10 x 1,25	18,8	4,32 x 3,53

¹⁾ material do anel tipo O-ring: poliuretano, Dureza 92



-52, 121

-92, -352



[A] = Atracar
[B] = Empurrar (ventilação)

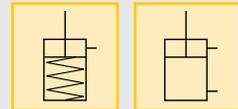
Força para atracar: 5,6-43,5 kN

Força para empurrar: 13,3-81,9 kN

Curso: 22,1-30,5 mm

Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros de tracción
- F** Verins traction
- D** Zugzylinder



Opções

Acessórios  86 ▶

Cilindros para empurrar Collet-Lok®  18 ▶

Cilindros giratórios  22 ▶

Válvulas seqüenciais  152 ▶

Importante

Cilindros de simples ação podem ser ventilados através da entrada do manifold.

O cilindro giratório com flange superior possui um arranjo de furos para o parafuso idêntico ao seu equivalente no modelo de flange inferior, permitindo a troca entre ambos.

Caso haja risco de entrada do óleo de corte e de resíduos, através do respiro, é recomendável direcionar a tubulação para uma área fora do dispositivo que esteja protegida contra os mesmos.

	K	N	P	R	S	T	U	V	W	X		Modelo	
												kg	
												Ø	
Simple ação ▼													
M8 x 1,25	19,1	5,8	-	41,0	15,7	50,0	6,9	66,0	14,4	1,1		PUSS-52	
.500-20 UNF	25,1	9,4	-	52,0	19,1	63,5	8,8	85,9	18,2	1,6		PUSS-121	
Dupla ação ▼													
M8 x 1,25	19,1	5,8	-	41,0	15,7	50,0	6,9	66,0	14,4	1,1		PUSS-52	
M10 x 1,5	26,4	10,4	25,9	23,7	16,0	41,9	6,6	75,9	28,7	2,0		PUSS-92	
.500-20 UNF	25,1	9,4	-	52,0	19,1	63,5	8,9	85,9	18,2	1,6		PUSS-121	
M16 X 2,00	43,4	13,0	25,9	34,8	31,0	70,1	10,9	96,5	41,6	5,6		PUSS-352	

Cilindros lineares

Fontes de acionamento

Válvulas

Componentes de pallets

Componentes de sistema

Páginas amarelas

Cilindros de atracação – Modelos com flange inferior

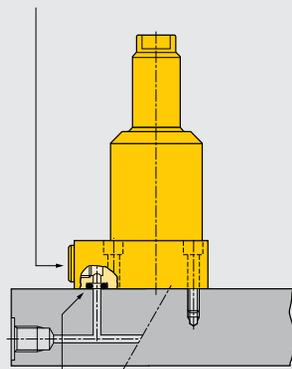
Mostrados: PLSS-52, PLSS-121



Série PL

Os cilindros com flange inferior são projetados para soluções de montagem em manifolds integrados. Ligações hidráulicas são feitas através de conexões de entrada de óleo SAE ou BSPP ou de entradas integradas padrão com anéis tipo O-ring.

Conexão de óleo



Entrada com anel tipo O-ring embutido

Montagem com altura mínima

...quando espaço é limitado

- Movimento linear guiado da haste
- Flexibilidade do projeto permite montagem com manifolds ou com conexões rosqueadas
- Estilo de montagem de baixo perfil permite que o corpo fique abaixo da superfície de montagem
- Rosca interna da haste facilita a montagem de acessórios
- Montagem mais fácil de toda a linha
- Furo de montagem de fácil usinagem: não exige tolerâncias apertadas
- Montagem fácil: 3 ou 4 parafusos de montagem
- Conexão dupla de óleo: entrada rosqueada ou montagem por manifold

Seleção do produto

Capacidade do cilindro		Curso mm	Modelo	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo	
kN	Atracar			Empurrar	cm ²	cm ³	Atracar
▼ Simples ação							
5,6	–	22,6	PLSS-52	1,81	–	4,10	–
13,3	–	27,9	PLSS-121	4,06	–	11,47	–
▼ Dupla ação							
6,3	13,3	22,6	PLSD-52	1,81	3,81	4,10	8,69
11,2	28,0	22,1	PLSD-92	3,16	8,06	6,88	17,70
14,3	27,4	27,9	PLSD-121	4,06	7,94	11,47	22,94
43,5	81,9	30,5	PLSD-352	12,39	23,74	37,20	71,28

Nota: - Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE.
- Nos cilindros de simples ação as forças de atracação são reduzidas devido a força da mola.

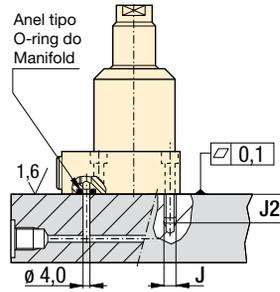
Dimensões em milímetros []

Modelo	A	B	C1	D	D1	D2	E	E1	F	H
					Ø		Ø	Ø		
▼ Simples ação										
PLSS-52	128,8	106,2	24,9	34,8	54,1	57,2	16,0	15,0	13,0	14,0
PLSS-121	160,3	132,3	25,4	47,5	66,5	73,2	22,1	20,8	17,3	15,5
▼ Dupla ação										
PLSD-52	128,8	106,2	24,9	34,8	54,1	57,2	16,0	15,0	13,0	14,0
PLSD-92	137,9	116,1	24,9	47,8	70,1	54,1	24,9	23,6	17,8	12,4
PLSD-121	160,3	132,3	25,4	47,5	66,5	73,2	22,1	20,8	17,3	15,5
PLSD-352	204,2	173,5	24,9	79,8	100,1	88,9	38,1	36,1	28,7	12,4

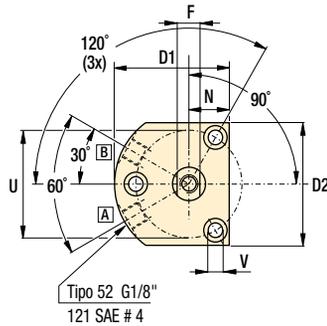
Dimensões de instalação em milímetros

Atracar força kN	Rosca de montagem J	Profundidade mínima J2	Anel tipo O-ring do manifold ¹⁾ ARP n° ou Ø interno x espessura
6,3	M6 x 1,0	16,5	568-011
11,2	M6 x 1,0	15,0	4,32 x 3,53
14,3	M8 x 1,0	20,3	568-011
14,5	M10 x 1,25	18,8	4,32 x 3,53

¹⁾ Material do anel tipo O-ring: poliuretano, Dureza 92

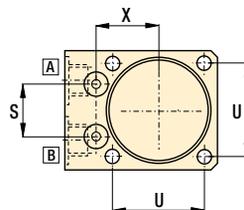
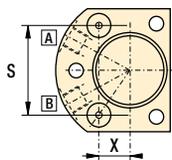
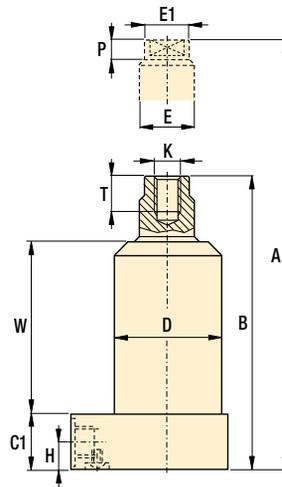
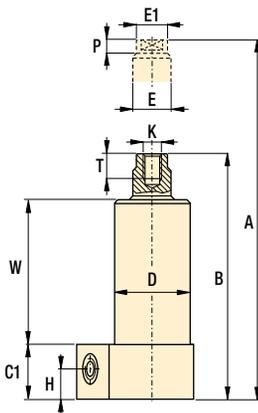
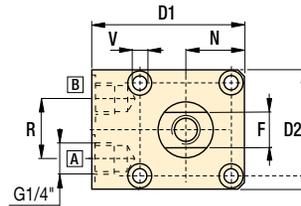


-52, -121



Tipo 52 G1/8"
121 SAE # 4

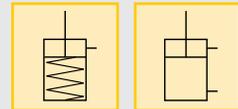
-352, -92



A = Atracar
B = Empurrar (ventilação)

- Força para atracar: 5,6-43,5 kN
- Força para empurrar: 13,3-81,9 kN
- Curso: 22,1-30,5 mm
- Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros de tracción
- F** Verins traction
- D** Zugzylinder



Opções

Acessórios 86 ▶

Cilindros para empurrar Collet-Lok® 18 ▶

Cilindros giratórios 22 ▶

Válvulas seqüenciais 152 ▶

Importante

Cilindros de simples ação podem ser ventilados através da entrada do manifold.

O cilindro giratório com flange inferior possui um arranjo de furos para o parafuso idêntico ao seu equivalente no modelo de flange superior, permitindo a troca entre ambos.

Caso haja risco de entrada do óleo de corte e de resíduos, através do respiro, é recomendável direcionar a tubulação para uma área fora do dispositivo que esteja protegida contra os mesmos.

	K	N	P	R	S	T	U	V	W	X	kg	Modelo
								ø				Modelo
												Simple ação ▼
	M8 x 1,25	19,1	5,8	-	41,0	15,7	50,0	6,9	66,0	14,4	1,1	PLSS-52
	.500-20 UNF	25,1	9,4	-	52,0	19,1	63,5	8,8	85,9	18,2	1,6	PLSS-121
												Dupla ação ▼
	M8 x 1,25	19,1	5,8	-	41,0	15,7	50,0	6,9	66,0	14,4	1,1	PLSD-52
	M10 x 1,5	26,4	10,4	25,9	23,7	16,0	41,9	6,6	75,9	28,7	1,6	PLSD-92
	.500-20 UNF	25,1	9,4	-	52,0	19,1	63,5	8,9	85,8	18,2	2,0	PLSD-121
	M16 X 2,00	43,4	12,9	25,9	34,4	31,0	70,1	10,9	96,5	41,6	5,6	PLSD-352

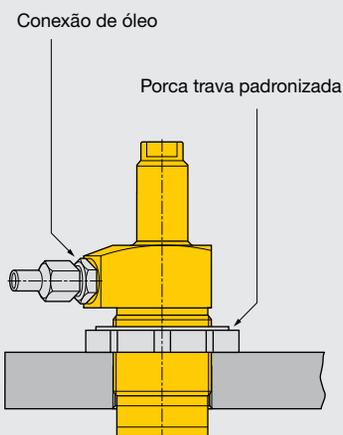
Cilindros de atracação – Modelos com corpo rosqueado

Mostrados: PTSS-22, PTSD-121



Série PT

Os cilindros de atracação com corpo rosqueado podem ser montados diretamente no dispositivo, facilitando a instalação e remoção da unidade. O cilindro é ajustado na altura apropriada e depois travado em posição, com o uso de uma porca trava padronizada (☐86).



■ Cilindros de atracação com corpo rosqueado e braço de fixação modificado, montado em um dispositivo para endireitar estruturas.



Rosqueados diretamente no dispositivo

...podem ser fixados em qualquer altura

- Movimento linear guiado da haste
- Conexões rosqueadas de entrada
- Rosca interna da haste facilita a montagem de acessórios
- Preparação simples para montagem
- De fácil instalação e remoção
- Maior flexibilidade no projeto do dispositivo

Seleção de produto

Capacidade do cilindro kN		Curso mm	Modelo	Área efetiva do cilindro cm ²		Capacidade de óleo cm ³	
Atracar	Empurrar			Atracar	Empurrar	Atracar	Empurrar
▼ Simples ação							
5,6	–	22,6	PTSS-52	1,81	–	4,10	–
13,3	–	27,9	PTSS-121	4,06	–	11,47	–
▼ Dupla ação							
6,3	13,3	22,6	PTSD-52	1,81	3,81	4,10	8,69
11,2	28,0	22,1	PTSD-92	3,16	8,06	6,88	17,70
14,3	27,4	27,9	PTSD-121	4,06	7,94	11,47	22,94
43,5	81,9	30,5	PTSD-352	12,39	23,74	37,20	71,28

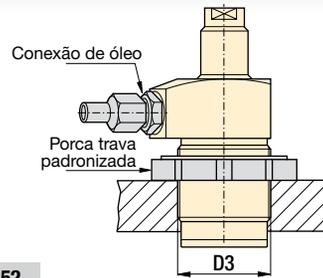
Nota: - Entre em contato com Enerpac para solicitar modelos com roscas imperiais e conexões de entrada SAE
- Nos cilindros de simples ação as forças de atracação são reduzidas devido a força da mola.

Dimensões em milímetros [☐⊕]

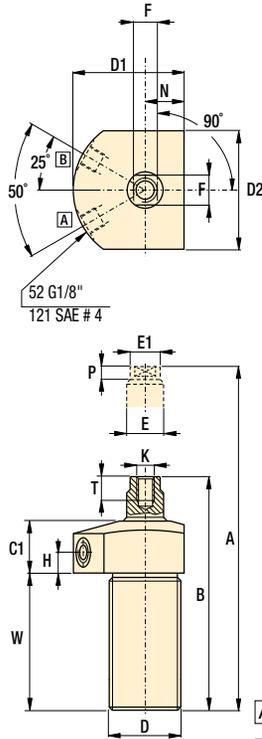
Modelo	A	B	C1	D	D1	D2	E
	Rosca						Ø
▼ Simples ação							
PTSS-52	128,8	106,2	24,9	M35 x 1,5	47,8	37,8	16,0
PTSS-121	160,3	132,6	25,4	1,875-16 UN	60,5	50,8	22,1
▼ Dupla ação							
PTSD-52	128,8	106,2	24,9	M35 x 1,5	47,8	37,8	16,0
PTSD-92	130,0	108,0	30,2	M48 x 1,5	62,7	48,3	24,9
PTSD-121	160,3	132,6	25,4	1,875-16 UN	60,5	50,8	22,1
PTSD-352	196,1	165,6	32,0	M80 x 2	88,4	80,0	38,1

Dimensões de instalação em mm

Atracar Força kN	Furo rosqueado do dispositivo tamanho D3
6,3	M35 x 1,5
11,2	M48 x 1,5
14,3	1.875-16 UNF
43,5	M80 x 2



-52, 121



-92, -352

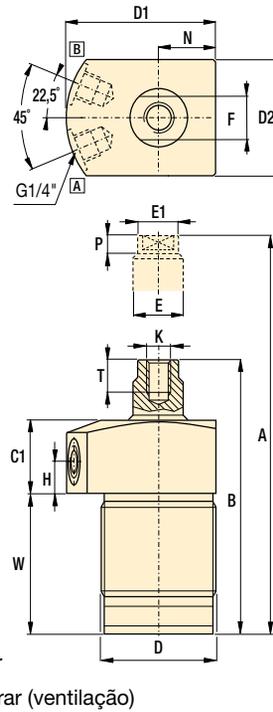


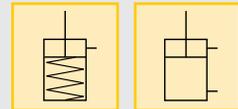
Tabela Adicional

Modelo	Flange de montagem vendido separadamente	Porca tipo flange vendido separadamente
	[87 ▶]	[86 ▶]
▼ Simples ação		
PTSS-52	MF-352	FN-352
PTSS-121	MF-481	FN-811
▼ Dupla ação		
PTSD-52	MF-352	FN-352
PTSD-92	MF-482	FN-482
PTSD-121	MF-481	FN-481
PTSD-352	MF-802	FN-802

	E1	F	H	K	N	P	T	W	kg	Modelo
	Ø									
										Simples ação ▼
	15,0	13,0	9,7	M8 x 1,25	19,1	5,8	15,7	66,0	1,1	PTSS-52
	20,8	17,3	9,7	.500-20 UNF	25,4	9,7	19,1	85,9	1,6	PTSS-121
										Dupla ação ▼
	15,0	13,0	9,7	M8 x 1,25	19,1	5,8	15,7	66,0	1,1	PTSD-52
	23,6	17,8	13,0	M10 x 1,5	24,1	10,4	16,0	62,7	2,0	PTSD-92
	20,8	17,3	9,7	.500-20 UNF	25,4	9,7	19,1	85,9	1,6	PTSD-121
	36,1	28,7	13,0	M16 X 2,00	39,9	13,0	31,0	81,8	4,7	PTSD-352

- Força para atracar: 5,6-43,5 kN
- Força para empurrar: 13,3-81,9 kN
- Curso: 22,1-30,5 mm
- Pressão: 35-350 bar

- E** Cilindros de tracción
- F** Verins traction
- D** Zugzylinder



Opções

- Acessórios** [86 ▶]
- Cilindros para empurrar Collet-Lok®** [18 ▶]
- Cilindros giratórios** [22 ▶]
- Válvulas seqüenciais** [152 ▶]

Importante

Cilindros de simples ação podem ser ventilados através da entrada do manifold.

Caso haja risco de entrada do óleo de corte e de resíduos, através do respiro, é recomendável direcionar a tubulação para uma área fora do dispositivo que esteja protegida contra os mesmos.

Cilindros rosqueados *Aplicação & seleção*

Mostrados: CST-10382, CST-572, CST-18252, CDT-18132, CDT-40252



Cilindros rosqueados são projetados para aplicações de posicionamento, sustentação e ejeção de peças, onde o espaço é limitado. Modelos de dupla ação são também apropriados para aplicações de fabricação, tais como punção na produção.

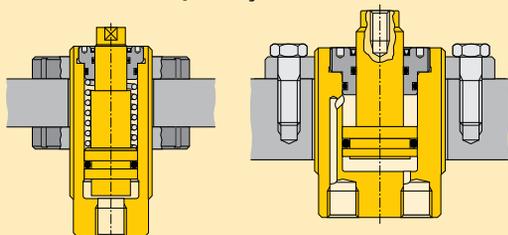
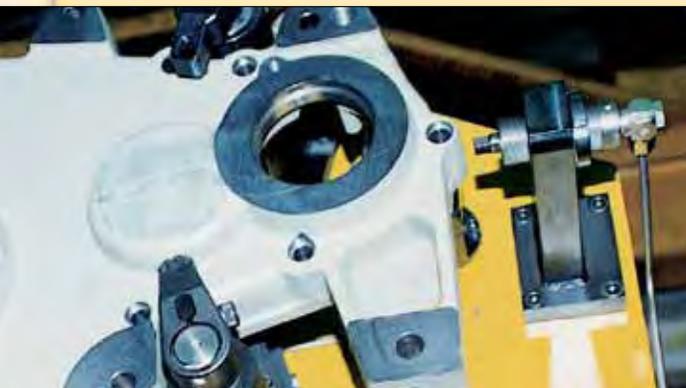


Tabela de acessórios

Corpo rosqueado D	Flange de montagem Vendido separadamente 87 ▶	Porca tipo flange Vendido separadamente 86 ▶	Haste com rosca K	Suporte de montagem Vendido separadamente 86 ▶
M12 x 1,5	MF-122	FN-122	M4 x ,07	BS-42
M20 x 1,5	MF-202	FN-202	M6 x 1,0	BS-62
M28 x 1,5	MF-282	FN-282	M8 x 1,25	BS-82
M30 x 1,5	-	FN-302	M10 x 1,5	BS-102
M35 x 1,5	MF-352	FN-352	M16 x 2,0	BS-162
M42 x 1,5	MF-422	FN-422	M20, 2,5	BS-202
M48 x 1,5	MF-482	FN-482		
M55 x 1,5	MF-552	FN-552		
M65 x 1,5	MF-652	FN-652		
M80 x 2,0	MF-802	FN-802		

Cilindros rosqueados, montados com suporte horizontal para posicionar a peça contra os batentes. Os cilindros giratórios Enerpac são, então, acionados para fixar a peça antes do início das operações de usinagem.



Altas forças de fixação em um corpo compacto

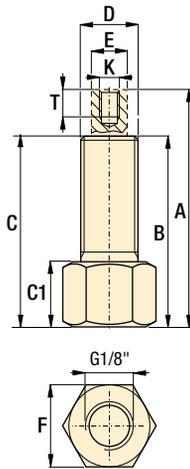
- Diâmetro mínimo do cilindro combinado com força máxima de fixação
- Corpo rosqueado permite um posicionamento preciso e instalação fácil
- Raspadores internos das hastes permitem desempenho de altos ciclos, sem manutenção
- Haste com rosca interna para montagem do assento
- Modelos de simples ação com retorno por mola simplificam a necessidade de tubulação hidráulica
- Modelos de dupla ação são recomendados para aplicações de altos ciclos

Seleção do produto

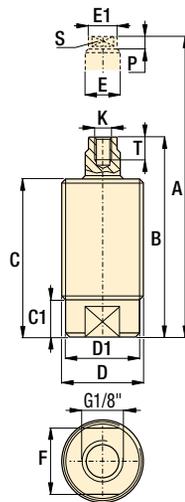
Capacidade do cilindro a 350 bar kN	Curso nominal mm	Modelo	Área Efetiva		Capacidade de óleo		
			empurrar	atracar	empurrar	atracar	
▼ Simples ação							
1,7	-	7,3	CST-272	0,52	-	0,36	
1,7	-	10,3	CST-2102	0,52	-	0,52	
1,7	-	12,0	CST-2132	0,52	-	0,67	
4,4	-	7,0	CST-572	1,29	-	0,82	
4,4	-	13,0	CST-5132	1,29	-	1,64	
4,4	-	18,8	CST-5192	1,29	-	2,46	
4,4	-	25,0	CST-5252	1,29	-	3,11	
4,4	-	37,4	CST-5382	1,29	-	4,75	
11,3	-	8,6	CST-1072	3,32	-	2,32	
11,3	-	13,0	CST-10132	3,32	-	4,31	
11,3	-	19,0	CST-10192	3,32	-	6,30	
11,3	-	26,8	CST-10252	3,32	-	8,29	
11,3	-	38,0	CST-10382	3,32	-	12,60	
17,2	-	13,0	CST-18132	5,10	-	6,63	
17,2	-	25,0	CST-18252	5,10	-	12,74	
17,2	-	38,0	CST-18382	5,10	-	19,37	
17,2	-	50,0	CST-18502	5,10	-	25,48	
26,9	-	15,0	CST-27152	7,88	-	11,82	
26,9	-	25,0	CST-27252	7,88	-	19,70	
26,9	-	50,0	CST-27502	7,88	-	39,40	
39,2	-	14,6	CST-40132	11,36	-	14,76	
39,2	-	26,6	CST-40252	11,36	-	28,39	
39,2	-	39,6	CST-40382	11,36	-	43,15	
39,2	-	51,6	CST-40502	11,36	-	56,78	
▼ Dupla ação							
17,2	10,4	13,0	CDT-18132	5,10	3,03	6,63	3,94
17,2	10,4	25,0	CDT-18252	5,10	3,03	12,74	7,58
17,2	10,4	38,0	CDT-18382	5,10	3,03	19,37	11,52
17,2	10,4	50,0	CDT-18502	5,10	3,03	38,61	23,11
26,9	18,2	14,7	CDT-27152	7,87	5,29	11,81	7,94
26,9	18,2	24,7	CDT-27252	7,87	5,29	19,68	13,23
26,9	18,2	49,7	CDT-27502	7,87	5,29	39,35	26,45
39,2	26,1	13,0	CDT-40132	11,35	7,55	14,76	9,81
39,2	26,1	25,0	CDT-40252	11,35	7,55	28,39	18,87
39,2	26,1	38,0	CDT-40382	11,35	7,55	43,15	28,68
39,2	26,1	50,0	CDT-40502	11,35	7,55	56,77	37,74

Nota: - Material de vedação: Buna-N, Poliuretano.
- Pressão mínima de trabalho para os modelos de simples ação (para anular a força de retorno da mola) é de 40 bar.

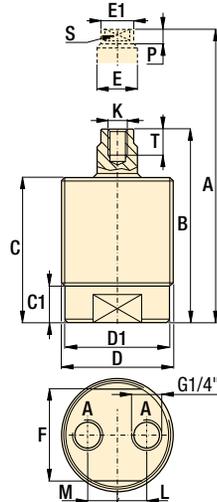
CST-271, -2101, -2131



outros modelos CST



modelos CDT



Força: 1,7-39,2 kN

Curso: 7,3-51,6 mm

Pressão: 40-350 bar

- E** Cilindros roscados
- F** Vérins corps filetés
- D** Einschraubzylinder



Opções

Acessórios

86 ▶



Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A Altura estendida	B Altura fechada	C	C1	D	D1	E	E1	F	K	L	M	P	S	T	kg
					ø	ø	ø	ø		Rosca	Fechada	Estendida				
▼ Simples ação																
CST272	49,3	42,0	42,0	13,5	M12 X 1,5	-	4,8	-	16,0	-	-	-	-	-	-	0,1
CST2102	52,8	42,8	42,8	14,3	M12 X 1,5	-	4,8	-	16,0	-	-	-	-	-	-	0,1
CST2132	63,2	51,2	50,2	14,2	M12 X 1,5	-	4,8	-	16,0	-	-	-	-	-	-	0,1
CST572	58,1	51,1	47,0	7,5	M20 X 1,5	17,7	7,9	7,0	15,9	M4 X 0,7	-	-	4,0	5,9	7,0	0,1
CST5132	72,6	59,6	55,5	7,5	M20 X 1,5	17,7	7,9	7,0	15,9	M4 X 0,7	-	-	4,0	5,9	7,0	0,1
CST5192	83,1	64,3	60,0	7,5	M20 X 1,5	17,7	7,9	7,0	15,9	M4 X 0,7	-	-	4,0	5,9	7,0	0,2
CST5252	98,3	73,3	70,2	7,5	M20 X 1,5	17,7	7,9	7,0	15,9	M4 X 0,7	-	-	4,0	5,9	7,0	0,3
CST5382	131,1	93,7	89,0	7,5	M20 X 1,5	17,7	7,9	7,0	15,9	M4 X 0,7	-	-	4,0	5,9	7,0	0,4
CST1072	67,0	58,4	52,0	10,5	M28 X 1,5	26,0	11,9	11,0	24,0	M6 X 1,0	-	-	5,5	9,0	8,0	0,2
CST10132	64,4	64,4	58,0	10,5	M28 X 1,5	26,0	11,9	11,0	24,0	M6 X 1,0	-	-	5,5	9,0	8,0	0,3
CST10192	98,9	79,9	73,5	10,5	M28 X 1,5	26,0	11,9	11,0	24,0	M6 X 1,0	-	-	5,5	9,0	8,0	0,3
CST10252	115,8	89,0	84,3	10,5	M28 X 1,5	26,0	11,9	11,0	24,0	M6 X 1,0	-	-	5,5	9,0	8,0	0,4
CST10382	142,9	104,9	98,5	10,5	M28 X 1,5	26,0	11,9	11,0	24,0	M6 X 1,0	-	-	5,5	9,0	8,0	0,4
CST18132	82,9	69,9	63,5	12,5	M35 x 1,5	32,5	16,0	15,0	30,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	12,0	12,0	0,5
CST18252	114,9	89,9	83,5	12,5	M35 x 1,5	32,5	16,0	15,0	30,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	12,0	12,0	0,5
CST18382	146,4	108,4	102,0	12,5	M35 x 1,5	32,5	16,0	15,0	30,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	12,0	12,0	0,6
CST18502	174,4	124,4	118,0	12,5	M35 x 1,5	32,5	16,0	15,0	30,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	12,0	12,0	0,7
CST27152	87,9	72,9	66,5	13,5	M42 x 1,5	39,8	18,0	17,0	36,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	15,0	12,0	0,6
CST27252	118,4	93,4	87,0	13,5	M42 x 1,5	39,8	18,0	17,0	36,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	15,0	12,0	0,9
CST27502	195,9	145,9	139,5	13,5	M42 x 1,5	39,8	18,0	17,0	36,0	M8 x 1,25	-	-	6,5	15,0	12,0	1,3
CST40132	89,4	74,8	68,5	11,0	M48 X 1,5	45,4	19,9	19,0	41,4	M10 X 1,5	-	-	8,0	16,9	12,0	1,0
CST40252	120,9	94,3	88,0	11,0	M48 X 1,5	45,4	19,9	19,0	41,4	M10 X 1,5	-	-	8,0	16,9	12,0	1,1
CST40382	1164,9	125,3	119,0	11,0	M48 X 1,5	45,4	19,9	19,0	41,4	M10 X 1,5	-	-	8,0	16,9	12,0	1,5
CST40502	188,6	137,0	130,7	11,0	M48 x 1,5	45,4	20,0	19,0	41,4	M10 x 1,5	-	-	8,0	16,9	12,0	1,7
▼ Dupla ação																
CDT18132	81,0	68,0	61,5	16,0	M48 x 1,5	45,7	15,8	15,0	41,0	M8 x 1,25	12,8	12,8	6,5	12,7	12,0	1,0
CDT18252	107,0	82,0	75,5	16,0	M48 x 1,5	45,7	15,8	15,0	41,0	M8 x 1,25	12,8	12,8	6,5	12,7	12,0	1,3
CDT18382	131,5	93,5	87,0	16,0	M48 x 1,5	45,7	15,8	15,0	41,0	M8 x 1,25	12,8	12,8	6,5	12,7	12,0	1,5
CDT18502	155,5	105,5	99,0	16,0	M48 x 1,5	45,7	15,8	15,0	41,0	M8 x 1,25	12,8	12,8	6,5	12,7	12,0	1,7
CDT27152	85,7	71,0	64,5	17,0	M55 x 1,5	52,7	17,9	17,0	46,0	M8 x 1,25	16,0	10,0	6,5	15,8	12,0	1,1
CDT27252	106,7	82,0	75,5	17,0	M55 x 1,5	52,7	17,9	17,0	46,0	M8 x 1,25	16,0	10,0	6,5	15,8	12,0	1,4
CDT27502	156,7	107,0	100,5	17,0	M55 x 1,5	52,7	17,9	17,0	46,0	M8 x 1,25	16,0	10,0	6,5	15,8	12,0	1,8
CDT40132	91,5	78,5	70,5	17,5	M65 X 1,5	62	21,9	21	54,9	M10 X 1,5	19,5	10,5	8,0	16,9	15,0	1,8
CDT40252	115,5	90,5	82,5	17,5	M65 x 1,5	60,5	21,9	21,0	54,9	M10 x 1,5	19,5	10,5	8,0	16,9	15,0	2,0
CDT40382	141,5	103,5	95,5	17,5	M65 x 1,5	60,5	21,9	21,0	54,9	M10 x 1,5	19,5	10,5	8,0	16,9	15,0	2,5
CDT40502	175,0	125,0	117,0	17,5	M65 x 1,5	60,5	21,9	21,0	54,9	M10 x 1,5	19,5	10,5	8,0	16,9	15,0	3,0

Cilindros rosqueados

Mostrados: WRT-22, CYDA-15, WMT-39



▶ Cilindros rosqueados para posicionamento, sustentação e ejeção de peças, onde o espaço é limitado. O avanço e o retorno dos modelos de dupla ação permite a instalação de acessórios de fixação na haste, para as ações de atracar e empurrar. Os cilindros podem ser montados com suporte horizontal para posicionar a peça contra os batentes. Ideais para sustentar ou posicionar uma peça.

Posicionamento preciso e instalação conveniente

...podem ser montados diretamente em grampos de fixação

- Força máxima de fixação em um projeto compacto
- Corpo rosqueado permite o posicionamento exato e instalação fácil
- Haste com rosca interna aceita uma variedade de acessórios
- Modelos de simples ação com retorno por mola simplificam as necessidades de tubulação hidráulica
- Modelos de dupla ação são ideais para aplicações que exijam força de atração ou controle automático rápido
- Base removível permite que o CYDA-15 seja rosqueado em um manifold feito sob encomenda

i Simples ou dupla ação

Simples ação

- A escolha óbvia quando existem poucas restrições do sistema, e não há muitas unidades retornando simultaneamente
- Necessidade de válvulas simples, o que resulta em um circuito menos complexo

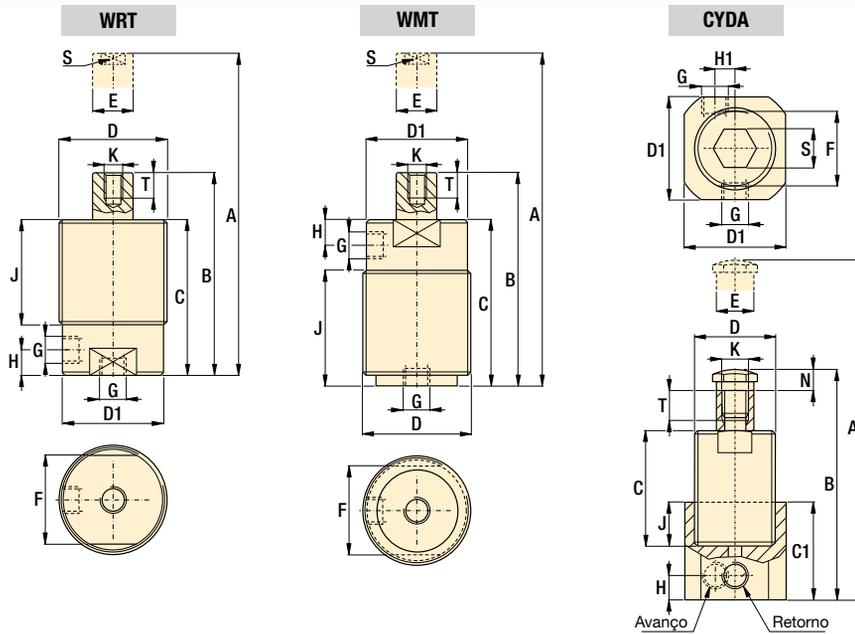
Dupla ação

- Usado quando há necessidade de um controle maior durante o ciclo de liberação
- Quando os ciclos de tempo são críticos
- Menos sensíveis à resistência ao retorno do óleo, resultante de tubulação longa ou de vários componentes retornando ao mesmo tempo

Selecção do produto

Capacidade do cilindro na pressão máxima	Curso		Modelo	Área efetiva		Capacidade de óleo		Pressão de trabalho
	kN	mm		cm ²	cm ³			
empurrar atracar				empurrar atracar	empurrar atracar	bar		
▼ Simples ação								
17,4	-	12,7	WRT-21	5,10	-	0,33	-	40-350
17,4	-	25,4	WRT-22	5,10	-	0,66	-	40-350
▼ Dupla ação								
5,3	2,7	39,6	CYDA-15	2,65	1,29	10,16	5,08	10-210
17,4	12,0	11,9	WMT-39	5,10	3,48	6,39	4,42	10-350
17,4	12,0	24,9	WMT-40	5,10	3,48	12,95	8,85	10-350

Nota: - Material de vedação do CYDA-15: Buna-N, Poliuretano
- Material de vedação das Séries WMT e WRT: Buna-N, Poliuretano, Teflon.

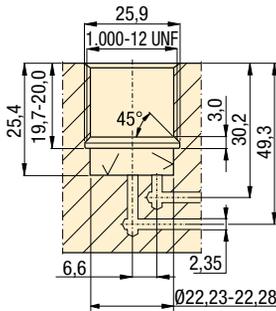


Força: 5,3-17,4 kN
Curso: 11,9-39,6 mm
Pressão: 10-350 bar

- E** Cilindros roscados
- F** Vérins corps filetés
- D** Einschraubzylinder



Dimensões do manifold usando CYDA-15 sem base (Capacidade do cilindro 5,3 kN)



✓ Rugosidade da superfície deve ser de 1,6 micrômetros

Tabela de acessórios

Corpo rosqueado D	Flange de montagem Vendido separadamente	Porca tipo flange Vendido separadamente	Haste com rosca K	Suporte de montagem
1.000-12 UN	MF-251	FN-251	0.250-28 UN	BS-61
1.375-18 UN	MF-351	FN-351	0.313-24 UN	BS-81

Opções

Acessórios do cilindro
 86 ▶

Importante

Aplique Loctite 222 ou equivalente nas roscas e pressione o CYDA-15 na cavidade com torque de 8-11 Nm. A cavidade deve ser projetada para suportar forças hidráulicas.

Dimensões do produto em milímetros [≡ ⊕]

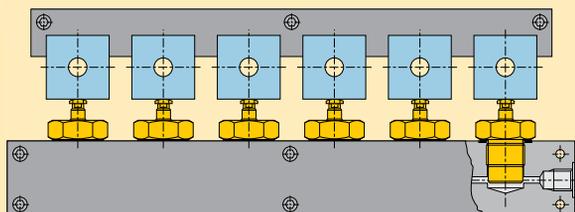
Modelo	A	B	C	C1	D	D1	E	F	G	H	H1	J	K	N	S	T	kg
▼ Simples ação																	
WRT-21	95,3	82,6	74,9	-	1.375-18 UNEF	31,2	19,1	26,9	SAE #2	15,7	-	50,8	.250-28	-	12,7	8,1	0,5
WRT-22	120,7	95,3	87,6	-	1.375-18 UNEF	31,2	19,1	26,9	SAE #2	15,7	-	63,5	.250-28	-	12,7	8,1	0,6
▼ Dupla ação																	
CYDA-15	151,9	112,3	80,1	44,5	1.000-12 UNF	31,8	12,7	22,1	1/8" NPT	9,7	5,1	25,4	.313-24	7,9	12,7	10,4	0,5
WMT-39	95,0	83,1	76,0	-	1.375-18 UNEF	33,0	14,2	26,9	1/8" NPT	18,5	-	52,1	.250-28	-	11,9	9,9	0,5
WMT-40	120,9	96,0	88,9	-	1.375-18 UNEF	33,0	14,2	26,9	1/8" NPT	18,5	-	65,0	.250-28	-	11,9	9,9	0,5

Cilindros tipo manifold *Aplicação & seleção*

Mostrado: CSM-10131, CSM-571, CSM-18251

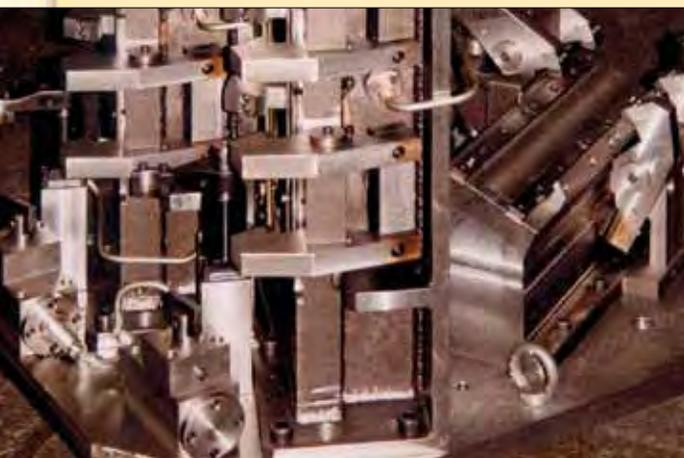


Estes cilindros compactos, a serem embutidos no dispositivo, são projetados para aplicações de posicionamento, sustentação e ejeção da peça, onde o espaço é limitado. Sem tubulação exposta.



Seis cilindros tipo manifold da série CSM são usados na fixação de blocos de pistões para usinagem. A ligação hidráulica para os cilindros é lateral, reduzindo a necessidade de espessura do manifold.

Cilindros rosqueados são usados aqui para posicionar coletores de motor para operações de furação, rosca e fresa.

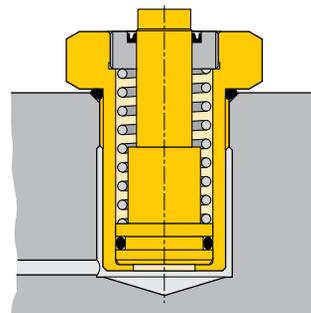


Compacto, projetado para integrar em dispositivos, para posicionamento e sustentação

- Projeto elimina a necessidade de conexões e tubos, minimizando a exigência de espaço e facilitando a remoção de resíduos e sujeira
- Altura mínima do cilindro possibilita dispositivos com projeto extremamente compacto
- Corpos de alta resistência e raspadores internos dos êmbolos permitem desempenhos de alto ciclo, sem manutenção
- Rosca interna na haste permite o uso de assentos
- Corpos com rosca métrica padrão facilitam a preparação da cavidade do manifold

Montagem em manifold

Cilindros tipo manifold são projetados para serem rosqueados diretamente em um manifold ou um dispositivo. Os cilindros tipo manifold Enerpac caracterizam-se por dimensões métricas, permitindo o uso de ferramentas padrões para a preparação fácil da cavidade. Uma arruela de aço e um anel tipo O-ring, incluídos com cada cilindro, oferecem vedação efetiva entre o cilindro e o manifold.



Seleção do produto

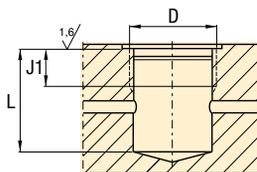
Capacidade do cilindro	Curso	Modelo	Área efetiva	Capacidade de óleo
kN	mm		mm ²	cm ³
1,7	7	CSM-272	0,5	0,3
1,7	13	CSM-2132	0,5	0,6
5,3	7	CSM-572	1,5	1,0
5,3	13	CSM-5132	1,5	2,0
11,3	7	CSM-1072	3,3	2,3
11,3	13	CSM-10132	3,3	4,3
11,3	19	CSM-10192	3,3	6,3
17,2	13	CSM-18132	5,1	6,6
17,2	25	CSM-18252	5,1	12,7
26,9	15	CSM-27152	7,8	11,8
26,9	25	CSM-27252	7,8	19,7

Nota: - Material de vedação: Buna-N, Poliuretano

Dimensões de instalação em milímetros []

Modelo	D rosca SAE	D2 min. ø	L min.
CSM-272	M12 x 1,5	13	23
CSM-2132	M12 x 1,5	13	34
CSM-572	M20 x 1,5	14	29
CSM-5132	M20 x 1,5	14	38
CSM-1072	M28 x 1,5	16	29
CSM-10132	M28 x 1,5	16	35
CSM-10192	M28 x 1,5	16	50
CSM-18132	M36 x 1,5	20	38
CSM-18252	M36 x 1,5	20	58
CSM-27152	M42 x 1,5	20	39
CSM-27252	M42 x 1,5	20	58

dimensões de instalação



Nota: - Anéis tipo O-ring incluídos. Para informação sobre usinagem da cavidade, consulte os padrões SAE ou chame o Departamento de Serviços Técnicos de Enerpac.

- Força: 1,7-26,9 kN
- Curso: 7-25 mm
- Pressão: 40-350 bar

- E** Cilindros para colector
- F** Vérins pour bloc foré
- D** Einbauszylinder

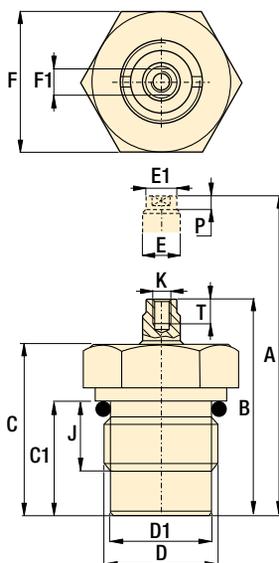
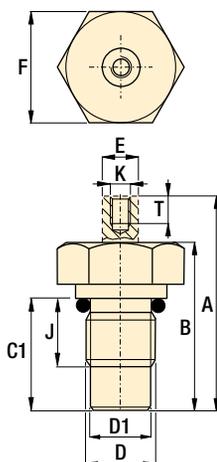


Tabela de acessórios

Haste com rosca K	Suporte de montagem □86 ▶
M4 x 0,7	BS-42
M6 x 1,0	BS-62
M8 x 1,25	BS-82

CSM-271, -2131

outros modelos



Opções

Assentos □ 86 ▶ 

Importante

Aperte os cilindros tipo manifold de acordo com as especificações da folha de instruções.

A mola de retorno em cilindros de ação simples não devem ser usadas para puxar acessórios pesados.

Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A Altura estendida	B Altura fechada	C	C1	D Rosca	D1 ø	E ø	E1	F	F1	J	K Rosca	P	T	 kg
CSM-272	20,4	13,7	13,3	21,9	M12 x 1,5	10,0	4,8	-	19,0	-	11,8	-	-	-	0,1
CSM-2132	25,4	12,3	11,2	32,4	M12 x 1,5	10,0	4,8	-	19,0	-	11,8	-	-	-	0,1
CSM-572	23,6	14,6	12,5	27,5	M20 x 1,5	17,5	7,9	7,0	27,0	5,9	13,0	M4 x 0,7	4,0	7,0	0,1
CSM-5132	29,6	16,6	12,5	36,0	M20 x 1,5	17,5	7,9	7,0	27,0	5,9	13,0	M4 x 0,7	4,0	7,0	0,2
CSM-1072	29,9	21,3	14,9	27,1	M28 x 1,5	25,6	11,9	11,0	36,0	9,0	14,1	M6 x 1,0	5,5	8,0	0,5
CSM-10132	34,3	21,3	14,9	33,1	M28 x 1,5	25,6	11,9	11,0	36,0	9,0	14,1	M6 x 1,0	5,5	8,0	0,5
CSM-10192	40,3	21,3	14,9	48,6	M28 x 1,5	25,6	11,9	11,0	36,0	9,0	14,1	M6 x 1,0	5,5	8,0	0,6
CSM-18132	36,3	23,3	16,9	36,6	M36 x 1,5	34,2	15,9	15,0	46,0	12,0	17,9	M8 x 1,25	6,5	12,0	0,5
CSM-18252	48,3	23,3	16,9	56,1	M36 x 1,5	34,2	15,9	15,0	46,0	12,0	17,9	M8 x 1,25	6,5	12,0	0,5
CSM-27152	42,5	27,5	21,1	37,5	M42 x 1,5	39,7	17,9	17,0	55,0	15,0	16,9	M8 x 1,25	6,5	12,0	0,6
CSM-27252	53,0	28,0	21,6	56,0	M42 x 1,5	39,7	17,9	17,0	55,0	15,0	16,9	M8 x 1,25	6,5	12,0	0,9

Cilindros tipo bloco

Mostrados: CDB-10162, CDB-70502, CSB-18252



▶ Cilindros tipo bloco são usados para aplicações de puncionamento, prensagem, rebitagem e curvatura. Em geral, estes cilindros são usados para movimentação, posicionamento, levantamento, abertura e fechamento.

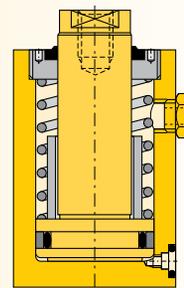
Versáteis, cilindros para todas as finalidades

- Seis capacidades de fixação, permitindo que você escolha o tamanho certo para a sua aplicação
- Variedade de curso, para atender as necessidades do projeto
- Dupla ação e simples ação (retorno por mola), permitem a escolha do cilindro que melhor se adapta ao seu sistema hidráulico
- Alternativas de conexão de óleo: os cilindros permitem a montagem por manifold ou por tubulação para atender as necessidades dos seus dispositivos
- Projeto de cilindro compacto não necessita de grandes espaços no seu dispositivo
- Anel raspador integrado afasta os contaminantes do cilindro para aumentar a vida

i Selecione o seu cilindro tipo bloco

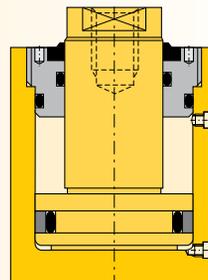
Série CSB, Simples ação

- Haste com rosca interna
- Conexões para manifold, com anel tipo O-ring
- Base oxidada em preto
- Haste com tratamento de cromo duro
- Conexão de óleo com rosca BSPP
- Mola de retorno forte
- Bujão de respiro com filtro

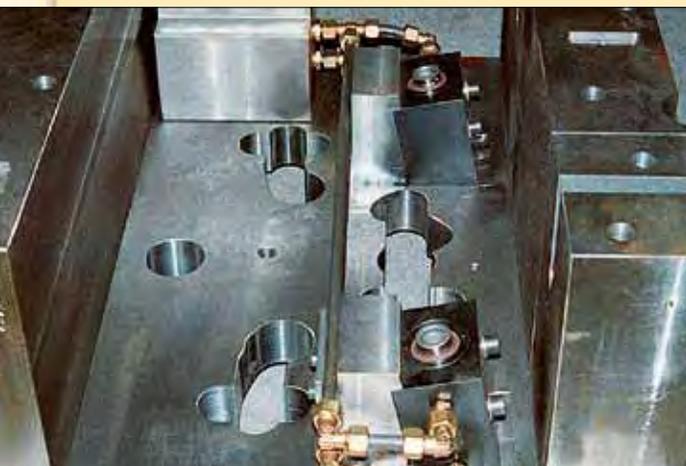


Série CDB, Dupla ação

- Haste com rosca interna
- Conexões para manifold, com anel tipo O-ring
- Base oxidada em preto
- Haste com tratamento de cromo duro
- Conexão de óleo com rosca BSPP

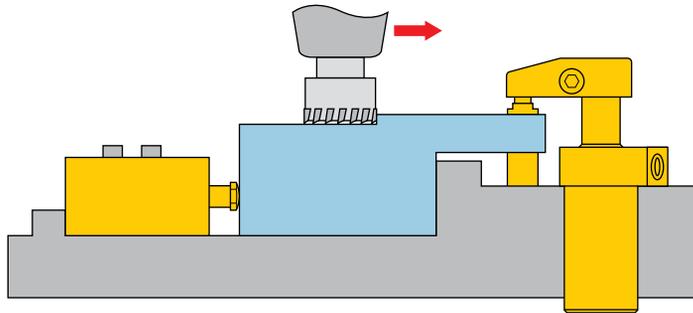


■ Os versáteis cilindros tipo bloco Enerpac, montados em dispositivos, para aplicações de fixação.



i Exemplos de aplicação

Cilindros tipo bloco posicionam a peça contra um ponto determinado, com fixação adicional através de um cilindro giratório Enerpac.



Força: 10,7-270,5 kN

Curso: 15-55,9 mm

Pressão: 40-350 bar

- E** Cilindros tipo bloque
- F** Vérins cube
- D** Blockzylinder



Tabela de acessórios

Haste com rosca K	Suporte de montagem 86 ▶
M6 X 1,0	BS-62
M8 X 1,25	BS-82
M16 X 2,0	BS-16
M20 X 2,5	BS-20
M30 X 3,5	BS-30
M36 X 4,0	BS-36

Seleção de produto

Pistão Ø	Haste Ø	Força de fixação a 350 bar		Curso	Modelo	Área efetiva do cilindro		Capacidade de óleo do cilindro		Força mínima da mola de retorno	
		empurrar	puxar			empurrar	puxar	empurrar	puxar	N	kg
mm	mm	kN		mm		cm ²	cm ³				
		empurrar	puxar			empurrar	puxar	empurrar	puxar	N	kg
▼ Simples ação											
19,8	11,9	10,7	-	18,0	CSB-10182	3,1	-	5,7	-	107	1,2
24,9	16,0	16,9	-	24,9	CSB-18252	4,9	-	12,3	-	156	1,8
39,9	24,8	43,3	-	24,9	CSB-40252	12,6	-	31,2	-	378	2,7
50,0	32,0	67,6	-	24,9	CSB-70252	19,6	-	49,2	-	427	4,4
▼ Dupla ação											
19,8	11,9	10,7	6,9	15,0	CDB-10162	3,1	2,0	5,1	3,3	-	0,9
19,8	11,9	10,7	6,9	35,1	CDB-10362	3,1	2,0	11,3	7,2	-	1,2
24,9	16,0	16,9	10,0	20,1	CDB-18202	4,9	2,9	9,8	5,7	-	1,3
24,9	16,0	16,9	10,0	50,0	CDB-18502	4,9	2,9	24,6	9,8	-	1,8
39,9	24,6	43,3	21,8	24,9	CDB-40252	12,6	6,3	31,5	15,7	-	1,9
39,9	24,6	43,3	21,8	50,0	CDB-40502	12,6	6,3	62,8	31,6	-	2,6
50,0	32,0	67,6	40,0	24,9	CDB-70252	19,6	11,6	49,2	29,0	-	3,2
50,0	32,0	67,6	40,0	50,0	CDB-70502	19,6	11,6	98,2	58,0	-	4,3
80,0	50,0	172,9	105,3	24,9	CDB-180252	50,2	30,6	125,5	76,6	-	9,3
80,0	50,0	172,9	105,3	50,0	CDB-180502*	50,2	30,6	251,2	153,1	-	11,5
99,8	63,0	270,5	162,9	55,9	CDB-280562*	78,5	47,3	439,7	265,1	-	18,2

* Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Opções

Assentos 86 ▶

Conexões 194 ▶

Válvulas 156 ▶

Manômetros 190 ▶

Sensores de pressão 188 ▶

Filtros de alta pressão 193 ▶

Cilindros tipo bloco *Dimensões & opções*

Mostrados: CDB-10162, -70502, CSB-18252



Séries CDB, CSB

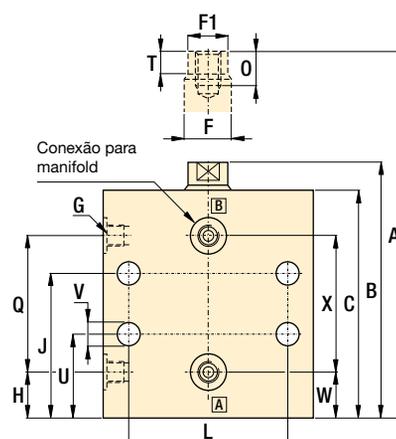
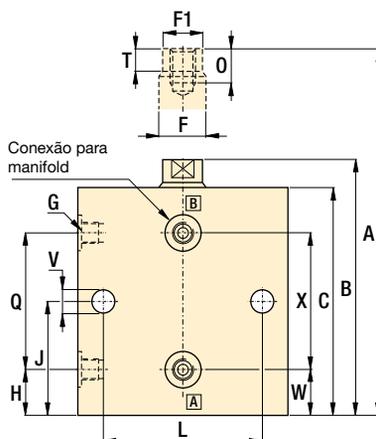
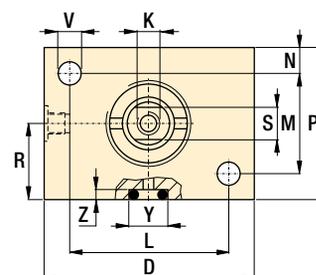
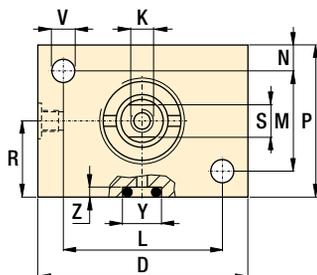
Estes cilindros compactos tipo bloco são facilmente montados em posição horizontal ou vertical para aplicações variadas de dispositivos especiais. Podem ser usados para operações de posicionamento, fixação, puncionamento, ou prensagem. A haste tem rosca interna para acomodar acessórios como assentos.

■ Cilindro tipo bloco usado em aplicações de puncionamento.



CDB-10162, -18202, -40252, -70252, -180252

todos os outros modelos



Dimensões do produto em milímetros [mm]

Modelo	A	B	C	D	F	F1	G	H	J	K	L	M
					ø	ø				ø		
▼ Simples ação												
CSB-10182	100,1	82,0	74,4	60,0	11,9	10,9	G1/8"	11,9	44,5	M6 x 1,0	45,0	24,9
CSB-18252	125,0	100,0	92,0	65,0	16,0	15,0	G1/8"	11,9	56,9	M8 x 1,25	50,0	30,0
CSB-40252	130,3	105,4	93,2	80,0	24,9	23,9	G1/8"	9,9	57,4	M16 x 2,0	60,0	35,0
CSB-70252	143,0	118,1	103,9	100,1	32,0	31,0	G1/4"	13,7	64,0	M20 x 2,5	80,0	45,0
▼ Dupla ação												
CDB-10162	77,0	62,0	54,6	60,0	11,9	10,9	G1/8"	11,9	24,5	M6 x 1,0	45,0	24,9
CDB-10362	117,1	82,0	74,4	60,0	11,9	10,9	G1/8"	11,9	44,5	M6 x 1,0	45,0	24,9
CDB-18202	90,0	70,1	62,0	65,0	16,0	15,0	G1/8"	11,9	27,0	M8 x 1,25	50,0	30,0
CDB-18502	150,1	100,0	92,0	65,0	16,0	15,0	G1/8"	11,9	56,9	M8 x 1,25	50,0	30,0
CDB-40252	105,0	80,0	68,0	80,0	24,6	23,9	G1/8"	9,4	32,0	M16 x 2,0	60,0	35,0
CDB-40502	155,2	105,4	93,2	80,0	24,6	23,9	G1/8"	9,9	57,4	M16 x 2,0	60,0	35,0
CDB-70252	115,0	90,0	76,0	100,1	32,0	31,0	G1/4"	13,5	36,1	M20 x 2,5	80,0	45,0
CDB-70502	167,9	118,1	103,9	100,1	32,0	31,0	G1/4"	13,7	64,0	M20 x 2,5	80,0	45,0
CDB-180252	131,0	106,0	88,9	140,0	50,0	50,0	G1/4"	15,0	41,4	M30 x 3,5	110,0	80,0
CDB-180502*	185,0	134,8	118,1	140,0	50,0	50,0	G1/4"	11,9	70,6	M30 x 3,5	110,0	80,0
CDB-280562*	208,0	151,9	132,6	169,9	63,0	63,0	G1/4"	17,8	77,5	M36 x 4,0	134,9	89,9

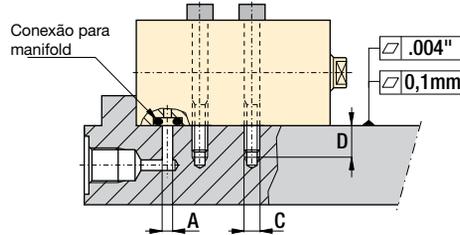
* Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

i Instruções de instalação

Ao operar acima de 140 bar em aplicações como a mostrada na figura abaixo, providencie um apoio para o cilindro, para eliminar cargas de cisalhamento nos parafusos de montagem.

Montagem em manifold

Ao fazer ligações hidráulicas através de conexões padrão com anéis tipo O-ring, conforme mostrado na figura, a superfície de vedação deve ter, pelo menos, uma rugosidade de 1,6 micrômetros.



Cilindros de simples ação

Caso haja risco de entrada do óleo de corte e de resíduos, através do respiro (saída B), é recomendável que esta saída seja conectada com tubulação direcionada para um local limpo e distante.

A Dimensões de instalação em milímetros [\varnothing]

Capacidade de fixação	Diâmetro do furo de óleo A	Rosca de montagem C	Comprimento mínimo da rosca D	Torque (parafuso tipo 12.9 DIN 912)	Anel tipo O-ring do manifold ¹⁾	
					ø interno x espessura	referência ARP
kN		mm		Nm		
10,7	5	M6	11	17	7,87 x 1,52	568-011
16,9	5	M8	13	40	7,87 x 1,52	568-011
43,3	5	M10	16	85	7,87 x 1,52	568-011
67,6	5	M12	19	145	7,87 x 1,52	568-011
172,9	8	M16	24	353	9,65 x 2,29	568-110
270,5	8	M20	28	675	9,65 x 2,29	568-110

¹⁾ Anel O-ring do Manifold incluído.

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Modelo
mín.													
													Simple ação ▼
7,6	9,9	39,9	45,0	20,0	8,9	5,6	24,3	6,8	11,9	45,0	11,1	1,3	CSB-10182
7,6	12,4	45,0	60,0	22,6	12,9	6,0	26,9	8,9	1,9	50,0	11,1	1,3	CSB-18252
9,9	24,9	55,1	62,5	27,4	22,0	9,4	27,1	10,6	9,9	62,5	11,1	1,3	CSB-40252
10,4	30,0	66,0	66,8	33,0	26,9	10,9	29,2	12,4	15,2	65,0	11,1	1,3	CSB-70252
													Dupla ação ▼
7,6	9,9	39,8	24,9	20,0	8,9	5,6	-	6,8	11,9	25,0	11,1	1,3	CDB-10162
7,6	9,9	39,8	45,0	20,0	8,9	5,6	24,3	6,8	11,9	45,0	11,1	1,3	CDB-10362
7,6	12,4	45,0	30,0	22,6	13,0	6,0	-	8,9	11,9	30,0	11,1	1,3	CDB-18202
7,6	12,4	45,0	60,0	22,6	13,0	6,0	26,9	8,9	11,9	60,0	11,1	1,3	CDB-18502
9,9	24,9	55,1	37,6	27,4	22,0	9,4	-	10,6	9,4	38,1	11,1	1,3	CDB-40252
9,9	24,9	55,1	62,5	27,54	22,0	9,4	27,1	10,6	9,9	62,5	11,1	1,3	CDB-40502
10,4	30,0	66,0	39,1	33,0	26,9	10,9	-	12,4	12,4	40,0	11,1	1,3	CDB-70252
10,4	30,0	66,0	66,8	33,0	26,9	10,9	29,2	12,4	15,2	64,8	11,1	1,3	CDB-70502
15,0	45,0	110,0	45,5	55,1	40,9	14,5	-	17,0	15,5	45,0	14,2	1,8	CDB-180252
15,0	45,0	110,0	77,4	55,1	40,9	14,5	30,4	17,0	19,5	70,0	14,2	1,8	CDB-180502*
17,5	50,0	125,0	80,2	62,4	50,0	17,0	37,6	21,0	18,0	80,0	14,2	1,8	CDB-280562*

* Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Força: 10,7-270,5 kN

Curso: 15-55,9 mm

Pressão: 40-350 bar

E Cilindros tipo bloque

F Vérins cube

D Blockzylinder



! Importante

Apoio linear para o cilindro é necessário em operações com pressão acima de 140 bar. Siga as instruções nesta página.

i Opções

Assentos

86 ▶



Conexões

194 ▶



Manômetros

190 ▶



Filtros de alta pressão

193 ▶

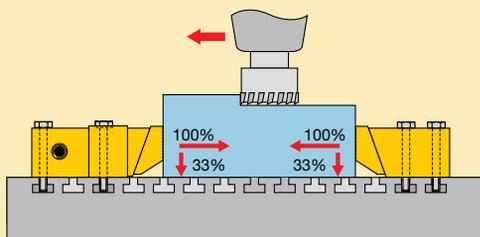


Cilindros tipo morsa *Aplicação & seleção*

Mostrados: ECM-20, ECH-202, ECM-5, ECH-52

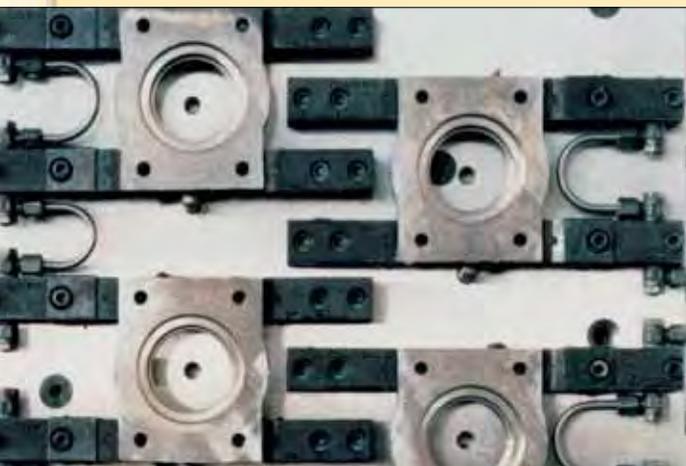


Cilindros tipo Morsa Enerpac são projetados para permitir a usinagem da parte superior da peça sem obstrução. Movimentos horizontal e vertical independentes atingem altas forças no sentido lateral e para empurrar para baixo, sustentando firmemente a peça contra a mesa de usinagem ou dispositivo. As forças para empurrar para baixo são, aproximadamente, 33% da força lateral de fixação.



Os cilindros tipo Morsa podem ficar montados permanentemente, com a utilização dos parafusos de montagem fornecidos. Porcas em T opcionais podem ser usadas para adaptação de peças de tamanhos variados.

Os cilindros tipo Morsa Enerpac e seus contra suportes mecânicos usados para fabricar capas de bielas.

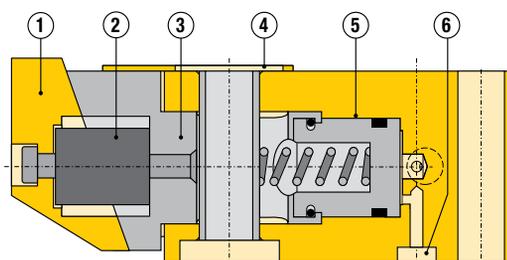


Cilindro tipo Morsa de perfil baixo

...para usinagem da parte superior da peçassem obstrução

- Movimentos horizontal e vertical independentes para um verdadeiro efeito de empurrar para baixo
- Tamanho compacto e pouca altura permitem montagens mais econômicas e flexíveis quando comparado com uma morsa convencional
- Montagem em Manifold ou por conexões BSPP
- Garra de fixação e haste fundidos em aço de alta liga com tratamento térmico
- Projeto resistente à contaminação para pouca manutenção, tampas removíveis para retirada de resíduos
- Conexões de óleo em ambos os lados para flexibilidade na montagem
- Contra suportes opcionais fornecem a força de empurrar para baixo na extremidade oposta em peças grandes
- Parafusos de montagem incluídos para facilidade de instalação

Operação do cilindro tipo Morsa



Os projetos de garra móvel ① e ligação flexível ② permitem o movimento lateral e eliminam qualquer momento de flexão. Diâmetro interno com acabamento de brunidor de rolo ③ aumenta a vida da vedação. A tampa removível ④ evita a entrada de resíduos e permite a limpeza fácil. Haste retificada com tratamento térmico ⑤ oferece tolerâncias apertadas e vida útil longa. Os cilindros oferecem tanto a montagem por manifold ⑥ ou conexão por tubulação.

Seleção do produto

Força de fixação lateral a 350 bar	Força de empurrar para baixo a 350 bar	Curso	Modelo	Área efetiva	Capacidade de óleo	Parafusos de montagem (incluídos) ¹⁾
kN	kN	mm		cm ²	cm ³	mm

▼ Cilindros hidráulicos tipo Morsa

3,9	1,3	5,1	ECH-52	1,16	0,13	M8 x 45
17,4	5,8	7,9	ECH-202	5,03	1,07	M12 x 80

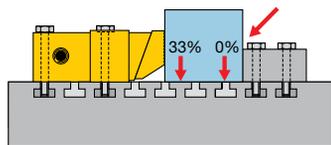
Força de fixação	Para cilindro tipo morsa modelo	Modelo	Parafusos de montagem (incluídos) ¹⁾	Garras estriadas substituíveis modelo
kN			mm	

▼ Contra suportes mecânicos

3,9	ECH-52	ECM-5	M8 x 35	ECJR-5
17,4	ECH-202	ECM-20	M12 x 65	ECJR-20

¹⁾ Torque M8 com 25 Nm, M12 com 85 Nm.
O uso das porcas em T exige parafusos mais longos.

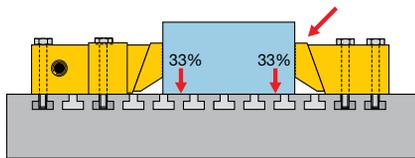
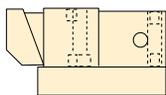
i Força de empurrar para baixo



Montagem com contra suporte simples

Um arranjo muito funcional para peças que não são maiores ou mais largas que duas vezes a largura do cilindro. A força de empurrar para baixo do cilindro tipo morsa é suficiente para puxar e sustentar a peça durante o processo de usinagem.

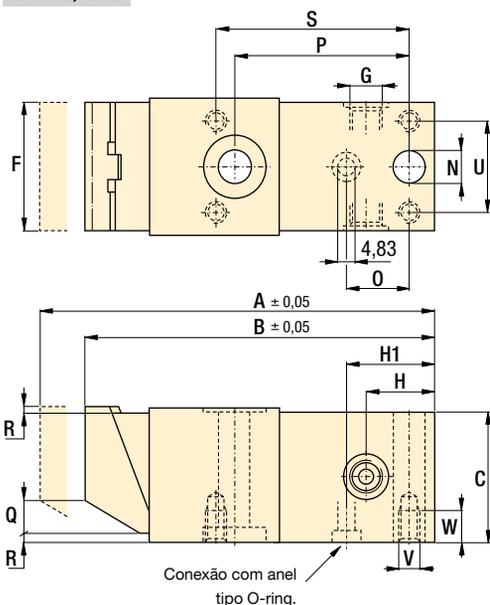
A superfície de montagem deve se estender para fora da garra.



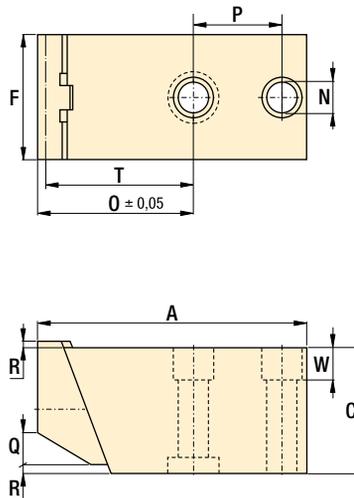
Montagem com contra suporte tipo cunha

Para peças maiores que duas vezes a largura do cilindro tipo morsa usado, é recomendável instalar um contra suporte tipo cunha. O contra suporte também produz uma força de empurrar para baixo igual a 1/3 da força lateral aplicada pelo cilindro tipo morsa. Desta forma, a fixação da peça de trabalho é bastante segura. Uma outra vantagem deste arranjo é a repetida precisão da usinagem.

ECH-52, -202



ECM-5, -20



A Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A	B	C	F	G	H	H1	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
	mm																	kg
▼ Cilindros hidráulicos tipo morsa																		
ECH-52	105,2	100,1	30,0	30,0	G1/8"	19,1	18,8	8,4	11,7	53,1	3,0	2,0	58,9	-	22,1	M5 x 0,8	6,1	0,7
ECH-202	142,7	134,9	50,0	50,0	G1/4"	24,9	23,6	12,4	13,7	67,1	14,0	3,0	73,9	-	36,1	M8 x 1,25	11,9	2,5
▼ Contra suportes tipo cunha																		
ECM-5	79,0	-	30,0	30,0	-	-	-	8,4	41,9	25,9	3,0	2,0	-	40,9	-	-	7,9	0,6
ECM-20	102,1	-	50,0	50,0	-	-	-	12,4	59,9	30,0	14,0	3,0	-	58,9	-	-	13,0	1,9

i Opções

Conexões

194 ▶



Cilindros rosqueados

66 ▶



Cilindros de fixação positiva

80 ▶



! Importante

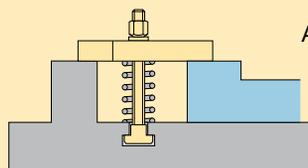
Não permita que a garra de fixação se estenda por baixo da superfície inferior do corpo do cilindro.

Cilindros com haste vazada *Aplicação & seleção*

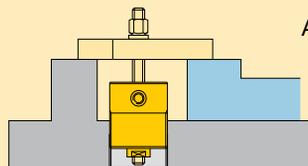
Mostrados: HCS-20, RWH-121, RWH-202



Estes cilindros são usados regularmente para converter a fixação mecânica em hidráulica, de forma mais rápida e fácil. Outras aplicações típicas incluem operações de prensagem na produção, puncionamento e crimpagem.



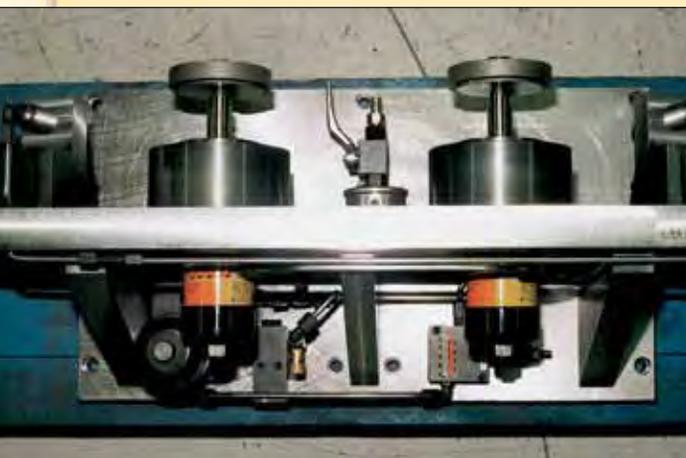
Arranjo mecânico



Arranjo hidráulico

Os elementos mecânicos tradicionais de um dispositivo de fixação são substituídos por um cilindro hidráulico com haste vazada.

Dois cilindros com haste vazada RWH-121 Enerpac montados na parte posterior de um dispositivo.



Para aplicações de alta força para empurrar & atracar no dispositivo

- A carga pode ser presa em uma ou outra das extremidades do cilindro, oferecendo a escolha dos movimentos de empurrar ou atracar – ambos utilizando a capacidade total do cilindro
- Capacidades muito altas dos cilindros contidas dentro de dimensões pequenas permitem dispositivos com projetos compactos
- Operação de retorno por mola permite a fácil liberação da peça
- Roscas no colarinho e furos de montagem na base permitem flexibilidade de montagem, diretamente na mesa ou com rasgos em T
- Haste niquelada, anel raspador na haste e ventilação interna reduzem a corrosão e aumentam a vida útil de operação em todos os modelos HCS
- Os cilindros com haste vazada da Série CY podem ser montados em manifold (exceto o modelo CY-1254-25)

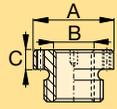
Seleção do produto

Capacidade do cilindro ¹⁾	Curso	Diâmetro do furo central	Modelo	Área efetiva	Capacidade de óleo	Pressão de trabalho
kN	mm	mm		cm ²	cm ³	bar
11,6	6,4	9,9	CY1254-25	5,61	3,61	210
17,8	8,4	13,5	MRH-20	8,58	6,72	210
17,8	8,4	13,5	RWH-20	8,58	6,72	210
17,8	8,4	13,5	RWH-20T	8,58	6,72	210
21,5	12,7	10,7	HCS-20*	6,19	6,23	350
33,0	7,9	19,6	CY2129-25	15,94	12,62	210
33,0	16,0	19,6	CY2129-5	15,94	25,56	210
56,3	12,1	13,0	HCS-50*	16,26	19,50	350
59,3	16,0	22,6	CY2754-5	28,65	45,88	210
61,4	8,1	19,6	MRH-120	17,81	14,09	350
61,4	8,1	19,6	QDH-120	17,81	14,09	350
61,4	8,1	19,6	RWH-120	17,81	14,09	350
61,4	25,9	19,6	RWH-121	17,81	45,23	350
83,7	14,2	17,0	HCS-80*	23,42	32,61	350
104,6	13,2	26,9	RWH-200	30,58	38,84	350
104,6	51,3	26,9	RWH-202	30,58	155,35	350
113,4	16,0	21,0	HCS-110*	32,65	52,27	350
160,2	12,7	33,3	RWH-300	46,58	58,99	350
160,2	25,4	33,3	RWH-301	46,58	118,31	350
160,2	63,2	33,3	RWH-302	46,58	294,97	350

¹⁾ A pressão máxima de trabalho. Nota: Material de vedação: Buna-N, Poliuretano, Teflon. * Este produto é fabricado sob encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

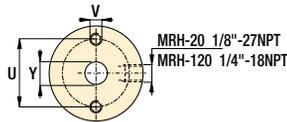
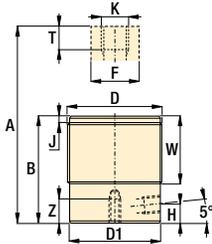
i Assentos vazados opcionais com tratamento térmico

Tipo de assento	Modelo do cilindro	Modelo do assento	Dimensões do assento (mm)		
			A	B	C
Vazado com rosca	RWH-200, 202	HP-2015	53	1"-8	9
	RWH-300, 301, 302	HP-3015	63	1¼"-7	9

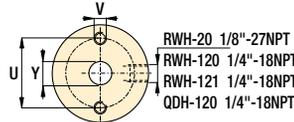
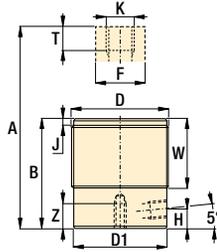


Assentos lisos e vazados são padrão em todos os modelos RWH-20 e 30 ton. (modelos de 12 ton não são equipados com assentos).

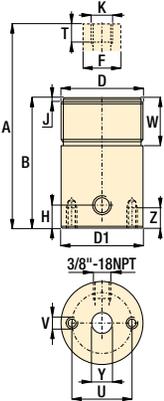
MRH-20, 120



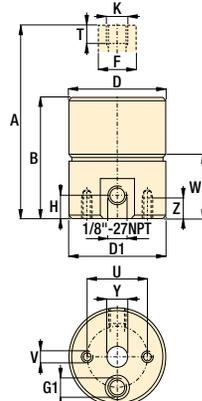
RWH-20, 120, 121, QDH-20



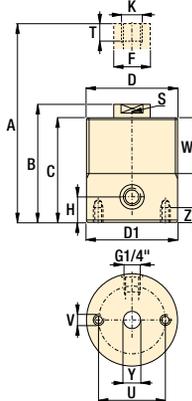
outros modelos RWH



modelos CY



modelos HCS



A Dimensões do produto em milímetros [mm]

Modelo	A	B	C	D	D1	F	H	J	K	S	T	U	V	W	Y	Z	kg
CY1254-25	57,2	50,8	-	Ø 44,5	44,5	14,2	7,4	-	.375-16 UNC	-	15,7	31,8	.250-20 UNC	24,6	Ø 9,9	9,7	0,5
MRH-20	60,8	52,3	-	M48 x 1,5	45,0	25,3	7,1	3,0	Ø 13,5	-	22,4	35,1	M6 x 1,0	38,1	Ø 12,7	6,4	0,6
RWH-20	60,7	52,3	-	1.875-16 UN	45,5	25,4	7,1	3,0	Ø 13,5	-	22,1	35,1	.250-20 UNC	38,1	.500-20 UNF	6,35	1,4
RWH-20T	60,7	52,3	-	1.875-16 UN	45,5	25,4	7,1	3,0	.500-20 UNF	-	12,4	35,1	.250-20 UNC	38,1	Ø 13,5	6,4	1,4
HCS-20*	87,1	74,4	66,0	M58 x 1,5	58,0	18,0	11,0	-	M10 x 1,5	14,0	25,8	40,0	M6 x 1,0	40,0	Ø 10,7	10,0	1,1
CY2129-25¹⁾	58,7	50,8	-	Ø 66,8	63,5	28,7	7,9	-	.750-10 UNC	-	28,7	44,5	.375-16 UNC	20,3	Ø 19,6	8,6	1,1
CY2129-5¹⁾	85,3	69,3	-	Ø 66,8	63,5	28,7	7,9	-	.750-10 UNC	-	28,7	44,5	.375-16 UNC	39,1	Ø 19,6	11,2	1,4
HCS-50*	96,5	84,4	75,0	M65 x 1,5	65,0	28,0	14,0	-	M12 x 1,75	22,0	24,2	45,0	M8 x 1,25	45,0	Ø 13,0	12,0	1,5
CY2754-5¹⁾	92,2	76,2	-	Ø 88,9	79,5	31,8	11,2	-	.875-9 UNC	-	31,8	53,8	.375-16 UNC	40,9	Ø 22,6	11,2	2,7
MRH-120	64,5	56,0	-	M70 x 1,5	70,0	35,0	10,0	4,8	M18 x 1,5	-	15,2	50,8	M6 x 1,0	30,2	Ø 19,6	6,4	1,4
QDH-120	64,5	56,4	-	2.750-16 UN	69,9	35,1	9,9	4,8	.750-10 UNC	-	15,7	50,8	.312-18 UNC	30,2	Ø 19,6	6,4	1,4
RWH-120	64,5	56,4	-	2.750-16 UN	69,9	35,1	9,9	4,8	.750-16 UNF	-	15,5	50,8	.312-18 UNC	30,2	Ø 19,6	6,4	1,4
RWH-121	107,7	81,8	-	2.750-16 UN	69,9	35,1	13,5	4,8	.750-16 UNF	-	18,5	50,8	.312-18 UNC	30,2	Ø 19,6	6,4	2,2
HCS-80*	109,4	95,2	85,0	M75 x 1,5	75,0	32,0	17,0	-	M16 x 2,0	24,0	32,2	55,0	M8 x 1,25	50,0	Ø 17,0	12,0	2,3
RWH-200	136,9	124,0	-	3.875-12 UN	98,6	53,8	19,1	4,8	1.562-16 UN	-	22,4	82,6	.375-16 UNC	38,1	Ø 26,9	9,7	6,2
RWH-202	213,1	161,8	-	3.875-12 UN	98,6	53,8	19,1	4,8	1.562-16 UN	-	22,4	82,6	.375-16 UNC	38,1	Ø 26,9	9,7	7,7
HCS-110*	120,4	104,4	93,0	M90 x 2,0	90,0	40,0	19,0	-	M20 x 2,5	32,0	36,7	65,0	M10 x 1,5	60,0	Ø 21,0	15,0	3,6
RWH-300	140,2	127,5	-	4.500-12 UN	114,0	64,5	21,6	4,8	1.812-16 UN	-	22,4	91,9	.375-16 UNC	42,2	Ø 33,3	15,7	8,6
RWH-301	165,6	140,2	-	4.500-12 UN	114,0	64,5	21,6	4,8	1.812-16 UN	-	22,4	91,9	.375-16 UNC	42,2	Ø 33,3	15,7	9,8
RWH-302	241,8	178,6	-	4.500-12 UN	114,0	64,5	21,6	4,8	1.812-16 UN	-	22,4	91,9	.375-16 UNC	42,2	Ø 33,3	15,7	10,9

¹⁾ Para estes modelos G1 = manifold e 1/8"-27 NPT

Força: 11,6-160,2 kN

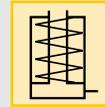
Curso: 6,4-63,2 mm

Pressão: 55-350 bar

E Cilindros de êmbolo hueco

F Vérins a piston creux

D Hohlkolbenzylinder



i Opções

Porcas cilíndricas tipo flange 86 ▶



! Importante

Para aplicações de atracar, use parafusos Grau 8 (DIN12.9) ou melhor, ou haste rosqueada Grau B7 (DIN10.9) ou melhor.

Cilindros RWH podem ser usados até a pressão máxima de trabalho de 10.000 psi (exceto RWH-20, RWH120, RWH121).

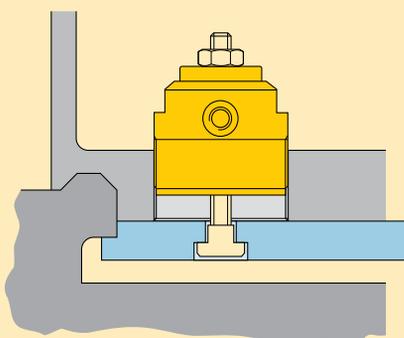
Cilindros de fixação positiva

Mostrados: MRS-1, MRS-1001, MRS-5001



Estes cilindros são projetados para aplicações prolongadas de fixação em usinagem de partes móveis, ferramentas, dispositivos, "pallets" e peças.

A força mecânica de fixação deste cilindro é ideal para aplicações de FMS (Sistema de Usinagem Flexível). A pressão hidráulica é usada para liberar a peça e não é necessária para manter a força de fixação. Molas internas de alta resistência produzem a força de fixação exigida.



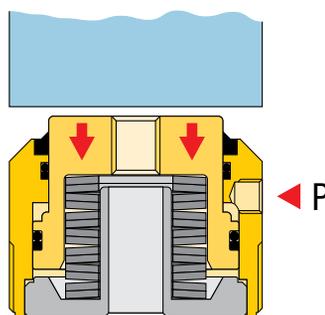
Quando a pressão é liberada, os cilindros MRS Enerpac fixam a peça contra a armação que está presa no dispositivo.

Ideal para aplicações de sistemas tipo "pallet"

- Molas de discos fortes mantêm a força de fixação – a pressão hidráulica é usada para liberação
- Projeto de simples ação permite a montagem de um sistema hidráulico simples
- Projeto de haste vazada permite substituição fácil dos sistemas de fixação mecânica.
- Assentos feitos sob medida podem ser colocados na haste para fixação direta da peça
- Corpo rosqueado permite uma montagem fácil do cilindro diretamente na placa do dispositivo
- Haste com rosca interna permite que acessórios sejam usados com facilidade em aplicações de substituição de sistemas mecânicos

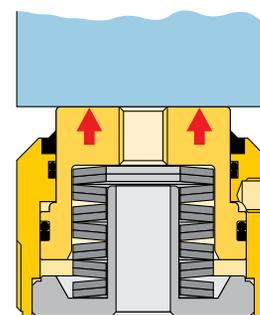
Operação de fixação positiva

A força de fixação aplicada é determinada pela distância que a haste do cilindro retorna para entrar em contato com a peça (denominado de curso efetivo de fixação). Use os diagramas da próxima página como um guia para o arranjo de seu dispositivo. Note que para carregar e descarregar a peça, a haste deve ter retornado um pouco além do curso efetivo de fixação.



Pressão de trabalho

- Haste retorna
- Peça é liberada
- Uma nova peça é carregada



Pressão hidráulica é liberada

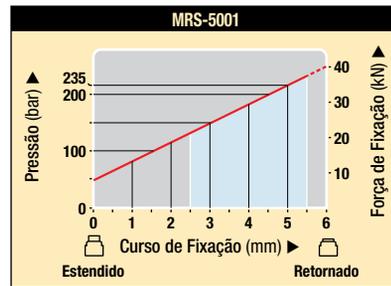
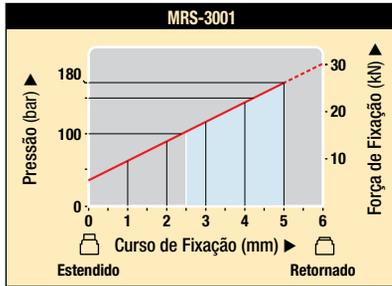
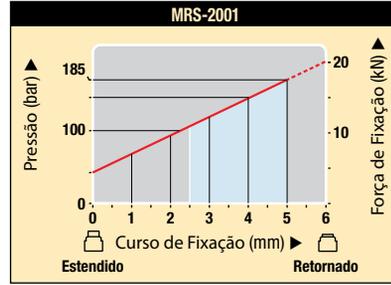
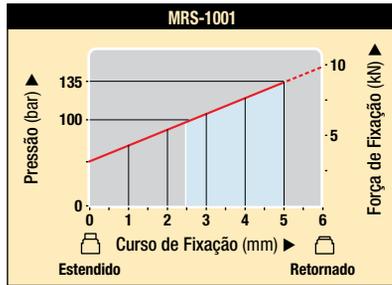
- As molas aplicam a força
- A peça é fixada
- A usinagem pode ser iniciada

Seleção do produto

Capacidade do cilindro a 350 bar	Curso efetivo de fixação	Modelo	Pressão de trabalho necessária ¹⁾	Curso máximo	Capacidade de óleo
kN	mm		bar	mm	cm ³
12,0	2,3	MRS-1	350	2,3	8,36
26,7	2,3	MRS-2	350	2,3	4,26
51,2	2,3	MRS-5	350	2,3	8,19
8,5	2,5	MRS-1001	140	5,1	8,85
16,5	2,5	MRS-2001	185	5,1	11,96
25,8	2,5	MRS-3001	180	5,1	19,99
37,8	3,0	MRS-5001	235	5,6	22,12

¹⁾ Pressão mínima de trabalho para que a haste retorne totalmente.
Nota: Material de vedação: Buna-N, Poliuretano.

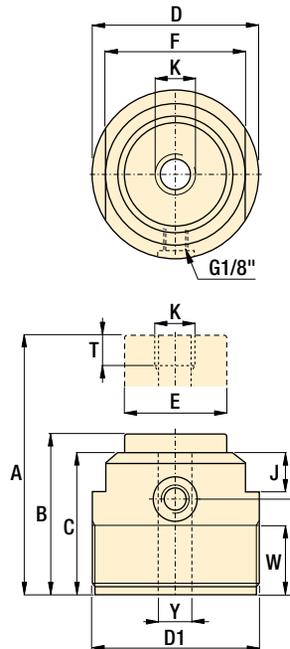
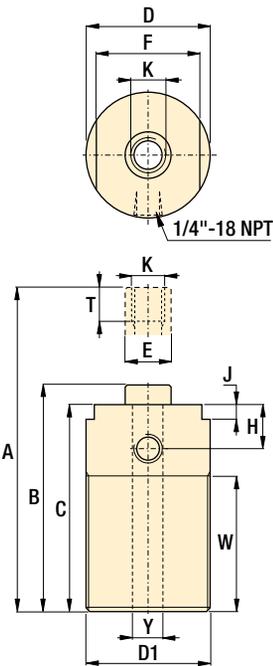
i Diagrama de curso/força para MRS-1001, -2001, -3001, -5001



■ = Faixa de fixação sugerida

MRS-1, 2, 5

outros modelos MRS



A Dimensões do produto em milímetros [\varnothing]

Modelo	A	B	C	D	D1	E	F	H	J	K	T	W	Y	kg
	mm					mm								
MRS-1	85,1	82,8	79,0	36,1	M36 x 1,5	12,7	30,0	18,0	6,1	M8 x 1,25	36,1	50,0	8,9	0,5
MRS-2	89,9	87,9	84,1	48,0	M48 x 1,5	17,3	39,9	20,1	7,1	M10 x 1,50	38,1	50,0	10,9	0,9
MRS-5	125,0	122,7	119,1	59,9	M60 x 2,0	22,1	50,0	21,1	7,1	M16 x 2,0	39,9	85,1	17,0	1,8
MRS-1001	62,0	56,9	53,1	65,0	M65 x 1,5	39,9	55,1	35,1	15,0	M12 x 1,75	20,1	24,9	13,0	1,2
MRS-2001	65,0	59,9	56,9	80,0	M80 x 2,0	54,9	65,0	38,1	15,0	M 16 x 2,0	20,1	29,0	17,0	2,1
MRS-3001	73,9	69,1	66,0	95,0	M95 x 2,0	59,9	80,0	46,0	17,0	M20 x 2,5	20,1	37,1	21,1	3,0
MRS-5001	96,0	65,0	67,6	95,0	M95 x 2,0	59,9	80,0	46,0	17,0	M20 x 2,5	20,1	37,1	21,1	3,5

Força: 8,5-51,2 kN

Curso: 2,3,-5,6 mm

Pressão: 140-350 bar

- E** Cilindros de amarre
- F** Vérins de bridage positif
- D** Federspannzylinder



i Opções

Assentos  86 ▶

Porcas cilíndricas tipo flange  86 ▶

Cilindros de apoio Collet-Lok®  16 ▶

! Importante

Verifique cuidadosamente a Tabela de força/curso quando escolher os cilindros. Peças grandes e irregulares podem criar variações na força de fixação.

Dependendo da frequência do uso na aplicação e da distância de deflexão, pode haver necessidade de substituir os discos internos da mola em intervalos programados.

Cilindros tipo universal – Simple ação *Aplicação & seleção*

Mostrados: RW-50, RW-104



Usados quando altas forças ou cursos longos dos cilindros são necessários em uma área confinada. Oferecem ampla gama de aplicações em ferramentas de produção.

Modelos cilíndricos ou tipo bloco

Modelos cilíndricos

- Curso longo
- Facilita o projeto de dispositivos
- Variedade de acessórios



Modelos tipo bloco

- Montados com facilidade
- Projeto compacto

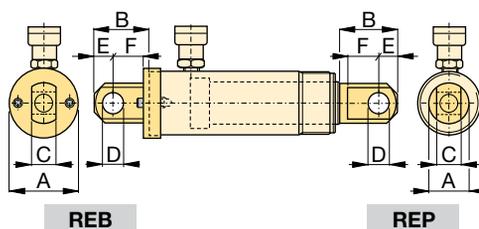
Cilindros RW-101 Enerpac de alta pressão usados em um sistema de fixação com alavanca.



Cilindros para serviços pesado

...trabalham com aplicações variadas

- Projeto de alta pressão quando há necessidade de força adicional
- Cursos com comprimento longo em um projeto compacto, muito úteis em aplicações de solda
- Roscas no colarinho e furos de montagem na base permitem opções flexíveis de montagem
- Cilindros são fornecidos com assentos endurecidos para proteção adicional da haste
- Assentos tipo encaixe rápido são facilmente removidos para adaptação de dispositivos diferentes
- Haste com acabamento de cromo duro e buchas de bronze oferecem longa vida útil aos cilindros



Tipo	Modelo	Dimensões do olhal (mm)						Pino a pino*
		A	B	C	D	E	F	
Base ¹⁾	REB-5	44,45	47,75	14,22	16,02	16,02	25,40	60,20
	REB-10	63,50	66,80	25,40	22,32	25,40	35,05	77,98
Haste	REP-5	28,70	41,15	14,22	16,02	16,02	19,05	—
	REP-10	42,93	50,80	25,40	22,32	25,40	28,70	—

* Pino a Pino – Olhais REB e REP colocados. Acrescente o comprimento do curso do cilindro.

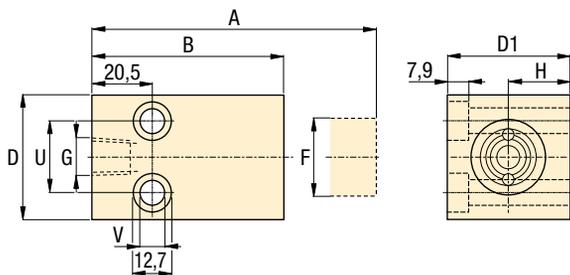
¹⁾ Parafusos de montagem estão incluídos.

Seleção do produto

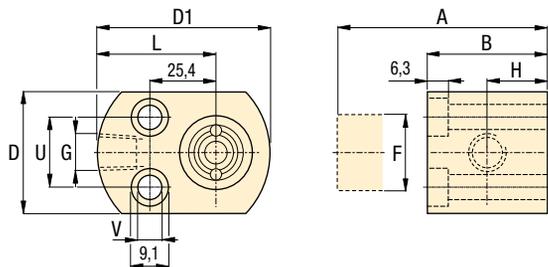
Capacidade do cilindro a 350 bar	Curso	Modelo	Área Efetiva	Capacidade de óleo	Pressão de trabalho
kN	mm		cm ²	cm ³	bar
▼ Modelos tipo bloco					
22,1	15,7	RW-41	6,39	10,16	6-550
22,1	15,7	RW-50	6,39	10,16	40-700
22,1	15,0	MRW-50F	6,39	10,16	6-550
22,1	15,0	MRW-50M	6,39	10,16	6-550
▼ Modelos cilíndricos					
22,1	25,7	BRW-51	6,39	16,22	40-700
22,1	80,5	BRW-53	6,39	48,67	40-700
22,1	131,3	BRW-55	6,39	81,12	40-700
50,6	25,1	BRW-101	14,39	36,54	40-700
50,6	55,4	BRW-102	14,39	77,84	40-700
50,6	106,2	BRW-104	14,39	150,92	40-700
50,6	155,2	BRW-106	14,39	224,01	40-700
50,6	257,3	BRW-1010	14,39	370,18	40-700

Nota: Material de vedação: Buna-N, Poliuretano, Teflon.

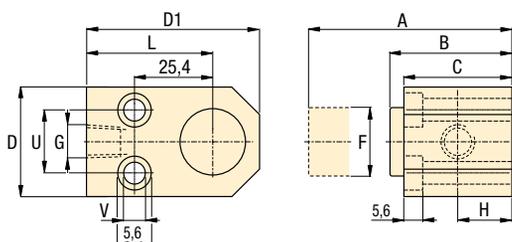
RW-41



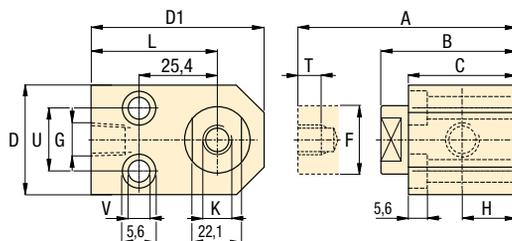
RW-50



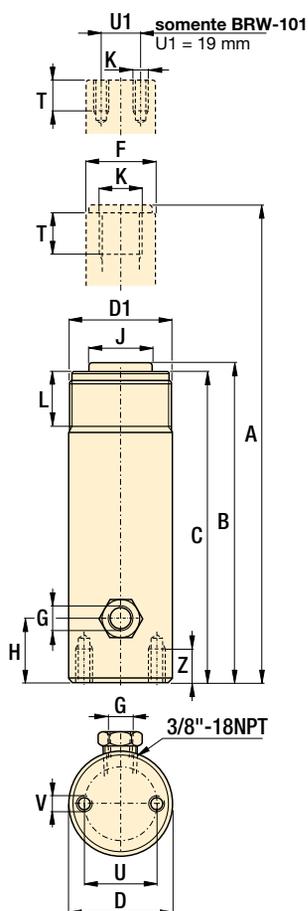
MRW-50F



MRW-50M



Série BRW



Força: 22,1-50,6 kN

Curso: 15,0-257,3 mm

Pressão: 40-350 bar

- E** Cilindros universais
- F** Vérins universels
- D** Universelle Linearzylinder



Opções

Acessórios para cilindro

86 ▶



Importante

Estes cilindros são projetados para aplicações de ciclos médios. A mola de retorno é dimensionada apenas para retornar a haste e dispositivos pesados não devem estar fixados a ela.

As hastes devem ser protegidas em aplicações de solda para evitar respingos que possam atingir a parte cromada.

Não use continuamente estes cilindros em seu curso total ou a mola de retorno pode ser danificada.

Dimensões do produto em milímetros [mm]

Modelo	A	B	C	D	D1	F	G	H	J	K	L	T	U	V	Z	kg
▼ Modelos tipo bloco																
RW-41	80,8	65,0	-	41,1	41,1	25,4	.250-18	20,6	-	-	-	-	25,4	8,9	-	0,8
RW-50	56,9	41,4	-	41,1	58,9	25,4	.375-18	19,1	-	-	38,1	-	28,4	5,6	-	0,8
MRW-50F	55,9	40,9	40,9	41,1	65,0	25,4	.375-18	20,6	-	-	44,5	-	28,4	5,6	-	0,8
MRW-50M	66,0	51,1	40,9	41,1	65,0	25,4	.375-18	20,6	-	M8 x 1,25	44,5	6,1	28,4	5,6	-	0,8
▼ Modelos cilíndricos																
BRW-51	137,7	112,0	103,9	38,1	M38 x 1,5	25,4	.250-18	19,1	25,4	M18 x 2,5	30,0	15,5	25,4	M6 x 1	14,0	1,0
BRW-53	247,1	166,6	158,8	38,1	M38 x 1,5	25,4	.250-18	19,1	25,4	M18 x 2,5	30,0	15,5	25,4	M6 x 1	14,0	1,4
BRW-55	349,0	217,7	209,6	38,1	M38 x 1,5	25,4	.250-18	19,1	25,4	M18 x 2,5	30,0	15,5	25,4	M6 x 1	14,0	1,8
BRW-101	115,1	89,9	86,6	57,2	M56 x 2	38,1	.250-18	19,1	-	M5 x 0,8	29,2	6,1	39,6	M8 x 1,25	12,4	1,7
BRW-102	177,0	121,7	115,1	57,2	M56 x 2	38,1	.250-18	19,1	35,1	M22 x 1,5	29,2	17,3	39,6	M8 x 1,25	12,4	2,2
BRW-104	278,6	172,5	165,9	57,2	M56 x 2	38,1	.250-18	19,1	35,1	M22 x 1,5	29,2	17,3	39,6	M8 x 1,25	12,4	3,2
BRW-106	401,8	246,6	241,3	57,2	M56 x 2	38,1	.250-18	19,1	35,1	M22 x 1,5	29,2	17,3	39,6	M8 x 1,25	12,4	4,4
BRW-1010	606,6	349,3	342,9	57,2	M56 x 2	38,1	.250-18	19,1	35,1	M22 x 1,5	28,7	19,1	39,6	M8 x 1,25	12,7	6,3

Cilindros tipo universal – Dupla ação *Aplicação & seleção*

Mostrados: BRD-2510, BRD-96, BRD-256, BRD-41, BRD-166



▶ Usados quando cilindros com alta força de retorno da haste são necessários em uma área confinada. Os cilindros podem empurrar ou puxar uma peça para a sua posição e a haste rosqueada permite a adaptação de acessórios padrão tipo olhal.

■ Aplicação de fixação usando cilindros RD Enerpac com acessórios tipo olhal em ambos os lados) para sua maior capacidade de alta pressão e flexibilidade de montagem.

Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares

Cilindros para serviços pesados

...fornece força tanto para empurrar como para atracar

- Projeto de alta pressão quando é necessário uma força adicional em aplicações de empurrar ou atracar
- Cursos longos em um projeto compacto são apropriados para fixação com alavancas
- Várias opções para montagem
- Haste rosqueada permite uma ampla variedade de montagem de acessórios
- Haste com acabamento de cromo duro e buchas de bronze oferecem longa vida útil aos cilindros

i Acessórios opcionais para cilindros

Para maior flexibilidade dos cilindros, uma seleção de acessórios está disponível para adaptação nas roscas da haste ou do cilindro.



Montagem da base

Montada no colarinho rosqueado do cilindro. Porca de retenção incluída. Parafusos de montagem não incluídos.



Montagem por flange

Montada no colarinho rosqueado do cilindro. Porca de retenção incluída. Parafusos de montagem não incluídos.



Porca de retenção

Trava as montagens da base ou do flange. Montada no colarinho rosqueado do cilindro. Incluídos com as montagens da base e do flange.



Olhal

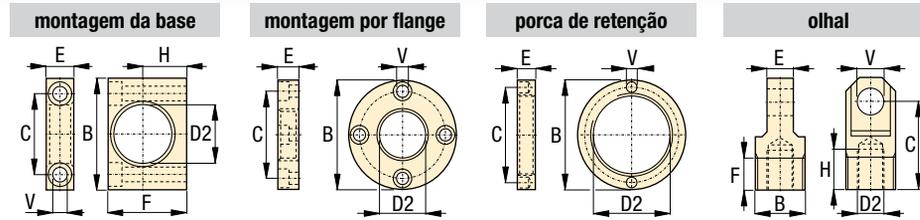
Rosqueado na haste ou na base.

g Seleção do produto

Capacidade do cilindro a 350 bar		Curso mm	Modelo	Área efetiva		Capacidade de óleo	
kN empurrar	kN atracar			cm ² empurrar	cm ² atracar	cm ³ empurrar	cm ³ atracar
17,4	7,7	28,2	BRD-41	5,10	2,19	14,58	6,55
17,4	7,7	78,9	BRD-43	5,10	2,19	40,48	18,03
17,4	7,7	155,2	BRD-46	5,10	2,19	79,31	34,41
40,0	21,8	31,6	BRD-91	11,42	6,32	32,77	18,03
40,0	21,8	82,3	BRD-93	11,42	6,32	90,78	49,16
40,0	21,8	158,0	BRD-96	11,42	6,32	178,29	98,32
40,0	21,8	260,2	BRD-910	11,42	6,32	293,98	162,23
69,0	36,9	157,2	BRD-166	20,32	10,71	322,33	170,42
69,0	36,9	258,8	BRD-1610	20,32	10,71	528,64	278,58
109,0	47,8	159,7	BRD-256	31,74	13,87	503,57	219,59
109,0	47,8	261,1	BRD-2510	31,74	13,87	825,90	360,51



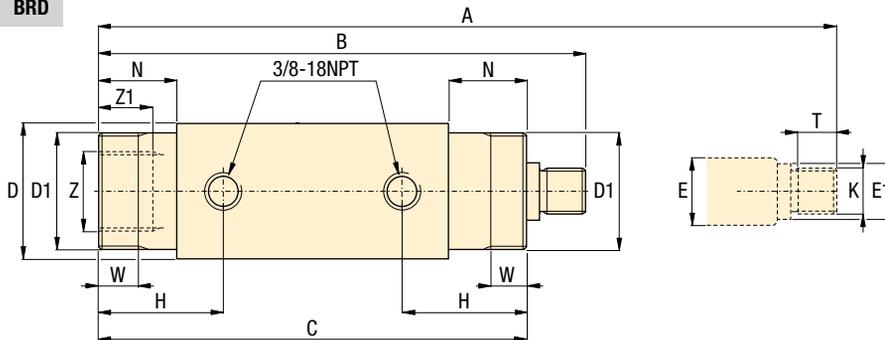
98_049



Acessórios do cilindro em milímetros [mm]

Capacidade do cilindro a 350 bar kN	D2 700 bar kN	Modelo	B	C	E	F	H	V	ø	kg	
▼ Montagem da base com porca de retenção											
17,4	34,8	42,1	BAD-141	80,0	58,0	20,0	57,0	31,8	10,5	0,4	
40,0	80,0	56,1	BAD-171	105,0	78,0	25,0	82,5	44,5	13,5	1,2	
69,0	138,0	70,1	BAD-181	127,0	95,2	35,0	100,0	52,4	20,0	2,9	
109,0	218,0	85,1	BAD-191	159,0	117,5	45,0	125,0	63,5	26,5	4,5	
▼ Montagem por flange com porca de retenção											
17,4	34,8	42,1	BAD-142	98,4	78,6	19,0	-	-	11,0	1,0	
40,0	80,0	56,1	BAD-172	120,5	98,4	25,4	-	-	11,0	2,1	
69,0	138,0	70,1	BAD-182	143,0	115,9	35,0	-	-	14,0	3,8	
109,0	218,0	85,1	BAD-192	165,0	135,7	44,5	-	-	17,0	6,0	
▼ Porca de retenção											
17,4	34,8	M42 x 1,5	BAD-143	57,0	49,5	9,5	-	-	6,3	0,1	
40,0	80,0	M56 x 2	BAD-173	75,0	63,5	12,7	-	-	6,7	0,3	
69,0	138,0	M70 x 2	BAD-183	92,0	79,4	19,0	-	-	6,7	0,6	
109,0	218,0	M85 x 2	BAD-193	108,0	95,2	25,4	-	-	6,7	0,8	
▼ Olhal											
17,4	34,8	M16 x 1,5	BAD-150	M30 x 1,5	52,4	15,9	19,1	23,8	16,0	0,2	
40,0	80,0	M22 x 1,5	BAD-151	M42 x 1,5	57,1	25,4	25,4	23,8	20,0	0,6	
69,0	138,0	M30 x 1,5	BAD-152	M56 x 2	77,8	31,9	25,4	26,9	25,0	1,3	
109,0	218,0	M42 x 1,5	BAD-153	M70 x 2	77,8	38,2	25,4	30,2	32,0	2,1	

BRD



Dimensões do produto em milímetros [mm]

Modelo	A	B	C	D	D1	E	E1	H	K	N	T	W	Z	Z1	kg
BRD-41	213,7	185,5	162,3	50,8	M42 X 1,5	19,0	17,5	47,0	M16 X 1,5	29,0	19,3	11,0	M30 X 1,5	12,0	2,2
BRD-43	315,3	236,4	213,0	50,8	M42 X 1,5	19,0	17,5	47,0	M16 X 1,5	29,0	19,3	11,0	M30 X 1,5	12,0	2,9
BRD-46	467,7	312,5	289,3	50,8	M42 X 1,5	19,0	17,5	47,0	M16 X 1,5	29,0	19,3	11,0	M30 X 1,5	12,0	4,1
BRD-91	253,4	221,8	198,4	63,5	M56 x 2,0	25,4	23,9	57,7	M22 X 1,5	38,1	19,4	14,2	M42 X 1,5	14,8	4,1
BRD-93	355,0	272,7	249,2	63,5	M56 x 2,0	25,4	23,9	57,7	M22 X 1,5	38,1	19,4	14,2	M42 X 1,5	14,8	5,0
BRD-96	506,9	348,9	325,4	63,5	M56 x 2,0	25,4	23,9	57,7	M22 X 1,5	38,1	19,4	14,2	M42 X 1,5	14,8	6,3
BRD-910	710,6	450,4	427,0	63,5	M56 x 2,0	25,4	23,9	57,7	M22 X 1,5	38,1	19,4	14,2	M42 X 1,5	14,8	8,6
BRD-166	547,2	390,0	358,8	76,2	M70 x 2	34,9	32,0	73,7	M30 x 1,5	53,8	25,4	22,4	M56 X 2	26,2	10,0
BRD-1610	750,4	491,6	358,8	76,2	M70 x 2	34,9	32,0	73,7	M30 x 1,5	53,8	25,4	22,4	M56 X 2	26,2	13,2
BRD-256	583,7	424,0	397,0	95,0	M85 X 2	47,6	45,0	89,0	M42 X 1,5	70,0	22,3	28,5	M70 X 2	25,2	16,3
BRD-2510	786,2	525,1	397,0	95,0	M85 X 2	47,6	45,0	89,0	M42 X 1,5	70,0	22,3	28,5	M70 X 2	25,2	20,9

Força: 17,4-109 kN

Curso: 28,2-261,1 mm

Pressão: 35-700 bar

- E** Cilindros universais
- F** Vêrins universels
- D** Universelle Linearzylinder



Opções

Acessórios para cilindros

86 ▶



Importante

Certifique-se de que os dispositivos de montagem podem suportar as forças nas direções de empurrar e atracar.

Cilindros da Série BRD são projetados para uma pressão máxima de trabalho de até 700 bar.

Ao aplicar 700 bar, a capacidade dos cilindros também dobra.

Acessórios para cilindros

Mostrados: Acessórios para cilindros



Estes acessórios são fornecidos para que você possa, efetivamente, posicionar, montar e acionar os cilindros hidráulicos Enerpac, de acordo com as especificações de seu dispositivo ou das aplicações na produção.

Cilindro de apoio Enerpac travado em posição com a utilização de uma porca tipo flange auto-travante da série FN.



Para melhorar a montagem e a flexibilidade do dispositivo

...para atender aplicações específicas

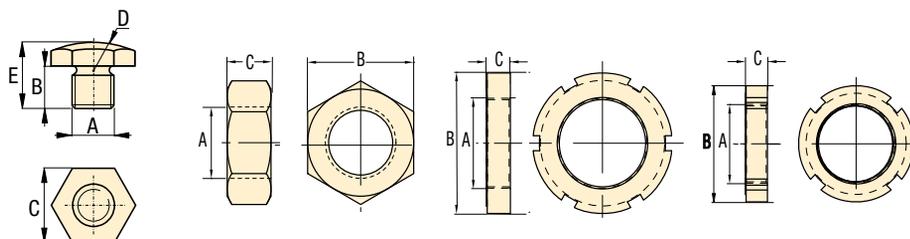
- Assentos**
 Permite que os cilindros atuem como um ponto de referência em suas aplicações de fixação e para proteger a haste quando os cilindros são usados em aplicações para empurrar
- Porcas cilíndricas tipo flange**
 Para montagem de cilindros com corpo rosqueado em qualquer posição
- Suportes de montagem**
 Para montar cilindros com parafusos para atender a aplicação

Todos os modelos das BS

FN-121, 201, 251

FN-48, 55, 65, 80

Todos os outros FN

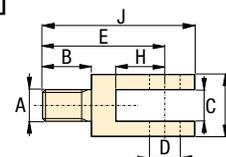


Dimensões do produto em milímetros [mm]

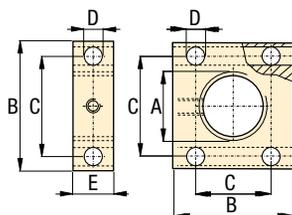
A	Modelo	B	C	D	E	A	Modelo	B	C
Rosca		raio				Rosca			
▼ Assentos esféricos						▼ Porcas trava			
#6-32 UNC	BS-21	5,1	6,35	6,0	8,9	0.500-20 UNF	FN-121	19,0	7,9
#8-32 UNC	BS-41	7,1	7,9	7,9	10,9	M12 x 1,5	FN-122	27,9	6,1
M4 x 0,7	BS-42	7,1	7,9	7,9	10,9	0.750-16 UNF	FN-201	28,7	10,7
0,250-28 UNF	BS-61	7,9	11,1	11,1	14,0	M20 x 1,5	FN-202	36,1	7,9
M6 x 1,0	BS-62	7,9	11,1	11,1	14,0	1.000-12 UNF	FN-251	38,1	14,0
0,313-24 UNF	BS-81	9,9	14,2	14,0	17,0	1.125-16 UN	FN-281	44,4	9,9
M8 x 1,25	BS-82	9,9	14,0	14,0	17,0	M28 x 1,5	FN-282	50,0	9,9
0,375-16 UNC	BS-91	9,9	16,0	16,2	17,0	1.25-16 UN	FN-301	47,7	9,9
0,500-13 UNC	BS-101	9,9	17,5	17,0	18,0	M30 x 1,5	FN-302	50,0	9,9
M10 x 1,5	BS-102	6,6	17,0	23,1	10,9	1.313-16 UN	FN-331	47,7	6,4
M16 x 2,0	BS-162	11,9	22,0	22,0	23,9	1.375-18 UNEF	FN-351	47,7	6,4
M20 x 2,5	BS-202	11,9	23,9	22,0	23,9	M35 x 1,5	FN-352	55,1	10,9
						1.625-16	FN-421	57,1	7,9
						M42 x 1,5	FN-422	63,5	11,9
						1.875-16	FN-481	63,5	13,0
						M48 x 1,5	FN-482	74,9	13,0
						2.125-16 UN	FN-551	79,5	9,7
						M55 x 1,5	FN-552	80,0	13,0
						2.500-16 UN	FN-651	82,5	9,9
						M65 x 1,5	FN-652	95,0	14,0
						3.125-16 UN	FN-801	104,9	13,0
						M80 x 2,0	FN-802	115,1	16,0

Dimensões do produto em milímetros [mm]

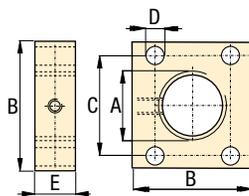
A	Modelo	B	C	D	E	F	H	J
Rosca		ø						
▼ Olhal								
.312-24 UN	Y-3121	12,7	7,9	7,9	31,8	16	12,7	39,6



modelos MF & AW-51



outros modelos AW



- E** Accesorios de cilindro
- F** Accessoires pour vérins
- D** Zubehör für Zylinder

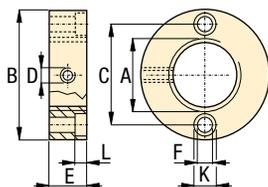
Dimensões do produto em milímetros [\varnothing]

A	Modelo	B	C	D	E
Rosca				\varnothing	

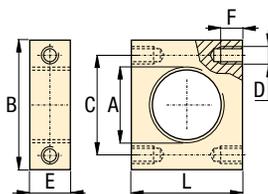
▼ Flanges de montagem – Retangular

1.375-18 UNF	AW-5	44,5	34,0	6,9	12,7
1.500-16 UN	AW-51	57,1 x 69,8	41,1 x 53,8	10,4	25,4
1.875-16 UN	AW-89	57,2	45,0	8,4	25,4
2.500-16 UN	AW-19	82,6	55,1	8,9	24,9
3.125-16 UN	AW-90	95,3 x 120,7	60,4 x 88,9	16,3	31,8
.500-20 UNF	MF-121	38,1	25,4	6,9	25,4
M12 x 1,5	MF-122	39,9	24,9	6,4	24,9
1.000-12 UNF	MF-201	57,2	38,1	10,2	38,1
M20 x 1,5	MF-202	65,0	45,0	10,2	39,9
1.000-12 UNF	MF-251	63,5	44,5	10,2	38,1
1.125-16 UN	MF-281	69,8	50,8	10,2	38,1
M28 x 1,5	MF-282	74,9	50,0	10,2	39,9
1.313-16 UN	MF-331	76,2	57,2	10,2	38,1
1.375-18 UNF	MF-351	76,2	57,2	10,2	38,1
M35 v 1,5	MF-352	80,0	56,9	10,2	39,9
1.625-16 UN	MF-421	82,6	63,5	10,2	38,1
M42 x 1,5	MF-422	90,0	63,0	10,2	39,9
1.875-16 UN	MF-481	89,0	70,0	10,2	38,1
M48 x 1,5	MF-482	95,0	70,1	10,2	39,9
2.125-16 UN	MF-551	101,6	76,2	11,7	44,5
M55 v 1,5	MF-552	110,0	82,0	11,9	45,0
2.500-16 UN	MF-651	114,3	88,9	11,7	44,5
M65 x 1,5	MF-652	115,1	88,9	11,9	45,0
3.125-16 UN	MF-801	127,0	101,6	11,7	44,5
M80 x 2,0	MF-802	134,9	108,0	11,9	45,0

AW-53, -121



AW-102



Dimensões do produto em milímetros [\varnothing]

A	Modelo	B	C	D	E	F	K	L
Rosca		\varnothing		Rosca	\varnothing	\varnothing	\varnothing	

▼ Flanges de montagem – Cilíndrico

1.500-16 UN	AW-53	73,2	57,2	.250-20 UNC	19,1	7,1	10,4	7,9
2.750-16 UN	AW-121	114,3	92,2	.250-20 UNC	19,1	8,6	12,7	9,7

▼ Flanges de montagem – Retangular

2.250-14 UNS	AW-102	101,6	76,2	.438-20 UNF	31,8	15,7	–	82,6
--------------	---------------	-------	------	-------------	------	------	---	------

Cilindros com Tirantes para 350 bar *Aplicações & seleção*

Mostrados: TRFM-1506, TRFL-3210 and TRCM-3206



Os Cilindros com Tirantes Enerpac de 350 bar oferecem várias opções de montagem para empurrar e posicionar as peças de trabalho e dispositivos em uma máquina.

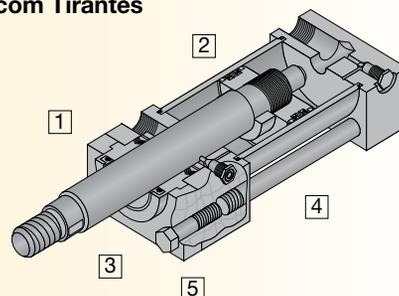
Os Cilindros com Tirantes Enerpac são projetados de acordo com os mais altos padrões industriais para oferecer maior vida útil e desempenho sem preocupações nas aplicações mais exigentes.

Desempenho dos projetos de dispositivos testados a 350 bar

- Vedação da haste (1) utiliza múltiplos anéis em "V" com mola, anel de apoio de bronze para rolamento e raspador duplo de borda
- Vedação do pistão (2) combina dois anéis bi-direcionais de ferro fundido com duas vedações para blocos em "V" com anéis de apoio
- Haste do tirante com banho de cromo endurecido (3) resiste à corrosão e aos sulcos, garantindo vida longa
- Tubos de aço (4), laminados com acabamento fino asseguram vedação superior, fricção mínima e vida longa para as vedações
- Buchas e vedações da haste podem ser reparadas com a simples remoção das placas retentoras (5) na maioria dos modelos

Estrutura do Cilindro com Tirantes

- 1 Vedação do Tirante
- 2 Vedação do Pistão
- 3 Tirante do Pistão
- 4 Tubo
- 5 Placa Retentora



Tamanhos de furos padrão

Diâmetro do furo mm	Diâmetro do Tirante mm	Capacidade a 350 bar		Área efetiva	
		Empurrar kN	Puxar kN	Empurrar cm ²	Puxar cm ²
38,1	25,4	39	22	11,4	6,3
50,8	35,0	70	37	20,3	10,7
63,5	44,4	109	56	31,7	16,1
82,5	50,8	185	115	53,5	33,3
101,6	63,5	280	170	81,1	49,4

Tamanhos adicionais de furos

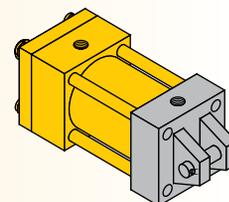
Diâmetro do furo mm	Diâmetro do Tirante mm	Capacidade a 350 bar	
		Empurrar kN	Puxar kN
127,0	88,9	437	223
152,4	101,6	629	349
177,8	127,0	856	419
203,2	139,7	1118	590

Entre em contato com Enerpac para informações sobre solicitações de tamanhos adicionais de furos.

Tipos de fixação dos Cilindros com tirantes

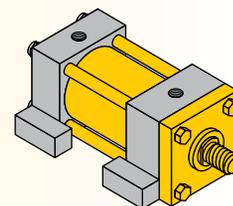
Olhais para Montagem – Série TRCM

- MP1 estilo NFPA
- Permite a articulação do cilindro
- Requer preparação para montagem com pivot na ponta da haste



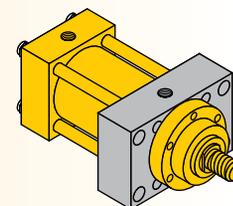
Base para montagem – Série TRFM

- MS2 estilo NFPA
- Oferece facilidade de montagem, com apenas quatro parafusos
- Chaveta de segurança incluída no projeto para garantir maior vida útil



Flange para montagem – Série TRFL

- ME5 estilo NFPA
- Permite que o comprimento total do cilindro seja inserido na máquina
- Mais reforçado, montagem mais rígida



Seleção de produto

Diâmetro do pistão	Diâmetro do tirante	Curso	Olhal para montagem	Base para montagem	Flange para montagem
mm	mm	mm			
38,1	25,4	50,8	TRCM-1502	TRFM-1502	TRFL-1502
38,1	25,4	101,6	TRCM-1504	TRFM-1504	TRFL-1504
38,1	25,4	152,4	TRCM-1506	TRFM-1506	TRFL-1506
38,1	25,4	254,0	TRCM-1510*	TRFM-1510	TRFL-1510
38,1	25,4	304,8	TRCM-1512*	TRFM-1512	TRFL-1512
50,8	35,0	50,8	TRCM-2002	TRFM-2002	TRFL-2002
50,8	35,0	101,6	TRCM-2004	TRFM-2004	TRFL-2004
50,8	35,0	152,4	TRCM-2006	TRFM-2006	TRFL-2006
50,8	35,0	254,0	TRCM-2010	TRFM-2010	TRFL-2010
50,8	35,0	304,8	TRCM-2012	TRFM-2012	TRFL-2012
63,5	44,4	50,8	TRCM-2502	TRFM-2502	TRFL-2502
63,5	44,4	101,6	TRCM-2504	TRFM-2504	TRFL-2504
63,5	44,4	152,4	TRCM-2506	TRFM-2506	TRFL-2506
63,5	44,4	254,0	TRCM-2510	TRFM-2510	TRFL-2510
63,5	44,4	304,8	TRCM-2512	TRFM-2512	TRFL-2512
82,5	50,8	50,8	TRCM-3202	TRFM-3202	TRFL-3202
82,5	50,8	101,6	TRCM-3204	TRFM-3204	TRFL-3204
82,5	50,8	152,4	TRCM-3206	TRFM-3206	TRFL-3206
82,5	50,8	254,0	TRCM-3210	TRFM-3210	TRFL-3210
82,5	50,8	304,8	TRCM-3212	TRFM-3212	TRFL-3212
101,6	63,5	50,8	TRCM-4002	TRFM-4002	TRFL-4002
101,6	63,5	101,6	TRCM-4004	TRFM-4004	TRFL-4004
101,6	63,5	152,4	TRCM-4006	TRFM-4006	TRFL-4006
101,6	63,5	254,0	TRCM-4010	TRFM-4010	TRFL-4010
101,6	63,5	304,81	TRCM-4012	TRFM-4012	TRFL-4012

Amortecedores estão disponíveis para todos os modelos de cilindro. Amortecedores baixam vagarosamente cargas pesadas antes do final do curso, evitando danos ao cilindro ou à máquina. Para acrescentar amortecedores ao seu cilindro com tirantes Enerpac, simplesmente adicione a letra "C" no final do número de qualquer modelo. Nota: Acréscimo de amortecedores não afeta as dimensões externas do cilindro.

* Estes modelos são projetados para operar a 275 bar somente, tendo em vista as restrições das propriedades mecânicas do tirante.

Seu cilindro com tirantes montado sob medida

TR	CM	15	12	C
1	2	3	4	5
1 Tipo de Produto TR = Tirante		3 Diâmetro do furo 15 = 3,81 20 = 50,8	4 Curso 02 = 50,8 04 = 101,6	5 Amortecedores Espaço vazio = Nenhum C = Amortecedores em ambos os lados
2 Montagem CM = Olhal para montagem FM = Base para montagem FL = Flange para montagem		32 = 82,5 40 = 101,6	06 = 152,4 10 = 254,0 12 = 304,8	

Vedações e jogos de reparo

Jogos de reparo incluem vedações para pistão, vareta e tubo. Jogos de reparo incluem conjuntos de vedações mais buchas para vareta e anel do rolamento traseiro.

Seleção de produto

Diâmetro do furo	Diâmetro Tirante	Jogo de Vedações	Jogo de reparo
38,1	25,4	TR15SK	TR15RK
50,8	35,0	TR20SK	TR20RK
63,5	44,4	TR25SK	TR25RK
82,5	50,8	TR32SK	TR32RK
101,6	63,5	TR40SK	TR40RK

Força: 39-280 kN

Curso: 50,8-304,8 mm

Pressão: 35-350 bar

E Cilindros Atirantados

F Vérins à tirants

D Zugankerzylinder

Opções

Acessórios

93 ▶



Bombas - Série ZW

114 ▶



Válvulas - Série VP

136 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

Consulte as páginas de seleção individual dos produtos para critérios de aplicações e instalação específicas para cada estilo de montagem. Caso não esteja seguro sobre uma aplicação, entre em contato diretamente com Enerpac.

Enerpac pode fornecer outros cilindros com tirantes, numa enorme variedade de estilos de montagem, cursos e tamanhos de furos. Entre em contato diretamente com Enerpac e converse com nosso grupo de Produtos Customizados para uma cotação.

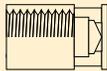
Mostrados: TRCM-3204



Olhal de Montagem - Série TR

Olhal de montagem do Cilindro com Tirantes Enerpac de 350 bar oferece o deslocamento dos dois eixos, aumentando o alcance da movimentação de sua máquina com apenas um cilindro.

Terminais especiais para tirantes

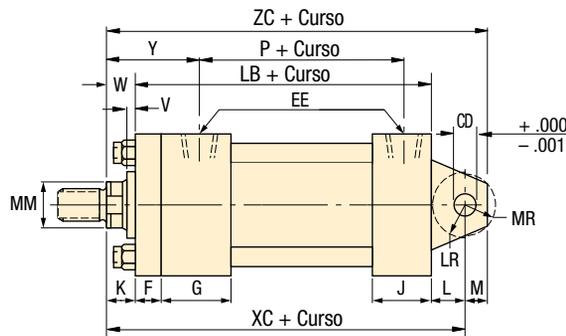
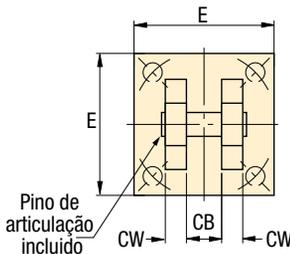


- Disponibilidade de roscas, tanto internas como externas
- Projeto customizado para adequação às suas necessidades de ferramental

Flexibilidade de movimentação

- Cilindros com olhal para montagem incluem um pino de articulação para instalação em sua máquina
- Disponibilidade de olhais e engates padrão para tirantes, para cada tamanho de furo
- MP1 estilo NFPA
- Projetado para suportar cargas de cisalhamento
- Pinos de articulação devem ser apoiados em rolamentos rigidamente fixados e bem ajustados em toda extensão do pino

modelos TRCM Olhal para montagem



Força: 39-280 kN

Curso: 50,8-304,8 mm

Pressão: 35-350 bar

E Cilindros Atirantados

F Vérins à tirants

D Zugankerzylinder

Opções

Acessórios

93 ▶



Bombas - Série ZW

114 ▶



Válvulas - Série VP

136 ▶



Conexões

194 ▶



Dimensões em milímetros [\varnothing]

Diâmetro do furo	Diâmetro do tirante	Modelo	A	B	C	CB	CD	CW	D*	E	EE	F	G	J	K
38,1	25,4	TRCM-15xx**	28,7	38,1	12,7	19,0	12,7	12,7	22,3	63,5	SAE #10	9,6	44,4	38,1	12,7
50,8	35,0	TRCM-20xx	41,4	50,8	16,0	31,7	19,0	16,0	28,7	76,2	SAE #10	16,0	44,4	38,1	16,0
63,5	44,4	TRCM-25xx	50,8	60,4	19,0	31,7	19,0	16,0	38,1	88,9	SAE #10	16,0	44,4	38,1	16,0
82,5	50,8	TRCM-32xx	57,1	66,8	22,3	38,1	25,4	19,0	42,9	114,3	SAE #12	19,0	50,8	44,4	19,0
101,6	63,5	TRCM-40xx	76,2	79,5	25,4	50,8	35,0	25,4	52,3	127,0	SAE #12	22,3	50,8	44,4	19,0

* D = Distância ao longo da haste em deslocamento horizontal.

** Modelos de 254 e 305 mm são ajustados para operação a somente 276 bar.

Diâmetro do furo	Diâmetro do tirante	Modelo	KK2	L	LB	LR	M	MM	MR	NA	P	V	W	XC	Y	ZC	kg
38,1	25,4	TRCM-15xx	3/4"-16	19,0	127,0	16,0	12,7	25,4	16,7	24,6	54,1	12,7	25,4	171,4	60,4	184,1	***
50,8	35,0	TRCM-20xx	1"-14	31,7	133,3	28,7	19,0	35,0	23,8	34,0	73,1	9,6	25,4	190,5	66,8	209,5	***
63,5	44,4	TRCM-25xx	1-1/4"-12	31,7	136,6	28,7	19,0	44,4	23,8	43,1	76,2	12,7	31,7	200,1	73,1	219,2	***
82,5	50,8	TRCM-32xx	1-1/2"-12	38,1	158,7	31,7	25,4	50,8	30,2	49,5	91,1	9,6	31,7	228,6	78,4	254,0	***
101,6	63,5	TRCM-40xx	1-7/8"-12	54,1	168,4	47,7	35,0	63,5	35,0	62,2	98,5	9,6	35,0	257,3	84,0	292,1	***

*** Para o peso do produto, veja a lista de preços ou entre em contato com Serviços ao Cliente para mais informação.

Força: 39-280 kN

Curso: 50,8-304,8 mm

Pressão: 35-350 bar

E Cilindros Atirantados

F Vérins à tirants

D Zugankerzylinder

Opções

Acessórios

93 ▶



Bombas - Série ZW

114 ▶



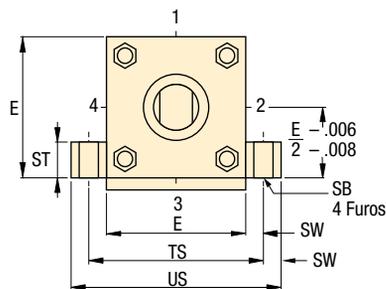
Válvulas - Série VP

136 ▶



Conexões

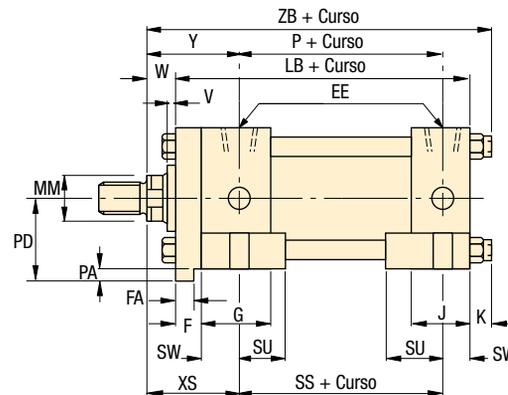
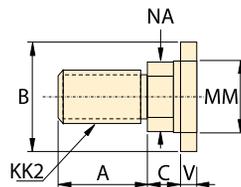
194 ▶



Facilidade de instalação

- Cilindros com base montada fornecem opção de montagem mais simples, onde somente quatro furos para parafusos com porca são necessários
- Chaveta de segurança incluída para assegurar montagem adequada e acrescentar rigidez
- MS2 estilo NFPA
- Montagem compacta para encaixe em espaços apertados onde outros cilindros não cabem

modelos TRFM Base para montagem



Dimensões em milímetros [± 0.05]

Diâmetro do furo	Diâmetro do tirante	Modelo	A	B	C	D*	E	EE	F	FA	G	J	K	KK2	LB	MM
38,10	25,40	TRFM-15xx	28,70	38,10	12,70	22,35	63,5	SAE #10	9,65	7,87-7,92	44,45	38,10	12,70	3/4"-16	127,00	25,4
50,80	35,05	TRFM-20xx	41,40	50,80	16,00	28,70	76,20	SAE #10	16,00	14,22-14,27	44,45	38,10	16,00	1"-14	133,35	35,05
63,50	44,45	TRFM-25xx	50,80	60,45	19,05	38,10	88,90	SAE #10	16,00	14,22-14,27	44,45	38,10	16,00	1-1/4"-12	136,65	44,45
82,55	50,80	TRFM-32xx	57,15	66,80	22,35	42,93	114,3	SAE #12	19,05	17,37-17,45	50,80	44,45	19,05	1-1/2"-12	158,75	50,80
101,60	63,50	TRFM-40xx	76,20	79,50	25,40	52,32	127,00	SAE #12	22,35	20,55-20,62	50,80	44,45	19,05	1-7/8"-12	168,40	63,50

* D = Distância ao longo da haste em deslocamento horizontal.

Diâmetro do furo	Diâmetro do tirante	Modelo	NA	P	PA	PD	SB	SS	ST	SU	SW	TS	US	V	W	XS	Y	ZB	kg
38,10	25,40	TRFM-15xx	24,64	73,15	4,82	36,58	11,18	98,55	12,7	23,88	9,65	82,55	101,60	12,70	25,40	44,45	60,45	165,10	***
50,80	35,05	TRFM-20xx	34,04	73,15	7,87	45,97	14,22	92,20	19,05	31,75	12,7	101,60	127,00	9,65	25,40	54,10	66,80	174,75	***
63,50	44,45	TRFM-25xx	43,18	76,2	7,87	52,32	20,57	85,85	25,40	39,62	17,53	123,95	158,75	12,70	31,75	65,02	73,15	184,15	***
82,55	50,80	TRFM-32xx	49,53	91,19	9,65	66,80	20,57	104,90	25,40	39,62	17,53	149,35	184,15	9,65	31,75	68,33	78,49	209,55	***
101,60	50,80	TRFM-40xx	62,23	98,55	11,18	74,68	26,93	101,60	31,75	50,80	22,35	171,45	215,90	9,65	35,05	79,50	84,07	222,25	***

*** Para o peso do produto, veja a lista de preços ou entre em contato com Serviços ao Cliente para mais informação.

Mostrados: TRFM-1506



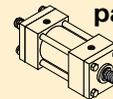
Base para montagem - Série TR

Cilindros com tirantes Enerpac de 350 bar com bases montadas oferecem soluções de posicionamento de alta qualidade usando muito pouco espaço.

Importante

Algumas opções customizadas podem exigir a redução da pressão de trabalho, ou deliberações sobre instalações especiais. Entre em contato com o Centro Técnico Enerpac para discutir sua aplicação.

Terminais especiais para tirantes



Terminais duplos para tirantes

- Disponibilidade para todos os modelos, exceto aqueles com olhal para montagem
- No mesmo cilindro os dois terminais podem ser diferentes

Mostrados: TRFL-3206



Flange para montagem - Série TR
Cilindros com tirantes Enerpac de 350 bar com flanges para montagem oferecem instalação mais rígida, assegurando vida longa e alta precisão para sua máquina.

Pontas de haste especiais

Capas para os terminais

- Proteções para haste fabricadas com tecido revestido com neoprene
- Impermeáveis à graxa, óleo e água
- Projetados para operação com temperaturas entre -17,8° C e 93,3° C (0° F e 200° F)

Raspadores metálicos

- Recomendados para aplicações onde contaminantes tendem a aderir a superfície da haste
- Disponível para todos os diâmetros de hastes

Extra resistente

- Flange para montagem é parte integrante do cabeçote do cilindro, proporcionando rigidez e resistência máximas.
- Permite a montagem do comprimento total do cilindro dentro da máquina
- ME5 estilo NFPA
- Disposição simples de quatro parafusos de montagem facilita a instalação
- Montagem é mais adequada para aplicações de tensionamento

Força: 39-280 kN

Curso: 50,8-304,8 mm

Pressão: 35-350 bar

E Cilindros Atirantados

F Vérins à tirants

D Zugankerzylinder

Opções

Acessórios

86 ▶



Bombas - Série ZW

114 ▶



Válvulas - Série VP

136 ▶

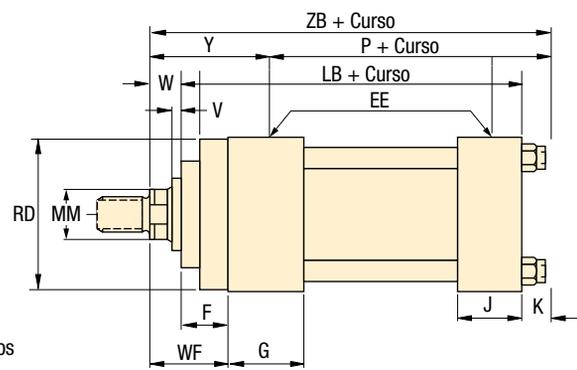
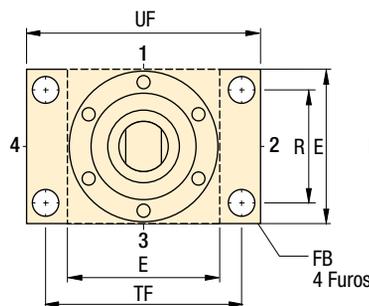
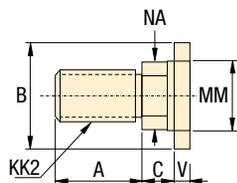


Conexões

194 ▶



modelos TRFL Flange para montagem



Dimensões em milímetros [$\pm 0,05$]

Diâmetro do furo	Diâmetro do Tirante	Modelo	A	B	C	D*	E	EE	F	FB	G	J	K	KK2
38,10	25,40	TRFL-15xx	28,70	38,10	12,70	22,35	63,50	SAE #10	9,6	11,1	44,45	38,10	12,70	3/4"-16
50,80	35,05	TRFL-20xx	41,40	50,80	16,00	28,70	76,20	SAE #10	16,0	14,2	44,45	38,10	16,0	1"-14
63,50	44,45	TRFL-25xx	50,80	60,45	19,05	38,10	88,90	SAE #10	16,0	14,2	44,45	38,10	16,0	1-1/4"-12
82,55	50,80	TRFL-32xx	57,15	66,80	22,35	42,9	114,30	SAE #12	19,05	17,5	50,80	44,45	19,0	1-1/2"-12
101,60	63,50	TRFL-40xx	76,20	79,5	25,40	52,3	127	SAE #12	22,35	17,5	50,80	44,45	19,0	1-7/8"-12

* D = Distância ao longo da haste em deslocamento horizontal.

Diâmetro do furo	Diâmetro do Tirante	Modelo	LB	MM	NA	P	R	RD	TF	UF	V	W	WF	Y	ZB	kg
38,10	25,40	TRFL-15xx	127,0	25,4	24,6	73,15	41,40	-	87,38	107,95	12,70	25,40	35,05	60,45	165,10	***
50,80	35,05	TRFL-20xx	133,3	35,0	34,0	73,15	52,07	-	104,90	130,30	9,65	25,40	41,40	66,80	174,75	***
63,50	44,45	TRFL-25xx	136,6	44,4	43,18	76,20	64,77	-	117,60	143,00	12,70	31,75	47,75	73,15	184,15	***
82,55	50,80	TRFL-32xx	158,7	50,8	49,53	91,19	82,55	101,60	149,35	181,10	9,65	31,75	50,80	78,49	209,55	***
101,60	63,50	TRFL-40xx	168,4	63,5	62,23	98,55	97,03	114,30	162,05	193,80	9,65	35,05	57,15	84,07	222,25	***

*** Para o peso do produto, veja a lista de preços ou entre em contato com Serviços ao Cliente para mais informação.

Para aplicações de grande produção

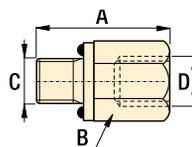
- Adaptação para qualquer estilo de cilindro com tirante
- Olhais e “Garfos”
 - Necessários para montagem adequada dos cilindros da Série TRCM
 - Pinos de articulação fornecidos separadamente
- Pinos de articulação para olhais e “garfos”
 - Fornecidos com contra pinos
 - Devem ser solicitados separadamente
- Acoplamento para alinhamento linear
 - Previne obstruções causadas por desalinhamento
 - Reduz o desgaste das vedações das haste e dos mancais

Mostrados: TRRE-15, TRCC-15, TRPP-15, TRAC-15

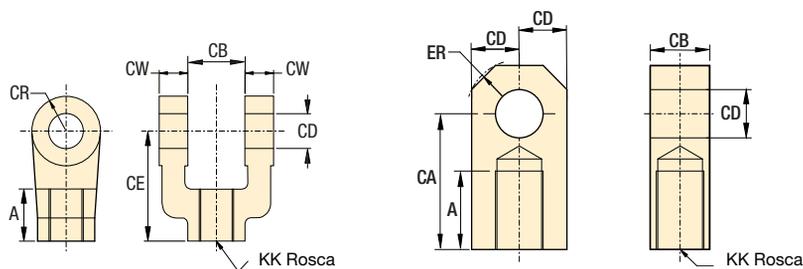


Dimensões de engates em milímetros []

De	Para	Modelo	A	B	C	D
SAE #10	3/8" NPT	FZ2077	33,2	25,4	SAE #10	3/8" NPT
SAE #12	3/8" NPT	FZ2078	25,4	31,7	SAE #12	3/8" NPT
SAE #10	SAE #6	FZ2079	32,0	25,4	SAE #10	SAE #6
SAE #12	SAE #6	FZ2080	24,4	31,7	SAE #12	SAE #6

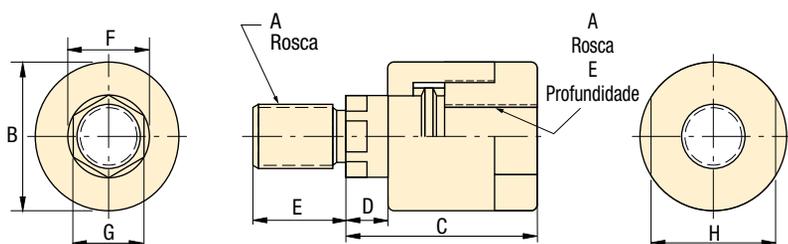


Os acessórios para cilindros com tirante Enerpac 350 bar permitem que você complete seu projeto, tornando a instalação em sua máquina um trabalho simples.



Dimensões dos “Garfos” e Olhais dos Tirantes em milímetros []

Engate do Tirante modelo	Olhal do Tirante modelo	Máxima Tensão de Carga kN	KK	A	CA	CB	CD	CE	CR	CW	ER	Pino do engate
TRRC-15	TRRE-15	55	3/4"-16	28,7	52,3	31,7	19,0	60,4	19,0	16,0	23,8	TRPP-15
TRRC-20	TRRE-20	90,9	1"-14	41,4	71,3	38,1	25,4	79,5	25,4	19,0	28,7	TRPP-20
TRRC-25	TRRE-25	135,6	1-1/4"-12	50,8	87,3	50,8	35,0	104,9	35,0	25,4	39,6	TRPP-25
TRRC-32	TRRE-32	220	1-1/2"-12	57,1	101,6	63,5	44,4	114,3	41,4	31,7	47,7	TRPP-32
TRRC-40	TRRE-40	311,8	1-7/8"-12	76,2	127,0	63,5	50,8	139,7	50,8	31,75	50,8	TRPP-40



Acoplamentos para alinhamento linear em milímetros []

Modelo	Tensão máxima de carga kN	A	B	C	D	E	F	G	H
TRAC-15	37,8	3/4"-16	44,4	58,6	12,7	28,7	24,6	22,3	38,1
TRAC-20	71,1	1"-14	63,5	74,6	12,7	41,4	35,0	29,4	57,1
TRAC-25	86,7	1-1/4"-12	63,5	74,6	12,7	41,4	35,0	29,4	57,1
TRAC-32	149	1-1/2"-12	82,5	111,2	20,5	57,1	44,45	38,1	76,2
TRAC-40	266,9	1-7/8"-12	95,2	138,1	22,3	76,2	50,8	47,7	88,9

Fontes de acionamento

Fontes de acionamento

Se você necessita usar as suas peças uma vez, ou 24 horas por dia, Enerpac tem a unidade de acionamento para ajudá-lo a executar o seu trabalho. A variedade de fontes vai, desde as simples bombas manuais, até as de acionamento pneumático e mesmo aquelas com motor elétrico, de montagem modular.

Com grande quantidade de acessórios a serem escolhidos, as unidades de acionamento Enerpac são, sem dúvida, as mais versáteis e confiáveis na Indústria.



Apoio Técnico

Verifique nas "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções de segurança
- Conceitos básicos de hidráulica
- Tecnologia hidráulica avançada
- Tecnologia FMS (Sistema Flexível de Usinagem)
- Tabelas de conversão e símbolos hidráulicos

 197 ▶

	▼ série	▼ página	
Escolhendo uma bomba		96 - 97	
Bombas hidráulicas com acionamento pneumático Turbo II	PA	98 - 101	
Bombas hidráulicas com acionamento pneumático	ZAJ	102	
Bombas hidráulicas com acionamento pneumático	PA	103	
Booster com acionamento pneumático	AHB, B	104 - 105	
Válvulas pneumáticas e acessórios	VA, VR RFL	106 - 107	
Bombas eléctricas economicas	WU	108 - 109	
Bombas eléctricas submersas e matriz para encomenda	WE	110 - 113	
Bombas eléctricas e matriz para encomenda	ZW	114 - 117	
Conjuntos de filtro da linha de retorno & trocadores de calor	ZPF, ZHE	118 - 119	
Sensor de nível/temperatura e transdutor de pressão	ZLS ZPT, ZPS	120	
Manifolds para válvulas	ZW	121	
Bombas com “pallets” acoplável	ZW	122 - 123	
Bombas de acionamento contínuo	ZW	124 - 125	
Bombas de um estágio - padrão D03	ZW	126 - 127	
Matriz da Bomba Elétrica para encomenda	ZW5	128 - 131	
Bombas manuais	P, SP	132	
Soluções para sistemas Enerpac		133	

Vazão: 0,7-10,7 l/min

Pressão: 65-700 bar

Reservatório: Até 40 litros

Opções

Válvula manuais

143, 148-151 ▶



Válvulas elétricas

136-142 ▶



Válvulas com acionamento pneumático

140 ▶



Importante

231 pol³ = 1 US gal.

61,02 pol³ = 1 litro

1 US gal. = 3,785 litros

Selecione o tipo de sua bomba

Bomba hidráulica com acionamento pneumático

Melhor escolha para circuitos médios em aplicações de ciclos médios ou intermitentes. As bombas hidráulicas com acionamento pneumático têm menor vazão em relação às bombas com acionamento elétrico, porém são mais econômicas. [▶ 98-103](#)



Booster com acionamento pneumático

Melhor escolha para circuitos pequenos em aplicações de ciclos médios ou intermitentes. Os boosters com acionamento pneumático fornecem um único jato de óleo, com alta pressão, para o seu circuito. [▶ 104-105](#)



Bomba elétrica econômica

A bomba Econômica é a mais recomendada para acionar circuitos pequenos e médios. Seu projeto compacto e de pouco peso faz dela a bomba ideal para aplicações que exigem fácil transporte da bomba. O motor universal trabalha bem com longas extensões de cabos. [▶ 108-109](#)



Bombas elétricas submersas

As Bombas Elétricas Submersas de dois estágios Enerpac são uma fonte de acionamento silencioso e econômico para fixação de peças. Submerso em óleo, o motor funciona com temperatura mais baixa, quando usado intermitentemente. [▶ 110-113](#)



Bomba com acionamento elétrico

Melhor escolha para circuitos grandes em aplicações de ciclos médios ou altos. As bombas com acionamento elétrico têm as maiores vazões disponíveis e podem ser configuradas com muitos acessórios diferentes. [▶ 114-131](#)



Selecione suas opções de bomba

Tamanho do reservatório

Escolha um reservatório, cujo tamanho possa conter óleo suficiente para completar todas as linhas, manifolds e cilindros, mantendo uma reserva para necessidades futuras. Cada cilindro Enerpac tem a capacidade de óleo indicada na página correspondente ao produto, e cada unidade de acionamento possui capacidade de reservatório específica, também registrada.

Tipo de válvula

Válvulas direcionais permitem que você controle que área do circuito vai receber óleo. As válvulas podem ser acionadas manualmente, podem ser elétricas de controle com solenóide, ou podem ser de retenção pilotada com ar (pneumática). Múltiplas válvulas podem ser usadas em uma unidade de acionamento para o controle de inúmeros circuitos.

Acessórios

Para uma automação maior, as bombas elétricas podem ser equipadas com acessórios adicionais, incluindo sensores de pressão, sensores de nível e controles remotos. Estas opções podem ser instaladas de fábrica ou acrescentadas, no futuro, a uma unidade de acionamento já existente.

i Fatores a serem considerados ao se escolher uma bomba

- ? É preferível uma bomba com acionamento pneumático ou elétrico
- ? Qual é a frequência do ciclo da bomba
- ? Existe limitação de espaço onde a bomba seria montada
- ? Qual é o volume de óleo dos grampos que atuam em conjunto em cada grupo
- ? Há um acumulador? Qual é o volume de óleo?
- ? Há válvulas sequenciais? Qual é a configuração da primeira?
- ? As válvulas de controle devem ser monitoradas pelo controlador da máquina

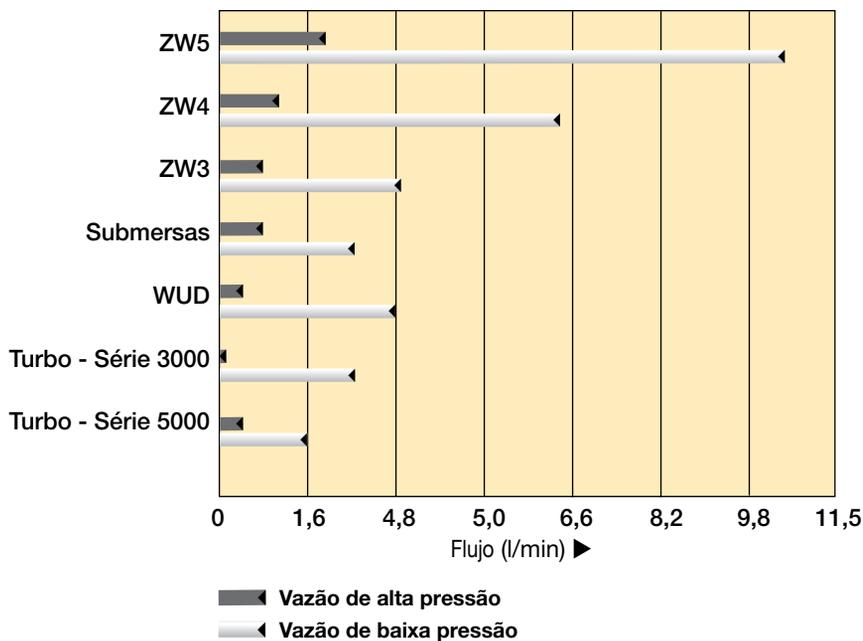
Vazão: 0,66-10,5 l/mín

Pressão: 350 bar

Reservatório: Até 40 litros

Tabela Workholding ENERPAC de Comparação da Bomba

i Que vazão é adequada para você?



Tipo de bomba	Vazão de alta pressão (l/min)	Vazão de baixa pressão (l/min)
ZW5	10,5	2,0
ZW4	6,2	1,0
ZW3	3,4	0,66
Submersas	2,5	0,66
WUD	4,8	0,33
Turbo - Série 3000	2,5	0,1
Turbo - Série 5000	1,6	0,33

Mostradas: PAMG-5402NB, PACG-3102PB, PATG-3102NB, PATG-5105NB

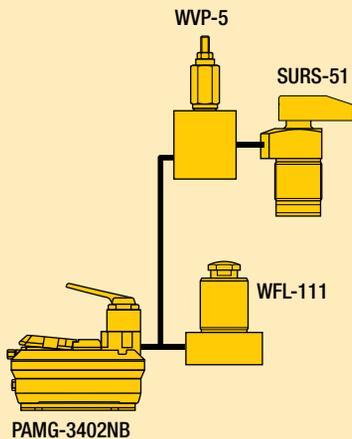


Bombas hidráulicas de acionamento pneumático Turbo II geram a pressão hidráulica que você necessita, usando a pressão de ar normalmente disponível. O Pistão Economizador de Ar reduz o consumo de ar e os custos de operação.

São ideais para fornecer a força e a velocidade necessárias em circuitos de fixação simples.

As bombas hidráulicas com acionamento pneumático Turbo II são as que melhor se adaptam em aplicações de ciclos médios ou mais baixos.

Com apenas 75 dBA, Série de Turbo II ajuda a manter no mínimo o nível de ruído.



Suprimento hidráulico rápido e poderoso em uma unidade econômica de acionamento pneumático

- Operação contínua de estol-reinício mantém a pressão do sistema, oferecendo segurança na fixação
- Válvula de alívio ajustada externamente (na parte de traz do visor)
- Válvula interna de alívio de pressão para proteção contra sobrecarga
- Nível de ruído reduzido de 75 dBA
- Pressão de operação pneumática: 3,5-8 bar – permite a partida da bomba com baixa pressão pneumática**
- Reservatório reforçado, de pouco peso, para serviços pesados em aplicações difíceis
- Cinco opções para montagem de válvulas fornecem a flexibilidade de arranjo e operação
- Montagem do motor pneumático de fácil manutenção

Escolha a vazão necessária

Série 3000

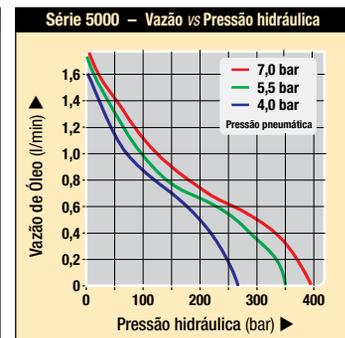
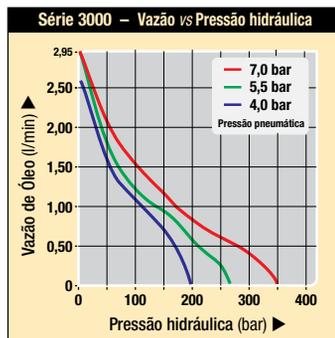
- Relação entre as pressões hidráulica e pneumática: 45:1

Série 5000

- Relação entre as pressões hidráulica e pneumática: 60:1

** NOTA: Pressão pneumática na entrada de ar: 3 a 8 bar. O desempenho diminui significativamente abaixo de 3 bar. O desempenho pode variar, se comparado com os valores relacionados, devido a fatores como atrito na vedação, queda de pressão interna e tolerâncias de fabricação. Deixe alguma flexibilidade de pressão pneumática na entrada de ar.

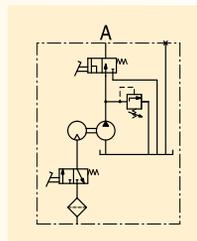
Saída da vazão de óleo versus pressão



Selecione a vazão necessária:

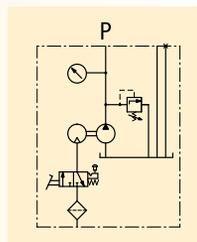
Série PATG

- Pedal para entrada momentânea de ar em operações com cilindros de simples ação
- Oferece as funções de avanço, sustentação e retorno



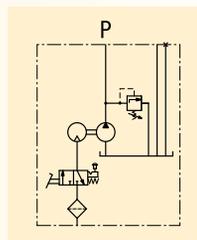
Série PACG

- Pedal para entrada momentânea ou contínua de ar
- É necessária uma válvula de controle remoto para operar os cilindros



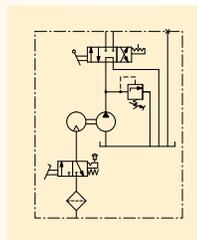
Série PASG

- Pedal para entrada momentânea ou contínua de ar
- Adequada para montagem com qualquer válvula de simples ou dupla ação, com configuração de suporte do tipo CETOP03
- Disponível com manifold para válvulas múltiplas (somente 7,5 litros)



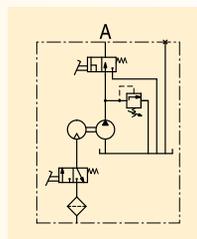
Série PAMG

- Pedal para entrada momentânea ou contínua de ar
- Válvula manual de 4 vias, 3 posições, centro aberto, para operações de simples e dupla ação



Série PARG

- Inclui controle remoto de 5 m com botão para cilindros de simples ação
- Oferece as funções de avanço, sustentação e retorno



Vazão de óleo: 3,0 l/mín

Pressão: 350 bar

Nível de ruído: 75 dBA

Ar: 340 l/mín

Reservatório: 1,1-5,0 litros

- E** Bombas hidroneumáticas
- F** Pompes hydro-pneumatiques
- D** Lufthydraulische pumpen

Opções

Manômetros e acessórios

 190 ▶



Conjunto Regulador-filtro-lubrificador

 106,158 ▶



Importante

Para aplicações de alto ciclo, são recomendadas bombas elétricas.



Mostradas: PACG30S8S-WM10



Bomba Turbo de 2 Galões

Os modelos de bomba Turbo de 2 galões se caracterizam por reservatório de aço treilado, com um visor de nível de óleo. Escolha os modelos com manifold P & T para usar com válvulas montadas à distância, manifold padrão DO3 de estação única, o pedal padrão ou modelo manual de 4 vias. A Série PARG usa um interruptor pneumático para controlar as funções da bomba. Ou monte um sistema de bomba com múltiplas válvulas Enerpac da Série VP, série VP03 ou séries VSS/VST padrão D03. A série de válvulas manuais VMMD padrão D03 também podem ser utilizadas.

Todas as dimensões mostradas em milímetros.

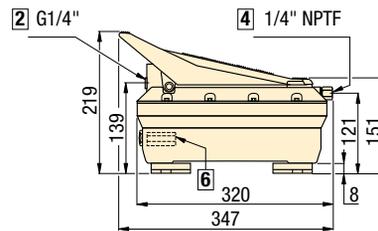
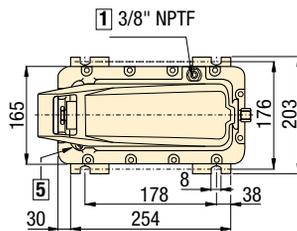
- 1 Bocal de abastecimento/Respiro auxiliar
- 2 Saída hidráulica
- 3 Saída para montagem de manômetro
- 4 Conexão giratória de ar com filtro
- 5 Respiro do reservatório com filtragem permanente
- 6 Válvula de alívio de pressão ajustável
- 7 Conexão para controle remoto pneumático

Seleção do produto

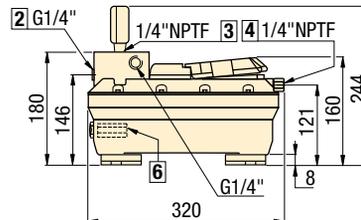
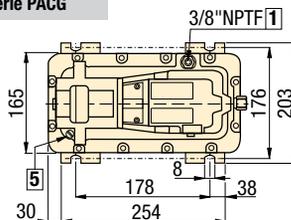
Descrição	Série 3000	Série 5000	Capacidade utilizável de óleo ²⁾	Faixa de pressão	Consumo de ar	
	3,0 l/min ¹⁾	2,0 l/min ¹⁾	montagem hor. litros	bar	l/min	kg
▼ Válvulas fornecidas de fábrica						
Manual/por pedal 3 vias	PATG-3102NB	PATG-5102NB	2,1	1,1	3-8	8,6
Manual 4 vias	PAMG-3402NB	PAMG-5402NB	2,1	1,1	3-8	8,6
Controle remoto 3 vias	PARG3102NB	PARG-5102NB	2,1	1,1	3-8	8,6
▼ Válvulas fornecidas pelo usuário						
Montada à distância	PACG-3002SB	PACG-5002SB	2,1	1,1	3-8	11,3
Montada na bomba, válvula de simples ação, padrão DO3	PASG-3002SB	PASG-5002SB	2,1	1,1	3-8	10,4

Reservatório de 2 litros

Série PATG

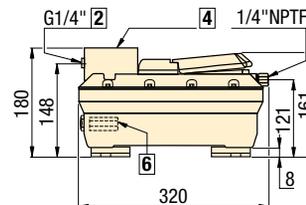
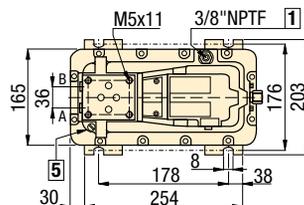


Série PACG

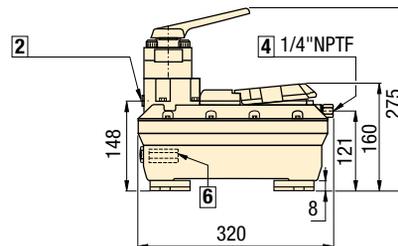
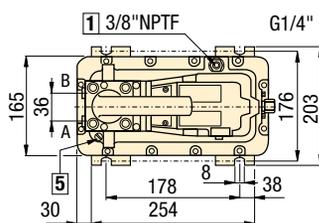


Série PACG inclui manômetro G2517L.

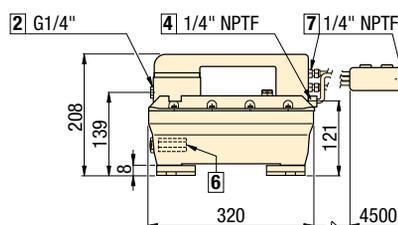
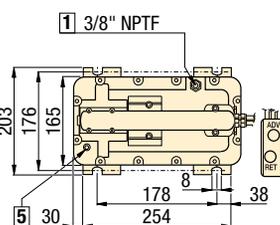
Série PASG



Série PAMG



Série PARG

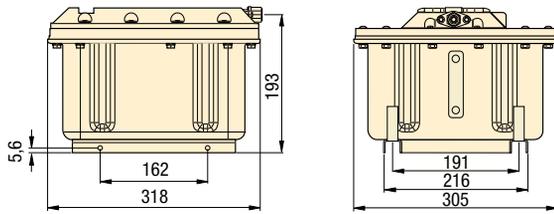


¹⁾ A 0 bar de pressão hidráulica e 7 bar de pressão pneumática.

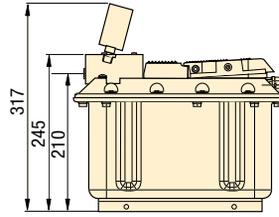
²⁾ Bombas de acionamento pneumático Turbo também estão disponíveis com reservatório de 5 litros. Para solicitar, substitua 2 por 5 na referência do modelo.

 **Reservatório de 7,5 litros**

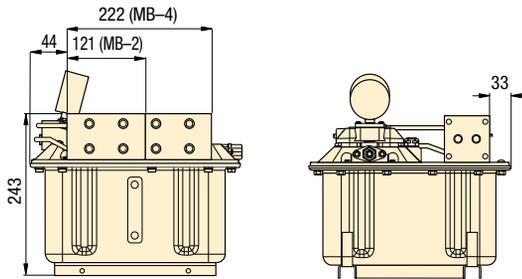
todos os modelos



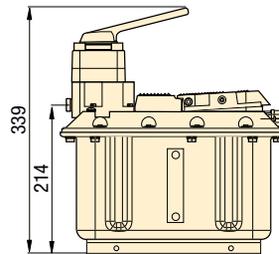
Série PACG



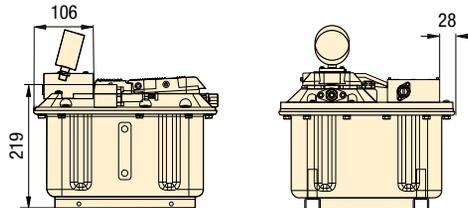
PACG com MB2 ou MB4



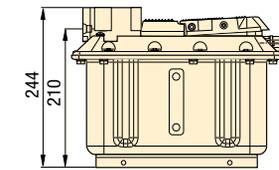
Série PAMG



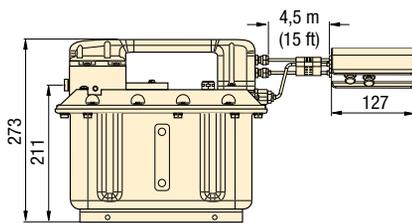
PACG com WM10



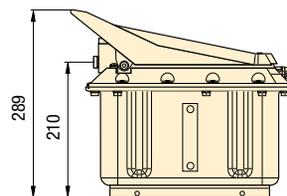
Série PASG



Série PARG



Série PATG



Vazão de óleo: 3,0 l/min

Pressão: 350 bar

Nível de ruído: 75 dBA

Ar: 340 l/min

Reservatório: 1,1-5,0 litros

- E** Bombas hidroneumáticas
- F** Pompes hydro-pneumatiques
- D** Lufthydraulische pumpen

 **Opções**

Manômetros e acessórios

☐ 190 ▶



Conjunto Regulador-filtro-lubrificador

☐ 106,158 ▶



 **Seleção do produto**

Descrição	Série 3000	Série 5000	Capacidade utilizável de óleo	Faixa de	Consumo pressãode ar	
	3,0 l/min ¹⁾	2,0 l/min ¹⁾	litros	bar	l/min	kg
▼ Válvulas fornecidas de fábrica						
Manual/por pedal 3 vias	PATG-31S8N	PATG-51S8N	7,6	3-8	340	24,5
Manual 4 vias	PAMG-34S8N	PAMG-54S8N	7,6	3-8	340	27,3
Controle remoto 3 vias	PARG-31S8N	PARG-51S8N	7,6	3-8	340	26,4
▼ Válvulas fornecidas pelo usuário						
Montada à distância	PACG-30S8S	PACG-50S8S	7,6	3-8	340	24,5
Montada na bomba, válvula de simples ação, padrão DO3	PASG-30S8S	PASG-50S8S	7,6	3-8	340	24,5
Montadas na bomba, Duas Válvulas padrão DO3	PACG-30S8S-MB2	PACG-50S8S-MB2	7,6	3-8	340	26,4
Montadas na bomba, Quatro Válvulas padrão DO3	PACG-30S8S-MB4	PACG-50S8S-MB4	7,6	3-8	340	27,7
Montadas na bomba, Válvulas VP (1 a 8)	PACG-30S8S-WM10	PACG-50S8S-WM10	7,6	3-8	340	25,4

¹⁾ A 0 bar de pressão hidráulica e 7 bar de pressão pneumática.

Mostrados: ZAJ-06505S2C



Bomba com acionamento pneumático Série ZAJ-065

Estas bombas com acionamento pneumático para serviços pesados são as mais adequadas para aplicações na produção.

Disponível com manifold P & T para uso com válvulas VP, VP03, VSS ou VST montadas à distância e com controle de vazamento, ou com bomba tanto simples quanto dupla, montadas com válvulas de 2 posições, 3 vias, centro normalmente fechado ou válvulas solenóides de 24 VCC .

Bomba com acionamento pneumático para serviços pesados

- Adequada para aplicações de produção
- Reservatório de aço de 3,8 litros com visor, flange de montagem

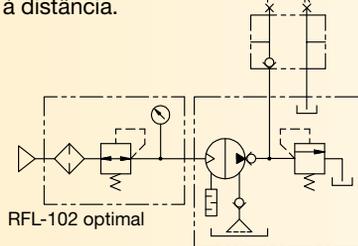
Vazão: 2 l/mín @ 0 bar
1 l/mín @ 140 bar

Pressão: 350 bar

- (E) Bombas hidroneumáticas
- (F) Pompes hydro-pneumatiques
- (D) Lufthydraulische pumpen

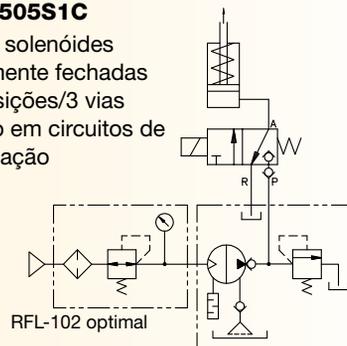
ZAJ-06505M1

Manifold de pressão e reservatório para uso com válvulas montadas à distância.



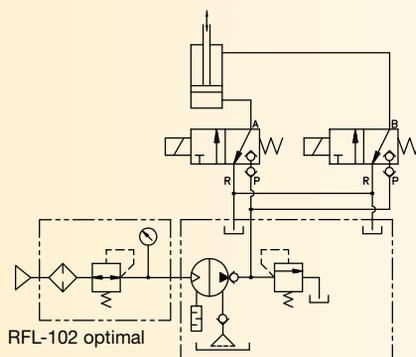
ZAJ-06505S1C

Válvulas solenóides normalmente fechadas de 2 posições/3 vias para uso em circuitos de simples ação



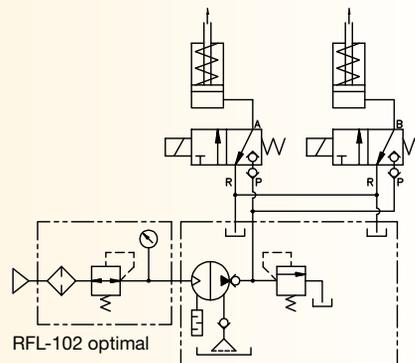
ZAJ-06505S2C

Válvulas solenóides duplas normalmente fechadas de 2 posições/3 vias para uso em circuitos de dupla ação.



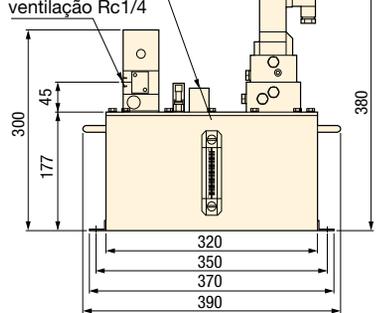
ZAJ-06505S2C

Válvulas solenóides duplas normalmente fechadas de 2 posições/3 vias para uso com dois circuitos de simples ação independentes.

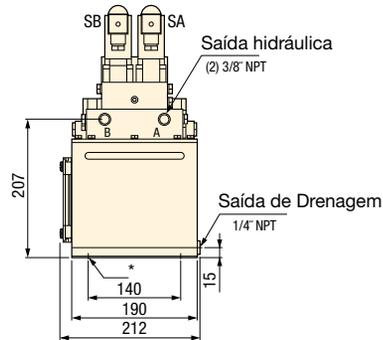


Bocal de abastecimento de óleo com ventilação

Saída de ventilação Rc1/4



* Furos de montagem 4 x 11 mm



Válvulas fornecidas	Voltagem da válvula solenóide	Modelo	Faixa de pressão de ar	Reservatório de óleo	Consumo de ar	
					l/mín	kg
Manifold de pressão e reservatório	-	ZAJ-06505M1	1 - 7	3/8" NPT	510	22,2
Válvula solenóide única de 2 pos./3 vias	24 VCC	ZAJ-06505S1C	1 - 7	3/8" NPT	510	22,2
Válvula solenóide dupla de 2 pos./3 vias	24 VCC	ZAJ-06505S2C	1 - 7	3/8" NPT	510	22,2

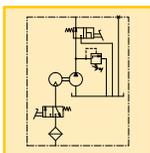
Vazão de óleo: 1-2 l/mín

Pressão: 350 bar

Ar: 255 l/mín

Reservatório: 0,6 litros

- E** Bombas hidroneumáticas
- F** Pompes hydro-pneumatiques
- D** Lufthydraulische pumpen



Força hidráulica com acionamento pneumático

- Projeto patenteado do pistão economizador de ar – utilização mínima de ar para operação de baixo custo
- Silenciador pneumático embutido de 80 dBA
- Conexões giratórias de 360° de óleo e de ar para facilitar a montagem do sistema
- Válvula de alívio com ajuste externo
- Válvula interna de 3 vias, 2 posições oferece ciclos de avanço-retorno em operações com cilindros de simples ação

Mostradas: PA-135, -136



Opções

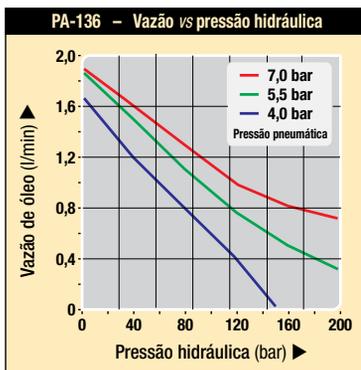
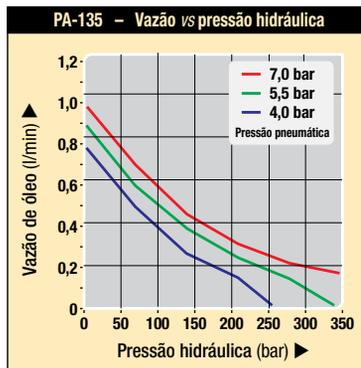
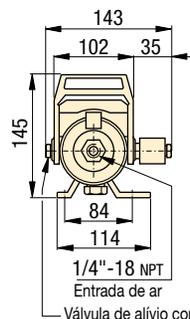
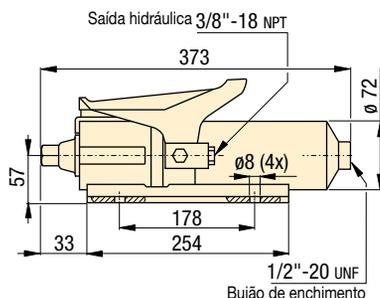
Conjunto Regulador-filtro-lubrificador

106,158 ▶



Conexões

194 ▶



Seleção do produto

Capacidade utilizável de óleo	Vazão máx. de óleo ¹⁾	Pressão hidráulica máx.	Modelo	Função da válvula	Faixa de pressão de ar	Consumo de ar	
litros	l/min	bar			bar	l/min	kg
0,6	1	350	PA-135	Avanço/Retorno	4 - 7	255	6,5
0,6	2	210	PA-136	Avanço/Retorno	4 - 7	255	6,5

¹⁾ A 0 bar de pressão hidráulica

Nota: Material de vedação: Buna-N, Teflon, Poliuretano.

Série PA

Uma fonte de acionamento pneumático, compacta e leve. O pedal dá a partida para iniciar a operação da bomba. A melhor escolha para cilindros de simples ação.

■ As bombas hidráulicas de acionamento pneumático Série PA trabalham em todas as posições. Aqui, uma bomba PA-135 é montada verticalmente em um dispositivo de fixação.



Booster com acionamento pneumático *Aplicação & seleção*

Mostrados: AHB-46, B-5003, B-3006



Booster Séries AHB e B

A grande área efetiva do pistão pneumático permite que o ar comprimido gere elevada pressão hidráulica.

Para aplicações de produção em larga escala

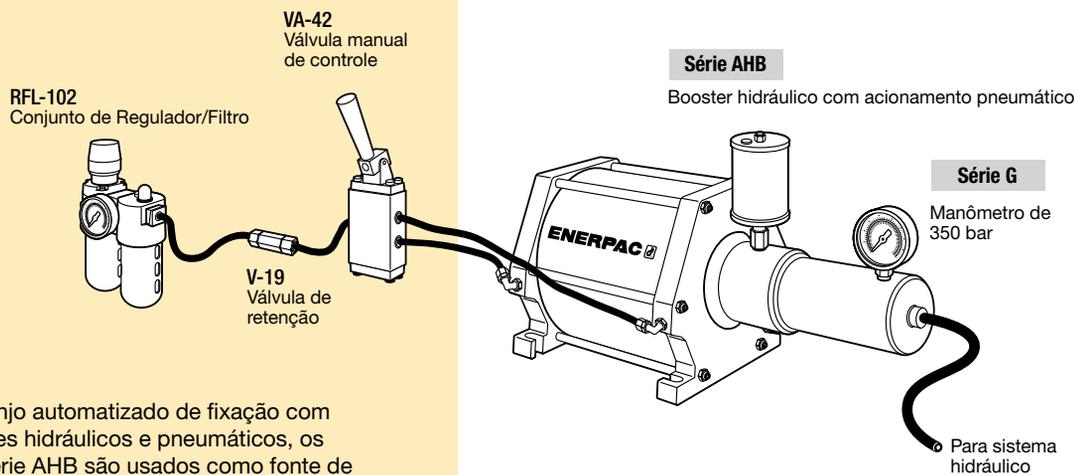
- Operação de alta velocidade
- Sem necessidade de manutenção
- Saída hidráulica constante
- Grande quantidade de óleo por bombada permite o abastecimento rápido dos cilindros em operações de fixação ou de puncionamento

Booster Série AHB

- Câmara de ar envolvida por fibra de vidro elimina a possibilidade de ferrugem devido à umidade do sistema pneumático
- Projetado para aplicações de produção totalmente automatizadas
- Dupla ação, um jato, pistão de ar com operação de alta velocidade

Booster Série B

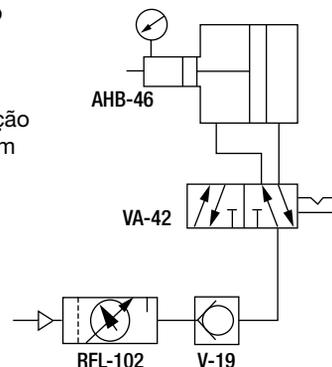
- Movimento único, retorno por mola
- Construção em aço e ferro fundido
- Sensor de curso embutido para operação de ciclos automáticos
 - Sensor de 30 VCC fecha a 25 mm antes do fim do curso do pistão pneumático
- Remoção interna automática de ar
 - Elimina automaticamente o ar do sistema, quando o pistão do booster está no ponto mais alto do circuito



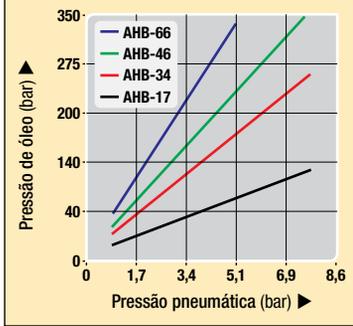
■ Em um arranjo automatizado de fixação com componentes hidráulicos e pneumáticos, os boosters Série AHB são usados como fonte de acionamento para o sistema hidráulico.

i Diagrama do sistema hidráulico

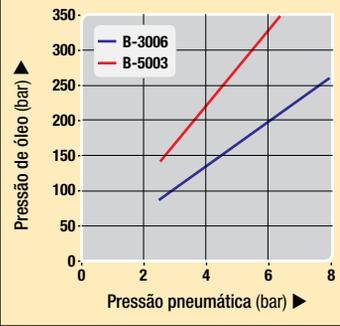
Sistemas completos de acionamento eliminam as dúvidas na escolha de válvulas e outros componentes do sistema. Conecte na linha de ar de 1 a 8 bar de sua oficina e faça a ligação dos componentes hidráulicos para um sistema completo.



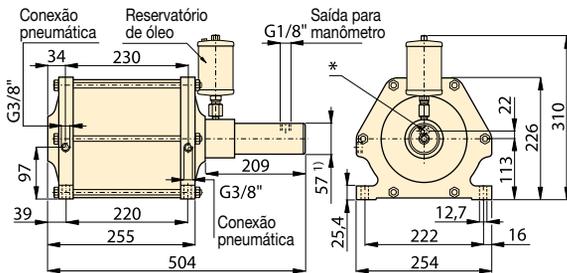
Série AHB – Pressão de óleo vs pressão pneumática



Série B – Pressão de óleo vs pressão pneumática



Série AHB



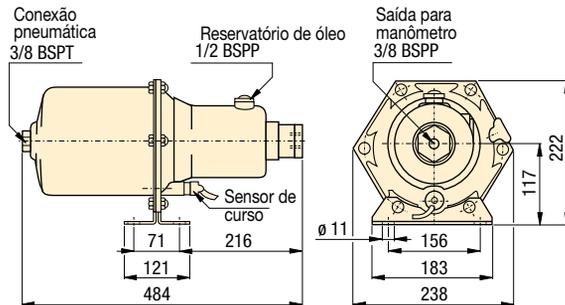
¹⁾ Modelo AHB-17 Ø 72 mm

* Conexão de óleo G1/4"

*** Adaptador 3/8" NPT para conexão pneumática é incluído.

NOTA: Adaptador FZ-2060 disponível para a saída do manômetro.

Série B



Seleção do produto

Pressão de óleo		Volume de óleo por bombada cm ³	Relação de pressão ar/óleo	Modelo	Consumo de ar por ciclo ¹⁾ litros ar a 6 bar	Ø do pistão pneumático mm	Ø do pistão hidráulico mm	Curso hidráulico mm	Pressão pneumática de trabalho bar	kg
a 5 bar de pressão	a 7 bar de pneumática									
▼ Série AHB										
83	110	295,0	1:16	AHB-17	62,6	203	51	145	1-8	18,8
175	235	139,3	1:34	AHB-34	63,6	203	35	145	1-8	16,8
240	315	100,0	1:46	AHB-46	63,9	203	30	145	1-8	16,4
330	-	73,7	1:64	AHB-66	64,1	203	25	145	1-5	16,0
▼ Série B										
155	210	101,6	1:30	B-3006	27	180	31	132	3-9	14,0
260	350	60,6	1:50	B-5003	27	180	24	132	3-9	14,0

¹⁾ Um ciclo = curso de avanço + retorno.

Nota: Material de vedação: Buna-N, Poliuretano.

Relação: 1:16-1:64

Pressão: 100-350 bar

Vazão de Óleo: 60-295 cm³/curso

Ar: 27-62 l/ciclo

E Multiplicadores

F Multiplicateurs

D Druckübersetzer



Opções

Válvulas pneumáticas

106,158 ▶



Conjunto Regulador-filtro-lubrificador

106,158 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

Boosters podem fornecer altas vazões de óleo com base no volume de entrada de ar.

Não ultrapasse as exigências de vazão dos componentes em uso.

Para montagem vertical do booster, é recomendável utilizar uma conexão tipo cotovelo para o reservatório de óleo.

Mostradas: VA-42, VAS-42



Válvulas pneumáticas

A linha Enerpac de válvulas direcionais pneumáticas e acessórios completa o seu sistema de fixação de peças (Workholding). Usadas para controlar unidades hidráulicas de acionamento pneumático, elas servem para aumentar a sua eficiência e produtividade.

Aplicação

Válvulas direcionais pneumáticas Série VA com controle manual ou elétrico funcionam com as unidades hidráulicas de acionamento pneumático. Acessórios com válvulas de escape rápido, válvulas de retenção, silenciadores e reguladores completam o sistema de controle pneumático.

- Válvulas e acessórios oferecem maior segurança e sistemas de fixação mais eficientes
- Recomendados para uso com todas as unidades de acionamento pneumático
- Válvulas direcionais para controlar o fluxo de ar para boosters e bombas com acionamento pneumático
- Válvula pneumática remota permite operações com as mãos ou com o pé

⚠ Importante

Informações para montagem de válvulas. Consulte a seção "Páginas Amarelas" para informações sobre válvulas e montagem de sistemas básicos.

Para controlar e regular o fornecimento de ar comprimido

VA-42 Válvula manual pneumática de 5 vias, 2 posições

- Para controlar boosters
- Vedação de Viton padrão

VAS-42 Válvula pneumática solenóide de 5 vias, 2 posições

- Para controle de fornecimento de ar para bombas e boosters
- Vedações em Viton são padrão
- Solenóide: 120 VCA, 50/60Hz
Amperagem: energização, 11 Amps, sustentação, 07 Amps
- Ciclo máximo de trabalho: 600 ciclos por minuto

VR-3 Válvula de escape rápido

- Permite que o booster avance e retorne mais rápido
- Libera instantaneamente o ar do booster para a atmosfera

V-19 Válvula pneumática de retenção

- Evita uma queda rápida da pressão no booster, em caso de súbita falha no fornecimento de ar

Válvula de retenção pilotada com ar (pneumática) HV-1000A

- Mantém o óleo sob pressão, oferecendo controle independente para funções diferentes em um mesmo dispositivo
- Válvula controla, na seqüência, o fornecimento de ar para o booster
- Vazão máx. de óleo: 5 l/min
- Funciona em conjunto com o booster e válvula pneumática de 4 vias VA-42

RFL-102 Conjunto Regulador-Filtro-Lubrificador

- Regula a pressão de ar
- Filtra a entrada de ar
- Lubrifica motores pneumáticos com uma leve mistura de vapor de óleo
- Vazão máxima de ar: 48 pés³/min

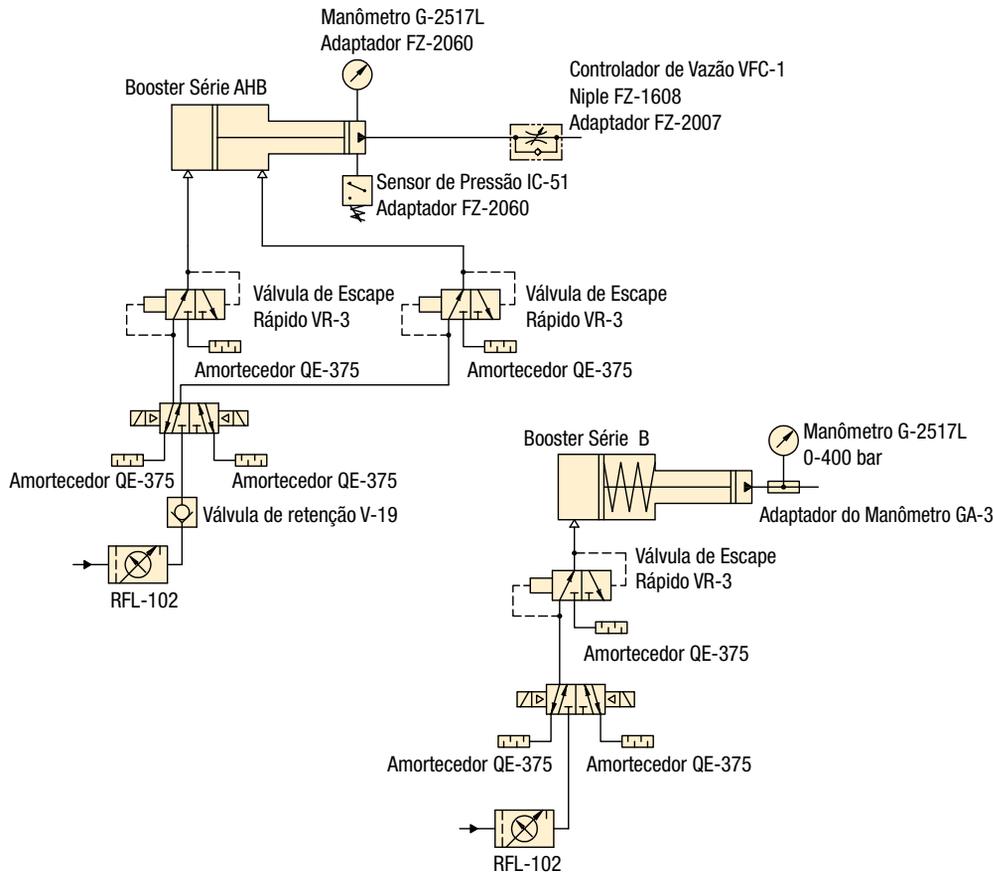
Amortecedor QE-375

- Válvula de retenção V-19
- Adaptador do Manômetro GA-3

🔍 Seleção do produto

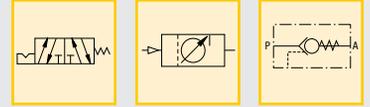
Pressão máxima bar	Modelo
▼ Válvulas pneumáticas	
2-10	VA-42
2-10	VAS-42
0-7	VR-3
0-7	V-19
▼ Válvula de Sustentação	
0-100	HV-1000A*
▼ Acessórios	
0-9	RFL-102
0-125	QE-375

*Pressão hidráulica máxima: 207 bar



Pressão de ar: 0 a 10 bar

- E** Válvulas de aire
- F** Valves à air
- D** Luftventile



Opções

Manômetros e adaptadores

190



Mangueiras

192

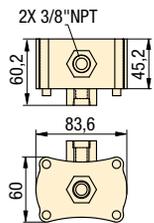


Conexões

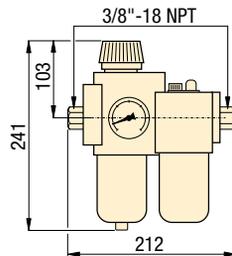
194



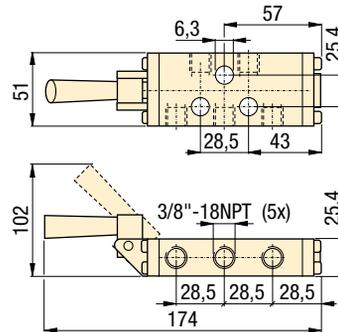
VR-3



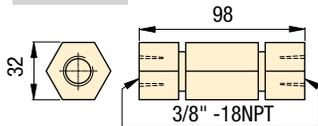
RFL-102



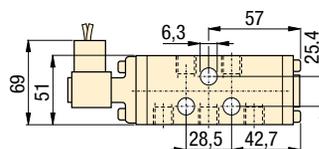
VA-42



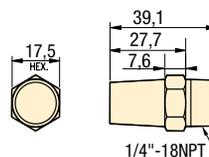
V-19



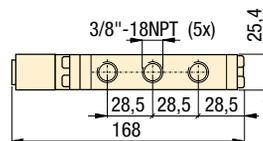
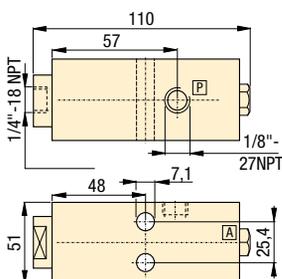
VAS-42



QE-375



HV-1000A



Mostrada: WUD-1301B



▶ A bomba Econômica é a mais recomendada para acionar circuitos pequenos e médios. Seu projeto compacto e de pouco peso faz dela a bomba ideal para aplicações que exigem fácil transporte da bomba. O motor universal trabalha bem com longas extensões de cabos.

Leves em peso, pesadas em desempenho

- Projeto de construção leve e compacto, 12 kg
- Alça grande para o transporte, para máxima portabilidade
- Duas velocidades de operação reduzem o tempo dos ciclos para maior produtividade
- Motor universal de 115 VCA 50/60 ou 220 VCA, 50/60 ciclos vai trabalhar em voltagens tão baixas quanto 60 volts
- Controle remoto de 24 VCC, com 3 metros de comprimento para segurança do operado
- Partida com carga total
- Carcaça moldada de alta resistência, com alça incorporada, protege o motor de contaminação e danos
- Projetada para ciclos de trabalho intermitentes

Séries WUD-1100

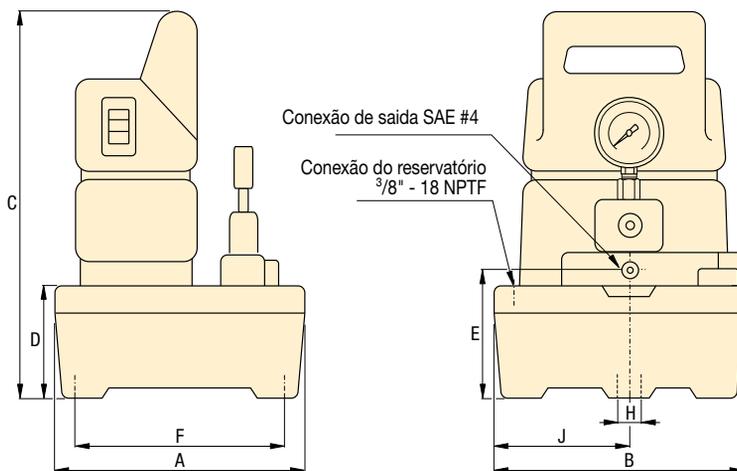
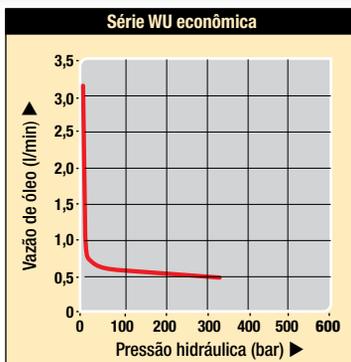
- Oferece o controle de avanço/retorno automático para cilindros de simples ação
- Controle com 3 metros de cabo do comando a operação do motor e da válvula
- Uso com AP500

Séries WUD-1300

- Oferece avanço/sustentação/retorno para cilindros de simples ação
- Interruptor com 3 metros de cabo controla as operações do motor e da válvula
- Ideal para aplicações que exijam operação remota da válvula
- Uso com ACBS22 ou ACBS202

Seleção do produto

Modelo	Usada com cilindro	Pressão nominal (bar)	
		1º estágio	2º estágio
WUD-1100B	simples ação	14	350
WUD-1101B	simples ação	14	350
WUD-1100E	simples ação	14	350
WUD-1101E	simples ação	14	350
WUD-1300B	simples ação	14	350
WUD-1301B	simples ação	14	350
WUD-1300E	simples ação	14	350
WUD-1301E	simples ação	14	350



Vazão: 0,4 l/min

Pressão: 350 bar máx

Motor: 0,5 CV

Reservatório: 1,9 a 3,8 litros

- E** Bombas eléctricas
- F** Centrale hydraulique
- D** Tauchpumpe

Equipamento padrão

Manômetro, filtro e sensor de pressão



Bombas são fornecidas com manômetro de 400 bar montado por manifold para conveniência de leitura da pressão da bomba.

Um filtro na saída de pressão ajuda a proteger a bomba contra contaminação.

Um manifold montado no sensor de ajuste de pressão fornece mecanismo de controle de corte de pressão na bomba.

Dimensões do produto em milímetros []

Capacidade de óleo utilizável	Modelo	A	B	C	D	E	F	H	J	
litros										kg
1,9	WUD-1100B	244,3	244,3	362	102	120	203,2	10,2	133,4	11,8
3,8	WUD-1100B	368,3	309,4	373,9	105,4	130,0	323,6	10,2	142,7	15,9
1,9	WUD-1100E	244,3	244,3	362	102	120	203,2	10,2	133,4	11,8
3,8	WUD-1100E	368,3	309,4	373,9	105,4	130,0	323,6	10,2	142,7	15,9
1,9	WUD-1300B	244,3	244,3	362	102	120	203,2	10,2	133,4	11,8
3,8	WUD-1300B	368,3	309,4	373,9	105,4	130,0	323,6	10,2	142,7	15,9
1,9	WUD-1300E	244,3	244,3	362	102	120	203,2	10,2	133,4	11,8
3,8	WUD-1300E	368,3	309,4	373,9	105,4	130,0	323,6	10,2	142,7	15,9

Vazão de saída litros/min		Tipo de Válvula amp	Consumo de corrente VCA	Voltagem do motor	Nível de ruído dBA	Modelo
1º estágio	2º estágio					
3,3	0,4	Descarga*	9,5	115	85	WUD-1100B
3,3	0,4	Descarga*	9,5	115	85	WUD-1101B
3,3	0,4	Descarga*	9,5	220	85	WUD-1100E
3,3	0,4	Descarga*	9,5	220	85	WUD-1101E
3,3	0,4	Descarga e sustentação	9,5	115	85	WUD-1300B
3,3	0,4	Descarga e sustentação	9,5	115	85	WUD-1301B
3,3	0,4	Descarga e sustentação	9,5	220	85	WUD-1300E
3,3	0,4	Descarga e sustentação	9,5	220	85	WUD-1301E

* Válvula elétrica de descarga para retorno automático dos cilindros.

Bombas elétricas submersas

Mostradas: WEM-1401B



Série WE

As Bombas Elétricas Submersas de dois estágios Enerpac são uma fonte de acionamento silencioso e econômico para fixação de peças. Submerso em óleo, o motor funciona com temperatura mais baixa, quando usado intermitentemente.

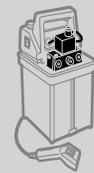
O melhor desempenho para a faixa de cilindros médios

- Reduz o tempo dos ciclos para aumentar a produtividade
- Duas velocidades de operação oferecem avanço rápido para o cilindro
- Motor de indução de duas voltagens funciona silenciosamente e com temperaturas mais baixas (60-70 dBA)
- Disponível com trocador de calor para aplicações de altos ciclos de trabalho
- Válvula de alívio ajustada externamente – não há necessidade de abrir a bomba para reduzir a pressão
- Furos de montagem no reservatório para montagem fácil em uma superfície fixa
- Tubo lateral em toda a extensão para mais fácil monitoramento do nível de óleo
- Saída de retorno auxiliar elimina a necessidade de um adaptador separado

Selecione o tipo de sua bomba

Série WED com válvula de descarga

- Quando a sustentação de carga não é necessária
- Ideal para fixação paletizada em circuitos de simples ação
- Motor acionado somente durante o ciclo de trabalho



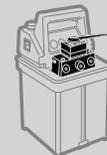
Série WEJ com controle remoto intermitente

- Válvula manual de controle
- Motor pode ser ligado e desligado por controle remoto, em aplicações de uso intermitente



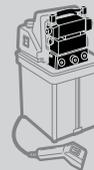
Série WEM com válvula manual

- Válvula manual de controle
- Controle manual do motor
- Solução simples e econômica para as suas exigências de fonte de acionamento na fixação de peças



Série WER com solenóide de acionamento remoto

- Solenóide direcional com projeto de vedação deslizante
- Controle remoto da válvula



Série WES/WET com sensor de pressão

- Sensor de pressão liga e desliga o motor
- Usado quando a pressão deve ser mantida por um período de tempo
- Com manômetro



Especificações do sensor de pressão: - Classificação NEMA 1
- Faixa de pressão: IC-51: 207-517 bar
IC-31: 35-241 bar

Vazão: 0,6 l/mín

Pressão: 350 bar

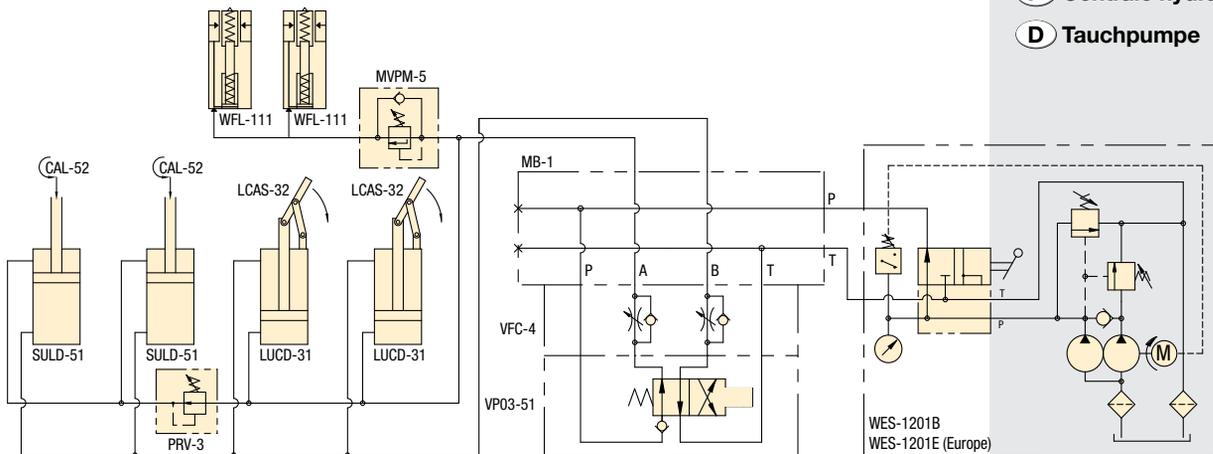
Motor: 0,5 CV

Reservatório: 5,7 litros

E Bombas eléctricas

F Centrale hydraulique

D Tauchpumpe



	Usadas com cilindro	Função da válvula	Tipo de válvula	Modelo	Voltagem do Motor 50/60 Hz	Trocador de calor
	Simple ação	Avanço / Retorno	Descarga	WED-1101B	115V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Descarga	WED-1101E	230V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Intermitente	WEJ-1201B	115V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Intermitente	WEJ-1301B	115V	
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Intermitente	WEJ-1401B	115V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WEM-1201B	115V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WEM-1201D	115V	●
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WEM-1201E	230V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WEM-1201F	230V	●
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 3/3	WEM-1301B	115V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 3/3	WEM-1301F	230V	●
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 4/3	WEM-1401D	115V	●
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 4/3	WEM-1401E	230V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1301B	115V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1301D	115V	●
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1301E	230V	
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1401B	115V	
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1401D	115V	●
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Solenóide	WER-1401F	230V	●
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WES-1201B	115V	
	Simple ação	Avanço / Retorno	Manual 3/2	WET-1201B	115V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 3/3	WES-1301B	115V	
	Simple ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 3/3	WES-1301E	230V	
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 4/3	WES-1401B	115V	
	Dupla ação	Avanço/Sust./Ret.	Manual 4/3	WES-1401E	230V	

Opções

Manômetros Série G

☐ 190 ▶



Filtros de alta pressão Série FL

☐ 193 ▶



Conexões Série FZ

☐ 194 ▶



Óleo hidráulico Série HF

☐ 193 ▶



⚠ Importante

O óleo deve ser substituído a cada 500 horas de trabalho, para assegurar vida útil longa. Substitua os filtros quando trocar o óleo, ou 4 vezes por ano, o que ocorrer primeiro.

Trocador de calor esfria o óleo da bomba usada em aplicações de altos ciclos de trabalho.

A vazão de óleo na saída deve ser adequada para os componentes hidráulicos usados no sistema.

Série WE, Bombas elétricas submersas

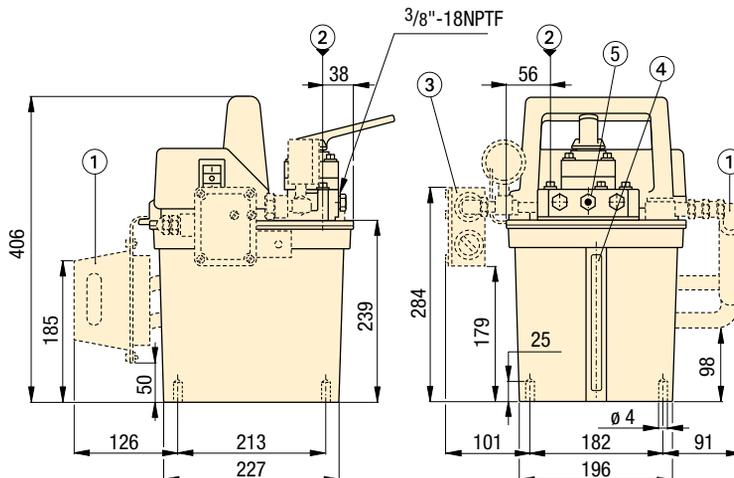
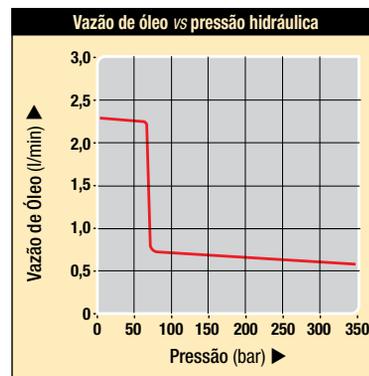
Mostradas: WEM-1401B



Série WER

As bombas Enerpac com motor submerso estão disponíveis em uma ampla variedade de configurações para atender a qualquer necessidade.

◀ Para características completas, consulte página 110.



Dimensões mostradas em milímetros.

- ① Trocador de Calor (opcional para todos os modelos)
- ② Bocal de Abastecimento
- ③ Sensor de Pressão (Série WES, opcional para outros modelos)
- ④ Indicador do Nível de Óleo
- ⑤ Válvula de Alívio Ajustável

Seleção do produto

Voltagem do motor	Capacidade do motor	Amperagem	Vazão máxima de óleo** a 60Hz l/min		Faixa de pressão bar		Capacidade utilizável de óleo litros	Válvula de alívio ajustável bar	kg
			1º estágio	2º estágio	1º estágio	2º estágio			
50/60 Hz monofásico	CV	amps							
115V-1ph	0,50	13,5	2,4	0,6	70	350	5,7	170 - 350	29 ¹⁾
230V-1ph	0,50	6,75	2,4	0,6	70	350	5,7	70 - 350	29 ¹⁾

¹⁾ Peso dos modelos WES e WET é de 37 kg.

** Todos os dados a 60 Hz, dados a 50 Hz serão de 5/6 deste número.

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento

Sua Bomba SUBMERSA feita sob medida

▼ Esta é a forma como se determina o modelo de uma bomba submersa:

Caso a Bomba Submersa que melhor se adapta às sua aplicação não possa ser encontrada na tabela das página 111, você pode, facilmente, montá-la aqui.



1 Tipo do Produto

W = Bomba Workholding (Fixação de Peças)

2 Tipo do Motor

E = Elétrica

3 Tipo da Bomba

D = Descarga

J = Intermitente

M = Manual

R = Remoto (solenóide)

S = Sensor de pressão (IC-51)

T = Sensor de pressão (IC-31)

4 Série da Bomba

1 = 0,5 CV, 700 bar

5 Tipo de Válvula

0 = Descarga

2 = 3 vias, 2 posições, normalmente aberta

3 = 3 vias, 3 posições, centro aberto

4 = 4 vias, 3 posições, centro aberto

5 = Válvula Série VE sob encomenda (somente WER). Ver Exemplo 2 abaixo.

6 Capacidade do Reservatório

01 = 5,7 litros

7 Voltagem do Motor e Trocador de Calor

B = 115 V, monofásico, 50/60 Hz

D = 115 V, monofásico, 50/60 Hz com Trocador de Calor

E = 230 V, monofásico, 50/60 Hz

F = 230 V, monofásico, 50/60 Hz com Trocador de Calor

I = 230 V, monofásico, 60 Hz*

* Ao solicitar modelos WER, para aplicações de 60 Hz, substitua o sufixo "E" por "I".

Exemplo de Encomenda 1



Exemplo

Modelo: WER-1301B

WER-1301B é uma bomba elétrica submersa de 0,5 CV, 350 bar, com capacidade utilizável de óleo de 6 litros, válvula solenóide remota (Série VEF), tipo modular de 3 vias e 3 posições, motor de 115 V, monofásico, 50/60 Hz.

Exemplo de Encomenda 2

Modelo: WER-1501B-VED15000D

WER-1501B é uma bomba elétrica submersa de 0,5 CV, 350 bar, com capacidade utilizável de óleo de 6 litros. A válvula modelo VED15000D é de 115 V, 60 Hz, tipo solenóide. (Para detalhes e opções de todas as válvulas Série VE consulte a páginas 146-147.)

Vazão: 0,6 l/mín

Pressão: 350 bar

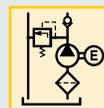
Motor: 0,5 CV

Reservatório: 5,7 litros

E Bombas eléctricas

F Centrale hydraulique

D Tauchpumpe



Importante

Bombas Série WER usam as válvulas Série VE mostradas na página 146. Série WER-13 usa válvulas Série VEF. Série WER-14 usa válvulas Série VEC.

Bombas da Série WES utilizam o sensor de pressão IC-51, ajustável entre 210 e 525 bar.

Bombas da Série WET usam o sensor de pressão IC-31, ajustável entre 35 e 245 bar.

Mostradas: ZW5020HB-FT21



Bombas elétricas Z-Class são projetadas para utilização nos mais rudes ambientes de produção. As bombas oferecem desempenho confiável e duradouro em ampla diversidade de configurações.

O padrão para aplicações de fixação

- Projeto com características de grande eficiência das bombas Z-Class; maior vazão de óleo no “by-pass” de alta pressão, temperatura de trabalho mais baixa, exigindo 18% menos de corrente elétrica, quando comparadas com outras bombas
- Motor elétrico resfriado por ventilador industrial embutido oferece maior vida útil e suporta os rudes ambientes da produção
- Múltiplas configurações de válvulas e reservatórios oferecem modelos específicos para solucionar as mais difíceis aplicações de fixação
- De grande resistência, a carcaça moldada protege os componentes eletrônicos, a fonte de energia elétrica e o visor de leitura do LCD contra resíduos e contaminação

Configurações básicas

Todas as bombas desta tabela incluem caixa de ligações elétricas para LCD, reservatório de 20 litros, filtro de linha de retorno e tanto um manômetro de pressão de 0-420 bar (0-6000 psi) ou um transdutor de pressão (modelos com válvulas solenóides). Para opções adicionais, veja a matriz completa da bomba à página 117.

Tipo de bomba

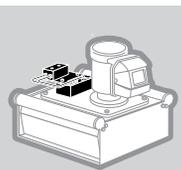
Válvula/modelo de manifold

Voltagem de motor

50/60 Hz

Série ZW com manifold

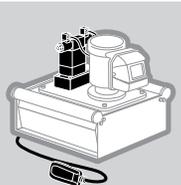
- Usada para fornecer pressão para circuitos múltiplos de válvulas
- Válvulas devem ser fornecidas separadamente



Saídas de pressão e do reservatório	230 VCA, trifásico
Um estágio – padrão D03	230 VCA, trifásico
Série VP Enerpac	230 VCA, trifásico
Dois estágios – padrão D03	230 VCA, trifásico
Quatro estágios – padrão D03	230 VCA, trifásico

Série ZW com válvula para “pallet” acoplável

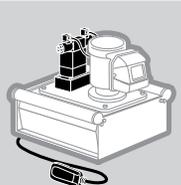
- Oferece vazão e pressão momentâneas para o dispositivo
- Ideal para sistemas com “pallets” acoplável



4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	115 VCA, monofásico
4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	230 VCA, trifásico
4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	460 VCA, trifásico

Série ZW com válvula de acionamento contínuo

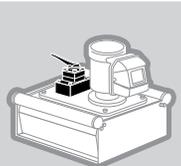
- Oferece controle por solenóide para circuitos de simples ou de dupla ação
- Válvula de controle fornecida com válvula de retenção pilotada incorporada para garantir sustentação positiva da pressão



4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	115 VCA, monofásico
4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	230 VCA, trifásico
4 vias, 3 posições, operadas por solenóide	460 VCA, trifásico

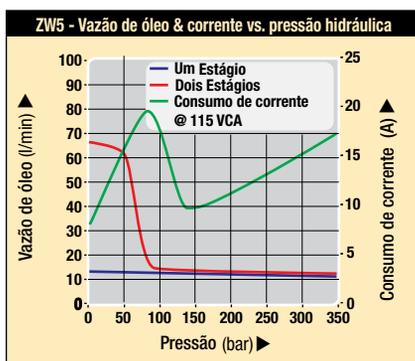
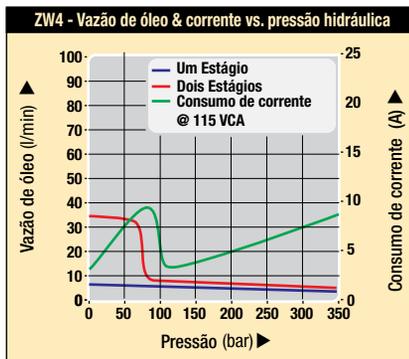
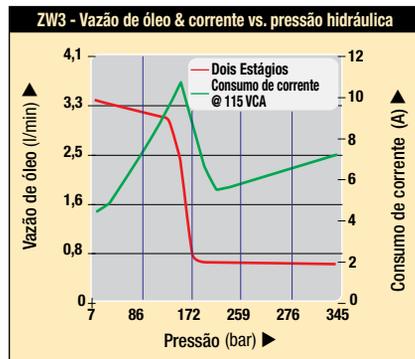
Série ZW com válvula manual

- Oferece controle manual para circuitos de simples ou de dupla ação
- Válvula de controle fornecida com função de sustentação central para garantir sustentação positiva



4 vias, 3 posições, operadas manualmente	115 VCA, monofásico
4 vias, 3 posições, operadas manualmente	230 VCA, trifásico
4 vias, 3 posições, operadas manualmente	460 VCA, trifásico

Vazão de saída do óleo e corrente elétrica



Série ZW4 - Vazão de saída de óleo a 350 bar (5000 psi) - 0,65 l/min (40 pol³/min)

Pacote elétrico LCD - modelo

Série ZW4 - Vazão de saída de óleo a 350 bar (5000 psi) - 0,98 l/min (60 pol³/min)

Pacote elétrico LCD - modelo

Série ZW5 - Vazão de saída de óleo a 350 bar (5000 psi) - 1,96 l/min (120 pol³/min)

Pacote elétrico LCD - modelo

ZW3020HG-FG01
ZW3020HG-FG11
ZW3020HG-FG12
ZW3020HG-FG21
ZW3020HG-FG41
ZW3420DB-FT
ZW3420DG-FT
ZW3420DJ-FT
ZW3420FB-FT
ZW3420FG-FT
ZW3420FJ-FT
ZW3420LB-FG
ZW3420LG-FG
ZW3420LJ-FG

ZW4020HG-FG01
ZW4020HG-FG11
ZW4020HG-FG12
ZW4020HG-FG21
ZW4020HG-FG41
ZW4420DB-FT
ZW4420DG-FT
ZW4420DJ-FT
ZW4420FB-FT
ZW4420FG-FT
ZW4420FJ-FT
ZW4420LB-FG
ZW4420LG-FG
ZW4420LJ-FG

ZW5020HG-FG01
ZW5020HG-FG11
ZW5020HG-FG12
ZW5020HG-FG21
ZW5020HG-FG41
ZW5420DB-FT
ZW5420DG-FT
ZW5420DJ-FT
ZW5420FB-FT
ZW5420FG-FT
ZW5420FJ-FT
ZW5420LB-FG
ZW5420LG-FG
ZW5420LJ-FG

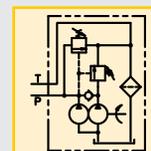
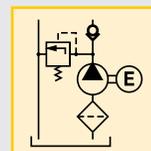
Vazão: 0,65-2,0 l/min

Pressão: 350 bar

Motor: 1,0 & 1,5 CV

Reservatório: 8-40 litros

- E** Bombas eléctricas
- F** Centrale hydraulique
- D** Tauchpumpe



⚠ Importante

Todas as bombas elétricas Z-Class estão de acordo com as exigências de segurança CSA e CE.



LCD - Pacote elétrico é necessário para as bombas que utilizam válvulas elétricas, ou acessórios opcionais, tais como transdutor de pressão, sensores de nível e de pressão, ou trocador de calor.

Bombas de um estágio fornecem fluxo constante em toda a extensão da faixa de pressão através de uma bomba de pistão radial. Bombas de dois estágios fornecem fluxo alto através de uma bomba de engrenagem, até que a pressão no "by-pass" é alcançada.

Em pressões acima do ajuste do "by-pass", a bomba de pistão radial oferece vazão até a pressão máxima.

Bombas com acionamento elétrico

Mostradas: ZW5020HB-FT21



Série ZPF

O conjunto de filtro de óleo remove os contaminantes antes do retorno para o reservatório, reduzindo os danos aos componentes.

- Projeto eficiente reduz a geração de calor e consumo de energia elétrica
- Seções balanceadas da bomba reduzem a vibração, melhorando a durabilidade e os níveis de som
- Opcional: LCD iluminado oferece leitura dos contadores de horas e ciclos, pressão e avisos de baixa voltagem, quando utilizado com o transdutor de pressão
- Sensores lacrados para baixa voltagem do controle remoto nos modelos de válvulas solenóides aumentam a segurança do operador
- As bombas elétricas Z-Class são fornecidas com acessórios instalados de fábrica, tais como manifold para válvula, transdutor de pressão e filtro de linha de retorno, criando uma solução completa para a unidade de acionamento

Vazão:	0,6-2,0 l/min
Pressão:	350 bar
Motor:	1,0 & 1,5 CV
Reservatório:	8-40 litros

- E** Bombas eléctricas
- F** Centrale hydraulique
- D** Tauchpumpe

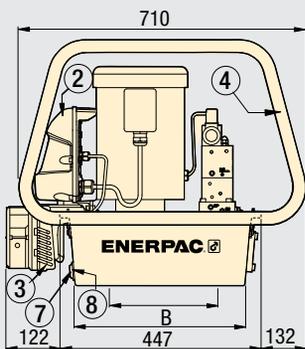
Opções

Válvula de alívio ajustável pelo usuário

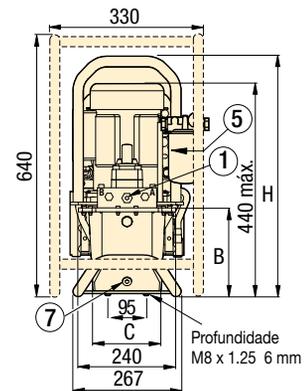
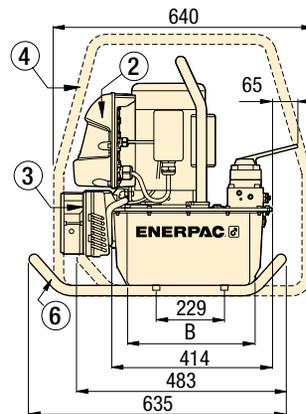
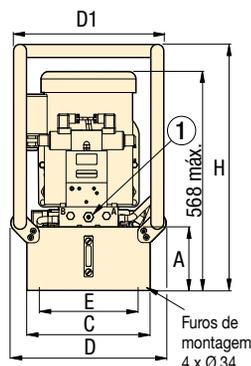


Todas as bombas da serie ZW possuem uma válvula de alívio ajustável, para permitir que o operador regule, com facilidade, a melhor pressão de trabalho.

10-40 litros



8 litros



- ① Válvula de Alívio Ajustável pelo Usuário em todas as válvulas manuais e solenóides:
 - 3/8" NPTF nas Saídas A e B
 - 1/4" NPTF nas saídas auxiliares
- ② Caixa Elétrica (opcional com válvula manual)
- ③ Trocador de Calor (Opcional)
- ④ Gaiola de Proteção (Opcional)
- ⑤ Filtro da Linha de Retorno (Opcional)
- ⑥ Base Tubular (Opcional)
- ⑦ Dreno para Óleo
- ⑧ Sensor de Nível de Óleo/ Temperatura (Opcional)

Dimensões do produto em milímetros [$\square \oplus \ominus$]

Tamanho do reservatório (óleo utilizável)	Dimensões da bomba série ZW (mm)							
	(litros)	A	B	C	D	D1	E	H
8	205,7	287,0	167,6	-	-	-	-	574,0
10	154,9	419,1	304,8	383,5	370,8	279,4	599,4	
20	180,3	419,1	421,6	500,3	487,6	396,2	624,8	
40	269,2	398,7	505,4	576,5	571,5	480,0	713,7	

Seleção do produto

Vazão de saída l/min					Série da bomba	Tamanho do motor	Faixa de ajuste da válvula de alívio	Nível de ruído
7 bar	48 bar	117 bar	207 bar	345 bar				
3,3	3,2	2,8	0,7	0,7	ZW3	1.0	70-350	75
5,7	5,0	-	1,0	1,0	ZW4	1.0	70-350	75
10,7	9,9	-	2,0	2,0	ZW5	1.5	70-350	75

* Taxa constante de vazão nos modelos de estágio único.

Sua bomba montada sob encomenda

▼ Esta é a forma como se monta uma bomba da Série ZW:

Z W 4 0 20 H G - FG 01

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tipo do produto	Tipo do motor	Grupo de vazão	Tipo de válvula	Capacidade Utilizável de óleo	Operação de válvula	Voltagem	Opções	Opções de manifold

1 Tipo do produto

Z = Bomba Z-Class

2 Tipo do motor

W = Elétrico Workholding

3 Grupo de vazão

3 = 0,69 litro/min

4 = 1 litro/min

5 = 2 litros/min

4 Tipo de válvula

0 = Sem válvula ou manifold para válvula

2 = 3 vias, 2 posições, válvula manual

3 = 3 vias, 3 posições, válvula manual

4 = 4 vias, 3 posições, válvula manual ou solenóide

6 = 3 vias, 3 posições, centro aberto, válvula manual de retenção

8 = 4 vias, 3 posições, centro aberto, válvula manual de retenção pilotada (somente manual)

5 Capacidade Utilizável de óleo

8 = 8 litros (2 galões)

10 = 10 litros (2,5 galões)

20 = 20 litros (5 galões)

40 = 40 litros (10 galões)

6 Operação de válvula

D = Válvula solenóide (pallet acoplável) com controle e LCD (válvula tipo 4)

F = Válvula Solenóide (acionamento contínuo) com controle e LCD (Válvula tipo 4)

G = Manifold para válvula sem LCD (válvula tipo 0)

H = Manifold para válvula com LCD (válvula tipo 0)

L = Válvula manual com LCD (sem controle, Válvulas tipo 2, 3, 4, 6 u 8)

M = Válvula manual sem LCD (válvulas tipo 2, 3, 4, 6 u 8)

N = Sem válvula, sem LCD (válvula tipo 0)

W = Sem válvula com LCD (válvula tipo 0)

7 Voltagem

Monofásico

B = Monofásico, 115 v, 50-60 Hz³

E = Monofásico, 208-240 v, 50-60 Hz com plugue Europeu

I = Monofásico, 208-240 v, 50-60 Hz com plugue americano

Trifásico

M = Trifásico, 190-200 v, 50/60 Hz

G = Trifásico 208-240 v, 50/60 Hz

W = Trifásico 380-415 v, 50/60 Hz

K = Trifásico 440 v, 50/60 Hz

J = Trifásico 460-48 v, 50/60 Hz

R = Trifásico 575 v, 50/60 Hz

8 Opções²

F = Filtro de linha de retorno, 25 micron

G = Manômetro de pressão 0-420 bar (0-6000 psi), 63,5 mm¹⁵

H = Trocador de calor⁴

L = Sensor de nível/temperatura⁴

N = Sem alças (somente olhais de levantamento)²

P = Sensor de pressão⁴

R = Gaiola de proteção

S = Um estágio

T = Transdutor de pressão⁴

U = Sensor no pedal⁴

9 Opções de manifold⁵

(somente bombas dos tipos G e H)

01 = Manifold de Pressão & reservatório

11 = Um estágio – padrão D03

12 = Manifold série VP

13 = Um estágio – padrão CETOP

21 = Dois estágios – padrão D03

22 = Dois estágios – padrão CETOP

41 = Quatro estágios – padrão D03

42 = Quatro estágios – padrão CETOP

¹ Opções devem ser especificadas em ordem alfabética.

² A menos que especificado, todas as bombas são fornecidas com alças no reservatório.

³ Bombas de 115 V são fornecidas com plugue de 15 amp. para uso intermitente, aprovado por CE & CSA. Circuito de 20 A é recomendado para uso com pressão total freqüente.

⁴ Estas opções necessitam do pacote elétrico LCD.

⁵ Manômetro de pressão não disponível em modelos de bombas com o transdutor de pressão. Transdutor de pressão fornece leitura digital de pressão no visor do LCD.

⁶ Opção de sensor de pressão somente usado como entrada para os controles do cliente. Não deve ser usado com o pacote elétrico LCD.

Vazão: 0,6-2,0 l/min

Pressão: 350 bar máx

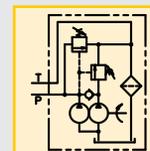
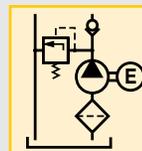
Motor: 1,0 & 1,5 CV

Reservatório: 8-40 litros

E Bombas eléctricas

F Centrale hydraulique

D Tauchpumpe



Exemplo

ZW4020GB-FGS21 é uma bomba elétrica (sem LCD) de um estágio, de 1 l/min, com manifold de dois estágios D03, reservatório de 20 litros, 115 V, motor de 50/60 Hz, filtro para linha de retorno e manômetro de pressão de 0-420 bar (0-6000 psi).

ZW4410DJ-T é uma bomba de dois estágios, de 1 l/min, com válvula para "pallets" acoplável, caixa de ligações elétricas para LCD, reservatório de 10 litros, motor trifásico de 460-480 V e transdutor de pressão.

ZW5040HJ-FGL01 é uma bomba de dois estágios, de 2 l/min, bomba de 2 estágios com manifold de pressão e reservatório, caixa de ligações elétricas para LCD, reservatório de 40 litros, motor trifásico de 460-480 V, filtro para linha de retorno, manômetro de pressão de 0-420 bar (0-6000 psi) e sensor de corte de nível de óleo e temperatura.

Exemplo

ZW5810LG-FT é uma bomba de dois estágios, 2 l/min, válvula manual de 4 vias, 3 posições, centro aberto, válvula de retenção pilotada incorporada, caixa de ligações elétricas para LCD, reservatório de 10 litros, motor trifásico de 208-240 V, filtro para linha de retorno e transdutor de pressão.

Mostrado: ZPF



Série ZPF

O conjunto de filtro de óleo remove os contaminantes antes do retorno para o reservatório, reduzindo os danos aos componentes.

Aumenta a vida útil dos componentes hidráulicos

...aumenta a confiabilidade no sistema

- Filtro com grau nominal de 25 micron limpa o óleo para aumentar a vida do sistema
- Válvula de alívio inerna tipo by-pass evita danos se o filtro estiver sujo
- Todo os componentes de instalação incluídos
- Montagem com facilidade e rapidez do conjunto com a bomba Enerpac e manifold
- Indicador de necessidade de manutenção incluído

Filtragem: 25 micron

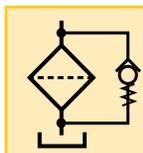
Pressão: 14 bar máx

Vazão Máx.: 45,4 l/min

E Filtro

F Filtre

D Filter



Opções

Elemento de reposição do filtro PF-25



O óleo deve ser substituído a cada 500 horas de trabalho, para assegurar vida útil longa. Substitua os filtros quando trocar o óleo, ou 4 vezes por ano, a que ocorrer primeiro.



Seleção do produto

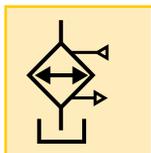
Filtragem nominal	Modelo	Pressão máxima	Vazão máxima de óleo	Pressão do bypass	Manômetro do fitro/indicador de necessidade de manutenção	kg
mícron		bar	l/min	bar		kg
25	ZPF	14	45,4	1,8	✓	1,5

Transferência: 900 Btu/h

Pressão: 21 bar máx

Voltagem: 24V

- E** Intercambiador de calor
- F** Échangeur de chaleur
- D** Wärmetauscher



Aumenta a vida do sistema

- Conectores elétricos instalados de fábrica
- Todos os componentes de instalação incluídos
- Estabiliza a temperatura do óleo a no máximo 54° C, (130 °F) em temperatura ambiente de 21° C (70 °F)
- Estabiliza a viscosidade do óleo, aumentando sua vida útil e reduzindo o desgaste da bomba e de outros componentes hidráulicos

Mostrado: ZHE-E10



▶ Série ZHE

Trocador de calor esfria o óleo na linha de retorno, tornando a temperatura mais baixa para a operação.

⚠ Importante

ZHE- Series Heat Exchangers

Heat exchanger stabilizes oil temperature at 54° C at 21° C ambient temperature. Thermal transfer at 19 l/min and 21° C ambient temperature: 900 Btu/hour.

Do not exceed maximum oil flow of 26,5 l/min and maximum pressure of 20,7 bar. Not suitable for water-glycol or high water based fluids.



🌐 Seleção do produto

Voltagem	Modelo	Transferência térmica*		Amperagem	Pressão máxima	Vazão máxima de óleo	🏋️
		Btu/h	kJoule				
24 VCC	ZHE-E10	900	950	0,95	21	26,5	4,0

*At 1,9/min and ambient temperature of 21° C.

Sensores de nível/temperatura & transdutor de pressão Série ZLS, ZPT

Mostrado: ZLS-U4



Série ZLS

Indicador de nível de óleo no reservatório da bomba. Se a bomba estiver montada em local distante, onde não há acesso visual para o visor de nível de óleo, este dispositivo desligará automaticamente o motor, antes da ocorrência de danos internos causados pela cavitação.

Sensores eletrônicos de nível/temperatura para informações sobre o nível de óleo na bomba

- Projeto de encaixe rápido facilita a montagem do conjunto ao reservatório da bomba
- Conector elétrico incluído
- Sensor térmico embutido indica a temperatura do óleo
- Indica o baixo nível de óleo no reservatório da bomba

Limite de Temp.: 80° C

Voltagem: 24 VCC

- (E) Indicador del nivel/temp.
- (F) Interrupteur de niveau/temp.
- (D) Ölstand/Temperaturschalter



Seleção do produto

Sinal fixo de temperatura	Modelo	Voltagem	Calibragem do termostato	Pressão máxima	
°C			Amperagem	bar	kg
80	ZLS-U4	24 VCC	2,6	10	0,05

Mostrado: ZPT-U4, ZPS-W4



Série ZPT/ZPS

ZPT – Transdutor de pressão fornece monitoramento constante da pressão para controle automático da bomba. ZPS pode ser usado para fornecer um sinal de pressão para um controle externo.

Controle sua bomba, monitore a pressão

Transdutor de pressão ZPT

- Maior durabilidade que nos manômetros analógicos (contra impactos mecânicos e hidráulicos)
- Maior precisão que nos manômetros analógicos (0,5% da escala total)
- Calibração com sintonia fina para certificação
- “Modo Automático” (“Auto-mode”) fornece automaticamente o controle de pressão

- Pressão no display em psi, bar, ou MPa

Sensor de pressão ZPS-E3

- Inclui manômetro com glicerina, G2536L
- Pode ser usado para fornecer a pressão de entrada para os controles do cliente.
- Não deve ser usado com o pacote elétrico LCD.
- Para a entrada da pressão para o controle LCD, use o transdutor ZPT-U4

Pressão: 3,5-700 bar

Voltagem: 115 VCA / 24 VCC

- (E) Presostatos
- (F) Pressostats
- (D) Druckschalter



Importante

O transdutor de pressão é instalado de fábrica na saída “A” das bombas fornecidas com válvulas, e na saída “P” nos modelos com manifolds.

Seleção do produto

Faixa de ajuste de pressão	Especificações elétricas	Modelo	Precisão (escala total)	Faixa morta	
bar			bar		kg
▼ Ajuste mecânico					
3,5-700	4-20 mA	ZPT-U4	0,5%	3,5	0,13
35-700	115 VCA / 24 VCC N.O.	ZPS-W4	2%	8-40	1,22

Nota: Caixa com fios elétricos incluídos com o conjunto. ZPS-W4 inclui manômetro de pressão de 0-420 bar (0-6000 psi).

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento

Pressão: 350 bar

Estações: 1 a 4 válvulas na montagem horiz.

Estações: 1 a 8 válvulas na montagem vert.

- E** Colectores
- F** Manifolds
- D** Verkettungsblöcke



Maior flexibilidade para sistemas complexos

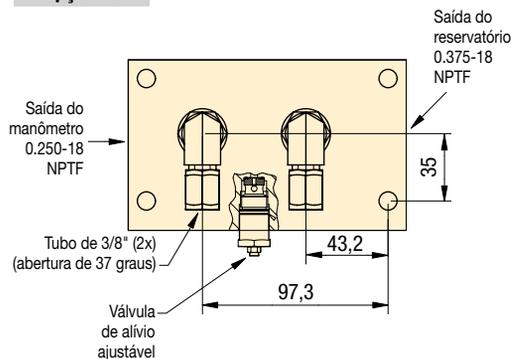
- Manifolds fornecem a ligação hidráulica das válvulas montadas na bomba ou à distância
- Usados quando são necessárias múltiplas válvulas para controlar diversos circuitos independentes
- Disponíveis com 2 e 4 estágios, padrão D03, assim como para montagem das válvulas VP Enerpac
- Manifolds de pressão e de saída do reservatório disponíveis para uso com válvulas de controle remoto
- Manifolds incluem válvulas de alívio incorporadas para controle da pressão do sistema

Mostrado: MB-2, -4

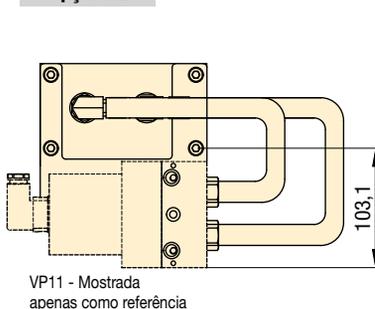


Manifolds permitem o uso de múltiplas válvulas acionadas por uma única bomba hidráulica. Manifolds instalados de fábrica estão disponíveis já montados em sua unidade de acionamento para fixação Z-Class, ou separadamente, para futuras atualizações do sistema.

Opção 01



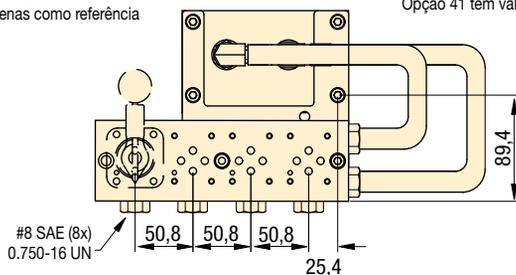
Opção 12



Opções 21, 41

VMMD-001 Mostrada a penas como referência

Opção 21 tem válvula de dois estágios.
Opção 41 tem válvula de quatro estágios.



Seleção do produto

Padrão de montagem da válvula	Código de opções (página 117)	Número de estações	Tampa de vedação modelo
Entradas para manifold, padrão SAE	01	-	-
Série VP Enerpac	12	1-8	-
2 estágios - padrão DO3	21	2	MC-1
4 estágios - padrão DO3	41	4	MC-1
2 estágios - padrão CETOP3	22	2	MC-3
4 estágios - padrão CETOP3	42	4	MC-3

Opções

Transdutor de pressão

120 ▶



Sensor de nível

120 ▶



Manifolds de saída Enerpac fornecem pressão na linha do reservatório para as válvulas empilhadas e montadas à distância em um centro de usinagem.



Bombas com "pallets" acoplável *Aplicação & seleção*

Mosrada: ZW4420DB-FT



▶ A nova bomba Enerpac com "Pallets" acoplável oferece três modos de operação:

Modo manual

A bomba funciona enquanto o operador mantém o botão do controle pressionado.

Modo AUTO (Automático) sem timer (Contador de tempo)

A bomba funciona até que o ajuste de pressão estabelecido pelo usuário é alcançado.

Modo AUTO (Automático) com timer (Contador de tempo)

A bomba funciona até que o ajuste de pressão é alcançado e o timer ajustado é desligado.

■ ZW5410DB-FT utilizada para conectar e desconectar um dispositivo paletizado.

Productos Collet-Lok®

Cilindros giratórios

Cilindros de apoio

Cilindros lineares

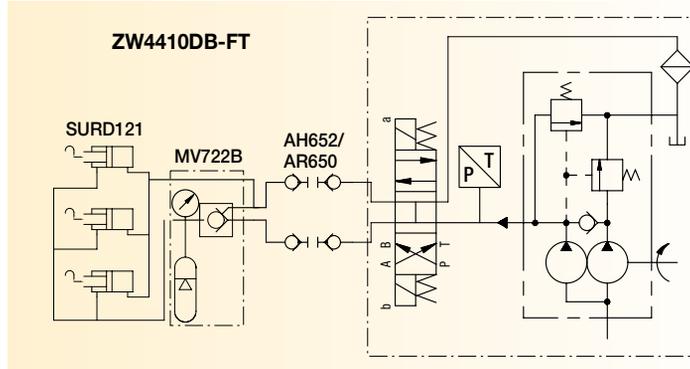
Fontes de acionamento

Controle automático de pressão para dispositivos paletizados

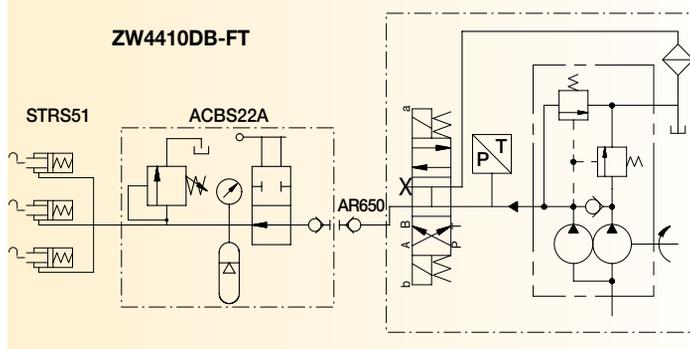
- Ajustes programáveis de pressão para fixação e liberação aumentam a capacidade de automação
- Ajustes programáveis para interrupções garantem a manutenção do nível desejado de pressão em circuitos longos ou em circuitos com acumuladores
- Sensores lacrados para baixa voltagem do controle remoto trabalham a 15VCC aumentam a segurança do operador.
- LCD iluminado oferece leituras sobre a utilização da bomba e dos contadores de horas e ciclos

Exemplos de Circuitos

- Circuito de dupla ação



- Circuito de simples ação



Seleção do produto

Vazão de saída @ pressão máxima	Tamanho do motor	Voltagem do motor	Modelo	Pressão de entrada	Nível de ruído	Capacidade utilizável de óleo	
l/min	CV			bar	dBA	litros	kg
0,6	1,0	115-1-60	ZW3408DB-FT	70-350	75	7,6	52
		115-1-60	ZW3410DB-FT			9,5	61
		230-1-60	ZW3408DI-FT			7,6	52
		230-1-60	ZW3410DI-FT			9,5	61
1,0	1,0	115-1-60	ZW4410DB-FT	70-350	75	9,5	54
		230-3-60	ZW4410DG-FT				
		460-3-60	ZW4410DJ-FT				
2,0	1,5	115-1-60	ZW5410DB-FT	70-350	75	9,5	58
		230-3-60	ZW5410DG-FT				
		460-3-60	ZW5410DJ-FT				



Operação – bomba com “pallets” acoplável

Modo manual

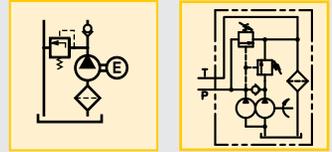
Motor e bomba trabalham somente quando o operador pressiona o botão do controle, mantendo a flecha para cima (ou para baixo). Quando o botão é liberado, a pressão nas mangueiras é aliviada.

Modo AUTO

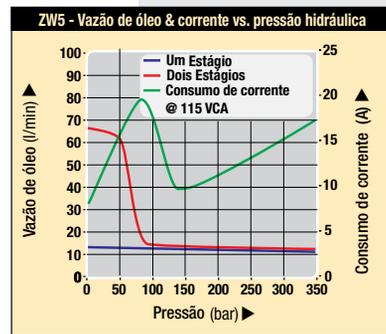
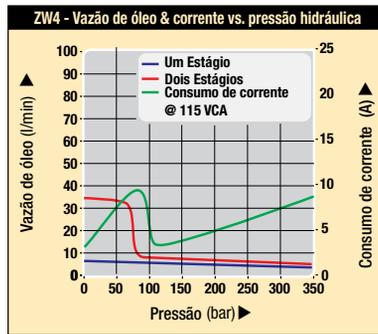
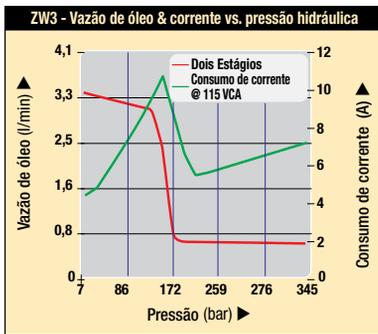
Com o timer de **INTERRUPÇÃO** ajustado para zero, o operador aciona o motor, pressionando a flecha para cima (ou para baixo) do botão do controle. A bomba gera pressão para o circuito de fixação (ou liberação) até que seja atingido o ajuste programado pelo usuário. O motor é imediatamente desligado e a pressão das mangueiras é aliviada.

Com o timer de **INTERRUPÇÃO** ajustado para maior que zero, o operador aciona o motor, pressionando a flecha para cima (ou para baixo) do botão do controle. Quando o ajuste programado para a bomba é atingido, o timer de **INTERRUPÇÃO** é acionado. Quando o timer desliga, o motor para e a pressão nas mangueiras é aliviada.

Vazão: 0,6-2,0 l/min
Pressão: 350 bar máx
Motor: 1.0 or 1.5 CV
Reservatório: 8,0-40,0 litros

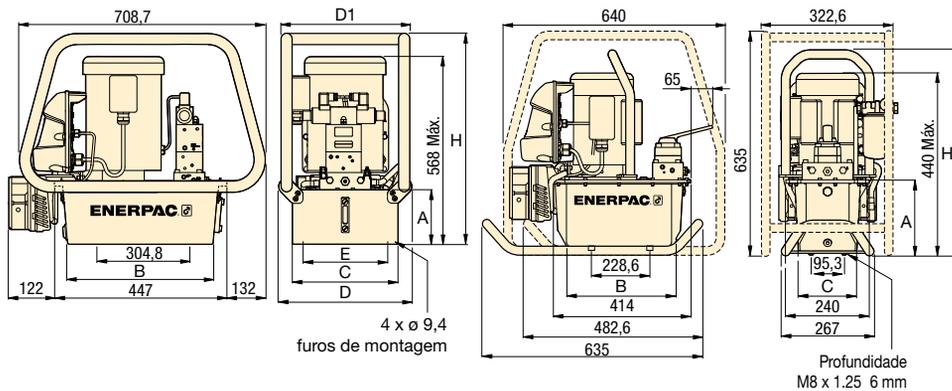


Vazão de saída do óleo e corrente elétrica



10-40 litros

8 litros



Importante
Enerpac recomenda um diferencial de pressão de menos de 14 bar (200 psi) para a maioria das aplicações. Caso sua aplicação exija um diferencial menor, por favor, entre em contato diretamente conosco.

Para encomendar a matriz completa de todas as opções já instaladas de fábrica veja página 117.

Seleção do produto em millímetros []

Capacidade utilizável de óleo (litros)	Modelo	A	B	C	D	D1	E	H	kg		
									ZW3	ZW4	ZW5
7,6	ZWxx08xx	206	279	206	—	—	—	574	42,2	42,2	46,7
10	ZWxx10xx	155,0	411,5	304,8	383,5	370,8	279,4	599,4	48,5	48,5	52,2
20	ZWxx20xx	180,3	411,5	421,6	500,4	487,7	396,2	624,8	60,8	60,8	64,4
40	ZWxx40xx	269,2	398,8	505,5	576,6	571,5	429,3	713,7	83,5	83,5	87,1

Opções

- Trocador de calor [119]
- Sensor de nível [120]
- Transdutor de pressão [120]
- Filtro de retorno de linha [118]

Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas

Mostrada: ZW4420FB-FT



A nova Bomba de Acionamento Contínuo oferece dois modos de operação:

Modo manual

A bomba funciona continuamente, gerando pressão, desde que o operador mantenha o botão do controle pressionado.

Modo AUTO

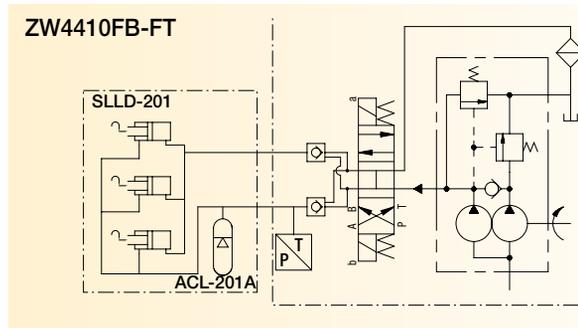
A bomba funciona continuamente, mantendo a janela de pressão ajustada pelo usuário, pelo tempo que for necessário.

Controles Automáticos de pressão para dispositivos de acionamento contínuo

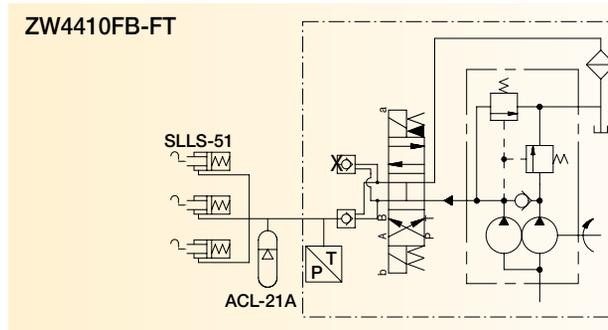
- Ajustes programáveis de pressão permitem que a bomba mantenha a pressão contínua do sistema
- Inclui válvula de retenção pilotada, garantindo a manutenção da pressão no circuito
- Z-Class - Projeto de grande eficiência; característica de maior vazão de óleo e pressão no by-pass, quando comparado com outras bombas
- De grande resistência, a carcaça moldada protege os componentes eletrônicos, a fonte de energia elétrica e o visor de leitura do LCD contra os rudes ambientes industriais

Exemplos de Circuitos

- Circuito de dupla ação



- Circuito de simples ação



■ **ZW5410FB-FT** usada para controlar um ciclo de fixação em um centro de usinagem horizontal.



Seleção do produto

Vazão de saída @ pressão máxima	Tamanho do motor	Voltagem do motor	Modelo	Pressão de entrada	Nível de ruído	Capacidade utilizável de óleo	
l/min	CV			bar	dBA	litros	kg
0,6	1,0	115-1-60	ZW3408FB-FT	350	75	7,6	52
		115-1-60	ZW3410FB-FT	350	75	9,5	61
		230-1-60	ZW3408FI-FT	350	75	7,6	52
		230-1-60	ZW3410FI-FT	350	75	9,5	61
1,0	1,0	115-1-60	ZW4410FB-FT	70-350	75	9,5	54
		230-3-60	ZW4410FG-FT				
		460-3-60	ZW4410FJ-FT				
2,0	1,5	115-1-60	ZW5410FB-FT	70-350	75	9,5	58
		230-3-60	ZW5410FG-FT				
		460-3-60	ZW5410FJ-FT				

i Operação – bomba de acionamento contínuo

Modo manual

O operador aciona o motor da bomba, pressionando a flecha para cima do botão do controle. Quando o botão é liberado, a válvula muda para o neutro, mas a pressão é mantida no circuito de fixação pela válvula de retenção pilotada. Quando o operador pressiona a flecha para baixo do botão do controle, a pressão do circuito de fixação é liberada e o dispositivo é solto.

Modo AUTO

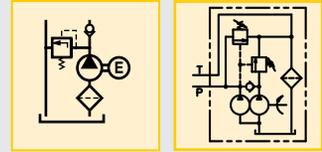
O operador aciona o motor da bomba, pressionando a flecha para cima do botão do controle. Quando o ajuste HI PRESS programado pelo usuário é alcançado, a válvula muda para o neutro, mas a pressão é mantida no circuito de fixação pela válvula de retenção pilotada. Se a pressão cair abaixo do ajuste LO PRESS, a válvula será reativada e vai, novamente, gerar pressão no circuito de fixação. A bomba vai manter este ciclo até que o operador pressione a flecha para baixo do botão do controle. Quando a flecha para baixo é pressionada, a pressão no circuito de fixação será liberada e o dispositivo é solto.

Vazão: 0,6-2,0 l/min

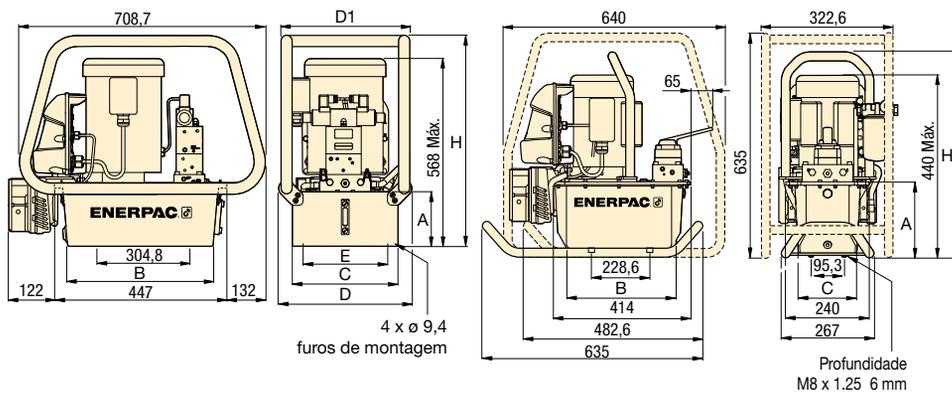
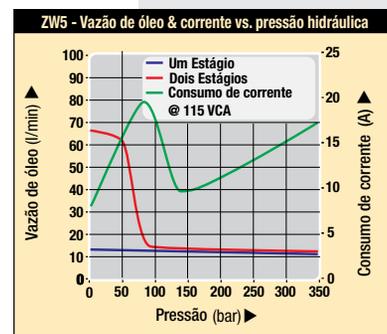
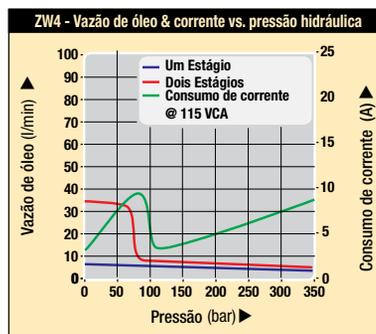
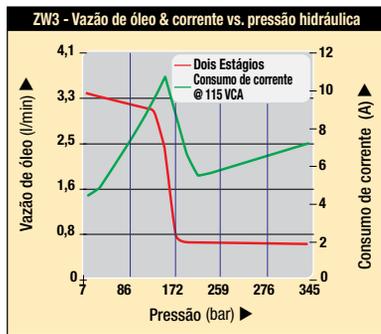
Pressão: 350 bar máx

Motor: 1.0 or 1.5 CV

Reservatório: 8,0-40,0 litros



i Vazão de saída do óleo e corrente elétrica



! Importante

Enerpac recomenda um diferencial de pressão de menos de 14 bar (200 psi) para a maioria das aplicações. Caso sua aplicação exija um diferencial menor, por favor, entre em contato diretamente conosco.

Para encomendar a matriz completa de todas as opções já instaladas de fábrica veja página 117.

i Opções

Trocador de calor

☐119 ▶



Sensor de nível

☐120 ▶



Transdutor de pressão

☐120 ▶



Filtro de retorno de linha

☐118 ▶



A Seleção do produto em millímetros []

Capacidade utilizável de óleo litros	Modelo	A	B	C	D	D1	E	H	kg		
									ZW3	ZW4	ZW5
7,6	ZWxx08xx	206	279	206	—	—	—	574	42,2	42,2	46,7
10	ZWxx10xx	155,0	411,5	304,8	383,5	370,8	279,4	599,4	48,5	48,5	52,2
20	ZWxx20xx	180,3	411,5	421,6	500,4	487,7	396,2	624,8	60,8	60,8	64,4
40	ZWxx40xx	269,2	398,8	505,5	576,6	571,5	429,3	713,7	83,5	83,5	87,1

Bombas de um estágio – padrão D03

Mostradas: ZW4010GB-11



Esta bomba aceita qualquer estilo de válvula direcional industrial padrão DO3. Também disponível com manifolds de 2 e 4 estágios.

Padrão industrial de montagem para válvulas manuais ou elétricas

- Projeto altamente eficiente oferece maiores taxas de vazão, redução na geração de calor e de consumo de energia elétrica
- Extensa lista de acessórios incluindo
 - Trocador de calor
 - Gaiola de proteção
 - Transdutor de Pressão
 - Sensores de nível e temperatura
- Válvulas de retenção pilotada substituíveis aumentam a vida útil da maioria dos componentes da bomba
- Opcional: LCD iluminado oferece leitura dos contadores de horas e ciclos, avisos de baixa voltagem
- Também disponível com manifolds de 2 e 4 estágios

Importante

Esteja atento para as taxas de vazamento de qualquer válvula instalada em uma bomba Enerpac. Muitas válvulas padrão do tipo bobina têm taxa de vazamento excessiva em alta pressão, podendo limitar o desempenho da bomba elétrica. Consulte Enerpac caso não esteja seguro sobre a escolha de sua válvula.

■ **ZW5020HB-F11** com válvula instalada pelo usuário, usada para fornecer pressão em um dispositivo de fixação.



Seleção do produto

Vazão de saída @ pressão máxima	Tamanho do motor	Voltagem do motor	Modelo	Pressão de entrada	Nível de ruído	Capacidade utilizável de óleo	
l/min	CV			bar	dBa	litros	kg
0,6	1,0	115-1-60	ZW3008GB-11			7,6	52
		115-1-60	ZW3010GB-11			9,5	61
		230-1-60	ZW3008GI-11			7,6	52
		230-1-60	ZW3010GI-11			9,5	61
1,0	1,0	115-1-60	ZW4010GB-11	70-350	75	9,5	54
		230-3-60	ZW4010GG-11				
		460-3-60	ZW4010GJ-11				
2,0	1,5	115-1-60	ZW5010GB-11	70-350	75	9,5	58
		230-3-60	ZW5010GG-11				
		460-3-60	ZW5010GJ-11				

Operação – bombas de um estágio – padrão D03

As bombas de um estágio D03 são fornecidas sem o controle elétrico padrão LCD. Pretende-se que esta configuração seja utilizada com os controles fornecidos pelo usuário. Exigências de controle incluem: Motor de Arranque ou Contator e controle remoto da válvula montada na bomba. Aplicações típicas incluem: Máquinas Especiais e Centros de Usinagem CNC onde o controle da bomba e da válvula serão feitos por PLC ou máquina de controle.

O uso do Filtro de Retorno de Linha ZPF é recomendado. Caso a bomba deva funcionar no ajuste de pressão da válvula de alívio, o Trocador de Calor ZHE-E10 também é recomendado. Para o monitoramento dos níveis de óleo e temperatura, utilize o Sensor de Nível/Temperatura ZLS-U4. Para desligar a pressão da bomba, o Conjunto de Sensor de Pressão (ZPS-W4) pode oferecer uma entrada para os controles fornecidos pelo usuário. Como estes acessórios foram projetados para uso com o controle padrão Enerpac LCD, o usuário assume a responsabilidade de adaptação dos contatos padrão em seus controles.

Vazão: 0,6-2,0 l/mín

Pressão: 350 bar máx

Motor: 1.0 or 1.5 CV

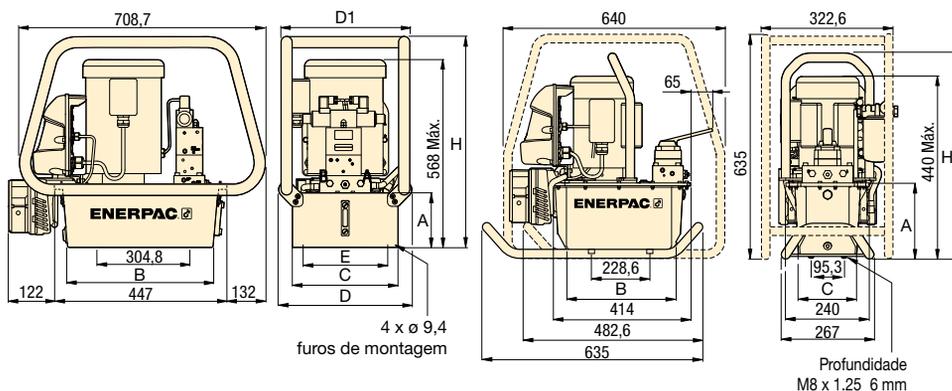
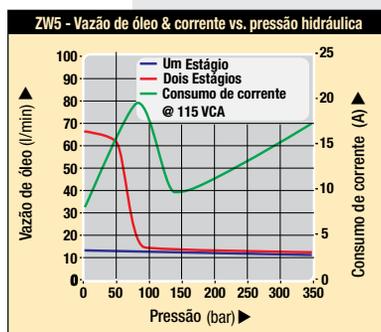
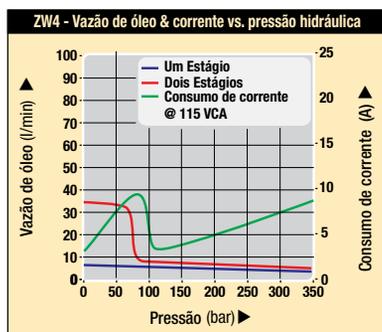
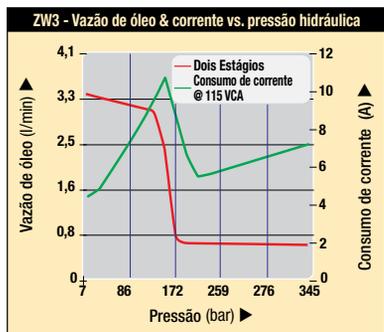
Reservatório: 8,0-40,0 litros

Importante

Enerpac recomenda um diferencial de pressão de menos de 14 bar (200 psi) para a maioria das aplicações. Caso sua aplicação exija um diferencial menor, por favor, entre em contato diretamente conosco.

Para encomendar a matriz completa de todas as opções já instaladas de fábrica veja página 117.

Vazão de saída do óleo e corrente elétrica



Seleção do produto em millímetros []

Capacidade utilizável de óleo litros	Modelo	A	B	C	D	D1	E	H	kg		
									ZW3	ZW4	ZW5
7,6	ZWxx08xx	206	279	206	—	—	—	574	42,2	42,2	46,7
10	ZWxx10xx	155,0	411,5	304,8	383,5	370,8	279,4	599,4	48,5	48,5	52,2
20	ZWxx20xx	180,3	411,5	421,6	500,4	487,7	396,2	624,8	60,8	60,8	64,4
40	ZWxx40xx	269,2	398,8	505,5	576,6	571,5	429,3	713,7	83,5	83,5	87,1

Opções

Trocador de calor [119]

Sensor de nível [120]

Transdutor de pressão [120]

Filtro de retorno de linha [118]

Válvulas solenóides VP03 [141]

Válvulas manuais Série VMM [143]

Fortes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas

Mostrada: ZW5111SWE100



▶ A unidade de bomba Enerpac de fixação se caracteriza por faixa inovadora de controle de vazamento, projeto de bobina, válvulas direcionais. Com o projeto de válvula modular, vários circuitos independentes de simples e dupla ação podem ser realizados.

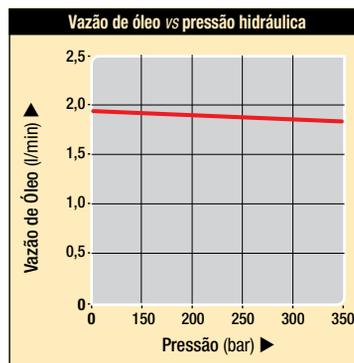
Aplicação

Estas bombas avançadas de fixação, trabalhando na pressão hidráulica máxima de 400 bar (5.000 psi) são altamente adequadas em aplicações de ferramentas para a produção – oferecendo o ideal em termos de tamanho compacto para a vazão de óleo exigida e a capacidade nominal de pressão, além da customização às suas necessidades específicas.

Bomba elétrica Enerpac usada em conjunto com cilindros giratórios, cilindros de apoio, válvulas direcionais, válvulas de controle e válvulas sequenciais pode oferecer uma solução completa de fixação. O sensor de pressão permite que a unidade seja totalmente automatizada.

Personalizada para as suas necessidades

- Vários modelos incluindo controles elétricos e sensores de pressão
- Válvulas da Série VP em montagem múltipla de até 8 estações
- Válvula de alívio ajustável pelo cliente
- Manômetro de pressão umedecido com glicerina G-2517L em bombas com válvulas da série VP
- Motor de 1,5 CV, 230/460/3/50/60 Hz



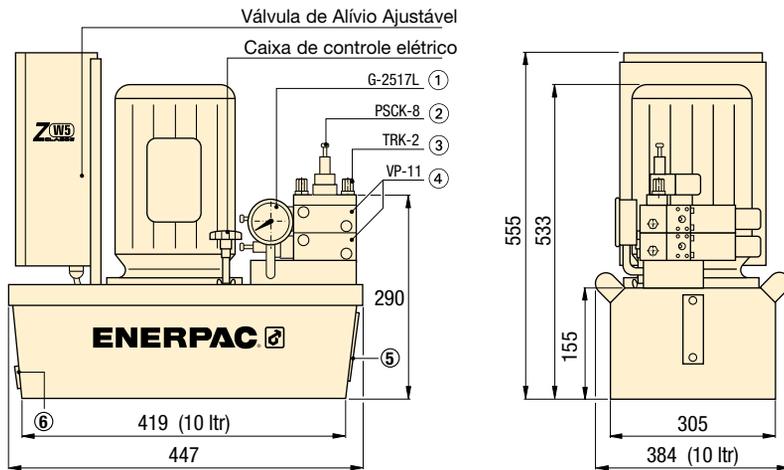
Seleção do produto

Capacidade nominal de vazão de óleo	Pressão de entrada	Voltagem e corrente 60Hz	Capacidade utilizável de óleo ²⁾	Modelos de válvula incluídos	Modelo	kg
l/min	bar	V @ A	litros			
▼ Com manifold para válvulas modulares da série VP, sem controles elétricos						
1,97	100-350	230 @ 4,8	10,0	-	ZW5VPSEE100	65
1,97	100-350	460 @ 2,4	10,0	-	ZW5VPSWE100	65
▼ Com manifold para válvulas padrão CETOP 03, sem controles elétricos						
1,97	100-350	230 @ 4,8	10,0	-	ZW5C03SEE100	65
1,97	100-350	460 @ 2,4	10,0	-	ZW5C03SWE100	65
▼ Para 2x circuitos de simples ação						
1,97	100-350	230 @ 4,8	10,0	1x VP-41	ZW5141SEE100	77
1,97	100-350	460 @ 2,4	10,0	1x VP-41	ZW5141SWE100	77
▼ Para 1x circuito de dupla ação + válvula de isolamento ¹⁾ para saída A						
1,97	100-350	230 @ 4,8	10,0	1x VP-11	ZW5111SEE100	77
1,97	100-350	460 @ 2,4	10,0	1x VP-11	ZW5111SWE100	77
▼ Para 2x circuitos de dupla ação + válvulas de isolamento ¹⁾ para todas as saídas A						
1,97	100-350	230 @ 4,8	10,0	2x VP-11	ZW5211SEE100	80
1,97	100-350	460 @ 2,4	10,0	2x VP-11	ZW5211SWE100	80

¹⁾ Válvula de isolamento é o sensor de pressão PSCK-8.

²⁾ Bombas da série ZW5 vêm com reservatório padrão de 9 litros. (reservatórios de 4,5, 9, 22 e 45 litros são opcionais).

Série ZW5 Na foto: ZW5211SEE100 com reservatório padrão de 10 litros

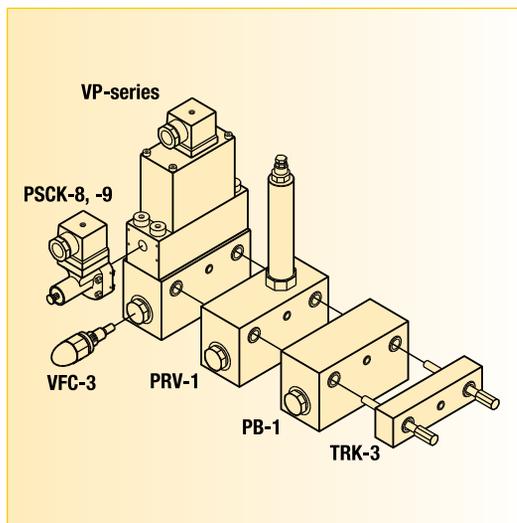


- ① Manômetro de Pressão
- ② Sensor de Pressão
- ③ Conjunto de Hastes
- ④ Válvula Direcional
- ⑤ Visor de nível de óleo
- ⑥ Drenagem de óleo

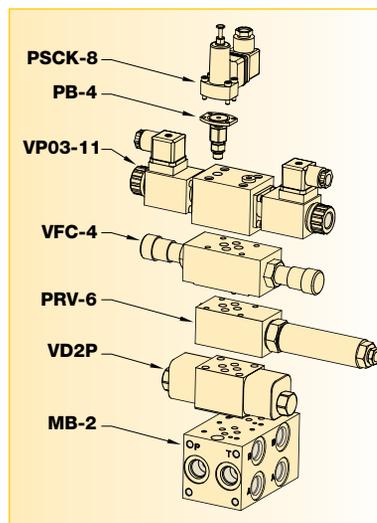
Seleção do produto

Bomba da série	Voltagem	Fase	Operação Contínua a 350 bar	Capacidade do motor	Velocidade do Motor	Classe de proteção do motor	Nível de ruído
	(Volts)			CV	RPM		dBa
ZW5....	230	1	50%	1,5	1390	IP54	75
ZW5.....	460	3	50%	1,5	1390	IP54	75

Opções de válvula



Ver pág. 136 para válvulas da série VP e opções disponíveis.



Ver pág. 141 para válvulas da série VP03 e opções disponíveis.

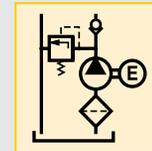
Vazão: 1,64 l/mín

Pressão: 100-350 bar

Motor: 1,5 CV (1,1 kW)

Reservatório: 4-40 litros

- E** Bombas eléctricas
- F** Centrale hydraulique
- D** Tauchpumpe



Opções

Válvulas modulares série VP

☞ 136 ▶



Válvulas de controle de fluxo VFC-3 (Série VP)

☞ 137



Sensores de pressão

☞ 188 ▶



Mangueiras e engates

☞ 192 ▶



Filtros de alta pressão

☞ 193 ▶



Conexões

☞ 194 ▶



Mostrada: ZW5111SWE100



Série ZW5

Estas bombas avançadas de fixação, trabalhando na pressão hidráulica máxima de 5.000 psi são altamente adequadas em aplicações de ferramentas para a produção – oferecendo o ideal em termos de tamanho compacto para a vazão de óleo exigida e a capacidade nominal de pressão, além da customização às suas necessidades específicas.

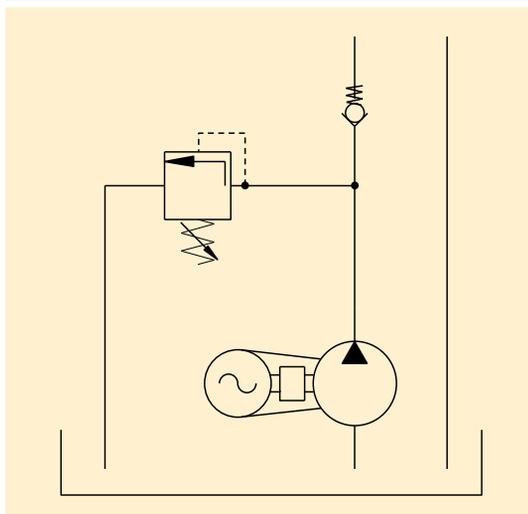
Aplicação

Bomba elétrica Enerpac usada em conjunto com cilindros giratórios, cilindros de apoio, válvulas direcionais, válvulas de controle e válvulas sequenciais podem oferecer uma solução completa de fixação. O sensor de pressão permite que a unidade seja totalmente automatizada.

■ As válvulas Enerpac da série VP em montagem múltipla na ZW5211SWE100. O sensor de pressão PSCK-8 é montado diretamente sobre a placa final do conjunto de hastes TRK-2.



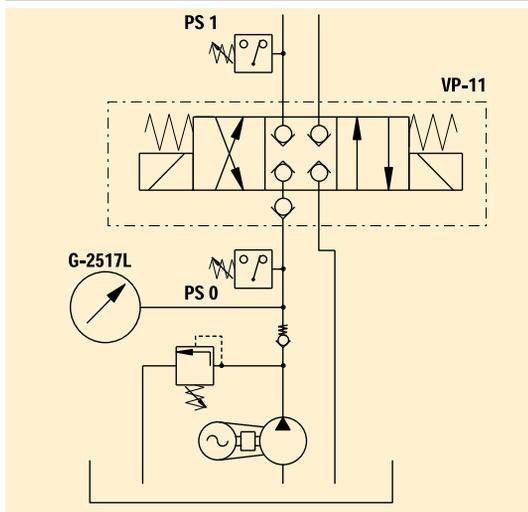
As válvulas ZW5VPSEE100 com manifold para a série VP ou CETOP, sem controle elétrico ou bitola



Bombas básicas

Costumize de acordo com as suas necessidades com as válvulas e opções da série Enerpac VP ou escolha sua válvula **CETOP 03**.

ZW5111SEE100 para circuitos de ação dupla e válvula de isolamento para saída A



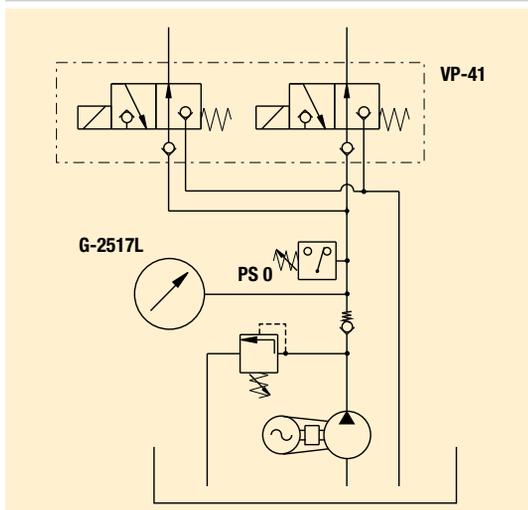
Válvulas de isolamento

Para aplicações onde a pressão de fixação deve ser mantida, as válvulas de isolamento são uma solução econômica e segura.

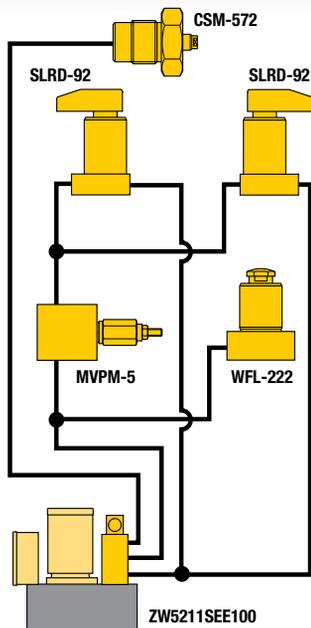
Os sensores de pressão (PS 1) mudam na linha hidráulica para o cilindro, atuando sobre a válvula na posição de centro fechado e isola o circuito quando a pressão pré-estabelecida for alcançada. Caso a pressão caia, o sensor abre a válvula para compensar.

Para algumas aplicações especiais, i.e., quando uma peça de trabalho tiver sido posicionada e fixada com forças diferente, você pode definir pressões distintas para as válvulas de isolamento nos circuitos independentes.

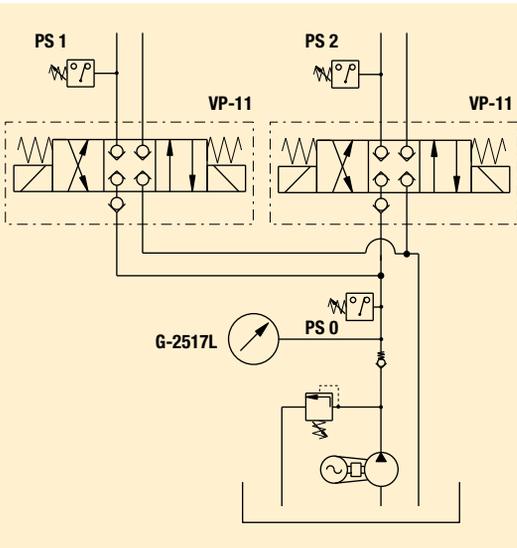
ZW5141SEE100 para circuitos de ação simples e duas vezes



Os sensores de pressão (PS 0) desligam o motor na pressão máxima; caso a pressão caia devido a ativação dos circuitos, o motor reinicia.



ZW5211SEE100 para circuito de dupla ação e válvulas de isolamento para todas as saídas A



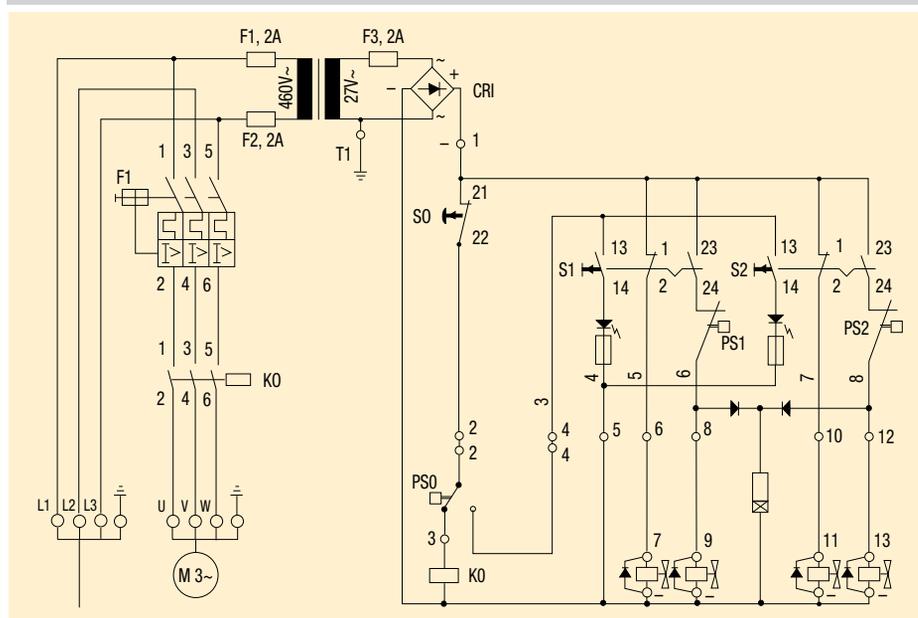
Exemplo de aplicação

Construir o sistema workholding certo para uma necessidade específica de produção específica é melhor obtida/ alcançada observando-se a Configuração de Sistema Básico nas nossas Páginas Amarelas. (202 ▶).

Esquema elétrico

Mostrado o esquema elétrico da ZW5211SWE100 (460 volts) para circuitos de dupla-ação e válvulas de isolamento (sensor de pressão) em ambas as linhas A.

ZW5211SJE100



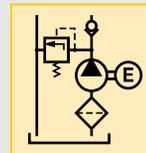
Vazão: 1,97 l/mín

Pressão: 100-350 bar

Motor: 1,5 CV (1,1 kW)

Reservatório: 4-40 litros

- (E)** Bombas eléctricas
- (F)** Centrale hydraulique
- (D)** Tauchpumpe



Opções

Válvulas Sequenciais

152 ▶



Válvulas de controle de fluxo

155 ▶



Mangueiras e engates

192 ▶



Filtros de alta pressão

193 ▶



Óleo hidráulico

193 ▶



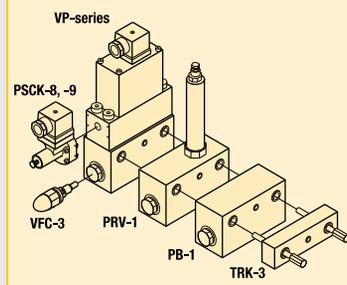
Conexões

194 ▶

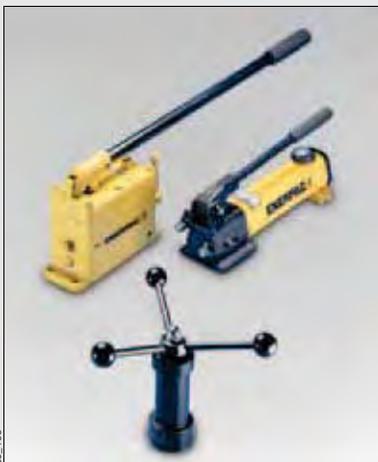


Opções de válvulas da série VP

136 ▶



Mostrada: SP-621, P-51, P-142



Série P

Bombas manuais de uma e duas velocidades para acionamento de cilindros de simples ação.

Bomba de Rosca SP-621

Não ventilada, uma velocidade, com vedação interna, a bomba de rosca é usada para acionar cilindros de simples ação. Pode ser montada em qualquer posição e usada para acionar um único dispositivo. O pistão é rosqueado no corpo da bomba, forçando o óleo para o sistema hidráulico.

Exclusividade de Enerpac

...para acionar cilindros de simples ação

- Válvula interna de alívio de pressão (exceto SP-621) evita o excesso de pressão
- Operação de duas velocidades reduz a quantidade de bombadas em até 78% em relação às bombas de simples ação
- Pouco esforço na alavanca para minimizar a fadiga do operador
- Tamanho compacto – permite a fácil conversão de dispositivos com acionamento manual para acionamento hidráulico

Vazão: 0,9-4,1 cm ³ /curso
Pressão: 210-700 bar
Reservatório: 0,1-0,9 litros

- (E) Bombas manuais
- (F) Pompes à main
- (D) Handpumpen



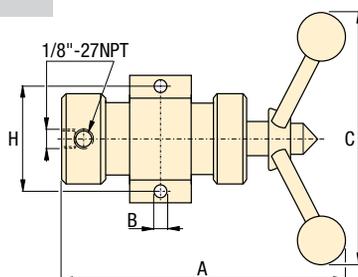
Opções

Conexões	
☐ 194 ▶	
Mangueiras	
☐ 192 ▶	
Óleo hidráulico	
☐ 193 ▶	

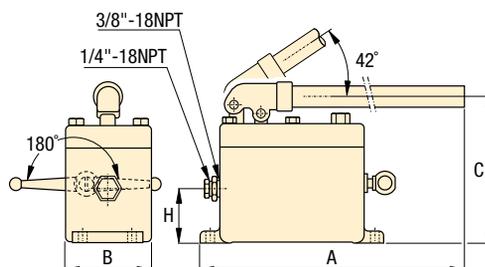
Importante

As bombas P-141, P-142 e P-202 são projetadas para uma pressão máxima de operação de 700 bar.

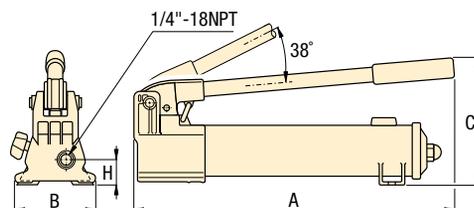
SP-621



P-51



P-141, -142, -202



Seleção do produto

Pressão máxima de trabalho	Capacidade utilizável de óleo	Modelo	Faixa de pressão		Volume de óleo por bombada		Curso do pistão	Esforço máximo da alavanca	Dimensões em mm				kg
			bar	cm ³	1º estágio	2º estágio			1º estágio	2º estágio	mm	kN	
▼ Uma velocidade													
210	100	SP-621	–	210	–	1)	1)	27 2)	256	10	315	72	3,2
210	820	P-51	–	210	–	4,10	25,4	28	660	92	160	57	5,5
700	325	P-141	–	700	–	0,90	12,7	33	336	95	143	29	2,0
▼ Das velocidades													
350	325	P-142	13,8	700	3,62	0,90	12,7	35	336	95	143	29	2,0
350	325	P-142-5000	13,8	350	3,62	0,90	12,7	35	336	95	143	29	2,0
700	900	P-202	13,8	700	3,62	0,90	12,7	29	509	95	143	29	3,4

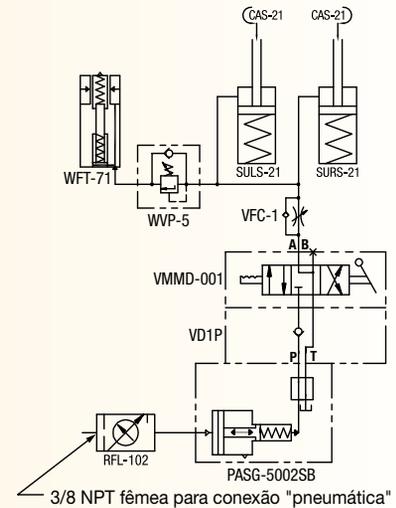
1) Distância percorrida pela alavanca da bomba SP-621 é de 63,5 mm; 25 giros da alavanca deslocam 102 cm³ de óleo.

2) O esforço na alavanca da bomba de rosca SP-691 é de 80 Nm a 210 bar.

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento

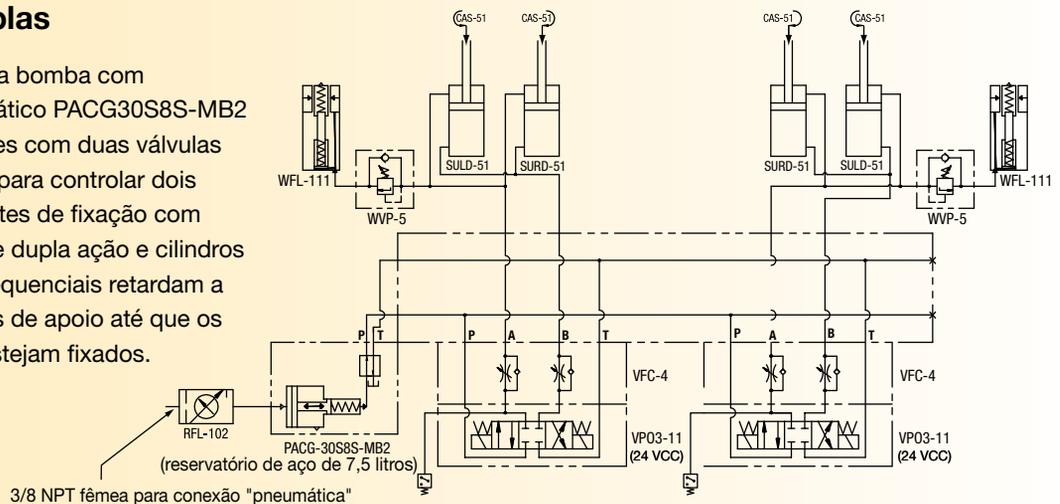
Bomba pneumática com válvula manual

Este sistema usa uma bomba com acionamento pneumático PASG5002SB Turbo II com uma válvula manual VMMD-001 para controlar um circuito de fixação com cilindros giratórios de simples ação e cilindros de apoio. Uma válvula de retenção VDP-1 no empilhamento da válvula trava a pressão no sistema. Uma válvula sequencial WVP-5 retarda a atuação dos cilindros de apoio até que o cilindro giratório esteja fixado.



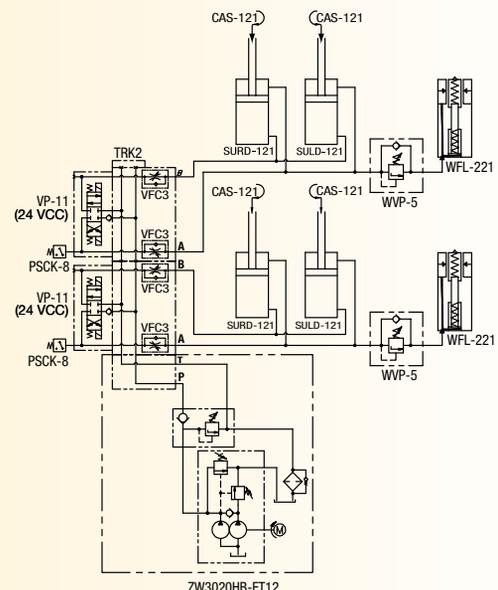
Bomba com acionamento pneumático com válvulas solenóides duplas

Este sistema usa uma bomba com acionamento pneumático PACG30S8S-MB2 Turbo II de dois galões com duas válvulas solenóides VP03-11 para controlar dois circuitos independentes de fixação com cilindros giratórios de dupla ação e cilindros de apoio. Válvulas sequenciais retardam a atuação dos cilindros de apoio até que os cilindros giratórios estejam fixados.



Bomba elétrica com válvulas solenóides duplas

Este sistema usa uma bomba elétrica ZW3020HB-FT12 e duas válvulas solenóides VP-11 para controlar os dispositivos de dois circuitos independentes com cilindros giratórios de dupla ação e cilindros de apoio. Controles de vazão montados nas válvulas fornecem controle da atuação de velocidade do cilindro. Sensores de pressão no circuito de "fixação" podem fornecer confirmação da pressão de fixação. Válvulas sequenciais retardam a atuação dos cilindros de apoio até que os cilindros giratórios estejam fixados.



Válvulas

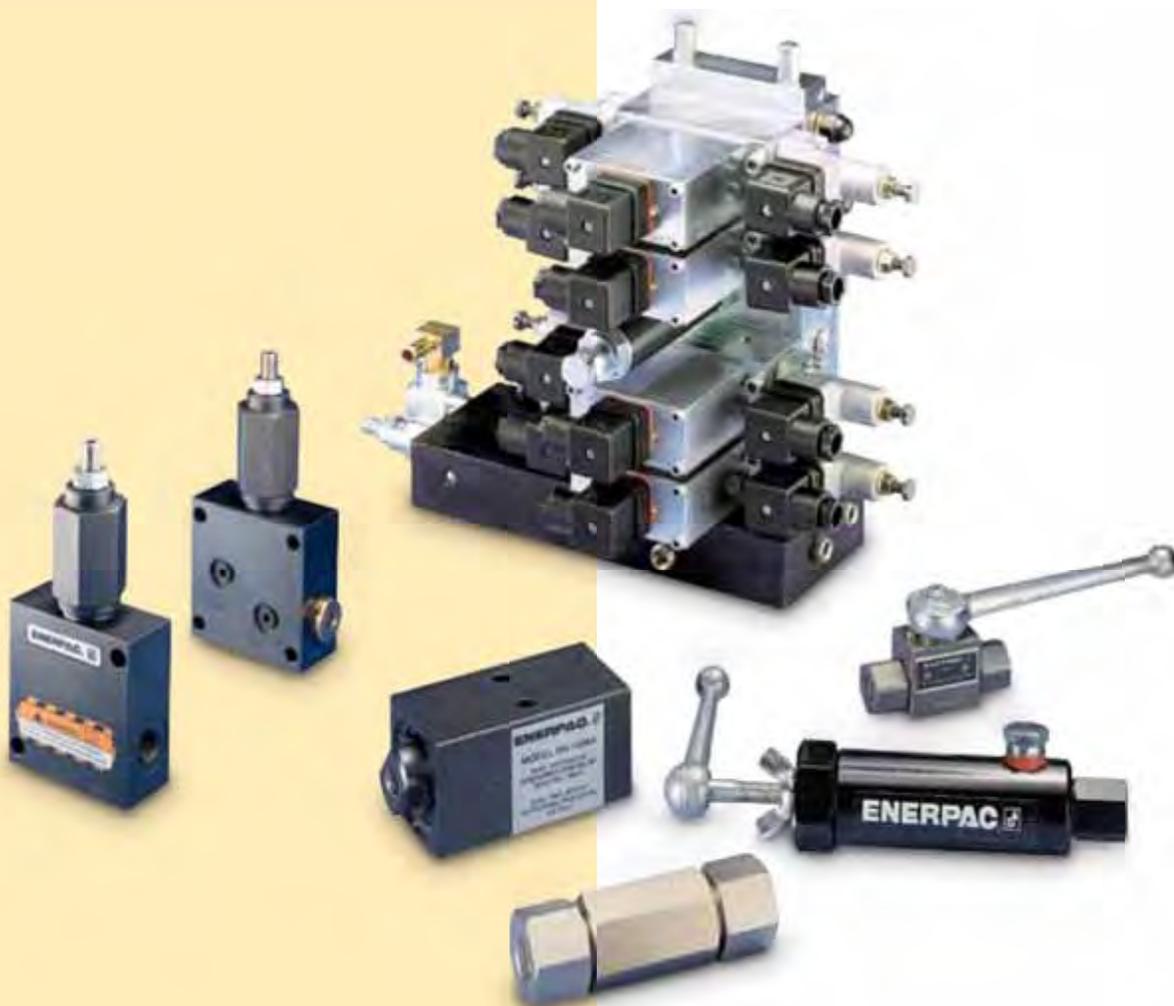
Apoio técnico

Consulte a seção das "Páginas Amarelas" deste catálogo:

- Instruções sobre Segurança
- Informações sobre Hidráulica Básica
- Tecnologia Hidráulica Avançada
- Tecnologia FMS (Sistemas de Usinagem Flexível)
- Símbolos hidráulicos e Tabelas de Conversão

 197 ▶

O controle de operação de seu sistema de fixação de peças necessita da utilização de diversas válvulas especiais direcionais, de controle de pressão e de controle de fluxo. Enerpac tem a linha completa de válvulas para montar qualquer sistema hidráulico. Você pode escolher válvulas direcionais manuais ou elétricas e uma ampla gama de válvulas de controle de pressão, controle de fluxo e válvulas especiais para fornecer o controle e automatização que a sua aplicação exige.



	▼ série	▼ página	
Válvula solenóide modular tipo bobina	VP	136	
Sensores de pressão, válvulas de controle de fluxo	PSCK VFC	137	
Válvulas de redução de pressão	PRV	138, 154	
Conjuntos de hastes para montagem, manifolds de montagem remota e de saídas múltiplas	TRK WM/PB	139	
Válvulas solenóides/Acionamento pneumático, 2 posições	VA, VS, VD	140	
Válvulas VP03	VP03	141	
Válvulas solenóides tipo bobina e acessórios, padrão D03	VE	142	
Manual, válvula padrão D03/CETOP3	VMM VMT	143	
Manifolds para válvula	MB	144	
Válvulas solenóides modulares	VE	146 - 147	
Válvulas direcionais manuais de 3 vias	V	148 - 149	
Válvulas direcionais manuais de 4 vias	V	150 - 151	
Válvulas seqüenciais	MVP WVP, V	152	
Válvulas de retenção pilotada	MV, V	153	
Válvulas de controle de fluxo	VFC	155	
Válvulas complementares	MH, HV PLV, V	156 - 157	
Válvulas pneumáticas e acessórios	V, VA, VAS, VR, RFL, QE	158 - 159	

Mostradas: VP-12



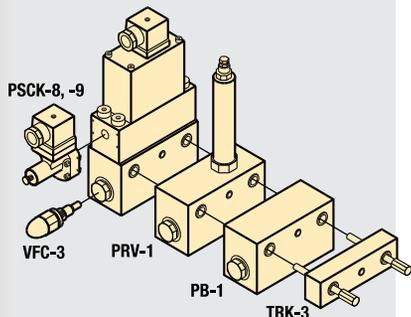
Série VP

As válvulas direcionais com solenóide controlam a direção do fluxo de óleo em cada conexão do cilindro.

Aplicação

O manifold-12 permite a montagem rápida e fácil destas válvulas de controle hidráulico em sua bomba Enerpac Série ZW. Para montagem remota destas válvulas, utilize o manifold WM-10.

Séries VP



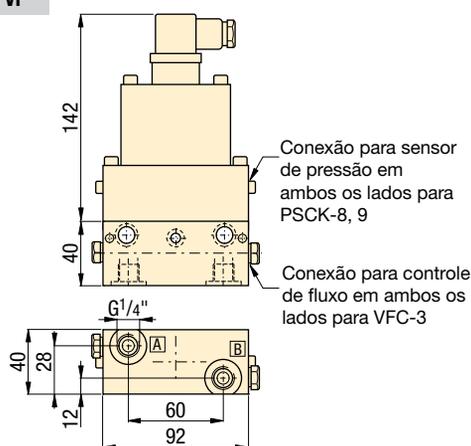
■ Válvulas Enerpac Série VP em montagem múltipla num manifold -12, acopladas a uma bomba Workholding Série ZW.



Válvulas direcionais com solenóide

- Projeto com duas bobinas para vazamento interno zero
- Válvula de retenção na entrada é padrão
- Funciona em altos ciclos
- Montagem múltipla de até 8 estações
- Pressão de trabalho de 15 a 350 bar
- Capacidade de vazão de óleo de 7 l/min @ 350 bar
- Capacidade de vazão de óleo de 15 l/min @ 0 bar
- Conexões de óleo com rosca G1/4", filtragem embutida
- Disponíveis 24 VCC e 110 VCA

Série VP



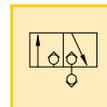
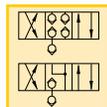
Pressão: 350 bar

Vazão Máx.: 15 l/min

(E) Válvulas de control

(F) Electro distributeurs

(D) Wegesitzventile



Opções

Manifolds Série WM-10

139 ▶



Conjuntos de hastas para montagem múltipla

139 ▶



Vazão de óleo vs perda de pressão



Seleção do produto

Voltagem @ amperagem	Modelo	Fluxo de óleo	Usado com cilindro(s)
a 50/60 Hz			
▼ 4/3 centro fechado			
24 VCC @ 1,13 A	VP-11		1 x Dupla ação
110 VCA @ 500 mA	VP-12		1 x Dupla ação
▼ 4/3 centro aberto			
24 VCC @ 1,13 A	VP-21		1 x Dupla ação
110 VCA @ 500 mA	VP-22		1 x Dupla ação
▼ 3/2 normalmente fechado			
24 VCC @ 1,13 A	VP-31		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.
110 VCA @ 500 mA	VP-32		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.
▼ 3/2 normalmente aberto			
24 VCC @ 1,13 A	VP-41		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.
110 VCA @ 500 mA	VP-42		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.
▼ 3/2 1 saída normalmente fechada, 1 saída normalmente aberta			
24 VCC @ 1,13 A	VP-51		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.
110 VCA @ 500 mA	VP-52		1 x Dupla ação / 2 x Simples ação.

Nota: Conector elétrico padrão DIN 43650 incluído. Peso da válvula: 3,0 kg.

Pressão: 350 bar

Vazão: 7 l/min @ 350 bar

Voltagem: 115 VCA, 24 VCC

- E** Presostatos
- F** Pressostats
- D** Druckschalter



Para controlar o seu sistema hidráulico

- Monta diretamente em válvulas modulares Série VP
- Instalação na linha
- Válvula de controle de fluxo tipo cartucho e sensor de pressão podem ser montados em manifold para uso remoto
- Parafuso de ajuste com porca trava nos modelos PSCK

Mostradas: PSCK-8, VFC-3



Opções

Bloco Auxiliar PB-1

139 ▶



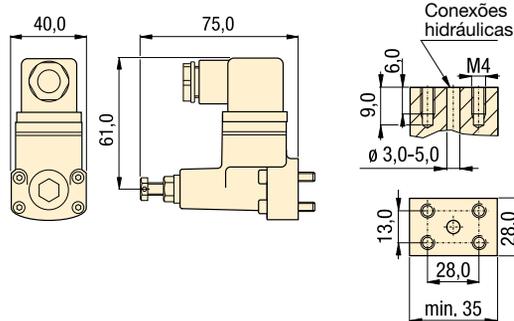
Válvulas de redução de pressão

138 ▶



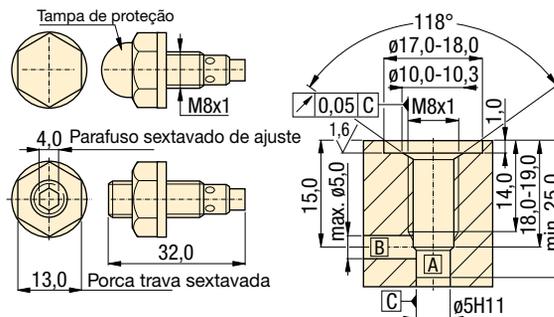
PSCK-8, 9

dimensões de montagem PSCK-8, 9



VFC-3

dimensões de montagem VFC-3



Seleção do produto

Solenóide voltagem @ corrente	Modelo	Esquema hidráulico	Faixa de pressão	Faixa morta	Vazão máxima de óleo
a 50/60 Hz			bar	bar	l/min
▼ Sensor de pressão					
24 VCC @ 2 A	PSCK-8		100-350	18-35	7
115 VCA @ 2 A					
▼ Sensor de pressão					
24 VCC @ 2 A	PSCK-9		20-210	6-15	7
115 VCA @ 2 A					
▼ Válvula de controle de fluxo					
Válvula de agulha	VFC-3		0-350	-	7

PSCK-8, 9

Os sensores de pressão ajustáveis abrem ou fecham os contatos elétricos quando a pressão desejada é alcançada.

Aplicação

Para abrir ou fechar um circuito elétrico quando a pressão alcança o valor pré-determinado. O circuito elétrico é usado para controlar outros elementos, tais como, atuação das válvulas de controle, ou término do ciclo de trabalho. Montado diretamente em válvulas Enerpac Série VP.

VFC-3

Válvula de agulha para controlar a quantidade de fluxo de óleo para o cilindro hidráulico.

Aplicação

Usado para controlar a velocidade do cilindro nos circuitos hidráulicos. Montado diretamente em válvulas Enerpac Série VP ou em manifolds feitos sob encomenda para aplicações à distância.

■ PSCK-8 e VFC-3 montados diretamente em válvulas Série VP.



Mostradas: PRV-1



Série PRV

Estas válvulas regulam a pressão do sistema para todas as outras válvulas na mesma linha, de acordo com a pressão ajustada. Mantém uma pressão constante em um circuito secundário. Inclui uma válvula de retenção para evitar a perda de pressão no circuito secundário.

Aplicação

Usadas quando uma fonte de acionamento com pressão maior (circuito primário) deve também ser utilizada para acionar outro circuito com pressão menor (circuito secundário). PRV-1 pode ser empilhada entre as válvulas da Série VP.

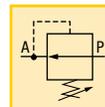
Controle preciso de pressão hidráulica

- Podem ser empilhadas com válvulas modulares Série VP
- Podem ser empilhadas para fornecimento de pressões múltiplas em um só conjunto
- O controle pode ser ajustado e travado com ferramenta
- Controle preciso de pressão

Pressão: 350 bar

Vazão: 7 l/min

- (E) Válv. reguladora de presión
- (F) Valve de pression réglable
- (D) Druckreduzierventil



Opções

Válvulas Modulares Série VP

136 ▶



Sensores de Pressão

188 ▶

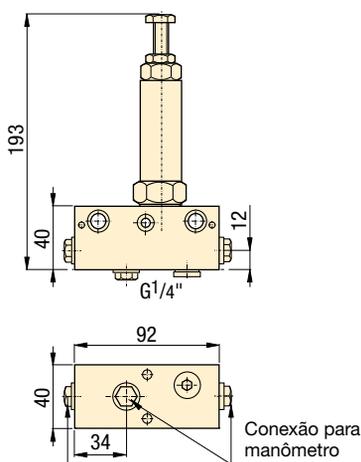


Conjuntos de hastes para montagem múltipla

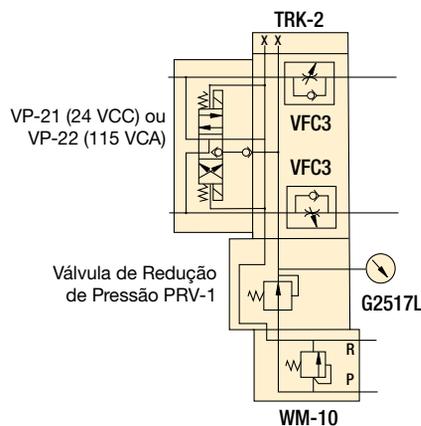
139 ▶



PRV-1, PRV-5



Exemplo de empilhamento de válvula



PRV-1 montada com manifold remoto WM-10.



Seleção do produto

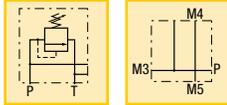
Forma de montagem	Faixa ajustável de pressão	Pressão máxima	Modelo	Saídas de óleo	Vazão máxima de óleo	kg
	bar	bar		BSPP	l/min	
Série VP	30 - 300	350	PRV-1	G1/4"	7	1,6
Série VP	75 - 138	350	PRV-5	G1/4"	7	1,6

Montagem: de 1 até 8 estações de válvulas VP

Pressão: 350 bar máx.

Vazão de óleo: 15 l/min.

- E** Pernos de montagem de válv.
- F** Vis de montagem de distrib.
- D** Zugstangen



Opções

Sensores de Pressão

188 ▶



Válvulas direcionais Série VP

130 ▶

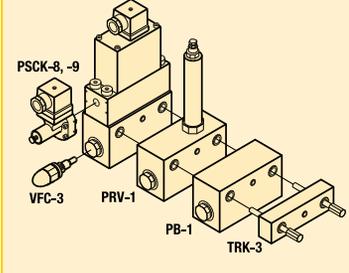


Manômetros

189 ▶



Séries VP



Simplifica a montagem de válvulas e acessórios

Hastes de montagem Série TRK

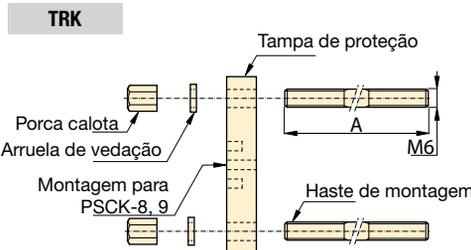
- Permite a montagem de 1 até 8 blocos de válvulas Série VP
- Oferece uma montagem sem vazamento
- Conexões de óleo com rosca G1/4"

Manifold de montagem remota WM-10

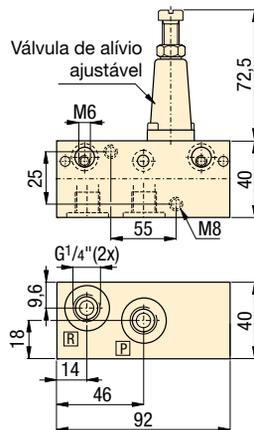
- Permite a montagem remota de válvulas Série VP
- Válvula ajustável de alívio de pressão embutida
- Conexões de óleo com rosca G1/4"

Manifold de saídas múltiplas PB-1

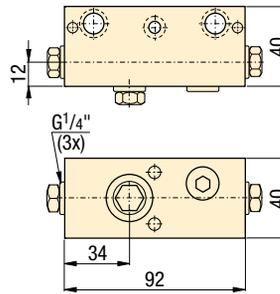
- Oferece 3 saídas adicionais de pressão
- Conexões de óleo com rosca G1/4"



WM-10



PB-1



Seleção do produto

Quantidade de válvulas empilháveis Série VP	Modelo	Comprimento da haste A	Rosca de montagem
		mm	mm

▼ Conjuntos de hastes de montagem

1	TRK-1	85	M6
2	TRK-2	125	M6
3	TRK-3	165	M6
4	TRK-4	205	M6
5	TRK-5	245	M6
6	TRK-6	285	M6
7	TRK-7	325	M6
8	TRK-8	365	M6

Seleção do produto

Saídas de óleo	Modelo	Hydr. scheme	Pressão máxima
BSPP			bar

▼ Manifold de montagem remota com alívio de pressão

2x G1/4"	WM-10		350
----------	-------	--	-----

▼ Manifold de saídas múltiplas (saídas tipo P)

3x G1/4"	PB-1		350
----------	------	--	-----



Série TRK

Os conjuntos de hastes são usados na montagem de válvulas modulares Enerpac Série VP aos manifolds WM-10 e podem acomodar de uma até oito estações de válvulas tipo VP.

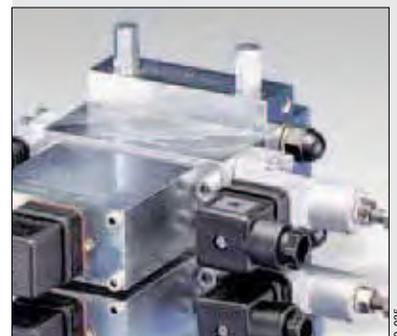
WM-10

Manifold remoto permite a montagem de válvulas modulares da Série VP em lugares distantes da posição da bomba. Este manifold tem válvula de alívio ajustável embutida.

PB-1

O manifold de saídas múltiplas tem três saídas de pressão para linhas auxiliares de acessórios, tais como um manômetro. Ele é montado entre os blocos das válvulas modulares Série VP, com a utilização dos conjuntos de haste Série TRK.

Os conjuntos de hastes montam as válvulas Série VP e os acessórios ao manifold, garantindo um conjunto sem vazamento.



Mostradas: VST-1401D, VSS-2210D



Séries VSS, VST

Válvulas direcionais de controle por solenóide e pneumáticas. Projeto de bobina com vazamento zero para maior eficiência do sistema. Aumenta a vida útil de sua bomba Workholding (fixação de peças) diminuindo o vazamento interno das válvulas.

Aplicação

Avanço e retorno para cilindros de simples e dupla ação. As válvulas necessitam de válvulas de retenção para fixação positiva da carga e podem ser instaladas para uma mesma operação independente com cilindros de simples ação, com o bloqueio da saída B.

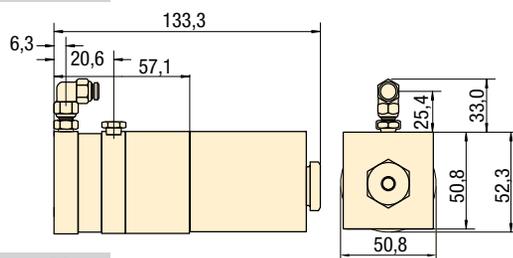
■ Válvula VSS-2210D montada diretamente na bomba de acionamento pneumático Turbo II para uso em um dispositivo de fixação positiva.



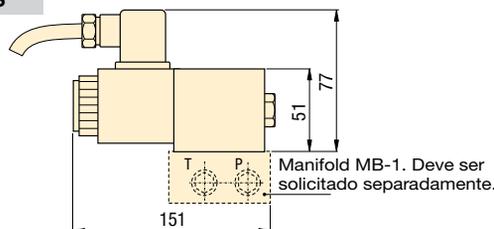
Válvulas tipo bobina com vazamento zero aumenta a eficiência

- Projeto tipo bobina para vazamento zero
- 4 vias, 2 posições, conectado em diagonal ou normalmente aberto
- Montagem padrão CETOP 3 ou D03
- Conectores elétricos padrão DIN para ligação fácil com a fonte de acionamento
- Modelos com acionamento pneumático eliminam a necessidade de eletricidade
- Inclui anéis tipo O-ring e parafusos de montagem
- Saídas para manifold padrão SAE simplificam a ligação hidráulica
- Válvula de retenção na linha oferece fixação positiva da carga

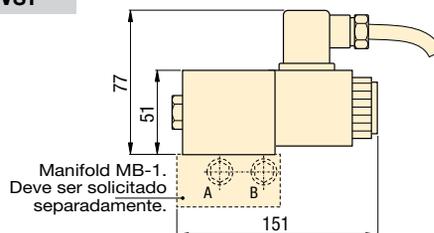
VAS/VAT



VSS



VST

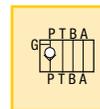
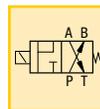
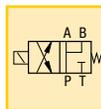


Pressão: 0 a 350 bar

Vazão: 11 l/min máx.

Voltagem: 115 VCA, 24 VCC

- Ⓔ Electroválvulas
- Ⓕ Electro distributeurs
- Ⓖ Elektromagnetische Ventile



Opções

Manifolds padrão D03 Série MB

144 ▶



Conexões

194 ▶

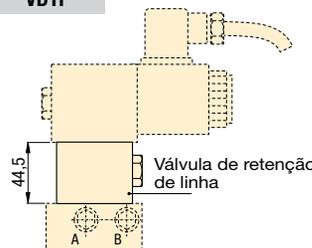


Importante

Para aplicações de circuitos múltiplos é recomendado o uso da válvula de retenção de linha VD1P para evitar perda de pressão no circuito de fixação.

Encome o kit de porca BKD-71 para montar VD1P com as válvulas VAS/VSS/VST.

VD1P



Seleção do produto

Fluxo de óleo	Solenóide voltagem @ amperagem	Modelo	Símbolo hidráulico	Faixa de pressão	Perda de pressão ¹⁾	Vazão máx de óleo
	a 50/60 Hz			bar	bar	l/min

▼ Válvulas tipo solenóide com bobina – normalmente aberto

4 vias, 2 posições	42-70 bar máx.	VAS-0710D		0-350	12	11,3
4 vias, 2 posições	24 VCC @, 1.60 A	VSS-1410D		0-350	12	11,3
4 vias, 2 posições	115 VCA @, .40 A	VSS-2210D		0-350	12	11,3

▼ Válvula tipo solenóide com bobina – normalmente fechado

4 vias, 2 posições	42-70 bar máx.	VAT-0710D		0-350	12	11,3
4 vias, 2 posições	24 VCC @, 1.60 A	VST-1410D		0-350	12	11,3
4 vias, 2 posições	115 VCA @, .40 A	VST-2210D		0-350	12	11,3

▼ Válvula de retenção de linha

-	-	VD1P		0-350	0	11,3
---	---	------	--	-------	---	------

¹⁾ Perda de pressão de P-A ou P-B, na vazão máxima de óleo de 11 l/min.

Presión: 0-350 bar

Flujo: .79-3.96 l/min

Voltaje: 24 VCC, 110 VCA

- E** Electroválvulas
- F** Electrodistributeurs
- D** Elektromagnetische Ventile

Opciones

Manifolds
padrão D03
Série MB

144 ▶



Conectores

194 ▶



Válvulas direcionais padrão D03 e acessórios

- Disposição de montagem do CETOP 3/ D03
- Válvulas direcionais
- Válvula de retenção pilotada
- Controle duplo de vazão
- Válvula redutora de pressão

Mostradas: VP03



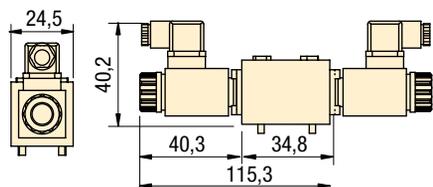
Série VP03

VP03 são válvulas com controle de vazamento, acionadas por válvulas solenóides com bobina.

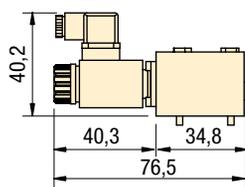
Aplicação

Usadas para controlar o avanço e o retorno de cilindros de simples e dupla ação.

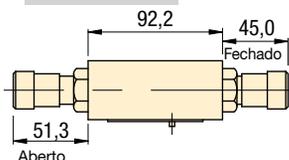
VP03-11, 12, 21, 22



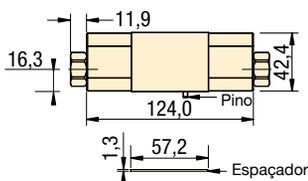
VP03-51, 52



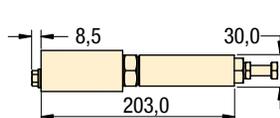
VFC-4



VD2P



PRV-6, PRV-7



Seleção do produto

Fluxo de óleo	Solenóide voltagem @ amperagem	Modelo	Símbolo hidráulico	Faixa de pressão	Vazã máxima de óleo l/min
3 vias, 4 posições, Centro fechado	50/60 hz				
	24 VCC	VP03-11		350	19
	110 VCA	VP03-12		350	19
3 vias, 4 posições Centro aberto	24 VCC	VP03-21		350	19
	110 VCA	VP03-22		350	19
4 vias, 2 posições	24 VCC	VP03-51		250	15
	110 VCA	VP03-52		250	15
Controle de fluxo duplo	-	VFC-4		350	38
Válvula de retenção pilotada dupla	-	VD2P		350	57
Válvula redutora de pressão	-	PRV-6		30-300	12,1
	-	PRV-7		5-138	6,1

Importante

Válvulas da série VP03 possuem controle de vazamento e podem ser usadas com bombas elétricas para fechar a pressão e bombas com acionamento pneumático Turbo II.

■ Válvula VP03-11 na bomba Turbo PASG-3002SB.



Mostradas: ZW4020HB-FT21 com válvula VET-11



Serie VE

Válvulas solenóides tipo bobina e módulos de controle são usados em circuitos que não exigem vazamento zero.

Aplicação

Usada para controlar o avanço e retorno de cilindros de simples e dupla ação. A válvula de retenção dupla pode ser usada para travar a pressão de um grupo de cilindros. O controle duplo de vazão oferece controle independente das velocidades de avanço e retorno do cilindro. A válvula de redução de pressão determina pressão mais baixa no circuito em relação a da bomba principal.

■ Válvula VEX-11 na bomba ZW5020HG-FT21.



Válvulas direcionais padrão D03 e acessórios

- Disposição de montagem do D03
- Válvulas direcionais
- Válvula de retenção pilotada
- Controle duplo de vazão
- Válvula redutora de pressão

Presión: 0-350 bar

Flujo: .79-3.96 l/min

Voltaje: 24 VCC

- (E)** Electroválvulas
- (F)** Electrodistributeurs
- (D)** Elektromagnetische Ventile

Opciones

Manifolds
padrão D03
Série MB

144 ▶



Conectores

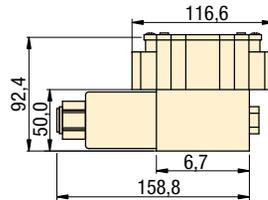
194 ▶



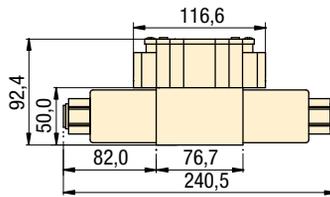
⚠ Importante

Para sustentar a pressão em um circuito de fixação, use a válvula VEX11 com o módulo de retenção VD2P. Não utilize as válvulas de bobina padrão D03 em bombas com corte de pressão.

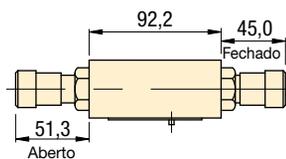
VEW-11



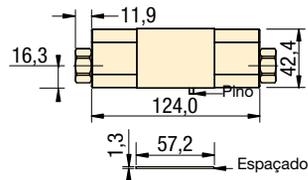
VET-11, VEX-11



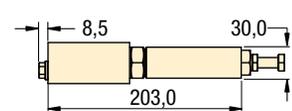
VFC-4



VD2P



PRV-6, PRV-7



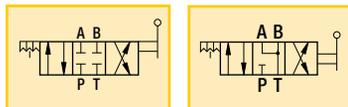
Fluxo de óleo	Solenóide voltagem @ amperagem	Modelo	Símbolo hidráulico	Faixa de pressão	Perda de pressão	Máxima máx. de óleo
	50/60 hz			bar	bar	l/min
4 vias, 2 posições	24 VCC 1.32 Ampéres	VEW-11		350	9	2.11
3 vias, 4 posições Centro fechado	24 VCC 1.32 Ampéres	VET-11		350	10	2.11
3 vias, 4 posições Centro aberto	24 VCC 1.32 Ampéres	VEX-11		350	12	2.11
Controle de fluxo duplo	-	VFC-4		350	-	2.64
Válvula de retenção pilotada dupla	-	VD2P		350	14	3.96
Válvula redutora de pressão	-	PRV-6 PRV-7		30-300 5-138	-	.79

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas

Pressão: 0 a 350 bar

Vazão: 17 l/min

- E** Válvulas de controle de 4 vias
- F** Distributeurs à 4 voies
- D** 4-Wege-Ventiler



Opções

Válvula de retenção em linha VD1P

◀ 140

Manifolds padrão D03

144 ▶



Mangueiras e engates

192 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

Para aplicações de circuitos múltiplos é recomendado o uso da válvula de retenção de linha VD1P para evitar perda de pressão no circuito de fixação.

Veja página 145 para informação de montagem.

Pressão no lado de retorno (reservatório) não deve ultrapassar 17 bar.

Seleção do produto

Padrão de montagem da válvula	Parafusos de montagem incluídos	Saídas de óleo	Modelo	Símbolo hidráulico	Faixa de pressão	Perda de pressão ¹⁾	Vazão máx. de óleo
					bar	bar	l/min
Montagem em painel	-	SAE #4	VMTD-001		0-350	4,8	17
CETOP 3/D03	#10-24UN	-	VMMD-001		0-350	4,8	17
Montagem em painel	-	SAE #4	VMTD-003		0-350	4,8	17
CETOP 3/D03	#10-24UN	-	VMMD-003		0-350	4,8	17

▼ Válvulas de controle de 4 vias, 3 posições

¹⁾ Perda de pressão de P-A ou P-B na vazão máxima de 17 l/min. Material de vedação: Buna-N, Poliuretano.

Controle manual de cilindros de simples e dupla ação

- Projeto de vedação com vazamento quase zero
- 4 vias, 3 posições
- Posicionamento positivo da alavanca
- Esforço baixo da alavanca: 5 kg, mesmo na pressão máxima
- A alavanca pode ser re-posicionada para montagem das válvulas uma ao lado da outra
- Tamanho compacto para montagem diretamente no dispositivo para controle de circuitos individuais
- Disposição de montagem do CETOP 3/ D03

Mostradas: VMMD-001, VMTD-001



Séries VMM e VMR

Válvulas direcionais manuais para controle de cilindros de simples e dupla ação. Superfície de vedação lapidada para vazamento interno quase zero.

Série VMTD tem saídas rosqueadas e suporte removível para montagem em painel.

Aplicação

Montagem de painel em dispositivos para controle de circuitos individuais. A conexão de pressão bloqueada na posição central permite o desligamento automático de bombas com controle de pressão na saída, economizando energia.

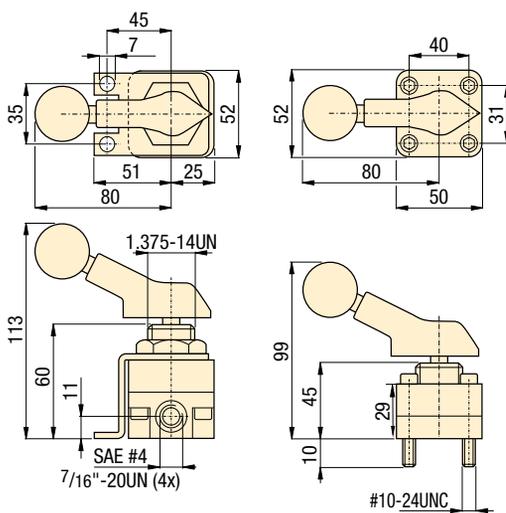
É necessário o uso de válvulas de retenção para sustentação positiva da carga.

■ Várias válvulas VMTD-001 montadas em um dispositivo pronto para ser colocado na máquina.



VMTD-001, 003

VMMD-001, -003



Mostradas: MB-4, MB-1



Série MB

Manifolds de estações única ou múltiplas permitem a montagem de válvulas de controle de vedação positiva Séries VSS e VST ou outras válvulas padrão D03/CETOP 3. Ideais para aplicações onde o controle independente de cilindros múltiplos é necessário.

Importante

Use as tampas tipo MC-1 (D03) / MC-3 (CETOP 3) para vedar as estações não utilizadas do manifold.

Qualquer estação não utilizada do manifold deve ser vedada com a tampa de proteção MC-1.



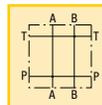
Quando são necessários controles independentes para vários cilindros

- Manifolds de estações múltiplas com conexões padrão SAE ou CETOP 3 – minimiza tubulações externas
- Padrões de montagem para: válvulas VSS/ VST (D03 ou CETOP 3); válvulas VE (D03 ou CETOP 3); válvulas VP03 (D03 ou CETOP 3); válvulas VMMD (D03 ou CETOP 3)
- Os manifolds permitem o uso de acessórios, tais como, sensores de pressão emanômetros

Montagem: de 1 a 4 válvulas

Pressão: 350 bar

- (E) Colectores
- (F) Manifolds
- (D) Verkettungsblöcke



Opções

Válvulas Séries VSS, VST

140 ▶



Sensores de pressão

188 ▶



Manômetros e acessórios

190 ▶



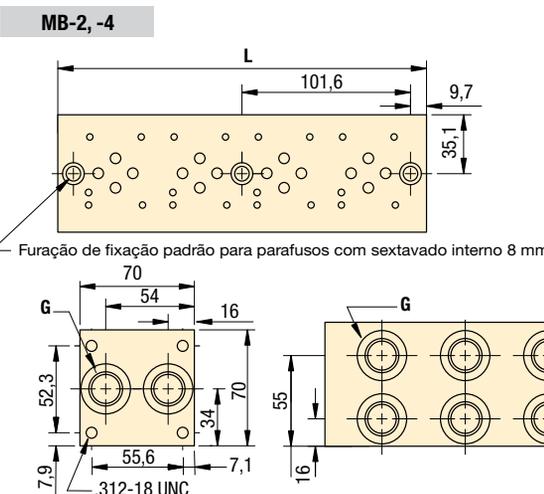
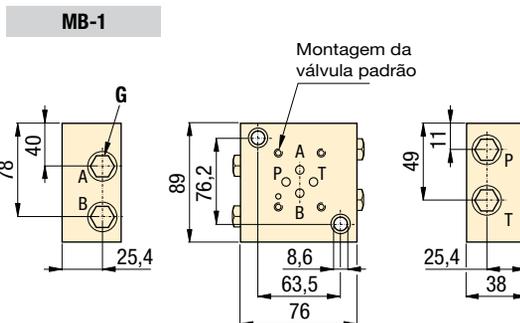
Conexões

194 ▶



Importante

Use as tampas tipo MC-1 / MC-3 para vedar as estações não utilizadas do manifold.



Seleção do produto

Padrão de montagem da válvula	O número de estações de montagem	Modelo	Saídas de óleo	Tampa de vedação modelo n ^o *	Comprimento manifold	
			G		L	kg
					mm	
▼ Manifold de estação única						
CETOP 3	1	MB-12	G1/4"	-	-	0,5
D03	1	MB-1	SAE #4	-	-	0,5
▼ Manifolds de estações múltiplas						
CETOP 3	2	MB-22	G3/8"	MC-3	121	1,5
D03	2	MB-2	SAE #8	MC-1	121	1,5
CETOP 3	4	MB-42	G3/8"	MC-3	222	2,8
D03	4	MB-4	SAE #8	MC-1	222	2,8

*Nota: a tampa de proteção do manifold MC-1 deve ser solicitada separadamente. Inclui gaxeta e parafusos de montagem.

- E** Kits de fijación para válvulas
- F** Kits de montage robinet
- D** Zugstangen-Satz

Opções

Válvula de retenção em linha VD1P

◀ 140

Manifolds padrão D03

◀ 144



Mangueiras e engates

192 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

O pino de montagem deve ser projetado em, no mínimo, 0.375" (9,5 mm) no manifold. Depois da instalação, aplique torque de 45 pol-lbs (5 Nm) nas porcas dos prisioneiros.

Para calcular o comprimento necessário do prisioneiro, acrescente seu comprimento para a válvula direcional e cada acessório do módulo usados no empilhamento das válvulas. Adicione .78" (19,81 mm) a este comprimento. Os pinos de montagem devem ser cortados neste comprimento total.

Use Conjuntos de parafusos prisioneiros para assegurar a extensão correta do parafuso

- Parafusos são facilmente cortados na extensão
- As porcas dos parafusos prisioneiros facilitam a instalações
- Pré-monte os parafusos no manifold para ajudar a guiar os componentes da válvula para o lugar

Mostradas: BKD71, BKD72



Série BKD

Sempre use o comprimento correto do parafuso necessário para montar os componentes no empilhamento de válvulas usando estes conjuntos de parafuso prisioneiro

Verifique a tabela para determinar o comprimento necessário do parafuso.

Exemplo

Descrição	Modelo	Comprimento do parafuso	
		mm	pol
Exemplo	VP03-11	47,49	1.87
Controle duplo de vazão	VP03-11	39,88	1.57
Verificação P.O. duplo	VFC-4	39,88	1.57
Porca do parafuso	VD2P	10,16	0.40
Manifold	V-19	9,65	0.38
Comprimento total:		147,06	5.79

Seleção do produto

Descrição	Modelo	Comprimento do parafuso	
		mm	pol
Conjunto de parafuso (Imperial) (#10-24)*	BKD71	—	7.00
Conjunto de parafuso (Métrico) (M5)*	BKD72	177,80	—
▼ Comprimento do parafuso de montagem de válvulas usando conjuntos de parafusos			
Porca do parafuso	BKD71, BKD72	10,16	0.40
Manifold	MB1, MB2, MB3	9,65	0.38
Válvulas solenóide	VAS/VSS/VST	41,40	1.63
Válvulas solenóide	VEW/VET/VEX	31,75	1.25
Válvulas solenóide	VP03	47,49	1.87
Válvula manual	VMMD001/VMMD003	28,70	1.13
Válvula redutora de pressão	PRV6/PRV7	39,88	1.57
Válvula de retenção, no "P"	VD1P	39,88	1.57
Válvula de retenção dupla P.O.	VD2P	39,88	1.57
Controle duplo de vazão	VFC-4	39,88	1.57

*Nota: Conjunto do parafuso inclui 4 parafusos e 4 porcas de parafusos prisioneiros.

Mostradas: VEC-15600D, VEC-15000B, VEK-15000B



Série VE

Válvulas modulares com solenóide são especialmente apropriadas para aplicações de produção e de fixação de peças. Com 11 opções possíveis de fluxo hidráulico e 2 tipos de manifolds, para uso com a bomba submersa Enerpac ou em montagem remota com conexões de rosca NPT, você pode fazer uma montagem específica de válvula para quase qualquer aplicação.

Aplicação

Ideais quando montadas em manifolds remotos para aplicações onde cilindros múltiplos necessitam de controles independentes.

Inigualável combinação de possibilidades de montagem

- Válvula de alívio e válvula de retenção pilotada são empilháveis, eliminando conexões externas
- Montagem remota ou diretamente na bomba
- Parafusos de montagem incluídos com cada válvula modular

Selecione o fluxo de óleo necessário

Fluxo de óleo da válvula	Para cilindro	Código da válvula	Símbolo hidráulico
▼ 2 vias, 2 posições (2/2)			
Normalmente fechado	Liberand *	VEH	
Normalmente aberto	Liberando *	VEK	
▼ 3 vias, 2 posições (3/2)			
Normalmente aberto	Simple ação	VEP	
▼ 3 vias, 3 posições (3/3)			
Centro aberto	Simple ação	VEF	
Centro fechado	Simple ação	VEG	
▼ 4 vias, 2 posições (4/2)			
Ligação diagonal	Dupla ação	VEE	
Centro aberto	Dupla ação	VEM	
▼ 4 vias, 3 posições (4/3)			
Centro aberto	Dupla ação	VEA	
Centro fechado	Dupla ação	VEB	
Centro abertor	Dupla ação	VEC	
Centro aberto	Dupla ação	VED	

* Modelos de válvulas VEH e VEK necessitam o uso da saída para o reservatório para liberação.

Especificações do produto

Faixa de pressão	Vazão máxima de óleo	Voltagem @ Hz	Amperagem	
			Inicial	contínuo
bar	l/min			
0-700	15	24 VCC @ 50/60 Hz	-	2,5 A
0-700	15	115 VCA @ 60 Hz	3,6 A	1,0 A
0-700	15	220/240 VCA @ 50 Hz	1,3/1,4	0,45/0,53
0-700	15	230 VCA @ 60 Hz	1,8 A	0,50 A

Nota: Material de vedação: Buna-N, Poliuretano.
Conector elétrico padrão DIN43650 incluído com válvulas de montagem remota.

Monte as válvulas modulares para a sua aplicação

▼ **Esta é a forma como se estabelece o modelo de uma Válvula Modular com Solenóide:**



1 Referência da Válvula Modular

- A = 4/3 Centro aberto
 - B = 4/3 Centro fechado
 - C = 4/3 Centro aberto
 - D = 4/3 Centro aberto
 - E = 4/2 Ligação diagonal
 - F = 3/3 Centro aberto
 - G = 3/3 Centro fechado
 - H = 2/2 Normalmente fechado
 - K = 2/2 Normalmente aberto
 - M = 4/2 Centro aberto
 - P = 3/2 Normalmente aberto
- Vazão de óleo

2 Vazão de óleo

- 1 = 15 litros por minuto
- Voltagem do solenóide

3 Solenoid voltage

- 1 = 24 VCC, 50 / 60 Hz
- 2 = 230 V, 1 ph, 50 Hz
- 5 = 115 V, 1 ph, 60 Hz
- 6 = 230 V, 1 ph, 60 Hz

Exemplo

VEA-15600-D é uma válvula modular de 4 vias, 3 posições, centro aberto, 115 VCA, com válvula de retenção pilotada, para ser montada em uma bomba Enerpac. Conjunto de parafusos **BK-2** incluído.

4 Válvulas Adicionais

- 000 = Sem válvulas adicionais
- 100 = Somente válvula de alívio **VS-11**
- 150 = Válvula de alívio **VS-11** e válvula de retenção pilotada de 3 vias **VS-51** (somente **VEF/VEG**)
- 160 = Válvula de alívio **VS-11** e válvula de retenção pilotada de 4 vias **VS-61** (somente **VEA/VEB/VEC/VED**)
- 500 = Válvula de retenção pilotada de 3 vias **VS-51** (somente **VEF/VEG**)
- 600 = Válvula de retenção pilotada de 4 vias **VS-61** (somente **VEA/VEB/VEC/VED**)

5 Manifold

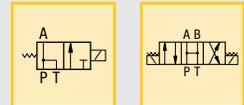
- A = Sem manifold
- B = Manifold para montagem remota
- D = Manifold para montagem na bomba (somente **VEA/VEC/VEF**)

Pressão: 700 bar

Vazão max.: 5 l/min

Voltagem : 24, 115, 230 V

- E** Válvulas de control
- F** Electroistributeurs
- D** Wegesitzventile



Opções

Manômetros e acessórios

190 ▶



Conexões

194 ▶



Válvulas Adicionais e conjuntos de parafusos

Utilize a válvula de alívio **VS-11** para o controle da pressão do sistema com válvulas Série VE.

Utilize a válvula de retenção pilotada de 3 vias **VS-51** na conversão de uma válvula de 3 vias VE em válvula de sustentação de carga.

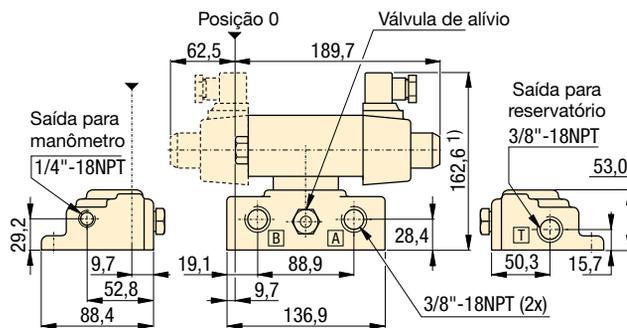
Utilize a válvula de retenção pilotada de 4 vias **VS-61** na conversão de uma válvula de 4 vias VE em válvula de sustentação de carga.

Para instalar válvulas adicionais empilháveis nas válvulas modulares use os conjuntos de parafusos:

- BK-2** para uma válvula VS;
- BK-3** para 2 válvulas VS.

Série VE

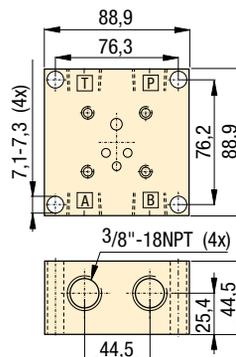
Válvula modular montada na bomba



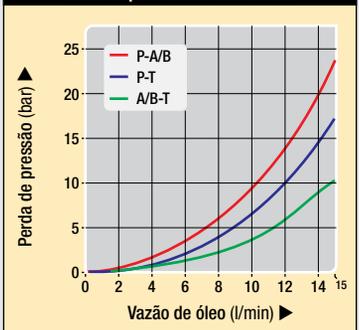
¹⁾ acrescente 47 mm para cada válvula adicional.

Nota: conjunto de parafusos **BK-1** está incluído em cada válvula modular.

Válvula modular de montagem remota



Perda de pressão vs vazão de óleo



Mostradas: VM-2, VM-3



Série V

Válvulas direcionais de controle manual de 3 vias, 2 posições e 3 vias, 3 posições para acionamento de cilindros de simples ação. Válvulas de montagem remota incluem um conjunto de mangueira de retorno para conectar a válvula ao reservatório da bomba.

Aplicação

Válvulas montadas na bomba fornecem o controle centralizado da saída da bomba para os ciclos do cilindro. A montagem remota pode ser feita em qualquer ponto do sistema, onde é necessário o controle dos cilindros.

■ Quatro válvulas Enerpac VC-15 montadas em um dispositivo fornecem controle independente para vários circuitos hidráulicos.



Controle confiável para os cilindros de simples ação

- Válvulas direcionais de controle possibilitam operação de avanço/sustentação/retorno para uso com cilindros de simples ação
- Montagem direta ou remota na maioria das bombas Enerpac
- Conjunto de mangueira de retorno incluído com válvulas de montagem remota
- Opção de retenção disponível para as válvulas Séries VC e VM para aplicações de sustentação positiva de carga

Selecione a posição central necessária

Sem retenção

- Usada em circuitos simples de fixação. Possui ligação entre as saídas, ao mudar de posição.

Centro fechado

- Para operações com várias válvulas e cilindros. Todas as saídas são bloqueadas na posição central.

Com retenção

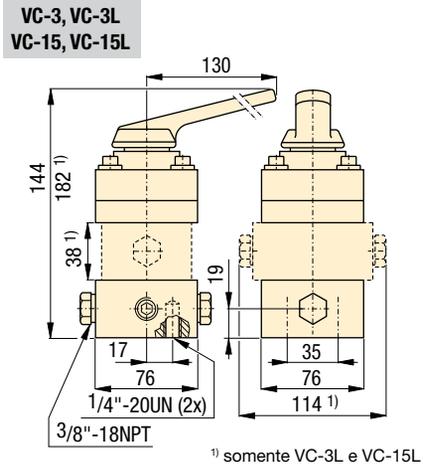
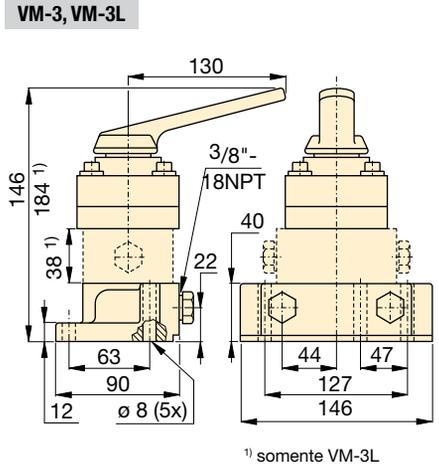
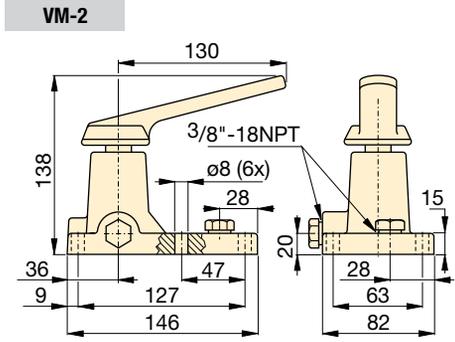
- Para fixação positiva da carga sem perda de pressão. Movimento do cilindro só ocorre, quando há mudança da válvula da posição "neutro".

Centro aberto

- Para operações com um ou múltiplos cilindros. O fluxo de óleo da bomba é direcionado de volta para o reservatório na posição central.

Seleção do produto

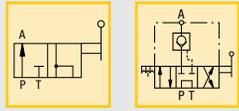
Tipo de válvula	Localização de montagem da válvula	Modelo	Símbolo hidráulico
▼ Manual 3 vias, 2 posições (3/2)			
–	Bomba	VM-2	
▼ Manual 3 vias, 3 posições (3/3)			
Centro aberto	Bomba	VM-3	
Centro aberto	Remoto	VC-3	
▼ Manual 3 vias, 3 posições (3/3)			
Centro aberto, com retenção	Bomba	VM-3L	
Centro aberto, com retenção	Remoto	VC-3L	
Centro fechado	Remoto	VC-15	
Centro fechado, com retenção	Remoto	VC-15L	



Pressão: 0 a 700 bar

Vazão máx.: 17 l/min

- E** Válvulas de control
- F** Distributeurs à 3 voies
- D** 3-Wege-Ventile



Especificações do produto

Modelo	Faixa de pressão	Usadas para cilindro	Fluxo de óleo			kg
			Avanço	Sustentação	Retorno	
▼ Manual 3 vias, 2 posições (3/2)						
VM-2	0-700	Simples ação		-		2,2
▼ Manual 3 vias, 3 posições (3/3)						
VM-3	0-700	Simples ação				2,1
VC-3	0-700	Simples ação				2,9
▼ Manual 3 vias, 3 posições (3/3)						
VM-3L	0-700	Simples ação				3,9
VC-3L	0-700	Simples ação				4,7
VC-15	0-700	Simples ação				2,9
VC-15L	0-700	Simples ação				4,7

Opções

Manômetros e acessórios

☐ 190 ▶

Mangueiras e engates

☐ 192 ▶

Conexões

☐ 194 ▶

Importante

Válvulas com retenção
 Para aplicações que exijam fixação positiva de carga, a maioria das válvulas VM e VC está disponível com válvula de retenção pilotada. Esta opção oferece o travamento hidráulico da carga até que haja mudança para a posição de retorno. Para solicitar esta opção, coloque "L" no final da referência do modelo.

Ajuda na escolha de válvulas
 Consulte nossas "Páginas Amarelas" para informações sobre válvulas e montagem de sistemas básicos. ☐ 197 ▶

Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas

Mostradas: VC-20, VM-4



Série V

Válvulas direcionais de controle manual de 4 vias, 3 posições para operação de cilindros de dupla ação ou dois cilindros de simples ação. Válvulas de montagem remota incluem um conjunto de mangueira de retorno para ligar as válvulas ao reservatório da bomba.

Aplicação

Válvulas montadas na bomba fornecem o controle centralizado da saída da bomba para os ciclos do cilindro. A montagem remota pode ser feita em qualquer ponto do sistema, onde é necessário o controle dos cilindros.

Controle confiável dos cilindros de dupla ação

- Válvulas direcionais de controle possibilitam operação de avanço/sustentação/retorno para uso com cilindros de dupla ação ou dois cilindros de simples ação
- Montagem direta ou remota ou em quase todas as bombas Enerpac
- Conjunto de mangueira de retorno incluído com válvulas de montagem remota
- Opção de retenção disponível para as válvulas Séries VC e VM para aplicações de sustentação positiva de carga

Selecione a posição central necessária

Sem retenção

- Usada em circuitos simples de fixação. Possui ligação entre as saídas, ao mudar de posição.

Centro fechado

- Para operações com várias válvulas e cilindros. Todas as saídas são bloqueadas na posição central.

Com retenção

- Para fixação positiva da carga sem perda de pressão. Movimento do cilindro só ocorre, quando há mudança da válvula da posição "neutro".

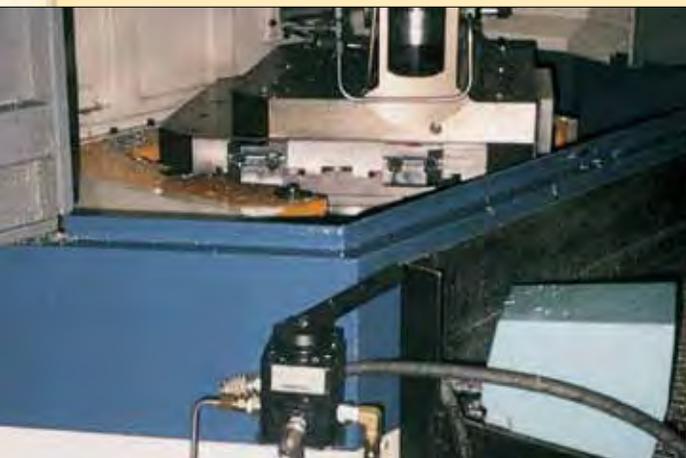
Centro aberto

- Para operações com um ou múltiplos cilindros. O fluxo de óleo da bomba é direcionado de volta para o reservatório na posição central.

Seleção do produto

Tipo de válvula	Localização de montagem da válvula	Modelo	Símbolo hidráulico
▼ Manual 4 vias, 3 posições (4/3)			
Centro aberto	Bomba	VM-4	
Centro aberto	Remoto	VC-4	
Centro aberto, com retenção	Bomba	VM-4L	
Centro aberto, com retenção	Remoto	VC-4L	
Centro fechado	Remoto	VC-20	
Centro fechado, com retenção	Remoto	VC-20L	

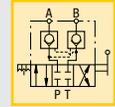
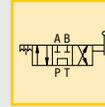
■ Válvulas manuais VC-4 Enerpac montadas para controlar um circuito hidráulico em um dispositivo tipo "pallet".



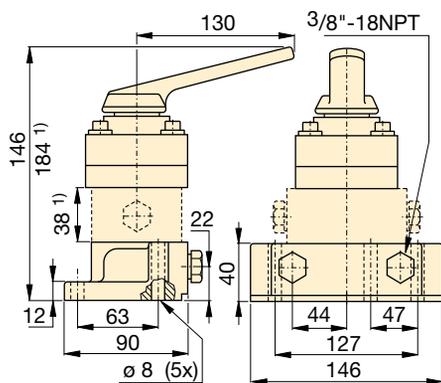
Pressão: 0 a 700 bar

Vazão máx.: 17 l/min

- E** Válvulas de secuencia
- F** Valve de séquence
- D** Folgetantil

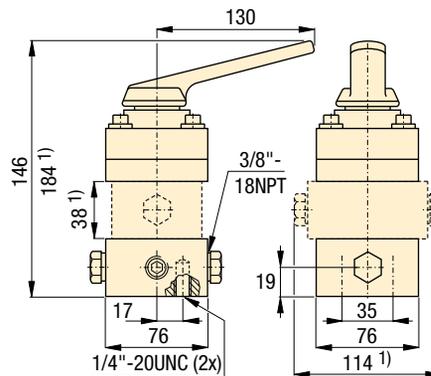


VM-4, VM-4L



¹⁾ somente VM-4L

VC-4, VC-3L
VC-20, VC-20L



¹⁾ somente VC-4L e VC-20L

🌐 Especificações do produto

Modelo	Faixa de pressão bar	Usadas para cilindro	Fluxo de óleo			kg
			Avanço	Sustentação	Retorno	
▼ Manual 4 vias, 3 posições (4/3)						
VM-4	0-700	Dupla ação				2,1
VC-4	0-700	Dupla ação				2,9
VM-4L	0-700	Dupla ação				3,9
VC-4L	0-700	Dupla ação				4,7
VC-20	0-700	Dupla ação				2,9
VC-20L	0-700	Dupla ação				4,7

💡 Opções

Manômetros e acessórios

📄 190 ▶



Mangueiras e engates

📄 192 ▶



Conexões

📄 194 ▶



⚠️ Importante

Válvulas com retenção

Para aplicações que exijam fixação positiva de carga, a maioria das válvulas VM e VC está disponível com válvula de retenção pilotada. Esta opção oferece o travamento hidráulico da carga até que haja mudança para a posição de retorno. Para solicitar esta opção, coloque "L" no final da referência do modelo.

Ajuda na escolha de válvulas

Consulte nossas "Páginas Amarelas" para informações sobre válvulas e montagem de sistemas básicos.

📄 197 ▶

Mostradas: MVP-5, MVPM-5



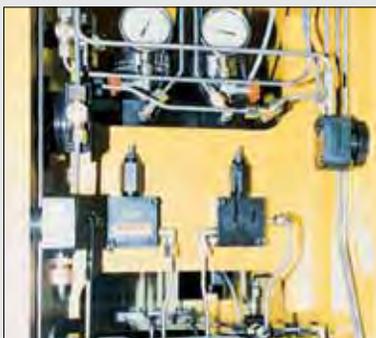
Válvulas seqüenciais

As válvulas seqüenciais bloqueiam o fluxo de óleo para um circuito hidráulico secundário, até que a pressão no circuito primário atinja um nível pré-determinado. As válvulas seqüenciais possuem um sistema de retenção embutido, para permitir o retorno do óleo sem tubulação externa. O ajuste da pressão para a V-2000 pode ser feito através do pino rosqueado com fenda. O ajuste para os outros modelos é feito com a liberação da porca trava e o giro do parafuso de ajuste até atingir o valor desejado.

Aplicação

As válvulas seqüenciais podem ser montadas em linha ou diretamente no dispositivo, usando os parafusos de montagem. Uma aplicação típica para a válvula seqüencial seria a de pressurização dos cilindros de apoio, antes da fixação da peça com os cilindros giratórios, para evitar a sua deflexão.

■ Duas válvulas seqüenciais MVP-5 usadas em conjunto com o engate automático Enerpac Série WCA para fornecer a automatização ao sistema.



Controle seqüencial dependente da pressão

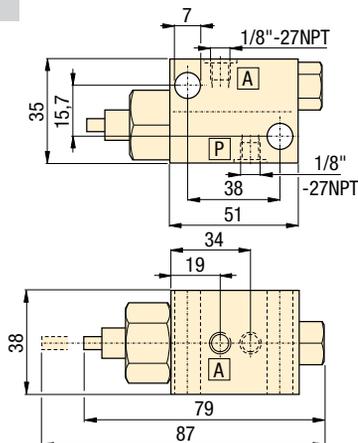
MVPM-5, MVP-5, MVPC-5

- Ajuste preciso e correto de pressão
- Ajuste de pressão entre 35-350 bar para o circuito secundário é assegurado com uma porca trava
- Furos de montagem na WVP-5, saídas de montagem para manifold no MVPM-5
- MVPC-5 apresenta corpo tipo cartucho

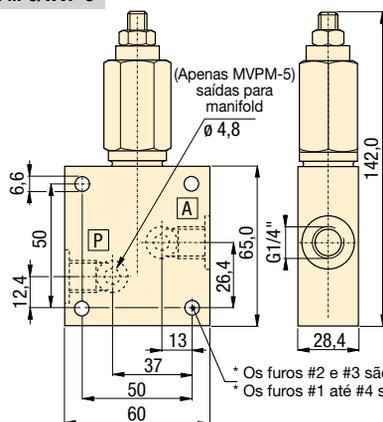
V-2000

- Controle seqüencial dependente da pressão
- Ajuste de pressão entre 14 e 140 bar no circuito secundário
- Indicador aparece a cada vez que a válvula está em funcionamento

V-2000



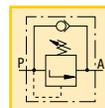
MVPM-5/WVP-5



Pressão: 350 bar máx.

Vazão: 4 a 6 l/min máx.

- Ⓔ Válvulas de secuencia
- Ⓕ Valve de séquence
- Ⓖ Folgeventil



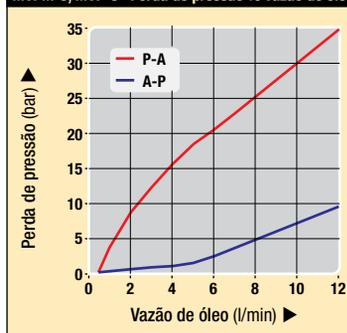
Opções

Manômetros e acessórios

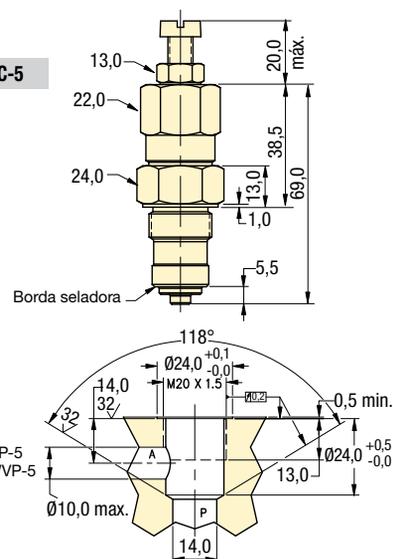
□ 190 ▶



MVPM-5, MVP-5 Perda de pressão vs vazão de óleo



MVPC-5



Seleção do produto

Faixa de ajuste de pressão	Pressão máxima	Vazão máxima de óleo	Modelo	Saídas de óleo	Pressão para abertura da válvula de retenção	A	kg
bar	bar	l/min			bar	mm	
14-140	350	4,0	V-2000	1/8"-27 NPT	-	-	0,9
35-350	350	10,0	MVPC-5	-	0,7	-	0,2
35-350	350	6,0	MVPM-5	G 1/4"	1,4	28,5	1,3
35-350	350	6,0	WVP-5	SAE #4	1,4	24,9	0,8

Material de vedação: Buna-N. Anéis tipo O-ring para manifold incluídos com MVPM-5.

Para informações sobre a preparação da superfície na montagem do manifold, consulte Enerpac.

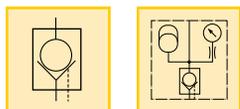
99-107

99-119

Relação de pressão: 7:1

Vazão: 38 l/min máx.

- E** Válvulas antiretorno pilotada
- F** Clapets antiretour piloté
- D** Rückschlagventile



Para sustentar a carga do cilindro e garantir o destravamento remoto

- Resposta rápida no destravamento
- Assentos tratados garantem vida longa e sustentação positiva da pressão
- Acumulador embutido para manter a pressão do sistema
- Furos de montagem
- Opção de montagem em manifold MVM-72

Mostradas: MV-72

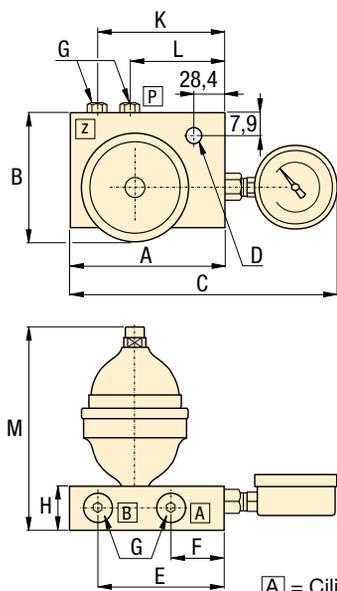


Seleção do produto

Relação de pressão	Acumulador incluído	Vazão máxima de óleo l/min	Pressão máxima bar	Modelo	Saídas de óleo	Dispositivo opcional para carga do acumulador	kg
7:1	-	38	350	MV-72	G 1/4"	-	1,8
7:1	ACL-22	38	350	MV-722B	G 1/4"	WAT-2	2,7
7:1	ACL-202	38	350	MV-7202B	G 1/4"	WAT-2	3,4
7:1	-	38	350	MVM-72	G 1/4"	-	1,4

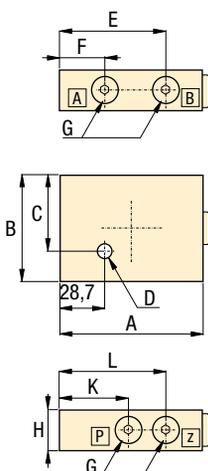
Para mais informações sobre os Acumuladores Série ACL, consulte a página 124.

MV-722B, -7202B



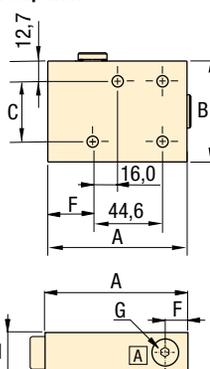
- [A] = Cilindro avança
- [B] = Cilindro retorna
- [P] = Pressão
- [Z] = Válvula de retenção pilotada

MV-72

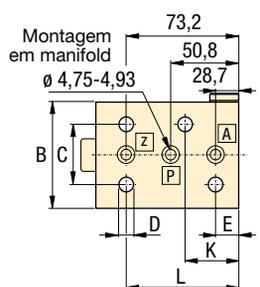


MVM-72

Vista Superior



Vista Inferior



Dimensões do produto em milímetros [\varnothing]

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
MV-72	89,0	63,5	55,6	7,1	73,2	28,7	G1/4"	31,8	50,8	73,2	-
MV-722B	89,0	71,1	184,2	7,1	73,2	28,4	G1/4"	31,8	73,2	50,8	145
MV-7202B	89,0	92,4	181,1	7,1	73,2	28,4	G1/4"	31,8	73,2	50,8	185
MVM-72	89,0	63,5	38,1	7,1	28,7	28,4	G1/4"	31,8	44,5	73,2	-

Material de vedação: Buna-N. Anéis tipo O-ring para manifold incluídos com MVM-72.
Para informações sobre a preparação da superfície na montagem do manifold, consulte Enerpac.

www.enerpacwh.com

Séries MV

As válvulas de retenção pilotada sustentam o fluxo de óleo através de um circuito piloto embutido, oferecendo resposta rápida para as suas aplicações de fixação de peças. As válvulas de retenção pilotada, com um acumulador embutido, ajudam a manter a pressão do sistema em caso de pequenas perdas de óleo.

Aplicação

Incrementa a possibilidade de abrir, com pressão piloto, para permitir o retorno dos cilindros. Usando uma válvula de retenção pilotada, o retorno pode ser feito automaticamente, sem ação do operador.

Opções

Conexões

194 ▶



Mostradas: PRV-3



Série PRV

Estas válvulas regulam a pressão do sistema para todas as outras válvulas na mesma linha, de acordo com a pressão ajustada. Mantém uma pressão constante em um circuito secundário. Inclui uma válvula de retenção para evitar a perda de pressão no circuito secundário.

Aplicação

Usadas quando uma fonte de acionamento com pressão maior (circuito primário) deve também ser utilizada para acionar outro circuito com pressão menor (circuito secundário).

O manifold PRVM-2 pode ser montado via entrada múltipla ou conexões. O PRV-8 e o PRV-9 utilizam este manifold para fornecer uma válvula pré-montada. PRV-3 e 4 são para montagem remota. O cartucho dos modelos PRV-3 e 4 pode ser removido e montado diretamente no dispositivo, em um furo profundo apropriado. Solicite separadamente o cartucho, como PRV-3T ou PRV-4T.

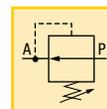
Controle preciso de pressão hidráulica

- O controle pode ser ajustado e travado com ferramenta
 - Controle preciso de pressão
 - Conexão de óleo com rosca G1/4"
 - Montagem remota
 - Manifold PRVM-2 possui ambas as entradas para manifold e 1/4" BSPP
- Saída do manômetro - 1/8" NPT

Pressão: 350 bar

Vazão: 7 l/min

- (E) Válv. reguladora de presión
- (F) Valve de pression réglable
- (D) Druckreduzierventil



Opções

Manômetros

190 ▶

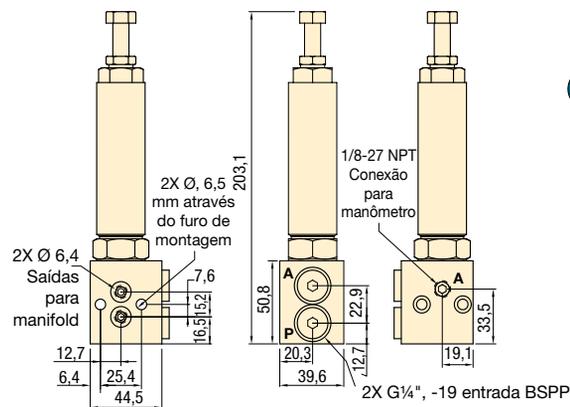


Conexões

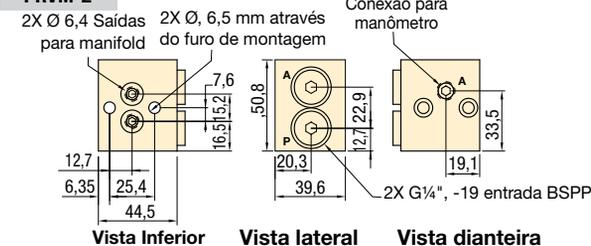
194 ▶



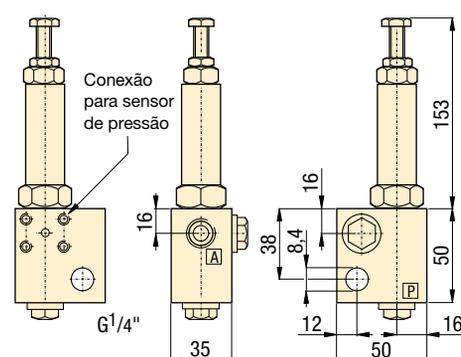
PRV-8 & PRV-9



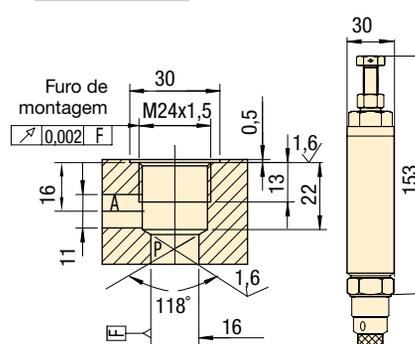
PRVM-2



PRV-3, -4



PRV-3T, -4T



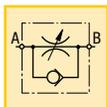
Seleção do produto

Forma de montagem	Faixa ajustável de pressão bar	Pressão máxima bar	Modelo	Saídas de óleo BSPP	Vazão máxima de óleo l/min	 kg
Remoto	30 - 300	350	PRV-3	G1/4"	7	1,3
Cartucho	30 - 300	350	PRV-3T	-	7	0,7
Remoto	5 - 130	350	PRV-4	G1/4"	7	1,3
Cartucho	5 - 130	350	PRV-4T	-	7	0,7
Remoto	30 - 300	350	PRV-8	G1/4"	6,9	1,1
Remoto	5 - 138	350	PRV-9	G1/4"	6,9	1,1
Remoto	-	350	PRVM-2	G1/4"	6,9	0,6

Vazão Máx.: 38 l/min

Pressão: 0-350 bar

- E** Válv. reguladoras de caudal
- F** Valves de control débit
- D** Stromregelventile



Regulagem do fluxo de óleo

- Indicador colorido de fluxo de óleo
- Fluxo de retorno livre
- Controle preciso do fluxo
- Pode ser travada
- Vedações de Viton padrão

Opções

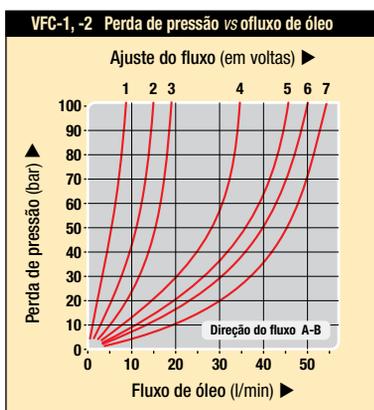
Conexões

194 ▶

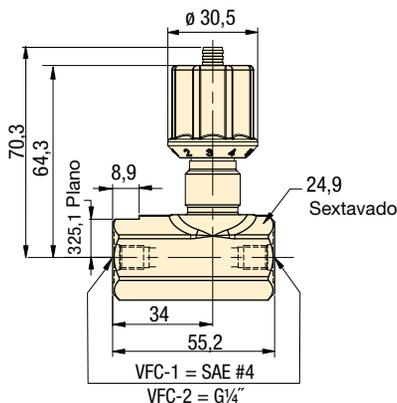


Filtro de alta pressão

193 ▶



VFC-1, -2



Seleção do produto

Vazão máxima de óleo	Faixa de pressão	Saídas de óleo	Modelo	Fluxo de óleo	Perda máxima de pressão	
l/min	bar				bar	kg
▼ Flow control valves						
38	0-350	SAE#4	VFC-1		105	0,8
38	0-350	G 1/4"	VFC-2		105	0,8

Material de vedação: Viton

Mostradas: VFC-1



Série VFC

Oferecem um controle consistente do fluxo de óleo. A válvula de retenção interna permite o fluxo controlado em um sentido e fluxo livre no sentido contrário. O controle preciso é obtido através de uma manopla, que pode ser travada com um parafuso.

Aplicação

Incrementa a possibilidade de abrir, com pressão piloto, para permitir o retorno dos cilindros. Usando uma válvula de retenção pilotada, o retorno pode ser feito automaticamente, sem ação do operador.

■ Instalação em linha de uma válvula de controle de fluxo VFC-1.



Mostradas: HV-1000A, V-17, V-10, V-12, V-152



Válvulas adicionais

Válvulas adicionais Enerpac, disponíveis em uma grande variedade de configurações, controlam a pressão hidráulica ou o fluxo de óleo. Estas válvulas são usadas em conjunto com outras válvulas e componentes de sistema para oferecer total controle e automatização.

Aplicação

Válvulas adicionais são usadas para automatizar ciclos de fixação, evitar perda de pressão e aumentar a segurança do operador e das peças.

A sua solução para controle hidráulico

- Regula o fluxo de óleo ou a pressão do sistema
- Todas as válvulas têm conexões padrão NPT ou SAE para evitar vazamento na pressão de trabalho
- Podem ser facilmente instaladas em qualquer sistema
- Todas as válvulas são pintadas ou banhadas para resistência à corrosão

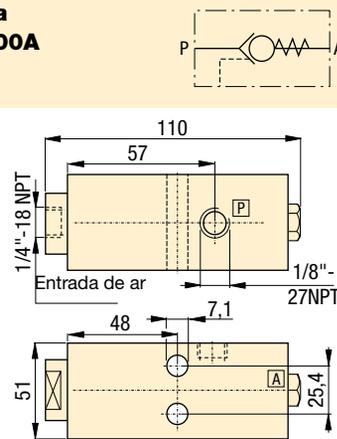
Seleção do produto

Tipo de válvula máxima	Pressão	Modelo	Conexões
bar			
Válvula de retenção pilotada com ar (pneumática)	200	HV-1000A	1/8" NPT
Válvula modular de retenção	200	MHV-1	1/8" NPT
Válvula limitadora de pressão	200	PLV-40013B	1/8" NPT
Válvula manual de bloqueio	350	V-12	SAE #4
Válvula amortecedora automática	700	V-10	1/2" NPT
Válvula de retenção	700	V-17	3/8" NPT
Válvula de alívio de pressão	700	V-152	3/8" NPT

Especificações do produto

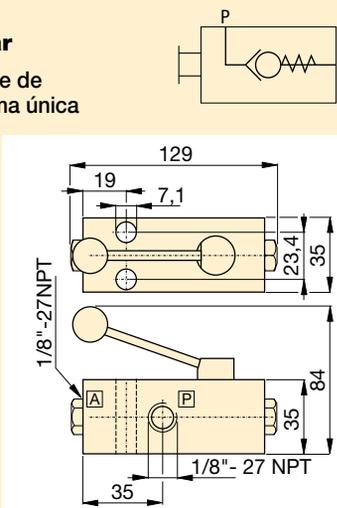
Válvula de retenção pilotada com ar (pneumática) HV-1000A

- Mantém o óleo sob pressão, oferecendo controle independente para funções diferentes em um mesmo dispositivo
- Válvula controla, na seqüência, o fornecimento de ar para o booster
- Vazão máx. de óleo: 5 l/min
- Funciona em conjunto com o booster e válvula pneumática de 4 vias VA-42.



MHV-1 Válvula de retenção modular

- Permite operação independente de dispositivos de fixação com uma única fonte de acionamento
- Ideal para aplicações onde as linhas de óleo são impraticáveis. Caso haja um rompimento na pressão do sistema, a MHV-1 sustenta a pressão na linha, depois dela.
- Vazão máx. de óleo: 5 l/min
- Para liberar a pressão do sistema, gire a alavanca em 90° em qualquer direção e faça com que o sistema retorne.



■ Válvula de retenção V-17 instalada em um dispositivo.

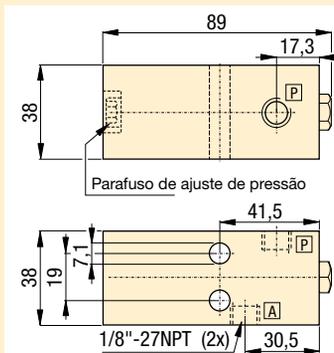
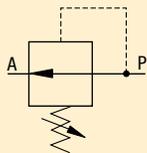


99-122b

PLV-40013B

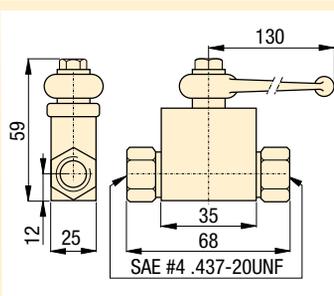
Válvula limitadora de pressão

- Permite o controle preciso da pressão atingindo cilindros específicos
- Quando a pressão atinge um valor pré-determinado, a válvula se fecha, limitando a pressão naquela seção do dispositivo
- Faixa de ajuste de pressão entre 14 e 105 bar
- Vazão máx. de óleo: 5 l/min



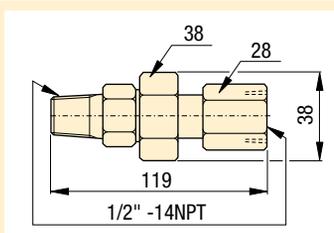
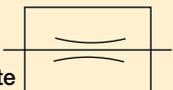
Válvula manual de bloqueio V12

- Válvula tipo esfera pode ser usada para desligar o sistema principal ou para isolar circuitos individuais em um dispositivo
- Vedações de Viton padrão
- Projeto de fluxo retilíneo para facilitar a montagem no sistema
- Na posição aberta, permite alta vazão de retorno do óleo
- Vazão máx. de óleo: 12 l/min



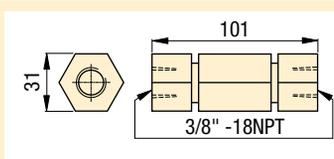
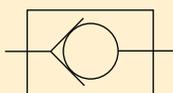
Válvula amortecedora automática V-10

- Para proteger o manômetro durante aplicações de altos ciclos
- Cria uma resistência ao fluxo de óleo, quando a pressão é liberada subitamente. Não há necessidade de ajustes
- Montada diretamente no adaptador do manômetro Série GA



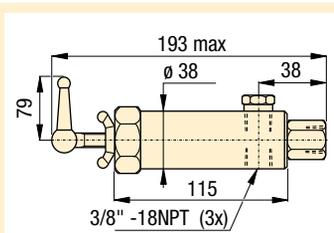
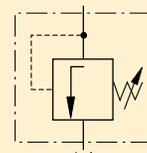
Válvula de retenção V-17

- De construção robusta para evitar choques e operar com baixa perda de pressão
- Fecha suavemente, sem bater
- Vazão máx. de óleo: 30 l/min



Válvula de alívio de pressão V-152

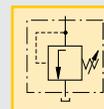
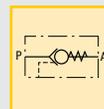
- Limita a pressão desenvolvida pela bomba em circuitos hidráulicos, limitando, portanto, as forças impostas por outros componentes
- Faixa de ajuste de pressão: 55 a 700 bar. Repetição de $\pm 3\%$
- A válvula abre ao atingir a pressão pré-determinada. Para aumentar o ajuste da pressão, gire a alavanca no sentido horário
- Vazão máx. de óleo: 30 l/min
- Incluí conjunto de mangueira de retorno de óleo de 1 metro de comprimento



Pressão: 700 bar

Vazão máx.: 5 a 30 l/min

- E** Válvulas de control
- F** Valves de contróle
- D** Regelventile



Opções

Válvula pneumática VA-42

158 ▶



Manômetros e adaptadores

190 ▶



Mangueiras e engates

192 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

Informações para montagem de válvulas
Consulte a seção "Páginas Amarelas" para informações sobre válvulas e montagens de sistemas básicos.

197 ▶

Mostradas: VA-42, VAS-42



Válvulas pneumáticas

A linha Enerpac de válvulas direcionais pneumáticas e acessórios completa o seu sistema de fixação de peças (Workholding). Usadas para controlar unidades hidráulicas de acionamento pneumático, elas servem para aumentar a sua eficiência e produtividade.

Aplicação

Válvulas direcionais pneumáticas Série VA com controle manual ou elétrico funcionam com as unidades hidráulicas de acionamento pneumático. Acessórios com válvulas de escape rápido, válvulas de retenção, silenciadores e reguladores completam o sistema de controle pneumático.

- Válvulas e acessórios oferecem maior segurança e sistemas de fixação mais eficientes
- Recomendados para uso com todas as unidades de acionamento pneumático
- Válvulas direcionais para controlar o fluxo de ar para boosters e bombas com acionamento pneumático
- Válvula pneumática remota permite operações com as mãos ou com o pé

! Importante

Informações para montagem de válvulas. Consulte a seção "Páginas Amarelas" para informações sobre válvulas e montagem de sistemas básicos. [☐ 223 ▶](#)

Para controlar e regular o fornecimento de ar comprimido

VA-42 Válvula manual pneumática de 5 vias, 2 posições

- Para controlar boosters
- Vedação de Viton padrão

VAS-42 Válvula pneumática solenóide de 5 vias, 2 posições

- Para controle de fornecimento de ar da bomba e dos boosters
- Vedações padrão Viton
- Solenóide: 120 VCC, 50/60Hz

Amperagem: entrada súbita, 11 Amps, sustentação, 07 Amps

- Capacidade máxima de ciclo: 600 ciclos por minuto

VR-3 válvula de escape rápido

- Facilita o avanço e o retorno mais rápidos do booster
- Descarga imediata do suprimento de ar do booster para a atmosfera

V-19 Válvula pneumática de retenção

- Evita uma queda rápida da pressão no booster, em caso de súbita falha no fornecimento de ar

RFL-102 Conjunto Regulador-Filtro-Lubrificador

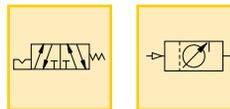
- Regula a pressão de ar
- Filtra a entrada de ar
- Lubrifica motores pneumáticos com uma leve mistura de vapor de óleo
- Vazão máxima de ar: 48 pés³/min

Amortecedor QE-375

- Use com VR-3 ou VAS/VA-42
- Reduz o nível de ruído da descarga de ar da bomba

Pressão de ar: 0 a 10 bar

- (E)** Válvulas de aire
- (F)** Valves à air
- (D)** Luftventile



Opções

Manômetros e adaptadores

[☐ 190 ▶](#)



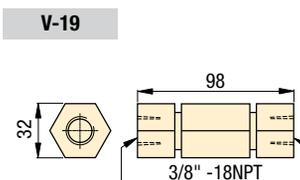
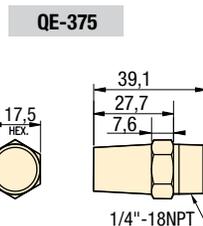
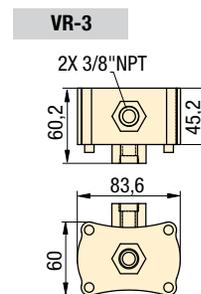
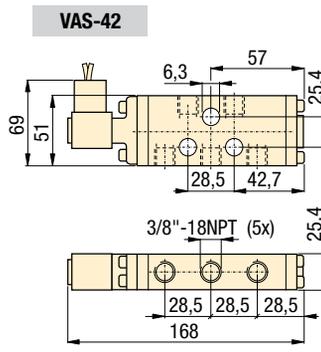
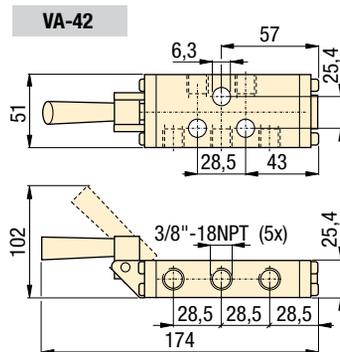
Mangueiras e engates

[☐ 192 ▶](#)



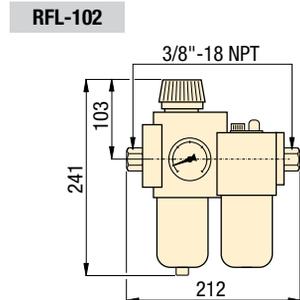
Conexões

[☐ 194 ▶](#)



Seleção do produto

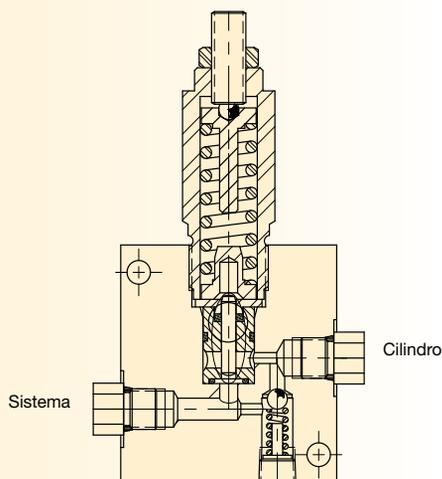
Pressão máxima bar	Modelo
▼ Válvulas pneumáticas	
2-10	VA-42
2-10	VAS-42
0-7	VR-3
0-7	V-19
▼ Acessórios	
0-9	RFL-102
0-9	QE-375



Detalhes sobre as Válvulas

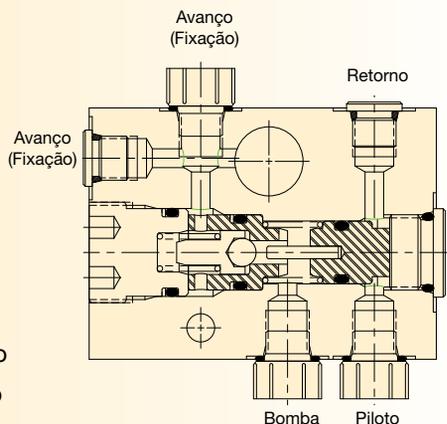
WVP5

O ponto de abertura é determinado pela mola de ajuste. A pressão na entrada é bloqueada pelo eixo da válvula no orifício da placa. Quando a abertura de pressão é alcançada, o eixo é empurrado para cima até que o fluido passe. O nível de pressão do sistema é mantido, conforme a pressão é gerada na descida do circuito. A inversão da vazão é feita através de válvula de retenção reversa.



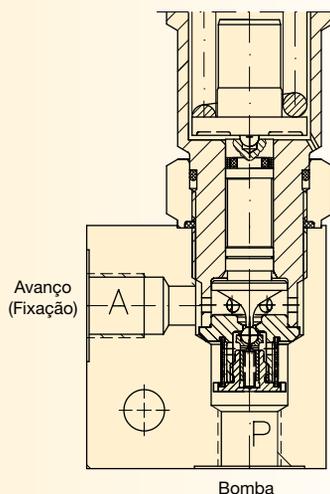
V-72

A pressão entra no sistema através da saída de retorno da "Bomba", escoando através do assento de retenção e passa pela válvula de retenção, entrando no circuito do cilindro. Quando a pressão do sistema cai, a esfera de retenção fecha o assento, bloqueando a vazão. Para liberar a pressão do cilindro, a saída de retorno do "Piloto" é pressurizada, e o pistão piloto empurra a válvula de retenção para fora do assento, permitindo a inversão da vazão.



PRV-3

Uma esfera é mantida fora do assento de retenção pelo eixo da mola. O ajuste da mola determina o ponto de fechamento da válvula. Conforme a pressão é gerada no lado do circuito do cilindro, o eixo é levantado e a esfera de retenção se acomoda. Interrupção mais longa da vazão através da válvula fornece pressão reduzida para o cilindro.



Componentes de

Enerpac fornece uma variedade de soluções para uso em dispositivos paletizados:

- Sistemas de acoplamento manual ou automatizado para conectar/desconectar do dispositivo
- Conectores giratórios para uso com sistemas de conexão contínua
- Intensificadores de pressão para fornecer maior pressão de aperto para apertar quando usado com sistemas de máquinas hidráulicas
- Safe Link para monitoramento sem fio e à distância do dispositivo de pressão ou posição de fixação



Apoio técnico

Confira nas "Páginas Amarelas" deste catálogo

- Instruções sobre Segurança
- Informações sobre Hidráulica Básica
- Tecnologia Hidráulica Avançada
- Tecnologia FMS (Sistemas de Usinagem Flexível)
- Símbolos hidráulicos e Tabelas de Conversão

 197 ▶

fixação paletizada

	▼ série	▼ página	
Acumuladores	AC WA	162 - 163	
Pacotes de acopladores	AC, AP MHV	164 - 165	
Acopladores Manuais	MCR, MCH	166 - 171	
Atuadores mecânicos & booster	B, RA	172 - 173	
Sistemas de conectores automáticos	MCA, MPA, ACCB	174 - 175	
Conexões giratórias	AMP, CR CRV	176 - 177	
Intensificadores de pressão	PID	178 - 179	
SafeLink	SL	180 - 185	

Mostrados: ACL-201A, WA-502, ACL-21A

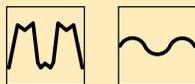


▶ **Acumuladores Enerpac fornecem pressão auxiliar para amortecer choques de pressão ou para compensar a perda de pressão, em aplicações onde a pressão do sistema deve ser mantida.**

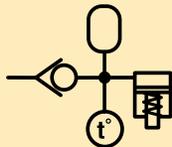
Aplicações do acumulador:

- Armazenamento de energia
- Amortecimento da pulsação do circuito
- Compensação da expansão térmica

Amortecimento de pulsação



Expansão térmica



■ **Acumulador ACBS-202 usado para manter a pressão de dispositivo em uma máquina operatriz.**



Acumuladores

...mantém a pressão do circuito

- Ideais para aplicações de altas frequências e descargas rápidas
- Séries ACL são pré-carregadas a 100 bar
- Corpos resistentes à corrosão na Série ACL
- Acumulador com acionamento por mola para ACM-1
- Alta capacidade de armazenamento de energia em um pacote compacto
- Acumuladores WA são do tipo pistão
- Acumuladores ACL são do tipo diafragma
- Acumuladores ACM usam mola interna

Seleção de produto

Pressão de trabalho	Modelo	Volume máximo de óleo	Volume de gás	Pressão pré-carregada de nitrogênio	Capacidade utilizável de óleo
bar		cm ³	cm ³	bar	cm ³ a 350 bar

▼ Acumuladores pré-carregados

0-210	ACM-1	1,6	–	–	–
100-350	ACL-22A	14,7	20,0	100	8,7
100-350	ACL-202A	126,2	169,9	100	73,9
100-350	ACL-502A	337,6	450,0	100	196,6

▼ Acumuladores sem carga

0-350 ¹⁾	WA-502	41,0	41,0	–	41,0
0-350 ¹⁾	WA-5010	163,9	163,9	–	122,9

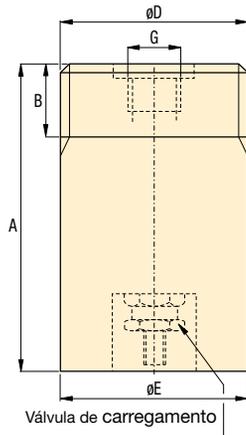
¹⁾ Veja a tabela de pré carga na pág. 163 para pressões hidráulicas de operação.

Pré-carga recomendada

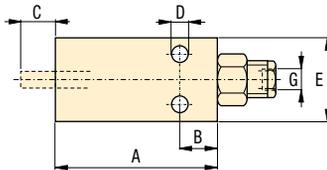
Pressão de trabalho bar	Modelo	Pressão nitrogênio bar	Capacidade utilizável de óleo ¹⁾ cm ³
0-70	WA-502	35	24,6
70-210	WA-502	70	32,8
210-350	WA-502	80	41,0
0-70	WA-5010	35	90,1
70-210	WA-5010	70	106,5
210-350	WA-5010	80	190,5

¹⁾ Na pressão máxima de trabalho

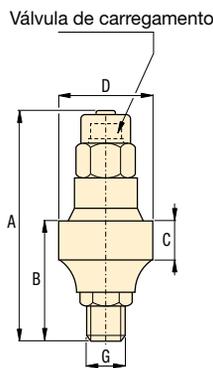
WA



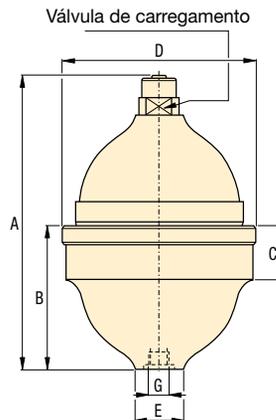
ACM-1



ACL-22A



ACL-202A, 502A



Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	Ferramenta de carregamento recomendada	kg
▼ Acumuladores pré-carregados									
ACM-1	133	19	13	6,7	45	-	125-27 NPT	-	1,0
ACL-22A	91	37	18	42,9	23	-	G1/4"	WAT-2	0,5
ACL-202A	137	69	29	84,5	29	-	G1/4"	WAT-2	1,2
ACL-502A	171	89	35	114,0	40	-	G3/8"	WAT-2	2,8
▼ Acumuladores sem carga									
WA-502	119	30	-	2.750-16 UN	70	-	SAE #8	WAT-1	3,2
WA-5010	181	30	-	2.750-16 UN	70	-	SAE #8	WAT-1	5,2

Pressão: 0-350 bar

Volume de óleo: 1,6-337,6 cm³

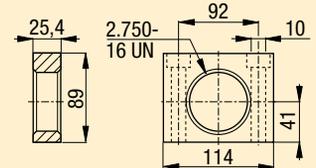
Volume de gás: 20-450 cm³

- E** Acumuladores
- F** Accumulateurs
- D** Druckspeicher



Opções

Bloco de montagem AW-50
Para acumuladores Série WA.



Óleo hidráulico

193



Conexões

194



Mostrados: AP-500, MHV-1, ACBS-22A



Um acumulador ajuda a manter a pressão do sistema do seu dispositivo, quando separado da fonte hidráulica. O manômetro vai mostrar a pressão do sistema depois que o circuito for desconectado.

Pacotes de acopladores

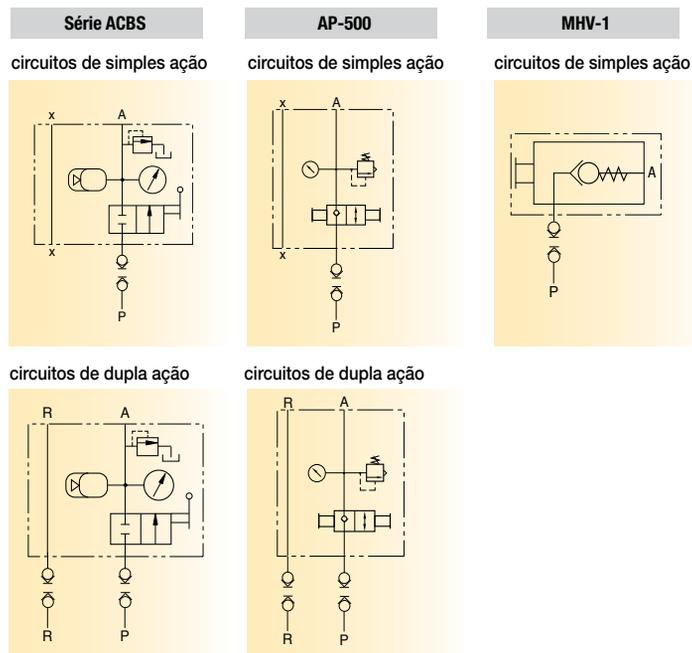
...projeto compacto para o uso fácil dos acumuladores

- Projeto único acomoda ambos os circuitos, de simples e dupla ação
- Fornecido com válvula de alívio e válvula de bloqueio com esfera
- Manômetro amortecido com glicerina incluído
- Fornecimento padrão de um engate rápido lado macho (AH-652)
- Montagem de Manifold opcional. Vedações tipo O-ring localizadas na parte inferior do bloco, somente para os circuitos de simples ação

MHV-1 Válvula de retenção modular

- Permite operação independente de dispositivos de fixação com uma única fonte de acionamento
- Ideal para aplicações onde as linhas de óleo são impraticáveis. Caso haja um rompimento na pressão do sistema, a MHV-1 sustenta a pressão na linha, depois dela.
- Vazão máx. de óleo: 5 l/min
- Para liberar a pressão do sistema, gire a alavanca em 90° em qualquer direção e faça com que o sistema retorne.

i Circuitos de pacotes de acopladores



■ Acumulador ACBS-202 usado para manter a pressão de dispositivo em uma máquina operatriz.



i Seleção de produto

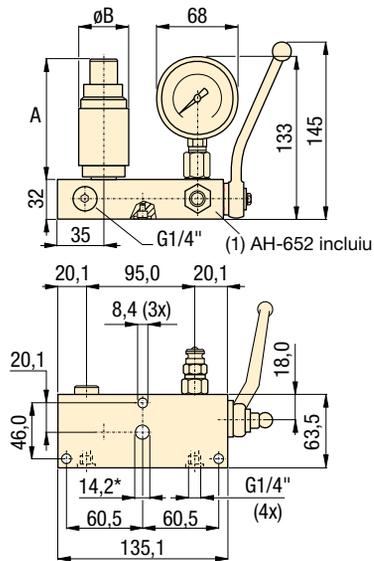
Pressão de trabalho	Modelo	Volume máximo de óleo	Volume de gás	Pressão pré-carregada de nitrogênio	Capacidade utilizável de óleo
bar		cm ³	cm ³	bar	cm ³ a 350 bar
100-350	ACBS-22A	16,4	20,0	100	8,7
100-350	ACBS-202A	163,9	169,9	100	73,9
0-350	AP-500	AP-500 é usado com WA-502 ou WA-5010¹⁾			
0-207	MHV-1	-	-	-	-

▼ Conectores com acumuladores

100-350	ACBS-22A	16,4	20,0	100	8,7
100-350	ACBS-202A	163,9	169,9	100	73,9
0-350	AP-500	AP-500 é usado com WA-502 ou WA-5010¹⁾			
0-207	MHV-1	-	-	-	-

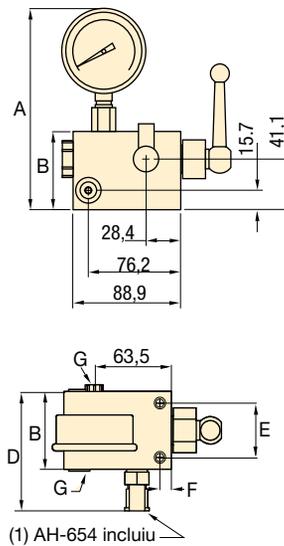
¹⁾ Veja a tabela de pré carga na pág. 163 para pressões hidráulicas de operação.

ACBS

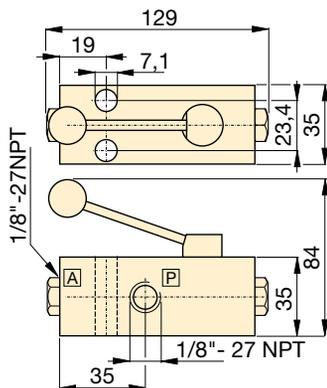


¹⁾ O furo do manifold não deve ultrapassar Ø 7,6 mm quando a saída é utilizada.

AP-500



MHV-1



Dimensões do produto em milímetros []

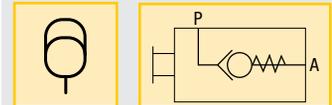
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	Ferramenta de carregamento recomendada	kg
▼ Pacotes de conectores com acumulador pré-carregado									
ACBS-22A	68	42	-	-	-	-	G1/4"	WAT-2	4,6
ACBS-202A	106	85	-	-	-	-	G1/4"	WAT-2	5,4
AP-500	163,6	63,5	89,0	97,5	44,5	9,7	SAE #4	-	3,9
MHV-1	-	-	-	-	-	-	1/8" NPT	-	-

Pressão: 0-350 bar

Volume de óleo: 16,4-163,9 cm³

Volume de gás: 20-169,9 cm³

- E** Acopladores manuais
- F** Manuel coupleur
- D** Manuelle kupplung



MHV-1

Opções

Engates

192 ▶



Filtros de alta pressão

193 ▶



Óleo hidráulico

193 ▶



Conexões

194 ▶



Importante

Filtros de alta pressão em linha Enerpac são necessários com estas unidades de controle, para evitar danos causados por contaminantes que possam ter entrado em seu sistema de fluido hidráulico.

Solicite um engate rápido lado macho adicional para uso em circuitos de dupla ação.
Série ACBS: AH-652
AP-500: AH-654

Mostradas: MCH-31, MCRA-11, MCRC-21, MCH-21, MCR-21



▶ O acoplador manual Enerpac está disponível nos modelos de ligação dupla ou dupla ligação com circuito de ar opcional como peça para determinação de direção. A lateral do dispositivo receptor está disponível com ou sem uma válvula interna de retenção pilotada. Filtragem oferece proteção contra contaminação.

Aplicações dos Acopladores Manuais:

- **Com válvula de retenção pilotada (P.O.)**
 - Use MCRC-21 para uma solução completa e unificada de engate
- **Sem válvula de retenção pilotada (P.O.)**
 - Use MCR-21 ao utilizar uma Válvula de Retenção Pilotada montada à distância

■ Os Acopladores Manuais Enerpac simplificam o processo de conectar e desconectar de um dispositivo paletizado.

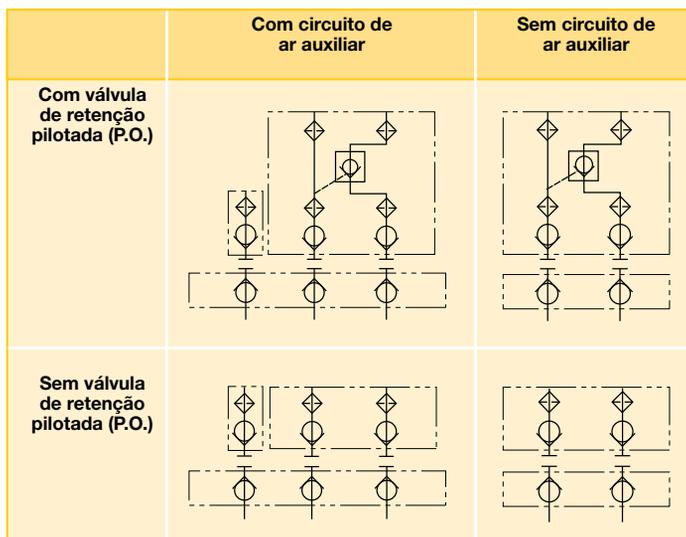


Acopladores Manuais

...ligação conveniente

- Uso em dispositivos paletizados
- Disponível com ou sem válvula interna de retenção pilotada (P.O.)
- Disponibilidade de bloco do acoplador opcional para acrescentar um circuito de ar comprimido como peça para determinação de direção
- Saída para manifold
- Saída para ligações de tubulação
- Filtragem para prevenir contaminação
- Placas dianteiras removíveis oferecem acesso aos filtros dianteiros e cartucho da válvula de retenção
- Saída superior acomoda um acumulador ou manômetro

Circuito do Acoplador Manual



Modelo	Configurações básicas	Circuitos
MCRC-21	Receptor de "pallet" com válvula de retenção (P.O.)	Dois Hidráulicos
MCR-21	Receptor de "pallet" sem válvula de retenção (P.O.)	Dois Hidráulicos
MCRA-11	Bloco do receptor de circuito auxiliar de ar	Um Pneumático
MCH-21	Alavanca do operador	Dois Hidráulicos
MCH-31	Alavanca do operador	Dois Hidráulicos, Um Pneumático
MCSB-21	Bloco para armazenagem	N/A
MCPS-21	Conjunto do Disjuntor de proximidade	N/A

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets

Seleccione os seus componentes

Pallet receptor MCRC-21 com Retenção P.O.

Uma válvula interna de retenção pilotada com piloto e saídas múltiplas para acomodar um manômetro ou acumulador faz do MCRC-21 uma escolha excelente de receptor de acoplamento para uso em dispositivo paletizado. Filtragem interna protege a válvula de retenção da contaminação. Use com a alavanca de operação MCH-21.



Pallet receptor MCR-21

Para aplicações onde a válvula de retenção pilotada é montada à distância num circuito de fixação, use o MCR-21. Filtragem interna protege a válvula de retenção de contaminação externa.



Circuito receptor auxiliar de ar MCRA-11

O MCRA-11 é usado para fornecer uma ligação adicional para uso com circuitos com partes sensíveis ao ar. Use com o MCRC-21 ou o MCR-21. Use com a alavanca de operação MCH-31.



Alavanca de operação de bloco de armazenamento MCSB-21

Armazenamento apropriado das alavancas MCH-21 ou MCH-31 previnem contaminação dos conectores, e garante que a alavanca está desconectada do dispositivo. Use o sensor de proximidade MCPS-21 para assegurar o armazenamento apropriado como uma entrada para controle da máquina.



Alavanca de operação MCH-21 com dois conectores

Use o MCH-21 tanto com o pallet receptor MCRC-21 quanto com o MCR-21.



MCH-31

Use o MCH-31 quando estiver utilizando o MCRA-11 tanto com os receptores MCRC-21 ou MCR-21.



Vazão máx: 15 l/min

Pressão: 0-350 bar

- E Acopladores manuais
- F Manuel coupleur
- D Manuelle kupplung

Opções

Conexões Série FZ

 194 ▶



Mangueiras e Engates

 192 ▶



Válvulas de Retenção Pilotada

 153 ▶



Acumuladores

 162 ▶



Importante

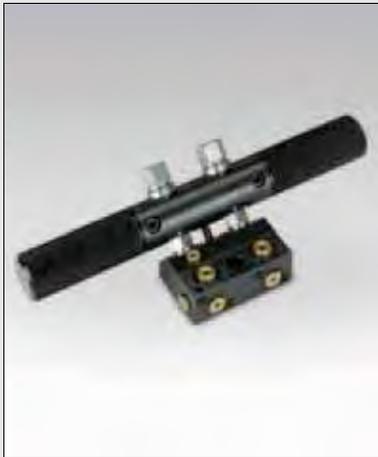
Não conecte ou desconecte com os bocais hidráulicos sob pressão. Isto pode danificar os engates.

Não exceda a pressão e a vazão máximas.

Pressão de Trabalho bar	Jogo de Reposição do Bocal	Jogo de Reposição do Filtro	Voltagem	Modelo
7 - 350	AH654	FI2201K	-	MCRC-21
7 - 350	AH654	FI2201K	-	MCR-21
1 - 7*	AH654	FI2201K	-	MCRA-11
7 - 350	AR650	-	-	MCH-21
7 - 350	AR650	-	-	MCH-31
-	AH654	-	-	MCSB-21
-	-	-	24 VCA	MCPS-21

* Pressão de Ar

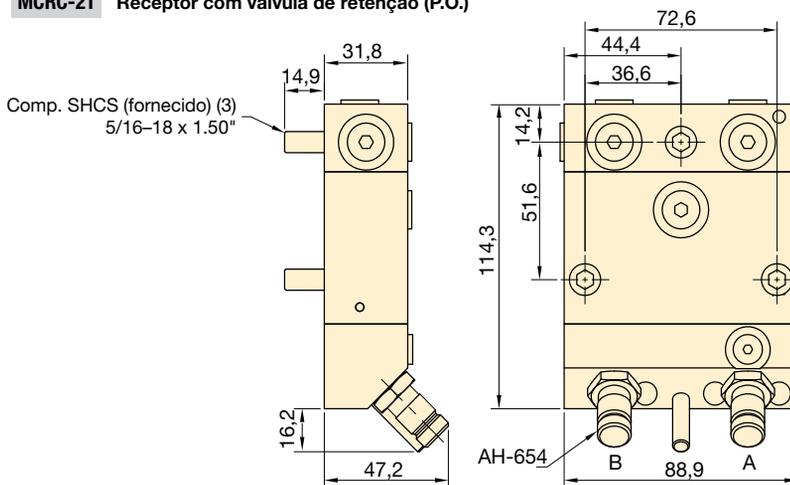
Mostradas: MCH-21, MCR-21



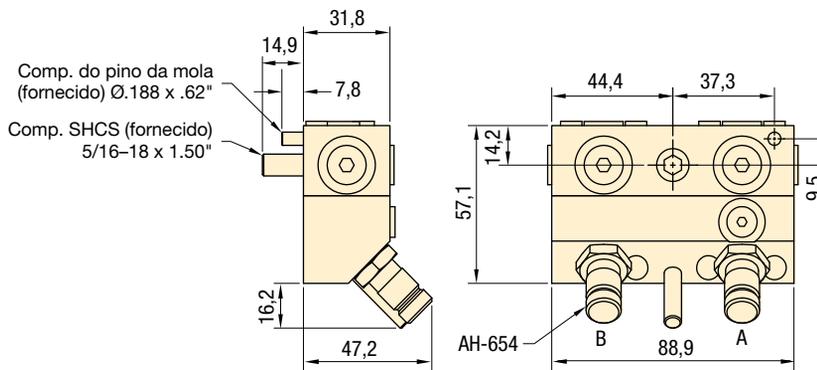
Série MCR e MCH

A alavanca de dois canais Enerpac MCH-21 do operador conecta e desconecta convenientemente ao receptor de dois canais do MCR-21 utilizando uma ação simples de pressionar, liberar.

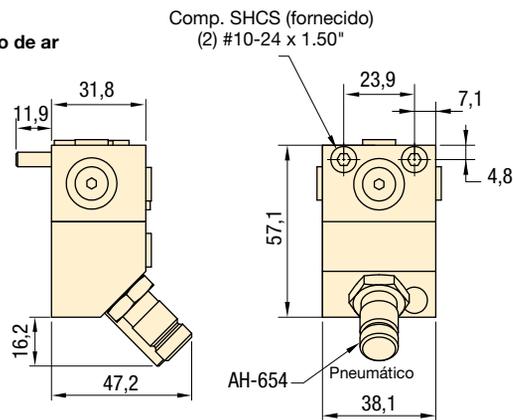
MCR-21 Receptor com válvula de retenção (P.O.)



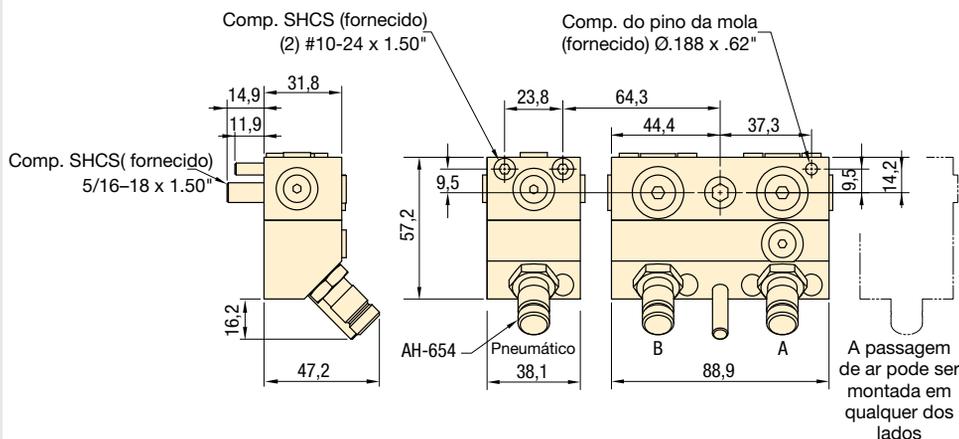
MCR-21 Receptor sem válvula de retenção (P.O.)



MCRA-11 Receptor auxiliar do circuito de ar



MCR-21 sem MCRA-11 Receptor com passagem de ar e sem válvula de retenção (P.O.)



Productos Collet-Lok®

Cilindros giratórios

Cilindros de apoio

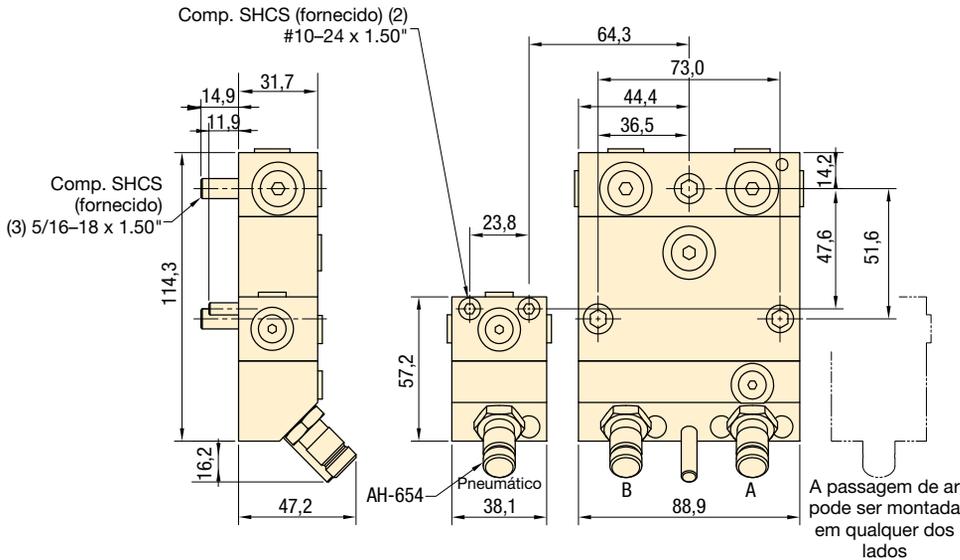
Cilindros lineares

Fontes de acionamento

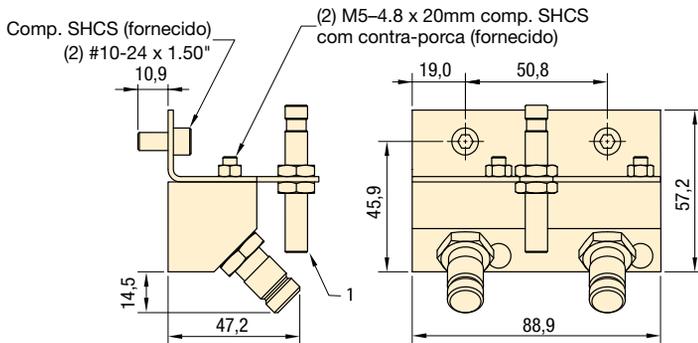
Válvulas

Componentes de pallets

MCRC-21 sem MCRA-11 Receptor com passagem de ar e válvula de retenção (P.O.)



MCSB-21 Bloco de armazenagem

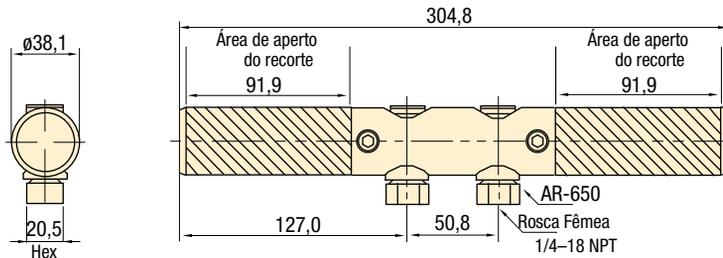


MCPS-21 Interruptor de proximidade opcional

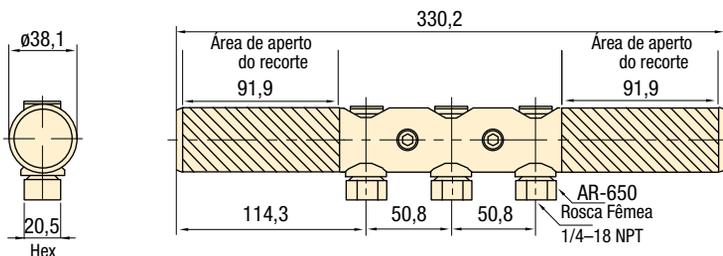


① Disponibilidade do disjuntor de proximidade. Veja MCPS-21

MCH-21 Alavanca do operador



MCH-31 Alavanca do operador



Vazão máx: 15 l/min

Pressão: 0-350 bar

- E** Acopladores manuais
- F** Manuel coupleur
- D** Manuelle kupplung

Opções

Conexões Série FZ

☐ 194 ▶

Mangueiras e Engates

☐ 192 ▶

Válvulas de Retenção Pilotada

☐ 153 ▶

Acumuladores

☐ 162 ▶

⚠ Importante

Não conecte ou desconecte com os bocais hidráulicos sob pressão. Isto pode danificar os engates.

Não exceda a pressão e a vazão máximas.

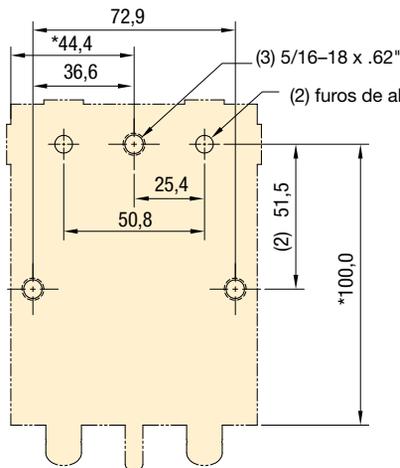
Mostradas: MCR-21



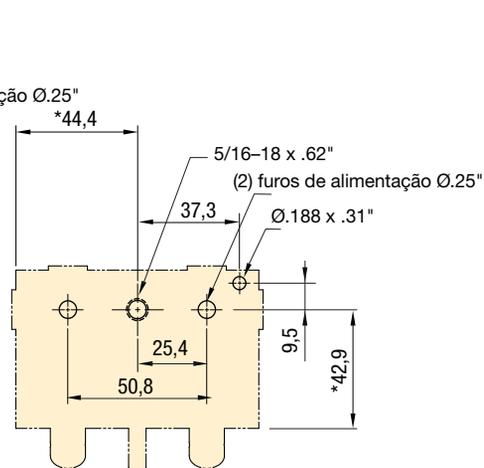
Série MCR

O receptor de duas passagens MCR-21 se caracteriza por múltiplas saídas SAE #4, assim como saídas de montagem para manifold, facilitando a chumbagem a um dispositivo. Filtragem interna em todos os modelos de receptores protege o circuito de contaminação interna.

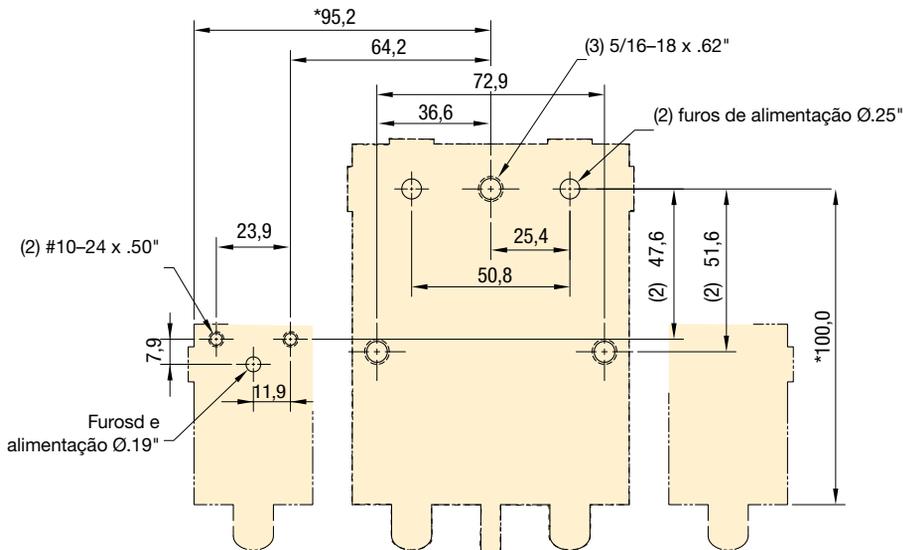
MCR-21 Receptor com válvula de retenção (P.O.) – Molde do furo de montagem



MCR-21 Receptor sem válvula de retenção (P.O.) – Molde do furo de montagem

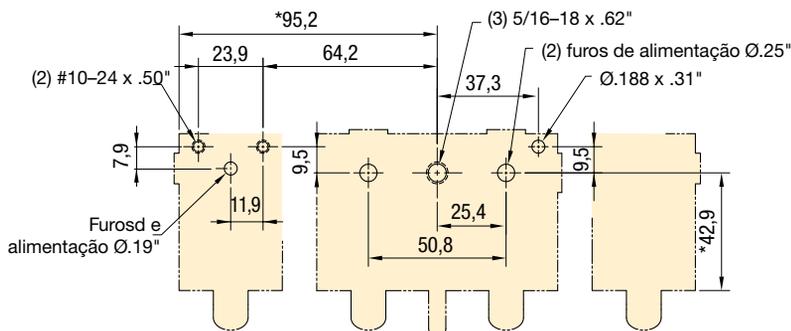


MCRC-21 sem MCRA-11 Receptor com passagem de ar e com válvula de retenção (P.O.) – Molde do furo de montagem



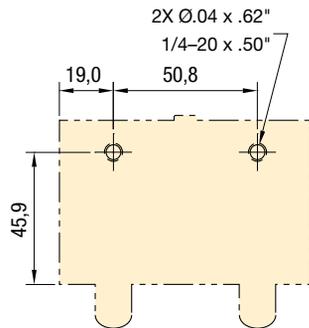
A passagem de ar pode ser montada em qualquer dos lados

MCR-21 sem MCRA-11 Receptor com passagem de ar e sem válvula de retenção (P.O.) – Molde do furo de montagem

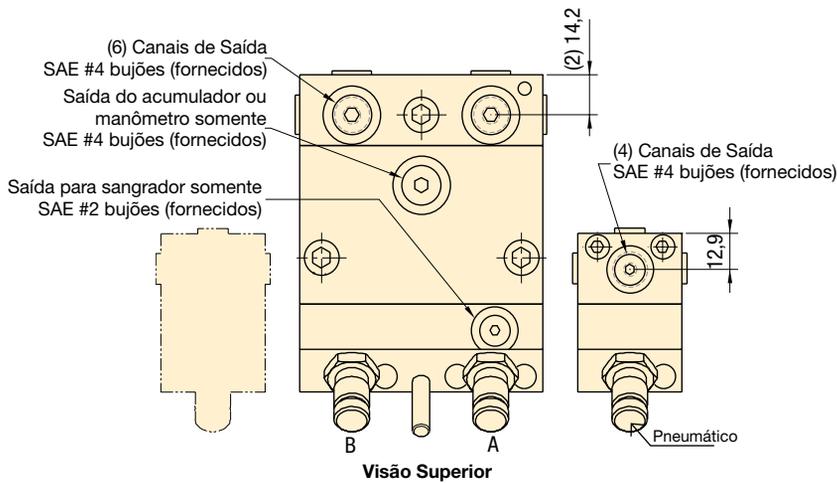
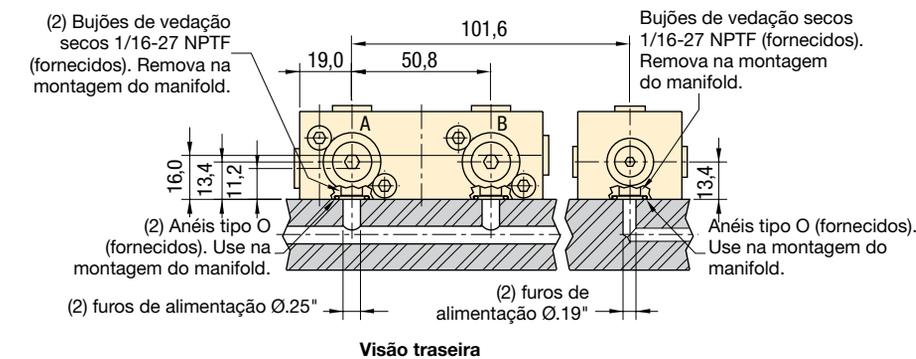


A passagem de ar pode ser montada em qualquer dos lados

MCSB-21 Bloco de armazenagem – Molde do furo de montagem



Dimensões do manifold e saída



Vazão máx: 15 l/min

Pressão: 0-350 bar

- E** Acopladores manuais
- F** Manuel coupleur
- D** Manuelle kupplung

Opções

Conexões Série FZ
194 ▶

Mangueiras e Engates
192 ▶

Válvulas de Retenção Pilotada
153 ▶

Acumuladores
162 ▶

Importante

Não conecte ou desconecte com os bocais hidráulicos sob pressão. Isto pode danificar os engates.

Não exceda a pressão e a vazão máximas.

Atuador mecânico & booster

Mostrados: RA-1061, B-81



Séries B e RA

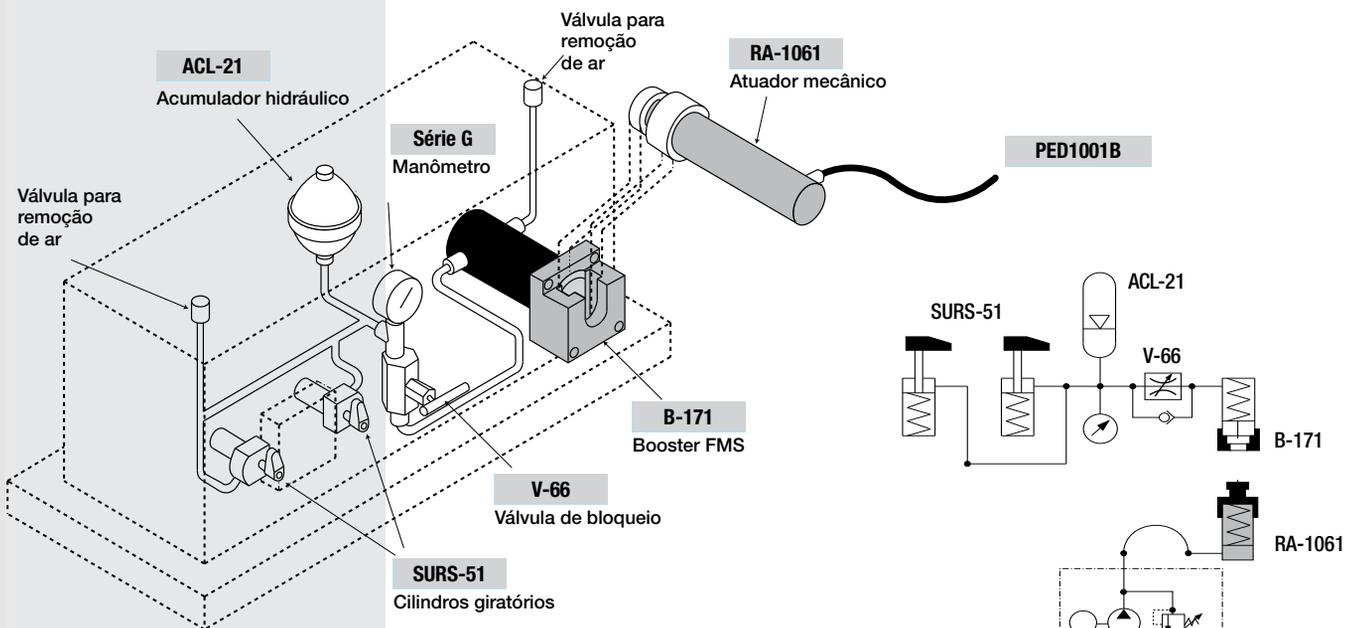
Sistema mecânico de transferência de energia usa cilindro externo para acionar o booster receptor.

Sistema hidráulico fechado para resistência à contaminação

- Sistema "palletizado", sem vazamentos, elimina a perda de óleo no ponto de ligação
- Projeto fechado evita a entrada de resíduos de usinagem e de óleo de corte no circuito hidráulico
- Booster pode ser montado em duas posições, horizontal ou vertical para projeto flexível do dispositivo

Diagrama do sistema hidráulico

O Atuador Mecânico **RA-1061** é colocado no booster receptor **B-81** ou **B-171**. A transferência mecânica de força do pistão do atuador para o pistão do booster fornece o fluxo de óleo para o sistema.



Um sistema de Atuador Mecânico e Booster é colocado manualmente para fixar os moldes neste dispositivo de usinagem.

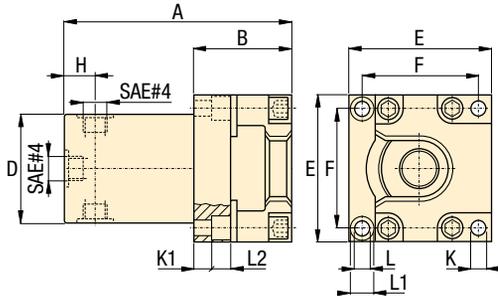


Seleção do produto

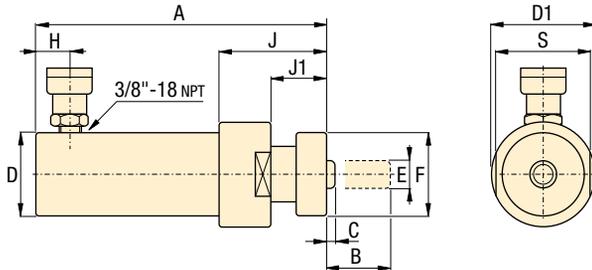
Relação de pressão	Relação da vazão de óleo	Volume de óleo por bombada	Curso	Modelo	Área efetiva	Pressão de trabalho	
		cm ³	mm		cm ²	bar	kg
▼ Booster receptor							
2:1	1.75:1	132,7	51,8	B-81	25,7	30-350	5,7
2:1	1.75:1	280,2	109,2	B-171	25,7	30-350	7,1
▼ Atuador mecânico							
-	-	162,2	112,7	RA-1061	14,4	60-700	5,1



B-81, -171



RA-1061



Dimensões do produto em milímetros []

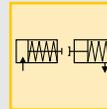
Modelo	A	B	C	D	D1	E	F	H	J	J1	K	K1	L	L1	L2	S
▼ Booster receptor																
B-81	174,2	69,6	44,2	76,2	-	101,6	82,6	28,4	-	-	10,4	57,4	10,4	15,7	10,7	-
B-171	231,6	69,6	44,2	76,2	-	101,6	82,6	28,4	-	-	10,4	57,4	10,4	15,7	10,7	-
▼ Atuador mecânico																
RA-1061	295,1	117,6	4,8	57,2	76,2	19,1	58,9	19,1	76,7	38,9	-	-	-	-	-	69,9

Relação: 2:1

Curso: 51,8-112,7 mm

Pressão: 30-350 bar

- E** Multiplicadores
- F** Multiplicateur
- D** Betätigungszyylinder und Druckverstärker



Opções

Conexões

194 ▶



Mangueiras e Engates

192 ▶



Para bombas de 700 bar, consulte o Catálogo Enerpac Industrial Tools E327.



Dispositivos já existentes com ligação manual de circuitos de simples ação podem ser facilmente atualizados com um atuador mecânico com booster.

Importante

O atuador mecânico tem relação de 2 por 1 na pressão de entrada versus a força de saída.

A vazão de saída do óleo do booster é 1,75 vezes a vazão de entrada do atuador mecânico.

Mostrados: WCA-62, WPA-62



▶ O sistema de conexão automática permite o acoplamento e o desacoplamento de circuitos hidráulicos "palletizados". Este sistema elimina a interferência direta de um operador, oferecendo liberdade às mãos e o funcionamento seguro do processo. Sistemas típicos incluem uma estação base, localizada na estação de carga/ descarga e acionando um ou mais coletores montados nos "pallets".

■ Controle ACCB-2 mostrado com Bomba ZW4020HJ-FHLT12U300.



■ Um conector automático de 4 saídas está sendo acoplado ao coletor, montado na lateral do dispositivo tipo "pallet".



Para o acoplamento automático dos circuitos hidráulicos nos sistemas "palletizados"

- Sensor de posição do conector permite aplicações totalmente automatizadas
- Montagem horizontal ou vertical para instalação flexível em máquinas operatrizes
- Disponível em modelos de 2 ou 4 saídas, fornecendo uma solução para as exigências de vários circuitos hidráulicos
- Curso ajustável permite espaço para o giro do "pallet"
- Elementos dos conectores fornecidos com bicos de ar comprimido para evitar danos causados por contaminação
- Caixa de controle de conectores automáticos oferece dispositivos de segurança pré-programados para assegurar a seqüência adequada de operações automáticas com dispositivos e conectores



Caixa de controle de conectores automáticos ACCB-2

175 ▶

- Oferece controle manual ou automático para a sua estação de conectores automáticos de 2 ou 4 saídas.
- Visão do painel informa quando o engate automático retorna ou avança e se o dispositivo está liberado ou fixo.
- Inclui 2 sensores de pressão, 3 sensores de proximidade.
- Sensores de proximidade informam ao CLP quando o conector automático avança ou retorna e quando o "pallet" está em posição para ligação automática.
- Integrado nas bombas ZW4020HJ-FHLT12U300 e ZW5020HJ-FHLT12U300.

Seleção de produto

Posição da estação	Modelo ¹⁾	Curso ajustável mm	Capacidade de óleo cm ³		Vazão máxima de óleo ²⁾ l/min
			avanço	retorno	
▼ Conector automático de 2 saídas					
Base	MCA-62	5 - 15	10,8	10,8	1,0
Base	WCA-82*	104 - 113	10,8	10,8	1,0
"Pallet"	MPA-62	-	-	-	-
▼ Conector automático de 4 saídas					
Base	MCA-64*	5 - 15	10,8	10,8	1,0
"Pallet"	MPA-64*	-	-	-	-

¹⁾ Para espaço adicional de giro para o "pallet", modelos WCA-82 de curso longo estão disponíveis.

²⁾ Vazão máxima de óleo dos elementos do conector é de 16 l/min.

* Este produto é fabricado por encomenda. Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Especificações do produto

Modelo	Precisão necessária do alinhamento radial mm	Pressão de trabalho bar	Bico de ar comprimido hidráulico modelo n° (incluído)	Conexão do bico de ar comprimido modelo n° (incluído)	Ferramenta de alinhamento recomendada
--------	--	-------------------------	---	---	---------------------------------------

▼ Conector automático de 2 saídas

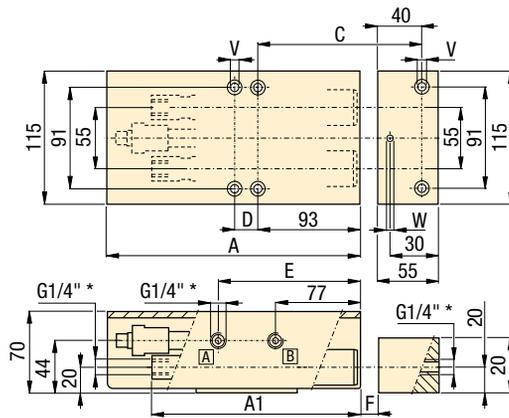
MCA-62	± 0,5	40 - 350	CDF-6	FZ-2050	AT-1
WCA-82	± 0,5	40 - 350	CDF-6	FZ-2050	AT-2
MPA-62	± 0,5	40 - 350	CDM-6	FZ-2050	AT-1

▼ Conector automático de 4 saídas

MCA-64	± 0,5	40 - 350	CDF-6	FZ-2050	AT-1
MPA-64	± 0,5	40 - 350	CDM-6	FZ-2050	AT-1

MCA-62, WCA-82

MPA-62



Modelo	Voltagem / Amperagem
--------	----------------------

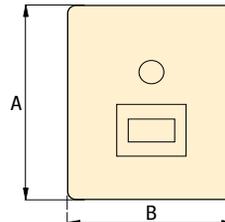
▼ Caixa de Controle do Conector Automático

ACCB-2 115 VCA / 10 A

Nota: Padrão de blindagem NEMA 12.

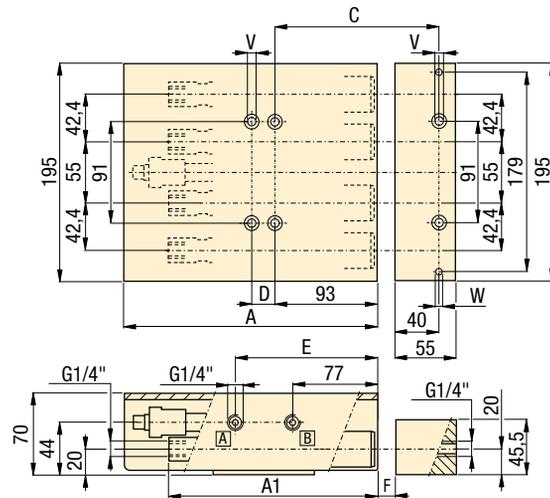
ACCB-2

Panel de controle do operador



MCA-64

MPA-64



Dimensões do produto em milímetros []

Modelo	A	A1	B	C	D	E	F max.	V ¹⁾ para parafusos de montagem rosca x comprimento	W ²⁾	kg
▼ Conector automático de 2 saídas										
MCA-62	225	190	-	137,7	21	129,3	10,0-10,5	M8 x 90	-	7,6
WCA-82*	398	356	-	237,7	100	208,3	94	M8 x 90	-	13,1
MPA-62	-	-	-	-	-	-	-	M8 x 90	5,8	1,8
▼ Conector automático de 4 saídas										
MCA-64*	225	190	-	137,7	21	129,3	10,0-10,5	M8 x 90	-	13,2
MPA-64*	-	-	-	-	-	-	-	M8 x 90	5,8	3,0
▼ Painel de Controle do Conector Automático										
ACCB-2	325	-	300	-	-	-	-	-	-	13,61

¹⁾ Parafusos de montagem não estão incluídos.

²⁾ Faça os furos dos pinos guia depois de instalar o conjunto MPA.

* Por favor, entre em contato com Enerpac para informações sobre a entrega, antes de especificá-lo em seu projeto.

Ligação: 2-4 saídas

Curso: 5-113 mm

Pressão: 40-350 bar

- Acopladores automáticos
- Coupleurs automatiques
- Automatische Kupplungen

Opções

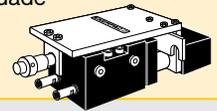
Filtros de alta pressão

193 ▶



Ferramenta de Alinhamento Série AT

Use a ferramenta de alinhamento Série AT para ajustar a posição da unidade do "pallet" em relação à unidade de base.



Mangueiras e Engates

192 ▶



Importante

Use os filtros de alta pressão nas conexões de saída da unidade do "pallet", para evitar a contaminação das válvulas e dos cilindros montados no "pallet".

Para garantir ligações livres de vazamento, o posicionamento preciso da unidade da base e das unidades do "pallet" é crucial. Leia cuidadosamente o manual de instruções incluído com o produto.

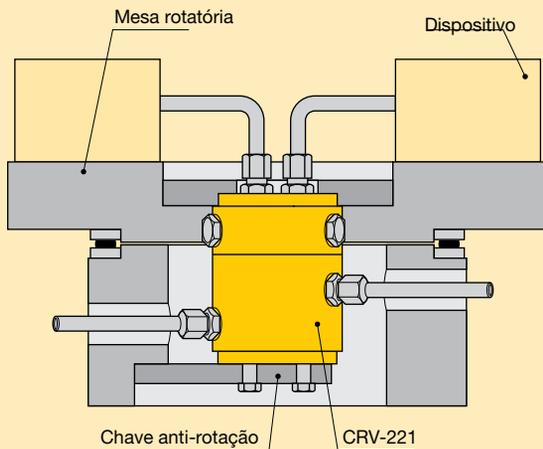
Não acople ou desacople com os conectores hidráulicos, quando pressurizados. Isto poderia danificar as vedações internas do conector.

Não ultrapasse a pressão e a vazão máximas.

Mostradas: CRV-222, CR-112



Conexões giratórias são projetadas especialmente para transferir o fluido sob pressão de uma linha de suprimento estacionário para um dispositivo giratório. Usadas para mecanismos de fixação, tais como dispositivos instalados em mesas giratórias indexadas.



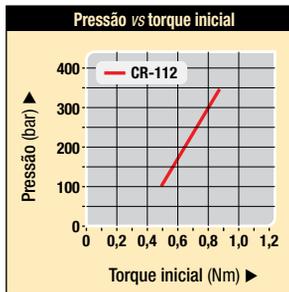
Nesta aplicação oito conexões giratórias CRV-222 são instaladas para acionar prensas individuais de oito estações em uma mesa rotatória de prensa.



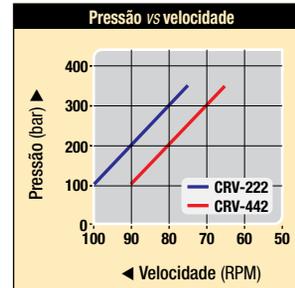
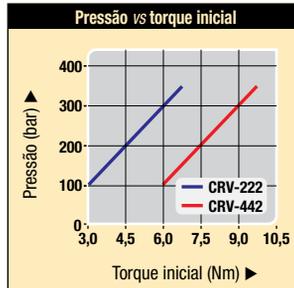
Ligações hidráulicas permanentes em estações de trabalho indexadas e rotatórias

- Altas rotações por minuto
- Baixo torque inicial
- Rolamentos internos lubrificados para vida útil mais longa
- Adaptadores de montagem do manifold disponíveis para reduzir a tubulação

Diagramas de torque inicial e velocidade



Velocidade máx. de operação (trabalho) = 30 RPM.



Perda de óleo CRV-222 = 20 cm³/h, CRV-442 = 40 cm³/h

Seleção de produto

Número de passagens radiais	Modelo ¹⁾	Faixa de pressão de operação	Velocidade máxima		Torque inicial	
			RPM		em Nm	
		bar	100 bar	350 bar	100 bar	350 bar
1	CR-112	100-350	30	30	0,5	0,9
2	CRV-222	100-350	100	75	3,0	7,0
4	CRV-442	100-350	90	65	6,0	10,0

¹⁾ Antes de escolher, verifique, acima, o diagrama de torque inicial e velocidade.

Adaptador de montagem do manifold



Adaptadores de montagem AMP-2, AMP-4
Monta na extremidade da conexão giratória de duas e quatro passagens. Permite a montagem direta com anéis tipo O-ring no dispositivo.

Seleção de produto

Número de passagens radiais	Modelo	Faixa de pressão de operação	Usada com
			psi
2	AMP-2	100-350	CRV-222
4	AMP-4	100-350	CRV-442

Intensificadores de pressão: óleo/óleo

Mostrados: PID-402



Série PID

Quando a pressão hidráulica de uma fonte de acionamento é limitada, os intensificadores de óleo Enerpac servem para aumentar a pressão, satisfazendo as exigências da aplicação.

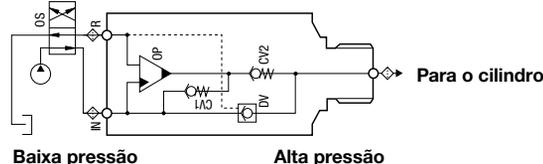
Unidades de alta vazão aumentam a baixa pressão de óleo na entrada para alta pressão na saída

- Válvula interna tipo by-pass possibilita altas vazões na saída
- Ampla gama na relação de intensificação permite a adaptação a várias exigências de pressões de operação
- Projeto compacto e autônomo facilita a instalação
- Inclui válvula de descarga, eliminando a necessidade de uma válvula externa de retenção pilotada
- Montagem selecionada dos componentes internos oferece longa vida útil

Funcionamento do intensificador

- Quando o óleo fornecido passa pela entrada (IN), ele flui livremente através das válvulas de retenção (CV) e pela válvula de descarga e aciona o avanço do cilindro.
- Conforme aumenta a pressão de entrada, a bomba oscilante (OP) automaticamente aumenta a pressão da saída em função da intensificação escolhida.
- Quando a pressão máxima é atingida, a frequência da bomba abaixa e se estabiliza na pressão máxima.
- Fluxo livre do cilindro para o reservatório ocorre quando a válvula direcional de controle é conectada para pressurizar a conexão R.
- Filtragem de 10 micron é necessária em todas as saídas do circuito para assegurar operações sem problemas. Filtro e controle de vazão incluídos.

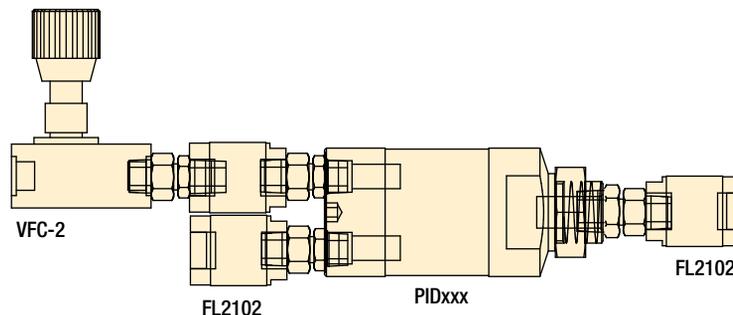
Série PID



Baixa pressão

Alta pressão

Intensificador PID-xxxF



Os intensificadores da Série PID utilizam a baixa pressão do sistema hidráulico da máquina operatriz.



Seleção do produto

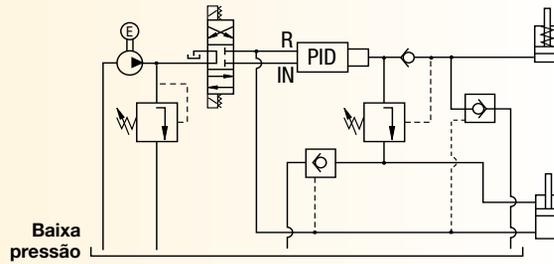
Pressão máxima	Relação de intensificação de pressão	Vazão máxima na entrada	Vazão máxima na saída	Modelo	Faixa de pressão de entrada	
bar		l/min	l/min	com válvula de descarga	bar	kg
700	1 : 3,2	10,0	2,5	PID-322F	21-107	1,2
700	1 : 4,0	9,5	2,0	PID-402F	21-86	1,2
700	1 : 5,0	9,0	1,5	PID-502F	21-69	1,2
700	1 : 6,6	8,7	1,2	PID-662F	21-56	1,2

* Pressões de trabalho acima de 350 bar exigem conexões de alta pressão ou modelos de intensificadores com entradas BSPP. Entre em contato com Enerpac para detalhes.

i **Informações sobre montagem do sistema**

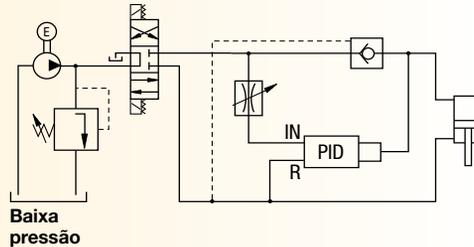
Com válvula de descarga (modelos PID)

O intensificador com válvula de descarga é usado para alcançar a alta pressão no lado de avanço de um cilindro de dupla ação.

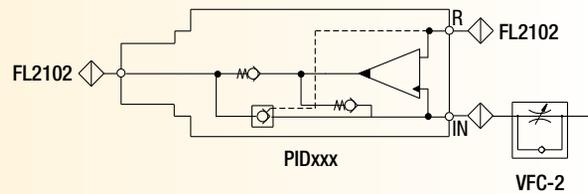


Com válvula de descarga externa

Em um sistema onde a vazão de óleo da bomba é mais alta que a vazão máxima de entrada do intensificador, uma válvula de retenção externa e uma válvula de controle de fluxo diminuem a vazão de óleo.



Esta aplicação pode ser realizada quando a máquina operatriz está equipada com hidráulicos de baixa pressão, mas a pressão para fixação de peças deve ser maior.



Relação: 1:3,2 - 1:6,6

Vazão: 1,2-2,5 l/min

Pressão: 65-700 bar

- E** Multiplicadores
- F** Multiplicateur
- D** Öl-Öl Druckübersetzer



Opções

Filtros de alta pressão Série FL

193 ▶



Válvulas direcionais

135 ▶



Conexões Série FZ

194 ▶



! Importante

Não ultrapasse a pressão máxima de entrada permitida.

Filtragem de 10 micron é incluída para assegurar operações sem problemas.

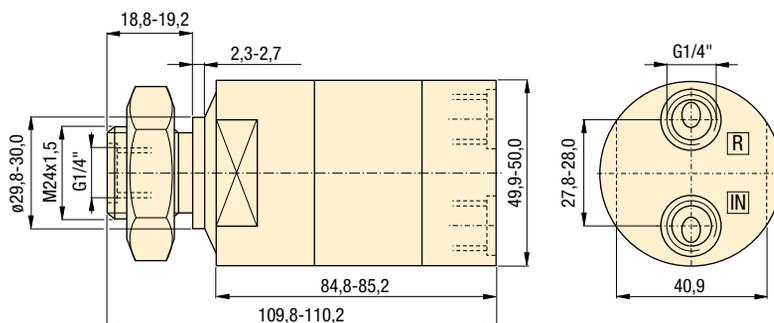
Aplicações acima de 350 bar exigem conexões de alta pressão ou modelos de intensificadores com entradas BSPP. Entre em contato com Enerpac para detalhes.

Modelos PID com válvula de descarga oferecem uma forma econômica de alívio da pressão no sistema.

Podem ser montados no painel na máquina (rosca M24 x 1,5).

A **Dimensões do produto** em milímetros []

Série PID



Mostrados: SLS-2



▶ Sistema de Segurança oferece comunicação “wireless” entre a unidade montada do dispositivo “SEND” (TRANSMISSOR) e a unidade “interface” do controle da máquina “RECEIVE” (RECEPTOR).

Um interruptor de pressão é usado no dispositivo para monitorar o circuito de pressão. Se o interruptor de pressão do dispositivo estiver aberto, a unidade “RECEIVE” comunica a mudança de situação para o controle da máquina através, tanto de 24 VCC, Modbus RTU RS485 ou protocolo Ethernet IP ou Modbus TCP/IP.

O controle da máquina vai interromper o processo de usinagem. A unidade “SEND” pode também ser usada com interruptor de limite posicionado na base dos sensores dos grampos para verificar o status de fixação ou liberação da carga nos sistemas de automação.

Comunicação “WIRELESS” entre o dispositivo do circuito e o controle da máquina

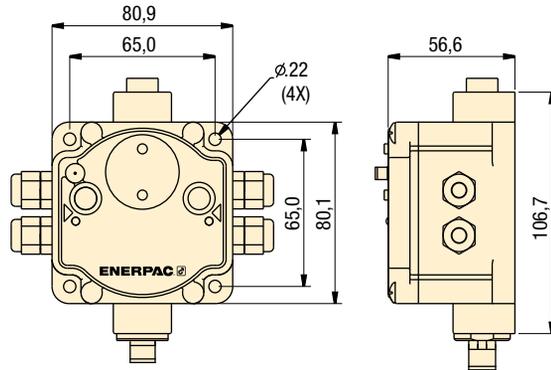
- A unidade montada do dispositivo “SEND” utiliza comunicação de rádio para monitorar pressão e/ou posição do grampo
- Banda com Frequência de 2,4 GHz de aceitação global
- “Frequency Hopping” (Frequência Hopping) é usada para estabilidade de sinal, mesmo em movimentados ambientes de produção
- Unidades “SEND” são facilmente redirecionadas para uma diferente unidade “RECEIVE”, já que os dispositivos podem ser movimentados entre máquinas
- Não há limite na quantidade de sistemas usados em uma área de produção
- Unidades “SEND” são acionadas internamente por bateria substituível de Litium de 3,6 VCC – vida útil da bateria: até 3 anos.
- Unidades “SEND” são lacradas em IP-67 para proteção contra contaminação e resfriamento
- Lâmpadas “LED” para indicação visual do status
- Janela no monitor LCD para configuração e situação do monitor

Modelo Número	Descrição
SLS-1	Unidade “SEND” com Antena Interna
SLS-2	Unidade “SEND” com Antena Externa
SLS-3	Unidade “SEND” com Antena Externa, 3 entradas
SLR-1	Unidade “RECEIVE” com Antena Externa
SLR-2	Unidade “RECEIVE” com Antena Externa, 3 entradas
SLS-2AC	Cabo de Antena de 0,2m
SLEM-1	Módulo de Expansão para SLR
SLEB-1	Ponte Ethernet para SLR-1
SLSC-1	“Splitter Cable” (Divisor de Sinal) de Acionamento e Comunicação para SLEB-1
SLDB-1	Suporte DIN do Trilho de Montagem

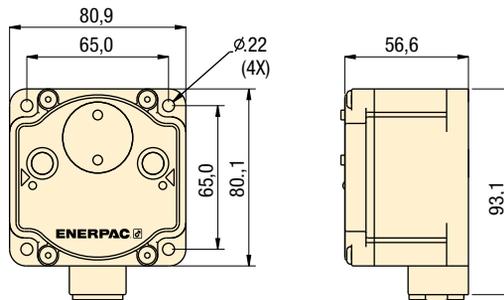
Especificações do Produto

Potência IP	Frequência de Rádio	Potência de Transmissão	Potência de Entrada para Unidade “Receive”	Saídas	Potência FCC	Protocolos de Comunicação “Receiver”	Saídas Adicionais disponíveis no “Receiver”
IP 67	2,4 GHz	Condutor de 21 dBm	+10 VCC to +30 VCC	+24 VCC	FCC Parte 15, Sub-parte C, 15.247	Modbus RTU RS485	24 VCC
À Prova de Poeira, Imersão de até 1 metro	Padrão Global		Fornecido pelo controle da máquina	NMOS Afundamento		Ethernet IP Modbus TCP/IP	Max do “Receiver”: 6

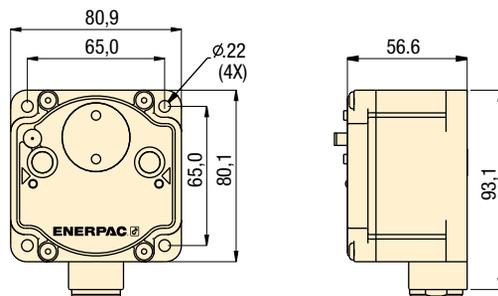
UNIDADE "RECEIVE" SLR-1 / SLR-2



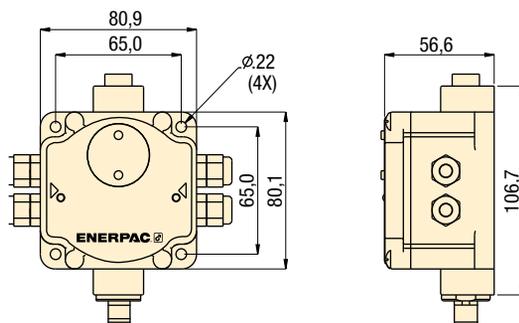
UNIDADE "SEND" SLS-1



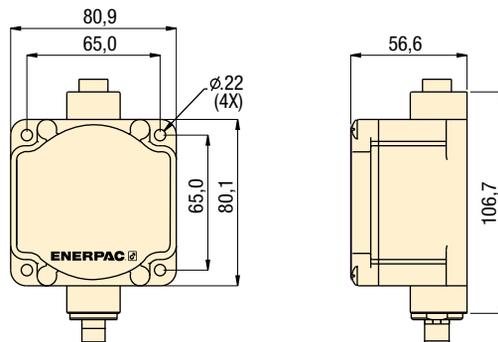
UNIDADE "SEND" SLS-2 / SLS-3



MÓDULO DE EXPANSÃO SLEM-1



PONTE ETHERNET SLEB-1



Frequência de Rádio: 2,4 GHz

Potência IP: 67

Protocolos de comunicação:
Modbus RTU RS485
Ethernet TCP IP

- E** Monitoreo Inalámbrico
- F** Contrôle sans fil
- D** Drahtlose Überwachung

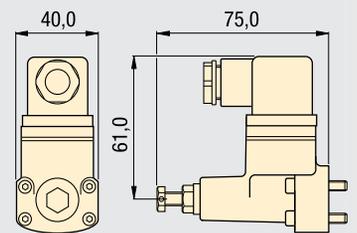
⚠ Importante

Há necessidade de um Interruptor de Pressão para monitorar a pressão no dispositivo do circuito. Para montagem adequada do modelo de manifold, utilize os PSCK-8 ou PSCK-9 de Enerpac.

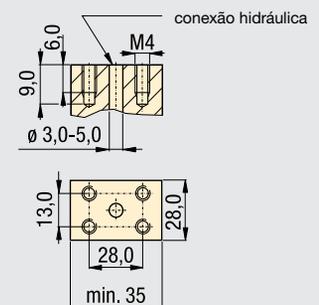
Montagem do Manifold do Interruptor de Pressão

Potência IP: 65 (Sujeira e Jato de Água)
PSCK-8: Faixa 100-345 bar (1450-5000 psi)
PSCK-9: Faixa 20-210 bar (290-3045 psi)

PSCK-8, 9



Dimensões de Montagem



Mostrado: SLS-1



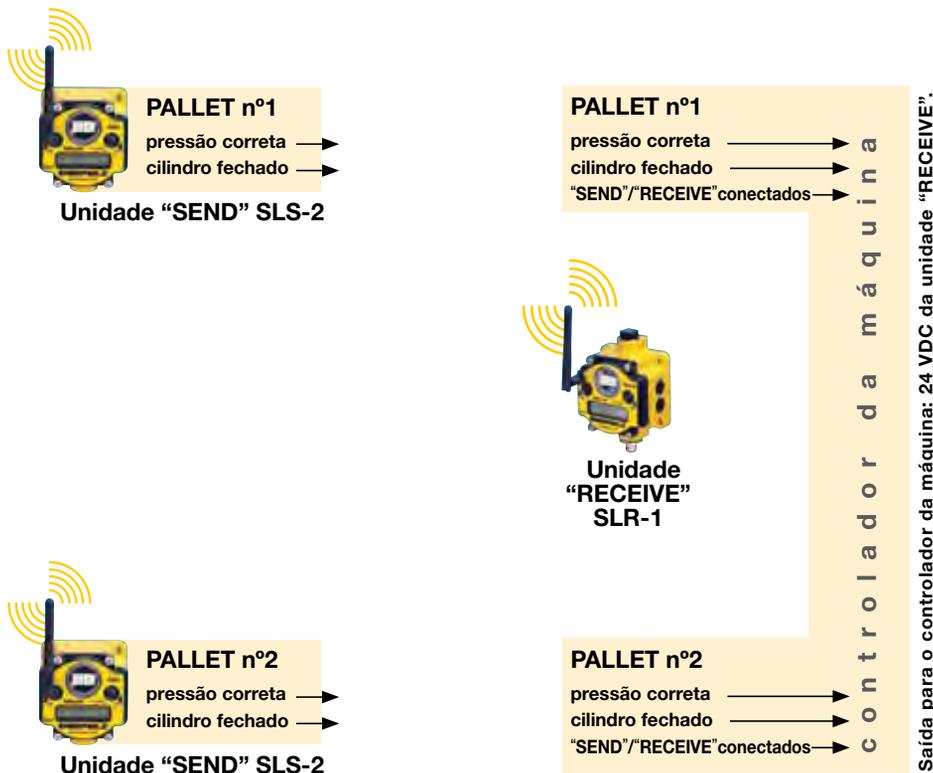
O Sistema de Segurança pode emitir um discreto sinal de saída de 24VCC para sistemas com até 4 dispositivos. Cada unidade "SEND" pode fornecer até três saídas para a unidade "RECEIVE". A unidade "RECEIVE" possui 6 estações de terminais, que são direcionados em grupos de 3 para as unidades "SEND". Assim cada unidade "RECEIVE" pode ser pareada com duas unidades "SEND", usando saídas de 24 VCC. Para maior capacidade, um MÓDULO DE EXPANSÃO oferece uma faixa adicional, acrescentando mais 2 conjuntos com três estações de terminais.

"Splitter Cable" SLCS-1

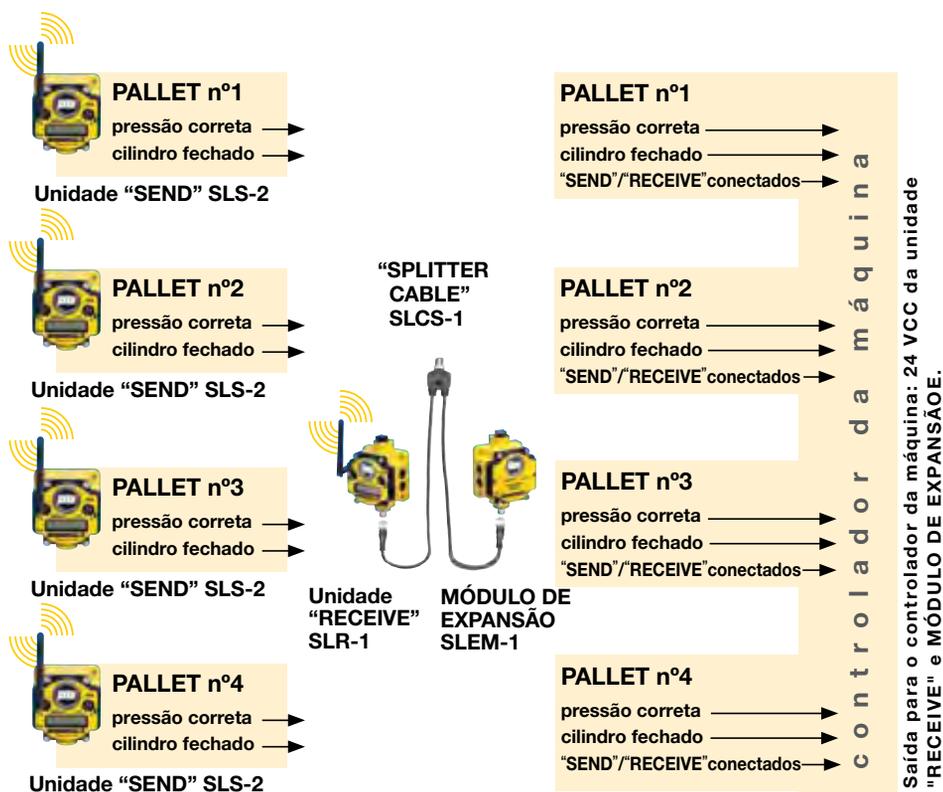
O "Splitter Cable" SLCS-1 é usado com o Módulo de Expansão SLEM-1 e a Ponte Ethernet SLEB-1 para conectar a unidade "RECEIVE" SLR-1 e ao circuito de controle da máquina.



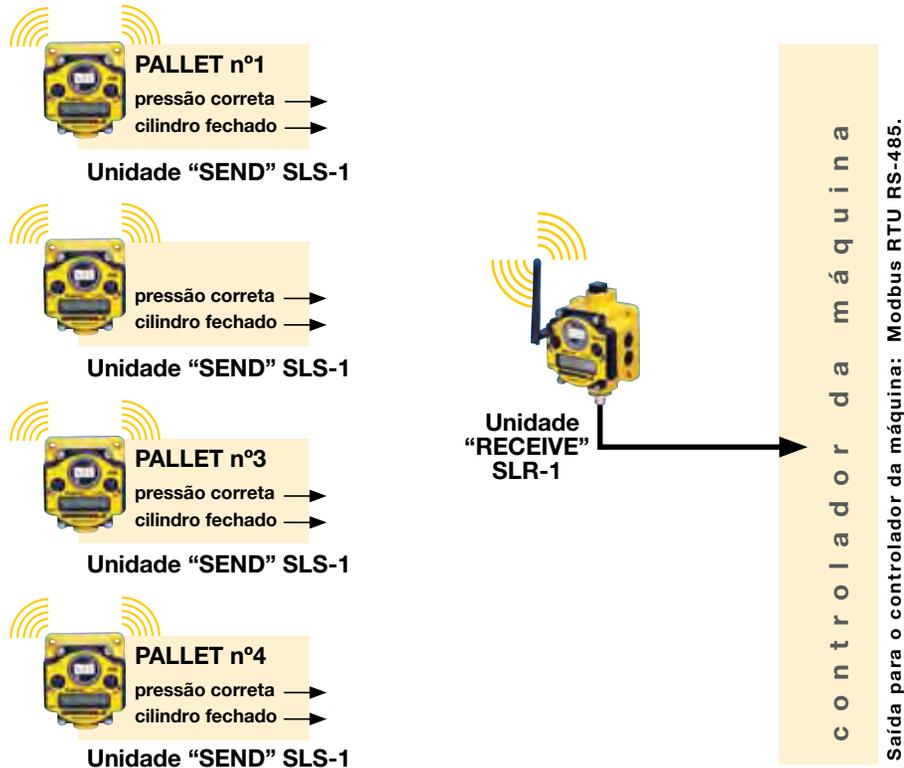
Sistema Básico com o Interface I/O da Máquina



Sistema Maior com o Interface Modbus RTU da Máquina



Sistema Maior com o Interface Modbus RTU da Máquina

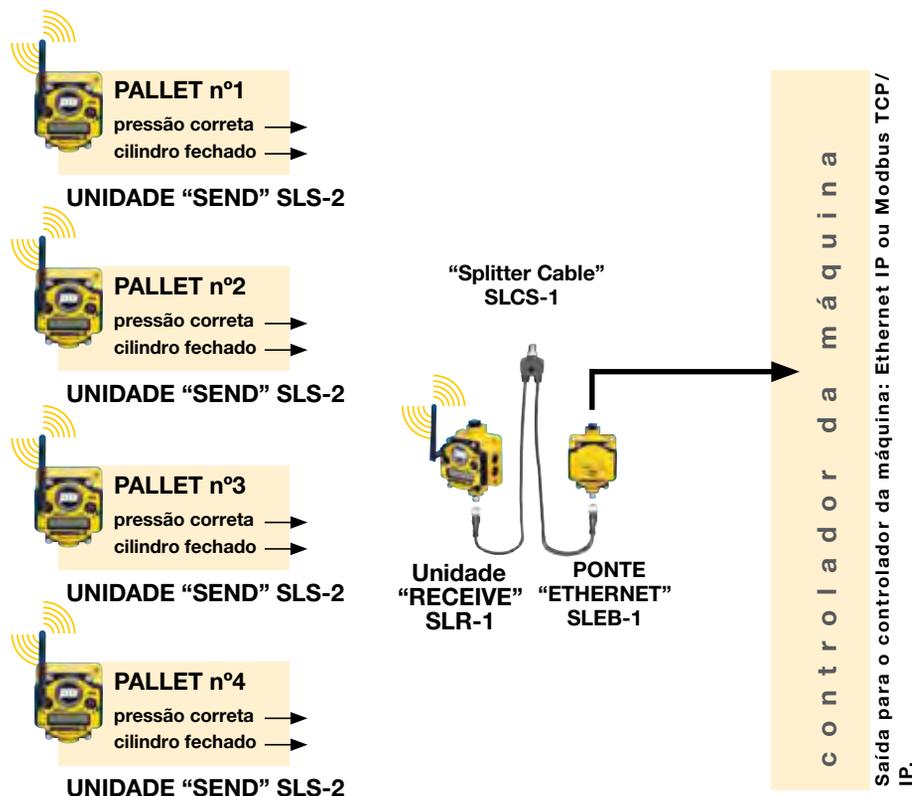


Mostrado: SLR-1



As unidades "RECEIVE" do Sistema de Segurança podem abastecer as saídas, utilizando o protocolo padrão Modbus RTU RS-485. Esta saída usa conector de 5 pinos na unidade "RECEIVE". Caso haja preferência por protocolo Ethernet, uma PONTE ETHERNET está disponível para conversão de Modbus RTU R-485 para ETHERNET IP ou Modbus TCP/IP.

Sistema Maior com o Interface Ethernet IP da Máquina



Mostrado: SLEB-1



A Ponte Ethernet SLEB-1 é utilizada com o "Receiver" SLR-1 quando a conexão Ethernet está disponível no controle da máquina. O uso do SLEB-1 vai permitir o monitoramento de mais dispositivos em um sistema grande de conjunto de pallets.

Mostrado: SLR-1



O Sistema de Segurança proporciona comunicação “wireless” entre o dispositivo montado na unidade “SEND” e o controle “interface” da unidade “RECEIVE”. Se o interruptor de pressão no dispositivo estiver aberto, a unidade “RECEIVE” comunica a mudança de situação para o controle da máquina através do 24 VCC Modbus RTU RS485 ou protocolo Ethernet TCP IP. O controle da máquina vai interromper o processo de usinagem. A unidade “SEND” pode também ser usada com interruptor de limite posicionado na base dos sensores dos grampos para verificar o status de fixação ou liberação da carga nos sistemas de automação.

▶ O QUE É O SISTEMA DE SEGURANÇA?

Sistema de Segurança é uma forma de comunicação “wireless” entre um dispositivo paletizado e um controle de máquina.

▶ POR QUE USAR O SISTEMA DE SEGURANÇA?

Sistema de Segurança pode monitorar a pressão do dispositivo e a posição de fixação em tempo real – mesmo quando as partes estão sendo usinadas. O sistema também pode ser usado para verificar se o operador pressurizou adequadamente o dispositivo antes do envio para usinagem. Caso haja deficiência de pressão, o sinal entre as unidades “Send” e “Receive” é interrompido e o controle da máquina pode responder antes que ocorram danos materiais de grande monta.

▶ COMO FUNCIONA O SISTEMA DE SEGURANÇA?

Sistema de Segurança utiliza frequência de 2,4 GHz para permitir que a unidade “SEND” no dispositivo faça a comunicação com a unidade “RECEIVE” que está em contato com o controle da máquina. A unidade “RECEIVE” fornece ambos, saída de 24 VCC e protocolo padrão de comunicação Modbus RTU RS485. Uma ponte opcional Ethernet vai fazer a conversão para um protocolo Ethernet TCP IP. O controle da máquina deve estar configurado para responder a este protocolo, dando início ao comando de Pausa do Controle do Programa, quando uma luz de alarme se acende, ou mesmo ativando o comando de Parada de Usinagem.

Um interruptor de pressão para monitoramento de pressão ou um interruptor de limite posicionado na base dos sensores é usado com a unidade “SEND”. Se a pressão ou posicionamento forem perdidos, o interruptor fica aberto e o sinal para a unidade “RECEIVE” é interrompido.

▶ O QUE ACIONA A UNIDADE “SEND”?

A unidade “SEND” utiliza uma bateria de Litium de 3,6 VCC, fornecida com a unidade.

Vida útil da bateria: 3 anos.

▶ O QUE ACIONA A UNIDADE “RECEIVE”?

A unidade “receive” requer 24 VCC, normalmente a partir do suprimento de energia do controle da máquina.

▶ A MÁQUINA VAI FALHAR SE O PALLET ESTIVER NA ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO E OS GRAMPOS ESTIVEREM DESAPERTADOS?

A unidade “Receive” é somente fonte de entrada para o controle da máquina. O controle da máquina deve estar apto para identificar o dispositivo que está na máquina em funcionamento e aquele presente na estação de carga. Quando na estação de carga, o controle da máquina deve estar apto a ignorar a perda de sinal quando os grampos estiverem desapertados para remover as partes terminadas.

▶ QUANTOS DISPOSITIVOS PODEM SER MONITORADOS POR UMA UNIDADE “RECEIVE”?

Utilizando tanto Modbus RTU RS485 como Ethernet TCP IP, até 56 unidades “Send” SLS-1 ou SLS-2 nos dispositivos podem ser monitorados por uma única Unidade “Receive” SLR-1.

▶ ENERPAC DISPONIBILIZA A INSTALAÇÃO?

Enerpac estabeleceu parceria com especialista de controle CNC que pode cotar os serviços customizados de instalação. Entre em contato com seu Gerente Territorial Enerpac para detalhes.

SISTEMA DE SEGURANÇA PARA MONITORAMENTO DE "PALLETS"

PARA AQUELES CLIENTES QUE NECESSITAM INSTALAÇÃO CUSTOMIZADA DO SISTEMA DE SEGURANÇA PARA MONITORAMENTO DE "PALLET", POR FAVOR, FORNEÇAM AS INFORMAÇÕES ABAIXO PARA CADA MÁQUINA A SER AVALIADA:

EMPRESA: _____ CIDADE, ESTADO, CEP: _____
 CONTATO _____ TELEFONE DE CONTATO (RAMAL): _____
 ENDEREÇO: _____ E-MAIL DE CONTATO: _____

ORÇAMENTO

ORÇAMENTO PARA INSTALAÇÃO CUSTOMIZADA DO SISTEMA DE SEGURANÇA NESTA MÁQUINA FERRAMENTA:

\$500	\$1000	\$2500	\$5000+
-------	--------	--------	---------

INFORMAÇÃO DA MÁQUINA

FABRICANTE	
MODELO DA MÁQUINA	
NÚMERO DE SÉRIE DA MÁQUINA	
TIPO DE MÁQUINA	
MESA HORIZONTAL ÚNICA NO CENTRO DE USINAGEM	
CONJUNTO DE CÉLULAS DE PALLET COM CENTROS HORIZONTAIS DE USINAGEM	
NÚMERO DE MÁQUINAS NA CÉLULA	
MESA VERTICAL ÚNICA NO CENTRO DE USINAGEM	
DOIS PALLETS NO CENTRO VERTICAL DE USINAGEM	
CURSOR	
TORNO COM TORRE VERTICAL (VTL)	
OUTROS/DESCRIÇÃO	
NÚMERO DE DISPOSITIVOS ASSOCIADOS A ESTA MÁQUINA	
NÚMERO TOTAL DE CIRCUITOS NO GRUPO DE DISPOSITIVOS	

INFORMAÇÃO SOBRE CONTROLE DA MÁQUINA

FABRICANTE DO CONTROLE DA MÁQUINA				
CONTROLE DA MÁQUINA/ NÚMERO DO MODELO				
CONTROLE DA MÁQUINA/NÚMERO DE SÉRIE				
INTERFACE DISPONÍVEL NO CONTROLE DA MÁQUINA	MODBUS	ETHERNET	DEVICENET	RELAY
	SERIAL RS-232	OUTROS/DESCREVA		
EREÇO IP DO CONTROLE DA MÁQUINA				
AÇÃO SE FALHA FOR DETECTADA	COMANDO DE PAUSA	LUZ ATIVADA		
	PARADA DA MÁQUINA	OUTROS/DESCREVA		

ENTRE EM CONTATO COM ENERPAC: INFO@ENERPAC.COM • FONE 414-747-8315 • FAX 414-769-9247

Componentes

Componentes do sistema

Do mais simples ao mais complexo sistema hidráulico, os componentes Enerpac vão ajudá-lo a completar o seu projeto. Manômetros, sensores de pressão, engates e mangueiras são itens simples mas necessários em qualquer sistema hidráulico, e Enerpac pode fornecer a linha completa.



Apoio técnico

Confira nas "Páginas Amarelas" deste catálogo

- Instruções sobre Segurança
- Informações sobre Hidráulica Básica
- Tecnologia Hidráulica Avançada
- Tecnologia FMS (Sistemas de Usinagem Flexível)
- Símbolos hidráulicos e Tabelas de Conversão

 197 ▶

do sistema

▼ série

▼ página

Sensores de pressão	IC, PB PSCK	188	
Manômetros digitais	DG	189	
Manômetros	G	190	
Acessórios para manômetros	GA, GS V, NV	191	
Manifolds, engates rápidos, mangueiras, tubulação	A, AH/R HLS, T	192	
Filtros de alta pressão, Óleo hidráulico	FL, HF	193	
Conexões de alta pressão	BFZ, FZ	194-196	

Mostrados: PSCK-8, IC-51



Sensores de pressão de montagem remota Enerpac monitoram o sistema hidráulico para indicar qualquer mudança de pressão. O sinal pode, então, ser usado para controlar a bomba ou outros dispositivos periféricos.

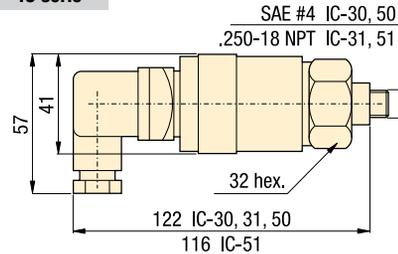
Série IC

Os sensores elétricos de pressão Série IC fornecem leituras de pressão para o monitoramento e/ou controle do sistema hidráulico em sistemas de fixação de peças.

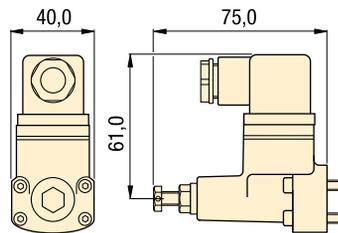
Controle elétrico confiável da força hidráulica

- Projeto compacto reduz as exigências de espaço no dispositivo
- Sensor é facilmente ajustável para atender as exigências do sistema

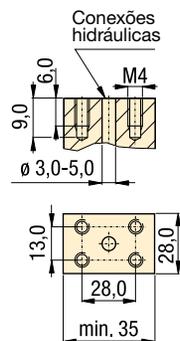
IC série



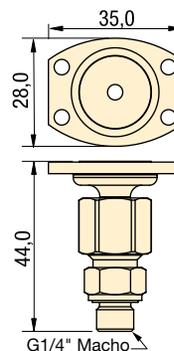
PSCK-8, 9



dimensões de montagem



PB-4



Pressão: 18-515 bar

Precisão: 2%

- E** Presostatos
- F** Pressostats
- D** Druckschalter



Opções

Conexões

194 ▶



Manômetros

190 ▶



Importante

Não ultrapasse a pressão máxima.

Integrado ao seu sistema hidráulico, o sensor de pressão pode ser usado para automatizar os ciclos de fixação.



99034

Seleção de produto

Faixa ajustável de pressão	Especificações elétricas	Modelo	Faixa morta	% da faixa de repetição do sensor	Conexão de óleo	kg
bar	a 50/60 Hz		bar	% da faixa		
▼ Sensores elétricos de pressão						
35-240	125 VCA @ 5 A	IC-30	6-28	+/-2	SAE #4	0,5
35-240	125 VCA @ 5 A	IC-31	6-28	+/-2	.250-18 NPT	0,5
205-515	125 VCA @ 5 A	IC-50	18-55	+/-2	SAE #4	0,5
205-515	125 VCA @ 5 A	IC-51	18-55	+/-2	.250-18 NPT	0,5
100-350	115 VCA @ 2 A	PSCK-8	18-35	+/-2	montagem do manifold	0,4
20-210	115 VCA @ 2 A	PSCK-9	6-15	+/-2	montagem do manifold	0,4
-	-	PB-4	-	-	G 1/4"	0,1

Pressão: 0-1380 bar (0-20,000 psi)

Precisão: ± 0.25%

Voltagem: Bateria de 3 V CC

- E** Manômetros digitais
- F** Manomètres digitaux
- D** Digitale Manometer

Opções

Conexões

194 ▶



Adaptadores para manômetro

190 ▶



Importante

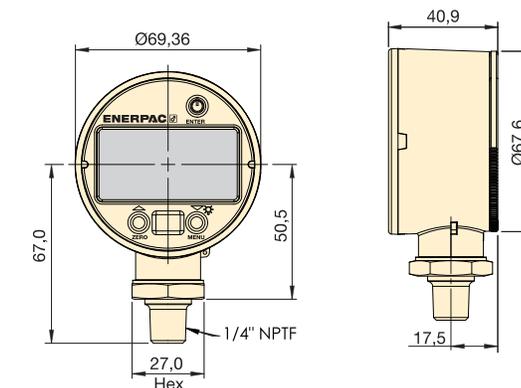
Não ultrapasse a pressão máxima.

Manômetros podem ser facilmente conectados no sistema hidráulico com a utilização do adaptador para manômetro GA-3.

191 ▶

Capa protetora incluída

Pode ser encaixada sobre a face do manômetro, para proteção em ambientes rudes.



Monitoramento da pressão fácil e preciso

DGR-2

- Calibrado para pressão do sistema de até 1380 bar
- Mostrado em unidades múltiplas: psi, bar, mPA, kg/cm² (selecionável pelo usuário)
- Reajuste do zero – garante ao manômetro a leitura da pressão real do sistema
- Baterias incluídas, indicador de condições na leitura
- Projeto IP65 classificado da caixa
- Desligamento selecionável - dirigido pelo menu
- Relação UL, em conformidade com CE e RoH5.

Mostrado: DGR-2



DGR-1B

Os manômetros digitais Enerpac oferecem maior precisão e são de leitura mais fácil que os manômetros de mostrador convencional, aumentando muito a facilidade para monitorar e controlar a pressão no sistema hidráulico.

Operação remota DGR-2

Acionado por bateria para flexibilidade adicional. Inclui captura máxima e mínima de pressão.

Leitura com Iluminação Traseira

Leitura com iluminação traseira facilita a leitura com menos luz que o ideal.

Seleção de produto

Pressão de trabalho		Modelo	Pressão de trabalho		Pressão de trabalho		Pressão de trabalho		Pressão de trabalho
bar			psi		MPa		Kg/cm ²		
Faixa	Resolução		Faixa	Resolução	Faixa	Resolução	Faixa	Resolução	kg
0-1380	0,1	DGR-2	0-20,000	1	0-140	0,01	0-1400	0,1	0,23

Mostrados: GS-2, G-2512L, GS-3



Manômetros Enerpac oferecem um sistema de monitoramento seguro e barato para o seu circuito hidráulico

Alta confiabilidade e precisão em medição de pressão

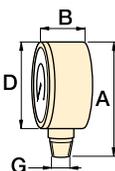
- Precisão de $\pm 1,5\%$ na escala total
- Todas as partes de medição de pressão seladas e amortecidas por glicerina para vida útil mais longa
- Inclui disco de segurança contra ruptura e membrana equalizadora de pressão, que evita a super pressurização
- Tubo Bourdon de liga de cobre para segurança em pressões acima de 70 bar
- Escala dupla de leitura em psi e bar, face do manômetro com 63 mm

Acessórios do manômetro para instalação fácil

- Válvula de agulha proporciona bloqueio positivo
- Haste de inox 303 no modelo NV-251
- Válvula amortecedora para controlar picos de pressão posicionada entre o manômetro e o sistema hidráulico
- Adaptadores para manômetro – lado macho conectado na bomba ou no cilindro, lado fêmea aceita mangueira ou conexão, a terceira saída é para ligação com o manômetro
- FM-25NG para montagem do manômetro no painel, com diâmetro de 63 mm

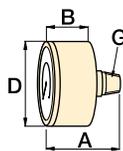
Seleção de produto

Estilo de montagem do manômetro de pressão	Faixa de pressão		Model	Calibração em psi		Calibração em bar		A mm	B mm	D mm	G
	psi	bar		Maior psi	Menor psi	Maior bar	Menor bar				
▼ Manômetro - montagem inferior											
	0-100	0-7	G-2509L	10	2	1	0,01	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-160	0-11	G-2510L	10	2	1	0,02	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-200	0-14	G-2511L	50	5	1	0,02	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-300	0-20	G-2512L	50	5	5	0,05	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-600	0-40	G-2513L	100	10	10	1	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-1000	0-70	G-2514L	100	20	10	1	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-2000	0-140	G-2515L	500	50	10	2	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-3000	0-200	G-2516L	500	50	50	5	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-6000	0-400	G-2517L	1000	100	100	10	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-10,000	0-700	G-2535L	2000	200	100	10	84	37	65,5	1/4" NPT
	0-1000	0-70	G-2514SL	100	20	10	1	93	31	65,5	SAE#4
	0-3000	0-200	G-2516SL	500	50	50	5	93	31	65,5	SAE#4
	0-6000	0-400	G-2517SL	1000	100	100	10	93	31	65,5	SAE#4
	0-10,000	0-700	G-2535SL	2000	200	100	10	93	31	65,5	SAE#4



▼ Manômetro - montagem posterior

	0-1000	0-70	G-2531R	100	20	10	1	63	37	65,5	1/4" NPT
	0-6000	0-400	G-2534R	1000	100	100	10	63	37	65,5	1/4" NPT
	0-10,000	0-700	G-2537R	2000	200	100	10	63	37	65,5	1/4" NPT
	0-1000	0-70	G-2531SR	100	20	10	1	62	31	65,5	SAE #4
	0-3000	0-200	G-2533SR	500	50	50	5	62	31	65,5	SAE #4
	0-6000	0-400	G-2534SR	1000	100	100	10	62	31	65,5	SAE #4
	0-10,000	0-700	G-2537SR	2000	200	100	10	62	31	65,5	SAE #4
	0-1000	0-70	1531R	100	20	10	1	50	25	38	1/8" NPT
	0-3000	0-200	1533R	500	100	50	10	50	25	38	1/8" NPT
	0-6000	0-400	1534R	1000	100	100	10	50	25	38	1/8" NPT
	0-10,000	0-700	1537R	2000	200	100	10	50	25	38	1/8" NPT

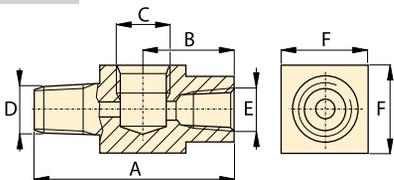


Pressão: 0-700 bar

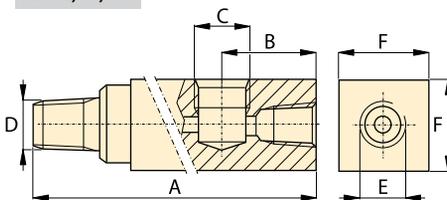
Precisão: 1,5% da escala total

Face do Manômetro: \varnothing 63,0 mm

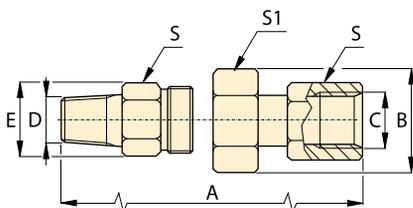
GA-1



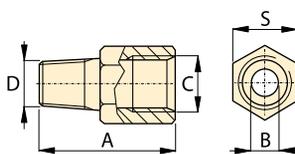
GA-2, -3, -4



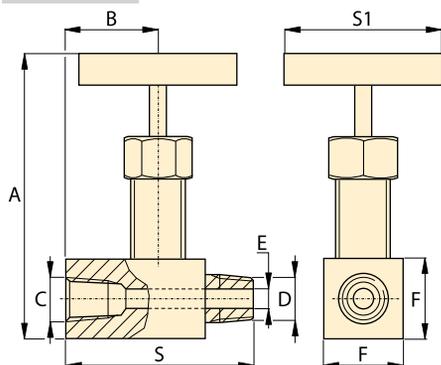
GA-918



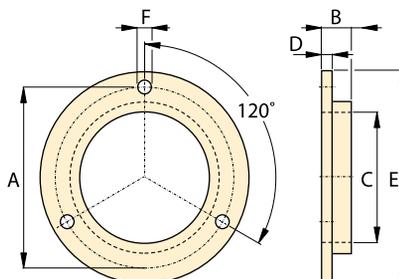
GS-2, -3



NV-251, V-91



FM-25NG



Dimensões do produto em milímetros [\varnothing]

Saída do manômetro NPT	Pressão máx. bar	Modelo	Dimensões							
			A	B	C	D	E	F	S	S1
▼ Adaptadores para manômetro										
1/2"	700	GA-1	71	31	1/2"NPT	3/8"NPT	3/8"NPT	32	-	-
1/2"	700	GA-2	155	35	1/2"NPT	3/8"NPT	3/8"NPT	32	-	-
1/4"	700	GA-3	133	35	1/4"NPT	3/8"NPT	3/8"NPT	32	-	-
1/2"	700	GA-4	111	35	1/2"NPT	1/4"NPT	3/8"NPT	32	-	-
▼ Adaptador giratório para manômetro										
1/2"	700	GA-918	57	44	1/2"NPT	1/2"NPT	33	-	29	38
▼ Válvulas de bloqueio										
1/4"	700	NV-251	57	29	1/4"NPT	1/4"NPT	4,3	19	57	63
1/2"	700	V-91	89	32	1/2"NPT	1/2"NPT	4,8	37	64	63
▼ Válvulas amortecedoras para manômetro										
1/4"	350	GS-2	41	0,46	1/4"NPT	SAE #4	-	-	19	-
1/4"	350	GS-3	41	0,46	1/4"NPT	G1/4"	-	-	19	-
▼ Flange para montagem do manômetro Série G no painel										
-	-	FM-25NG	75	4,3	63,8	.07	85	3,5	-	-

- E** Manómetros
- F** Manomètres
- D** Manometer



Opções

Mangueiras e engates

192 ▶



Manómetros digitais

189 ▶



Sensor de pressão

188 ▶



Válvula V-10 Auto Damper® (Amortecedora automática)

157 ▶



Importante

Não ultrapasse a pressão máxima.

Amortecedores de manômetro ou válvulas de agulha são recomendados em aplicações de altos ciclos.

Não mantenha os manômetros sob pressão permanente. É recomendado o uso de uma válvula de bloqueio.

Para informações sobre a montagem do sistema básico, consulte a seção das "Páginas Amarelas."

202 ▶

Manifolds, engates, mangueiras, tubulação

Mostrados: séries HLS, HF, AH, AR, FL, T, A



Use manifolds, engates, mangueiras e tubulações originais Enerpac para conectar os dispositivos ou os seus cilindros de fixação de peças à fonte de acionamento hidráulico.

Manifolds, Série A

Para ligações de linhas hidráulicas múltiplas a um ponto central, direcionando o óleo para, ou a partir de uma fonte de pressão.

Engates, Série AH/AR

Engates rápidos com desconexão rápida, sem vazamento, para ligação fácil de circuitos hidráulicos.

Mangueiras, Série HLS

Mangueiras hidráulicas de alta pressão, caracterizadas por revestimento plástico de proteção para trabalhos pesados.

Tubulação, Série T

Tubulação de aço de alta pressão, disponível com 1,5 m de comprimento.

Opções

Conexões

194 ▶



Manifolds

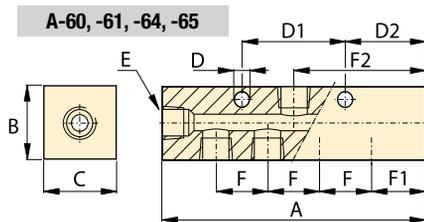
- De fácil ligação
- Furos de montagem em todos os modelos

Engates

- Projeto Spee-D-Coupler® permite que o cilindro seja conectado e desconectado em segundos
- Para maior segurança: engates não podem ser conectados ou desconectados enquanto estiverem pressurizados

Mangueiras hidráulicas e tubos

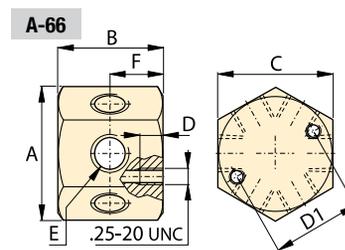
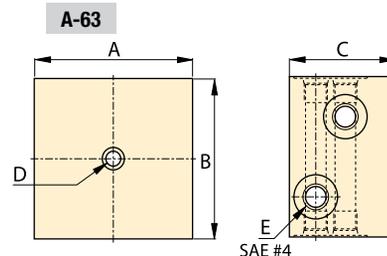
- Revestimento para trabalhos pesados, com resistência à abrasão
- Resistente ao óleo hidráulico de origem mineral, assim como aos glicóis à base de água
- Tubulação de aço de alta pressão para instalações permanentes



⚠ Importante

Não ultrapasse a pressão máxima.

Inspeção freqüentemente as mangueiras e os tubos e substitua, quando necessário.



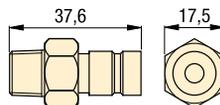
ⓐ Dimensões do manifold em milímetros [± 0.1]

Número de saídas	Modelo	A	B	C	D	D1	D2	E	F	F1	F2	kg
2 x 4	A-63	76	76	51	6,3	-	-	SAE #4	-	-	-	0,9
5	A-60	89	32	32	7,1	38	25	SAE #4	38	25	44	0,5
7	A-61	165	32	32	7,1	38	32	SAE #4	25	32	83	0,6
7	A-64	178	32	32	6,3	76	32	.375-18 NPT	38	32	89	1,5
7	A-65	368	32	32	6,3	203	32	.375-18 NPT	102	32	184	2,7
6	A-66	58	42	51	13,2	38	-	.375-18 NPT	-	-	-	0,9

🌐 Engates

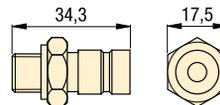
AH-650

Engate lado macho .250-18 NPT



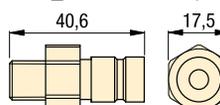
AH-652

Engate lado macho G1/4" BSPP



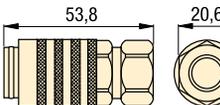
AH-654

Engate lado macho SAE #4 .437-20 UNF



AR-650

Engate lado fêmea .250-18 NPT



🌐 Mangueiras

Comprimento m	Modelo	Diâmetro interno mm	Pressão máxima bar
▼ 1/4", 37° assento cônico			
0,3	HLS-512	4,8	350
0,6	HLS-524	4,8	350
0,9	HLS-536	4,8	350
1,2	HLS-548	4,8	350
1,5	HLS-560	4,8	350
3,0	HLS-5120	4,8	350
▼ 3/8" NPT			
0,9	H-9203	6,4	700
1,8	H-9206	6,4	700
3,0	H-9210	6,4	700

🌐 Tubulação

Comprimento m	Modelo	Diâmetro interno mm	Diâmetro externo mm	Pressão máxima bar
1,5	T-2560	3,8	6,3	350

Filtros de alta pressão

- Mantêm o seu sistema hidráulico limpo
- Telas de aço inoxidável oferecem ampla área de filtragem em um tamanho compacto
- Adequado para pressão do sistema até 350 bar
- Projeto bi-direcional permite a filtragem de óleo em qualquer direção do fluxo
- Construção do corpo em duas peças para fácil substituição dos elementos de filtragem
- Altas vazões de óleo são obtidas com uma perda mínima de pressão
- Conexões rosqueadas em cada extremidade simplificam a instalação

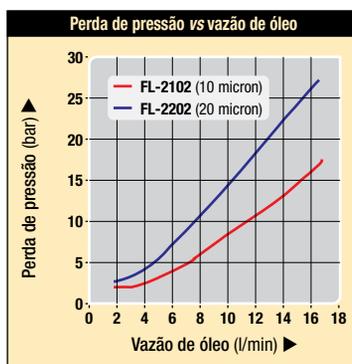
Óleo hidráulico

- Assegura lubrificação eficiente
- Protege as partes essenciais

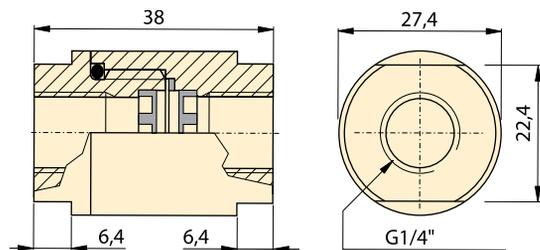
Filtragem

Filtro de 20 micron oferece mais tempo de serviço antes da substituição dos elementos

Filtro de 10 micron recomendado para componentes hidráulicos mais sensíveis



Série FL



Filtros de linha de alta pressão

Modelo	Filtragem		Conjuntos de elementos de filtragem	
	Nominal	Absoluto		
FL-2102	10	25	FL-2101K	0,2
FL-2202	20	40	FL-2201K	0,2

Óleo hidráulico

	Conteúdo	Modelo	Especificações do óleo hidráulico original Enerpac	
	litros			
	0,9	HF-100	0 °C 37,8 °C	< 1500 cSt 32 - 34 cSt
	3,8	HF-101	100 °C	5,0 - 6,1 cSt
	18,9	HF-102	Ponto de Fulgor	210 °C
	208	HF-104	Ponto de Fluidez	-32 °C
			Ponto de Anilina	99/104 °C

Nota: Índice de viscosidade: 100 min

- E** Mangueiras, Filtros Acoplamentos, Aceite
- F** Flexíveis, Filtres Raccords, Huile
- D** Schläuche, Filter Kupplungen, Öl

Filtros de alta pressão

Compactos, na linha de alta pressão hidráulica, os filtros evitam que o óleo de corte e os resíduos que possam ter entrado no óleo do sistema hidráulico, danifiquem os seus componentes.

Óleo hidráulico

Use somente o óleo hidráulico original Enerpac para garantir um desempenho otimizado e longa vida útil para o seu equipamento hidráulico.

Opções

Conexões

 194



Importante

Não ultrapasse a pressão máxima.

■ A força hidráulica é distribuída pelos manifolds e transportada por mangueiras e tubulações.



Mostradas: FZ-2052, FZ-2054, FZ-2023



Conexões são usadas para conectar todos os cilindros, componentes, fontes de acionamento, tubulações, manômetros e mangueiras em um sistema hidráulico.

As conexões Enerpac oferecem ligações flexíveis, seguras e sem vazamento.

Ligações de linhas hidráulicas múltiplas são facilmente instaladas com as conexões e manifolds Enerpac.

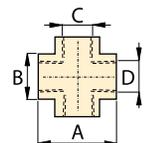
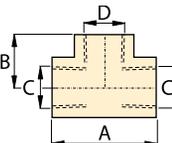
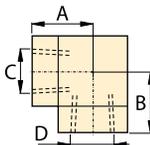
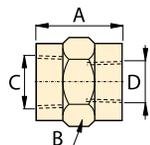
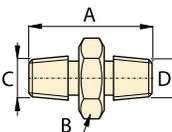
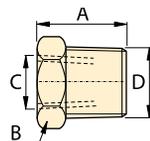
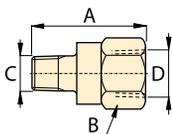


Ligação adequada para componentes hidráulicos

- Conexões rosqueadas macho e fêmea NPT, SAE, BSPP em tamanho comum permitem a ligação fácil de todos os componentes
- Modelos BFZ e FZ-1000 têm pressão máxima de 700 bar
- Modelos FZ-2000 têm pressão máxima de 350 bar

Seleção de produto

De	Para	Pressão máxima psi	Modelo	Dimensões em milímetros			
				A	B pol.	C	D
▼ Adaptadores							
Fêmea Macho							
1/4" NPT	1/8" NPT	700	FZ-1642	30,73	3/4"	1/8"-27 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1055	36,58	7/8"	1/4"-18 NPT	3/8"-18 NPT
1/2" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1633	42,93	1-1/8"	1/4"-18 NPT	1/2"-14 NPT
1/2" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1634	42,93	1-1/8"	3/8"-18 NPT	1/2"-14 NPT
▼ Redutores							
Fêmea Macho							
1/4" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1630	21,84	3/4"	1/4"-18 NPT	3/8"-18 NPT
1/4" NPT	1/2" NPT	700	FZ-1661	28,19	7/8"	1/4"-18 NPT	1/2"-14 NPT
SAE #6	SAE #8	350	FZ-2029	35,05	1-1/16"	3/4"-16	9/16"-18
▼ Niple macho NPT							
1/4" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1608	36,83	5/8"	1/4"-18 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1617	36,83	3/4"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1619	50,80	3/4"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT
3/8" NPT	G1/4"	700	BFZ-305	36,07	3/4"	3/8"-18 NPT	G 1/4"-19
▼ Luva Fêmea NPT							
1/4" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1605	28,70	3/4"	1/4"-18 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1615	28,70	7/8"	3/8"-18 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1614	28,70	7/8"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT
1/2" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1625	38,10	1-1/8"	1/2"-14 NPT	3/8"-18 NPT
▼ Cotovelos do NPT							
1/4" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1638	22,35	3/4"	1/4"-18 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1610	25,91	7/8"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT
▼ TE NPT							
1/4" NPT	1/4" NPT	700	FZ-1637	44,70	3/4"	1/4"-18 NPT	1/4"-18 NPT
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1612	51,82	7/8"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT
▼ Cruzeta do NPT							
3/8" NPT	3/8" NPT	700	FZ-1613	51,82	7/8"	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT



Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratorios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema

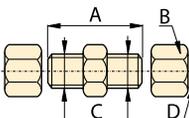
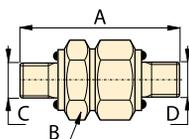
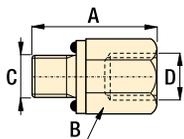
99-119

 **Seleção de produto**

De	Para	Pressão máxima bar	Modelo	Dimensões em milímetros			
				A	B pol.	C	D

▼ **Adaptadores**

Macho	Fêmea	Pressão máxima bar	Modelo	A	B pol.	C	D
1/8" NPT	SAE #4	350	FZ-2075	26,92	11/16"	1/8"-27 NPT	1/4"-18 NPT
1/4" NPT	SAE #4	350	FZ-2042	33,27	11/16"	1/4"-18 NPT	7/16"-20
1/4" NPT	G1/4"	700	BFZ-16411	35,05	3/4"	1/4"-18 NPT	G 1/4"-19
SAE #4	1/8" NPT	350	FZ-2008	25,40	9/16"	7/16"-20	1/8"-27 NPT
SAE #4	1/4" NPT	350	FZ-2007	29,46	3/4"	7/16"-20	1/4"-18 NPT
SAE #2	SAE #4	350	FZ-2022	26,16	11/16"	5/16"-24	7/16"-20
SAE #6	1/4" NPT	350	FZ-2056	29,46	3/4"	9/16"-18	1/4"-18 NPT
SAE #8	1/4" NPT	350	FZ-2067	28,70	7/8"	3/4"-16	1/4"-18 NPT
SAE #8	3/8" NPT	350	FZ-2069	32,51	7/8"	3/4"-16	3/8"-18 NPT
G 1/8"	1/8" NPT	350	FZ-2055	24,64	5/8"	G 1/8"-28	1/8"-27 NPT
G 1/8"	1/4" NPT	350	FZ-2060	32,51	3/4"	G 1/8"-28	1/4"-18 NPT
G 1/8"	#4 SAE	350	FZ-2066	25,40	11/16"	G 1/8"-28	7/16"-20
G 1/4"	1/4" NPT	350	FZ-2023	32,51	3/4"	G 1/4"-19	1/4"-18 NPT
G 1/4"	#4 SAE	350	FZ-2065	28,19	3/4"	G 1/4"-19	7/16"-20



▼ **União reta**

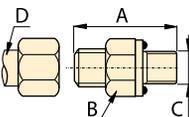
SAE #4	SAE #4	350	FZ-2005	32,26	9/16"	7/16"-20	7/16"-20
SAE #6	SAE #6	350	FZ-2028	35,81	11/16"	9/16"-18	9/16"-18
SAE #8	SAE #8	350	FZ-2040	39,62	7/8"	3/4"-16	3/4"-16

▼ **Emendadores para terminais de tubo**

ø.25	ø.25	350	FZ-2033*	35,05	1/2"	7/16"-20	ø.25
ø.25	ø.25	350	FZ-2013**	51,56	1/2"	7/16"-20	ø.25

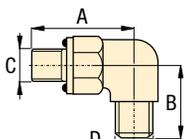
▼ **Adaptadores para terminais de tubo**

Macho	Tamanho do tubo	Pressão máxima bar	Modelo	A	B pol.	C	D
1/8" NPT	ø.25	350	R-1054*	30,99	1/2"	1/8"-27 NPT	ø.25
1/4" NPT	ø.25	350	FZ-2020*	36,07	9/16"	1/4"-18 NPT	ø.25
1/4" NPT	ø.375	350	FZ-2072*	36,32	5/8"	1/4"-18 NPT	ø.375
1/4" NPT	ø.25	350	FZ-2012**	33,78	9/16"	1/4"-18 NPT	ø.25
3/8" NPT	ø.25	350	FZ-2061*	36,58	3/4"	3/8"-18 NPT	ø.25
3/8" NPT	ø.375	350	FZ-2068*	36,58	3/4"	3/8"-18 NPT	ø.375
SAE #2	ø.25	350	FZ-2025*	25,91	9/16"	5/16"-24	ø.25
SAE #4	ø.25	350	FZ-2019*	31,24	9/16"	7/16"-20	ø.25
SAE #4	ø.25	350	FZ-2001**	28,70	9/16"	7/16"-20	ø.25
SAE #6	ø.25	350	FZ-2059*	32,51	11/16"	9/16"-18	ø.25
SAE #8	ø.25	350	FZ-2039*	35,05	7/8"	3/4"-16	ø.25
SAE #8	ø.375	350	FZ-2070*	35,05	7/8"	3/4"-16	ø.375
G1/8"	ø.25	350	FZ-2053*	29,97	14 mm	G1/8"-28	ø.25
G1/4"	ø.25	350	FZ-2054*	34,80	19 mm	G1/4"-19	ø.25
G1/4"	ø.375	350	FZ-2064*	35,05	19 mm	G1/4"-19	ø.375



▼ **Cotovelo para terminal de tubo**

Macho	Tamanho do tubo	Pressão máxima bar	Modelo	A	B pol.	C	D
1/8" NPT	ø.25	350	FZ-2074*	19,81	7/16"	1/8"-27 NPT	ø.25
1/4" NPT	ø.25	350	FZ-2073*	27,69	9/16"	1/4"-18 NPT	ø.25
1/4" NPT	ø.25	350	FZ-2076**	26,16	9/16"	1/4"-18 NPT	ø.25
1/4" NPT	ø.375	350	FZ-2081*	27,69	9/16"	1/4"-18 NPT	ø.375
3/8" NPT	ø.25	350	FZ-2082*	30,99	3/4"	3/8"-18 NPT	ø.25
3/8" NPT	ø.375	350	FZ-2083*	30,99	3/4"	3/8"-18 NPT	ø.375
SAE #2	ø.25	350	FZ-2024*	23,37	7/16"	5/16"-24	ø.25
SAE #4	ø.25	350	FZ-2035*	26,16	9/16"	7/16"-20	ø.25
SAE #4	ø.25	350	FZ-2002**	26,16	9/16"	7/16"-20	ø.25
SAE #8	ø.375	350	FZ-2071*	36,83	7/8"	3/4"-16	ø.375
G1/8"	ø.25	350	FZ-2051*	26,16	14mm	G1/8"-28	ø.25
G1/4"	ø.25	350	FZ-2052*	31,75	19mm	G1/4"-28	ø.25
ø.25	ø.25	350	FZ-2014**	22,61	9/16"	ø.25	ø.25



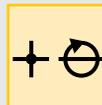
*Sinalizado
**Sem sinalização

Pressão: 0-700 bar

Roscas: NPT, SAE, BSPP

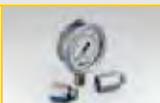
Para tubulação: .25 pol/.375 pol/8mm

-  Acoplamentos
-  Raccords
-  Verschraubungen



 **Opções**

Manômetros

 190

Manifolds, engates, mangueiras, tubulação

 192

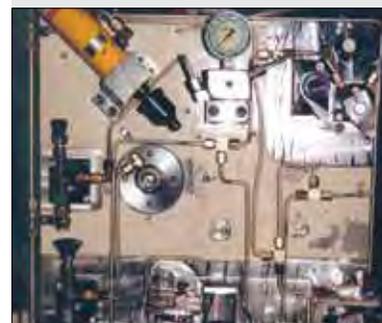
 **Importante**

Não ultrapasse a pressão máxima.

Use conexões e tubos em aplicações de altos ciclos ou em áreas com muito calor ou com respingos de solda.

Para vedar roscas NPT use selantes anaeróbicos de roscas ou pasta Teflon. Aplique fita Teflon até uma rosca antes do final da conexão, para evitar que pedaços entrem no sistema hidráulico.

■ **Conexões hidráulicas de alta pressão permitem a ligação de muitos componentes com esforço mínimo.**



Pressão: 0-350 bar

Roscas: NPT, SAE, BSPP

Para tubulação: .25 pol/.375 pol/8 mm

- E** Acoplamentos
- F** Raccords
- D** Verschraubungen



Opções

Manifolds, engates, mangueiras, tubulação

192 ▶



Importante

Não ultrapasse a pressão máxima.

Use conexões e tubos em aplicações de altos ciclos e em áreas com muito calor ou com respingos de solda.

Conexões de alta pressão permitem que o projeto do sistema hidráulico vá de encontro a uma variedade de aplicações.



99-080

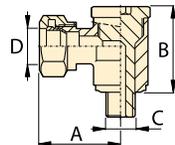
Seleção de produto

De	Para	Pressão máxima	Modelo	Dimensões em milímetros			
				A	B	C pol.	D
		bar					

▼ Swivel banjo BSPP to Tube

Macho Tamanho do tubo

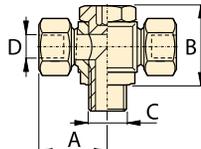
G1/4"	ø 8mm	700	BFZ-307	28,96	19	G1/4"-19	ø 8
-------	-------	-----	----------------	-------	----	----------	-----



▼ Conexão giratória tipo banjo duplo BSPP para tubo

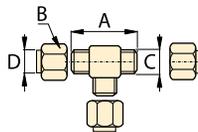
Macho Tamanho do tubo

G 1/4"	ø 8mm	700	BFZ-309	28,96	19	G 1/4"-19	ø 8
--------	-------	-----	----------------	-------	----	-----------	-----



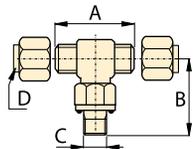
▼ União em TE

ø.25	ø.25	350	FZ-2015**	45,21	9/16"	7/16"-20	ø.25
ø.25	ø.25	350	FZ-2021*	45,21	9/16"	7/16"-20	ø.25



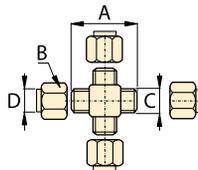
▼ Conexão em TE

SAE #4	ø.25	350	FZ-2036*	45,21	9/16"	7/16"-20	ø.25
SAE #4	ø.25	350	FZ-2004**	45,21	9/16"	7/16"-20	ø.25



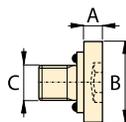
▼ Cruzeta

ø.25	ø.25	350	FZ-2034*	45,21	9/16"	7/16"-20	ø.25
ø.25	ø.25	350	FZ-2016**	45,21	9/16"	ø.25**	ø.25



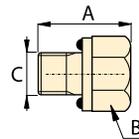
▼ Bujão SAE

SAE #4		350	FZ-2006	2,79	14,22	7/16"-20	
SAE #6		350	FZ-2003	2,54	17,53	7/16"-20	



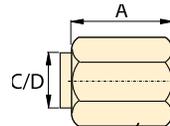
▼ Plugue Sextavado SAE

SAE #8		350	FZ-2041	20,32	7/8"	3/4"-16	
--------	--	-----	----------------	-------	------	---------	--



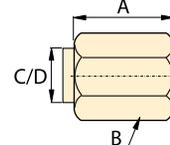
▼ Porca e bucha para tubulação

ø.25		350	FZ-2037*	15,75	9/16"	37°	ø.25
------	--	-----	-----------------	-------	-------	-----	------



▼ Proteção para tubulação

ø.25		350	FZ-2038*	15,75	9/16"	37°	ø.25
ø.25		350	FZ-2017**	15,24	9/16"	ø.25	ø.25
ø.375*		350	FZ-2011*	18,54	11/16"	37°	ø.375



*Sinalizado

**Sem sinalização



"Páginas Amarelas" Enerpac significam Informações sobre Sistemas Hidráulicos!

Se a especificação de equipamentos hidráulicos não faz parte de sua rotina diária, você vai apreciar estas páginas. As "Páginas Amarelas" foram criadas para ajudá-lo a trabalhar com equipamentos hidráulicos. Elas ajudam você a entender melhor os conceitos básicos de montagem de sistemas e as técnicas hidráulicas mais comumente usadas. Para fazer uma seleção adequada, obtenha o máximo possível de informações sobre o equipamento, e você receberá os maiores benefícios de seu sistema hidráulico.

Dedique algum tempo para estudar estas "Páginas Amarelas" e você se beneficiará, ainda mais, ao usar o equipamento de hidráulico de fixação de peças Enerpac.

Índice	▼ página
Instruções de segurança	198 - 199
Conceitos básicos de hidráulica	200 - 201
Montagem de sistemas básicos	202 - 205
Tecnologia de fixação de peças	206 - 209
Tecnologia de ferramentas de corte	210 - 212
Fatores de conversão e símbolos hidráulicos	213 - 219
Tecnologia de válvulas	220 - 223
 Sistemas flexíveis de usinagem	224 - 225
Conversão da fixação mecânica em fixação hidráulica	226 - 228



DECLARAÇÃO PERMANENTE DE GARANTIA

www.enerpac.com

Visite nosso site para mais informações sobre a garantia global Enerpac ou ligue para o representante Enerpac ou Centro de Serviço Autorizado.

Enerpac tem certificação para vários padrões de qualidade. Estes padrões exigem o cumprimento das metas de gerenciamento, administração, desenvolvimento do produto e fabricação.



Enerpac trabalhou muito para conseguir o padrão de qualidade ISO 9001, em sua busca contínua pela excelência.

Aprovação pelos padrões UL (Underwriter's Laboratory)

Todos os componentes elétricos usados em produtos Enerpac contam, sempre que possível, com a aprovação UL.

Canadian Standards Association



Onde especificado, os conjuntos de bombas elétricas Enerpac atendem às exigências do projeto, da montagem e dos testes da Associação Canadense de Padrões (CSA).

Critério de Projeto do Produto

Todos os componentes hidráulicos são projetados e testados para utilização com segurança, na pressão máxima de 350 bar, a menos que especificado de forma diferente.

Diretriz EMC 89/336/EEC

Onde estiver especificado, as bombas elétricas Enerpac atendem os requisitos de compatibilidade eletromagnética, determinados pela Diretriz EMC 89/336/EEC.

Marcação e conformidade da Comunidade Européia (CE)



Enerpac fornece uma Declaração de Conformidade e de Marcação "CE" para os produtos que se enquadram nas Diretrizes da Comunidade Européia.



A fixação hidráulica pode aumentar a eficiência de sua fábrica, reduzindo o tempo de preparação das máquinas. A força hidráulica também aumenta a rentabilidade, pois reduz a perda de tempo de seus funcionários, uma vez que acidentes podem ocorrer, durante o processo de fixação mecânica.

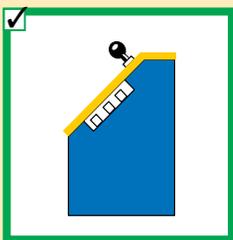
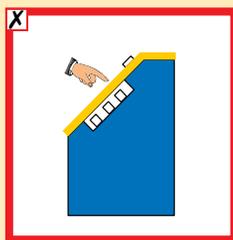
Embora a operação hidráulica mude o controle do dispositivo de fixação para uma área de maior segurança, os operadores devem, ainda assim, prestar atenção à prática do "bom senso". Com este objetivo, indicamos alguns "FAÇA" e "NÃO FAÇA", pontos simples de bom senso que se aplicam a todos os produtos hidráulicos Enerpac.

Os diagramas e fotos de aplicações dos produtos Enerpac usados neste catálogo, mostram como alguns de nossos clientes têm usado equipamentos hidráulicos em aplicações industriais. Ao projetar sistemas similares, deve-se ter cuidado na seleção dos componentes que oferecem operação segura e atendem às suas necessidades.

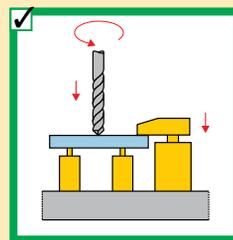
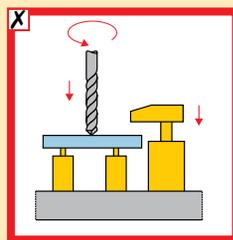
Verifique se todas as medidas de segurança foram tomadas para evitar o risco de lesões e danos ao equipamento, em sua aplicação ou ao sistema.

Enerpac não pode assumir a responsabilidade por lesões ou danos causados por uso inadequado, manutenção ou aplicações perigosas de seus produtos. Por favor, entre em contato com Enerpac ou com um representante, para orientação, quando estiver em dúvida quanto às medidas de segurança a serem tomadas, ao projetar e montar o seu sistema.

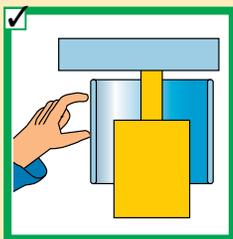
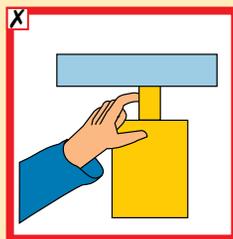
Além destas sugestões, todos os produtos Enerpac são acompanhados de instruções e informações específicas sobre segurança. Por favor, leia com atenção.



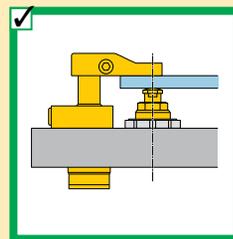
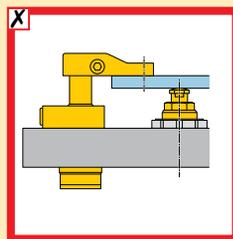
Mantenha uma distância segura dos elementos de fixação e da peça a ser trabalhada, para evitar danos pessoais.



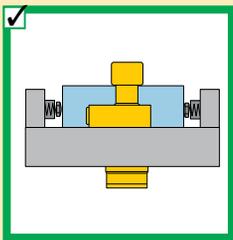
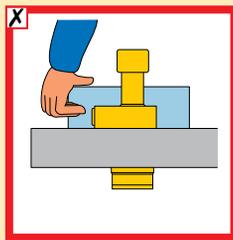
O sistema de fixação precisa ser ativado antes que o fuso principal da máquina seja ligado.



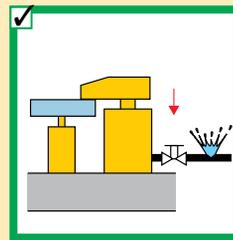
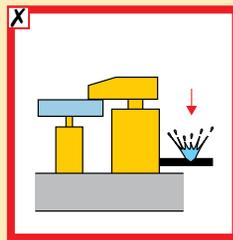
Mantenha uma distância segura entre os elementos de fixação e a peça para evitar lesões pessoais.



Não aplique força fora do centro. A força de fixação deve ser posicionada diretamente sobre o ponto de apoio.

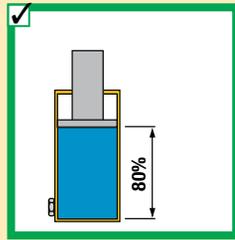
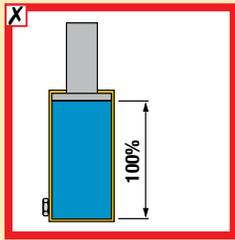


Use formas mecânicas, e não os dedos, para segurar as peças, até que os hidráulicos estejam acionados.

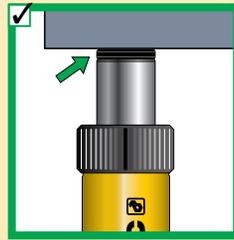
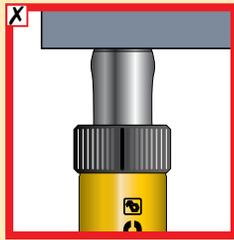


Use válvulas de retenção para manter a pressão hidráulica nos dispositivos de fixação, caso ocorra uma falha na linha hidráulica.

Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas



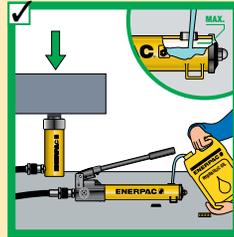
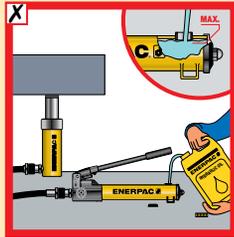
Não ative os cilindros além dos limites de curso e de pressão. Use apenas 80% do curso nominal.



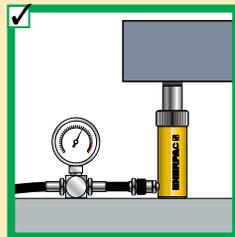
Use assentos ou outros dispositivos para evitar o efeito "cogumelo" nas hastes. Assentos distribuem, uniformemente, a carga na haste.



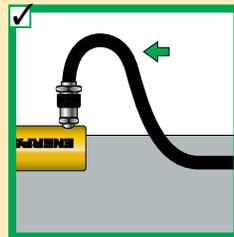
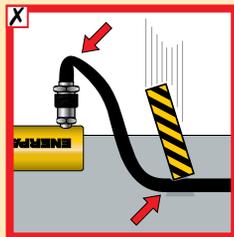
Mantenha o equipamento hidráulico longe das chamas e de temperaturas acima de 65 °C.



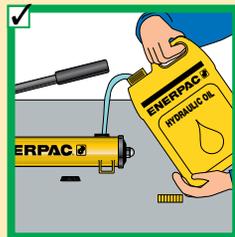
Abasteça a bomba somente até o nível indicado. Abasteça somente quando os cilindros conectados estiverem totalmente retraídos.



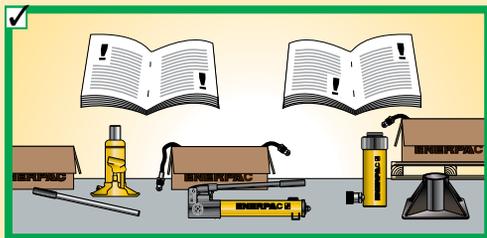
Não altere o ajuste das válvulas de alívio feito pela fábrica. Use sempre um manômetro para verificar a pressão do sistema.



Não dobre as mangueiras. O raio de curvatura deve ser de, pelo menos, 115 mm. Não passe por cima com qualquer tipo de veículo, nem deixe cair objetos pesados sobre as mangueiras. Em aplicações de altos ciclos, use sempre mangueiras de alta pressão.



Use sempre óleo hidráulico Enerpac genuíno.



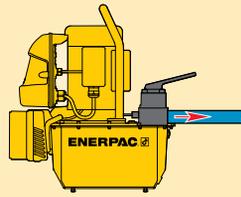
Leia sempre as instruções e as advertências sobre segurança que acompanham o seu equipamento hidráulico Enerpac.



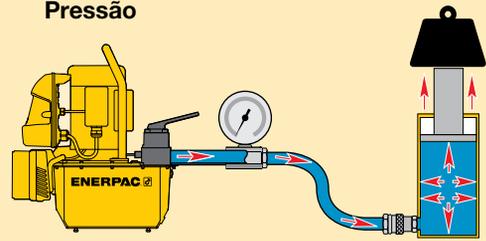
Fluxo de Óleo

Uma bomba hidráulica produz fluxo de óleo. O fluxo é a quantidade de óleo que sai da bomba.

Fluxo de Óleo



Pressão



Pressão

A pressão ocorre quando há resistência ao fluxo de óleo.

Lei de Pascal

A pressão aplicada em qualquer ponto de um líquido confinado é transmitida, indiscriminadamente, em todas as direções (Fig.1). Isto significa que, quando mais de um cilindro estiver sendo usado, cada cilindro vai se movimentar com sua velocidade própria, dependendo da força necessária para mover a carga naquele ponto. (Fig. 2).

Cilindros com carga mais leve se movimentarão primeiro e cilindros com carga mais pesada se moverão depois (Carga A), quando os cilindros tiverem a mesma capacidade.

Para que todos os cilindros funcionem uniformemente, de forma que a carga seja movimentada na mesma velocidade em cada ponto, válvulas de controle (consulte a Seção de Válvulas) devem ser acrescentadas ao sistema (Carga B).

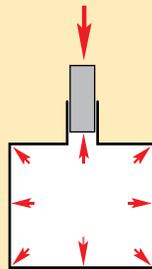


Figura 1

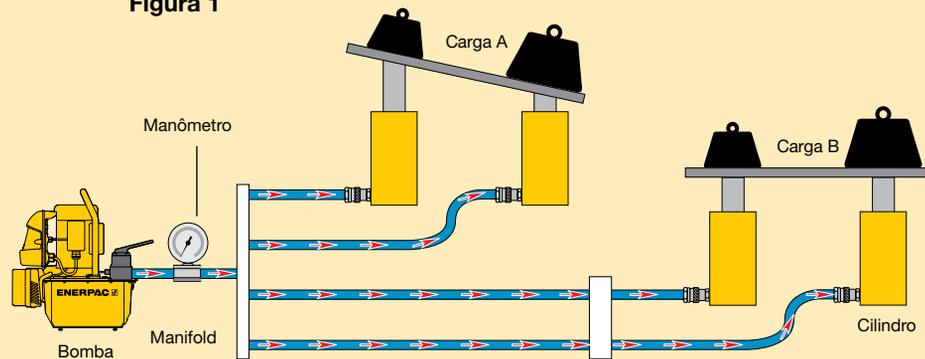


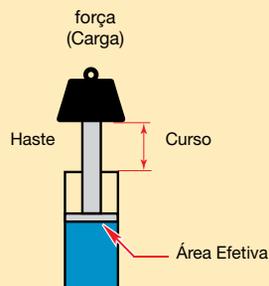
Figura 2

Válvula de controle para permitir fixação uniforme da peça

Força

A quantidade de força que um cilindro hidráulico pode gerar é igual à pressão hidráulica multiplicada pela "área efetiva" do cilindro. (consulte as tabelas de seleção de cilindros).

Use a fórmula $F = P \times A$ para determinar, tanto a força, quanto a pressão ou a área efetiva, se duas destas variáveis são conhecidas.



Força	=	Pressão de trabalho	X	Área efetiva do cilindro
F	=	P	X	A

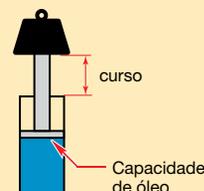
Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de accionamento
Válvulas
Componentes de sistema
Páginas amarelas



Capacidade de Óleo do Cilindro

O volume de óleo necessário para um cilindro (capacidade de óleo do cilindro) é igual à área efetiva do cilindro multiplicada pelo curso.

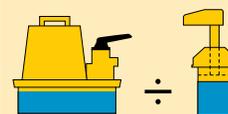
$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Capacidade de óleo do cilindro} \\ \hline (\text{cm}^3) \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Área efetiva do cilindro} \\ \hline (\text{cm}^2) \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Curso do cilindro} \\ \hline (\text{cm}) \\ \hline \end{array}$$



Capacidade Utilizável de Óleo

A quantidade de óleo hidráulico no reservatório da bomba que pode ser utilizada para acionar um ou mais cilindros.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Capacidade utilizável de óleo da bomba} \\ \hline (\text{cm}^3) \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{|c|} \hline \text{Volume utilizável de óleo para o cilindro} \\ \hline (\text{cm}^3) \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Quantidade total de cilindros} \\ \hline \end{array}$$



Velocidade do Cilindro

A velocidade do cilindro é determinada pela divisão da vazão da bomba pela área efetiva do cilindro.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Velocidade dos cilindros de fixação} \\ \hline \text{mm/seg} \\ \hline (\text{pol}/\text{min}) \\ \hline \end{array} = \frac{\text{Vazão da bomba } \text{cm}^3/\text{min} (\text{pol}^3/\text{min})}{\text{Área efetiva do cilindro } \text{cm}^2 (\text{pol}^2)} \times \frac{10}{60}$$

Vedações

Vários tipos de vedação são usados em nosso equipamento hidráulico: Anéis tipo O-ring, em forma de U, quadrados e em "T" são usados para aplicações estáticas e dinâmicas, tais como, vedação da haste, do pistão e raspadores. Os materiais mais usados são Buna-N (borracha nitrílica) e produtos compostos à base de Poliuretano – eles oferecem o melhor desempenho e durabilidade para a maioria das aplicações.

Calor é um fator crucial na vida das vedações. A temperatura máxima para uma boa vida útil da vedação é de 65°C. Esta é também a temperatura máxima para o óleo hidráulico Enerpac. Acima de 65°C, é necessário usar vedações de Viton e óleo para altas temperaturas. Viton trabalha com uma temperatura máxima que é muito superior a da borracha nitrílica ou poliuretano. Viton, entretanto, é um material de desgaste muito rápido. Em muitos casos, as vedações de Viton terão uma vida útil curta, em função do desgaste abrasivo.

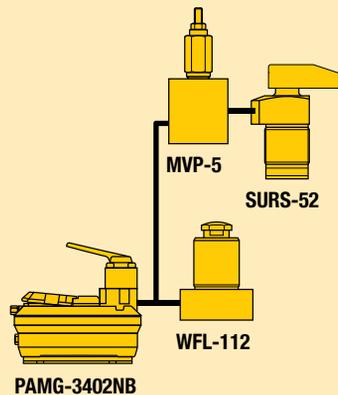
Nem todos os óleos de corte usados em máquinas operatrizes são compatíveis com as vedações padrão Enerpac. Embora muitas sejam compatíveis, existem óleos de corte que endurecem ou amolecem as vedações, o que pode resultar na entrada livre de contaminantes no cilindro hidráulico. O uso de um óleo de corte à base de água pode causar corrosão. Isto ocorre com frequência em dispositivos, nos quais o óleo de corte ficou acumulado por um período de tempo e a evaporação permitiu a sua

concentração. Enxugue e limpe os dispositivos depois de sua utilização.

O uso de vedações de Viton é uma solução para os problemas de compatibilidade de óleos de corte com as vedações padrão Enerpac. Ao usar vedações de Viton nos cilindros é preciso substituir, também, as vedações por Viton na fonte de acionamento porque, inevitavelmente, uma quantidade de óleo de corte vai entrar no sistema hidráulico. Consulte o fabricante do óleo de corte para informações sobre a compatibilidade de seus óleos com os materiais de vedação. Caso ocorram problemas depois do uso normal, ou se o problema persiste, entre em contato com Enerpac.



A montagem de um sistema de fixação de peças para uma determinada necessidade de produção é feita de forma melhor, através da observação dos passos básicos descritos abaixo – três passos tratam da seleção do equipamento, um da conexão do sistema.



Passo 1

Escolher o tipo dos cilindros, determinado pelo tamanho e forma da peça e o processo de usinagem envolvido, é o fator crítico em qualquer sistema de fixação. Por esta razão, Enerpac oferece uma gama excepcional de cilindros para fixação, – em termos de tipo, curso e força.

Cilindros de empurrar e cilindros de posicionamento são projetados para posicionar e fixar firmemente a peça em posição.

Cilindros de movimento vertical são projetados para fixar firmemente a peça ao dispositivo ou à mesa da máquina. A ampla gama de cilindros giratórios e de cilindros tipo morsa Enerpac atende a quase toda necessidade de fixação.

Cilindros de atracar são usados quando o formato da peça ou o dispositivo determinam a fixação desta maneira. Os cilindros podem ter retorno hidráulico ou por mola, dependendo da necessidade.

Cilindros de apoio são projetados para manter a peça com precisão no plano determinado, durante a operação de usinagem. Estes cilindros de apoio evitam problemas de vibração e distorção.

Passo 2

Selecione a força e o curso dos cilindros e escolha a operação de simples ou dupla ação. Esta escolha depende, principalmente, da forma e tamanho da peça e do tipo de usinagem envolvido. É também necessário levar em consideração o espaço livre ao redor da peça, do dispositivo ou da mesa da máquina.

Quando uma operação de usinagem exige retorno hidráulico positivo, devem ser usados cilindros de dupla ação. Quando o retorno por mola é suficiente, cilindros de simples ação ou uma combinação dos dois podem ser usados.

Passo 3

Selecione a fonte de acionamento. A fonte de acionamento para um sistema automático de fixação de peças pode ser totalmente adaptada às exigências. As bombas Enerpac cobrem uma grande faixa de tamanhos e capacidades - com configurações de acionamento elétrico ou pneumático.

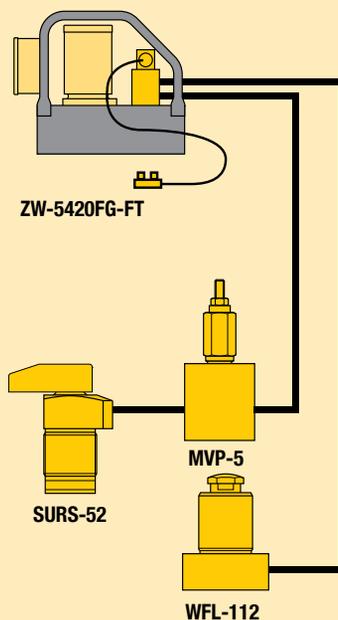
Passo 4

Conecte o sistema. Preparar o seu sistema de fixação para trabalhar, significa conectar a bomba às diversas válvulas de controle e aos cilindros, através de um circuito de mangueiras e/ou tubos, com conexões, manômetros e outros acessórios.

Por exemplo, dois cilindros giratórios e cilindros de apoio funcionando em seqüência, acionados por uma bomba hidráulica com motor elétrico, necessitam dos seguintes componentes:

1. Bomba Workholding Série ZW
2. Adaptador do Manômetro Série GA
3. Manômetro Série G
4. Mangueiras Série H
5. Conexões Série FZ
6. Cilindros giratórios Série SU
7. Cilindros de Apoio Série WFL
8. Válvula Seqüencial MVP-5

Selecione todos estes componentes em suas respectivas seções no catálogo.



Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas



Cilindros giratórios e cilindros de apoio

O uso combinado de cilindros de fixação e cilindros de apoio em dispositivos tornou-se indispensável.

Cilindros giratórios tornaram-se elementos importantes para aplicações de fixação, onde não há restrições de espaço, para carregar e descarregar a peça. Enerpac oferece a linha de cilindros giratórios mais completa, compacta e com o maior número de vantagens.

Os cilindros de apoio são amplamente usados em aplicações para sustentar áreas críticas da peça, evitando flexões e vibrações durante o processo de usinagem. Isto reduz a deflexão da peça, melhora a sua qualidade e garante um alto grau de repetição.

A combinação de cilindros giratórios e de apoio permite substancial economia de tempo e melhoria na qualidade, na indústria de máquinas ferramentas.

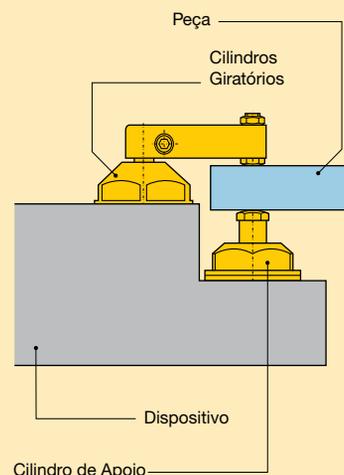


Figura 1
O uso combinado de cilindros de fixação e cilindros de apoio.

Forças de apoio

Ao projetar um dispositivo, é preciso levar em consideração várias características dos cilindros de apoio e dos cilindros giratórios. A determinação da força de apoio necessária e o tamanho do cilindro de apoio são bastante críticos. Em princípio, o cilindro de apoio deve superar duas forças:

- a força de fixação
- as forças de usinagem (incluindo as forças geradas em função de vibrações)

Forças de fixação

Na prática, como regra geral, a força de fixação aplicada ao cilindro de apoio não deve ultrapassar 50% de sua capacidade, em uma determinada pressão de trabalho. Em muitas aplicações, isto é suficiente para absorver as forças adicionais de usinagem. Este fator de segurança de 2 por 1 pode ser aumentado para 4 por 1 em casos de vibração extrema ou de cortes irregulares.

Os diagramas de pressão/força, mostrados nas páginas de seleção de produtos deste catálogo, permitem uma seleção rápida da combinação certa de cilindros de apoio e de cilindros giratórios.

A relação recomendada entre a força de fixação e a força de apoio pode ser conseguida pela escolha certa dos componentes e/ou através de operação do cilindro giratório e o cilindro de apoio com pressões diferentes. Por exemplo, o cilindro de apoio trabalha na pressão máxima, enquanto o cilindro giratório trabalha com pressão reduzida.



www.enerpac.com

Faça o "download" do programa de seleção do cilindro giratório.

O tamanho do cilindro giratório a ser usado depende da força necessária e do comprimento do braço de fixação.

Com este programa, você pode determinar, com base nos parâmetros acima e no tipo de cilindro, o tamanho do cilindro a ser utilizado.



Ponto de contato

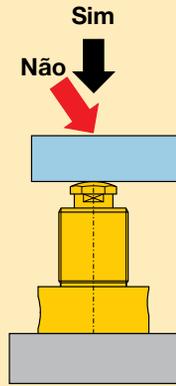


Figura 2

Para melhores resultados em fixação e, conseqüentemente, na qualidade da usinagem, a força de fixação precisa ser axial na linha central da haste do cilindro de apoio.

É preciso evitar carga lateral no cilindro de apoio para assegurar um funcionamento confiável e seguro. (Figura 2).

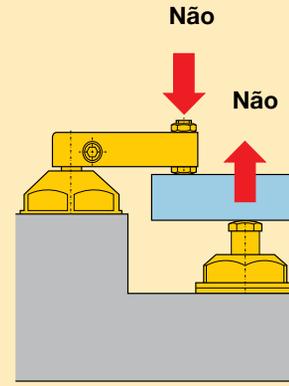


Figura 3

Um deslocamento das forças de apoio e fixação causará a deflexão, sem controle, da peça (Figura 3).

Necessidades hidráulicas

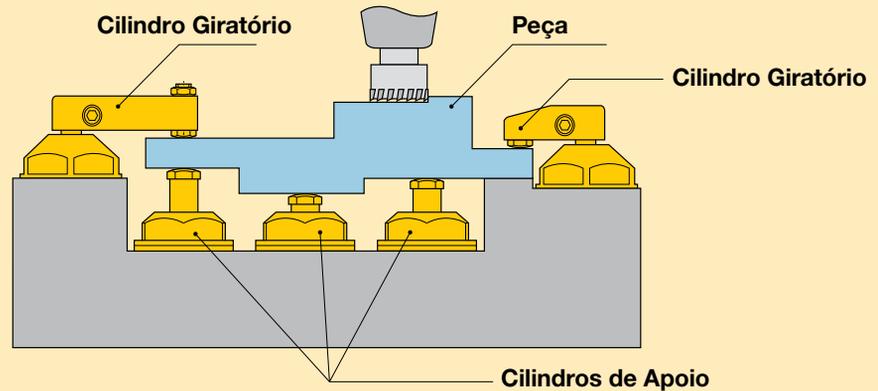


Figura 4

Cilindros giratórios e cilindros de apoio com avanço hidráulico são muito sensíveis à vazão de óleo aplicado.

Para assegurar uma operação segura e confiável destes elementos, não ultrapasse a vazão máxima do óleo, especificada no catálogo e nas folhas de instrução. Onde há risco de vazão excessiva de óleo, é recomendado o uso de válvulas de controle de fluxo.

Durante a seqüência de fixação, é necessário assegurar que os cilindros de apoio funcionem apenas depois do posicionamento da peça contra os apoios laterais. Quando o cilindro de fixação trabalha diretamente sobre o cilindro de apoio, este precisa atingir a pressão total, antes da pressurização dos cilindros de fixação. Esta seqüência de procedimentos é feita com o uso de uma válvula seqüencial.



Necessidades hidráulicas (continuação)

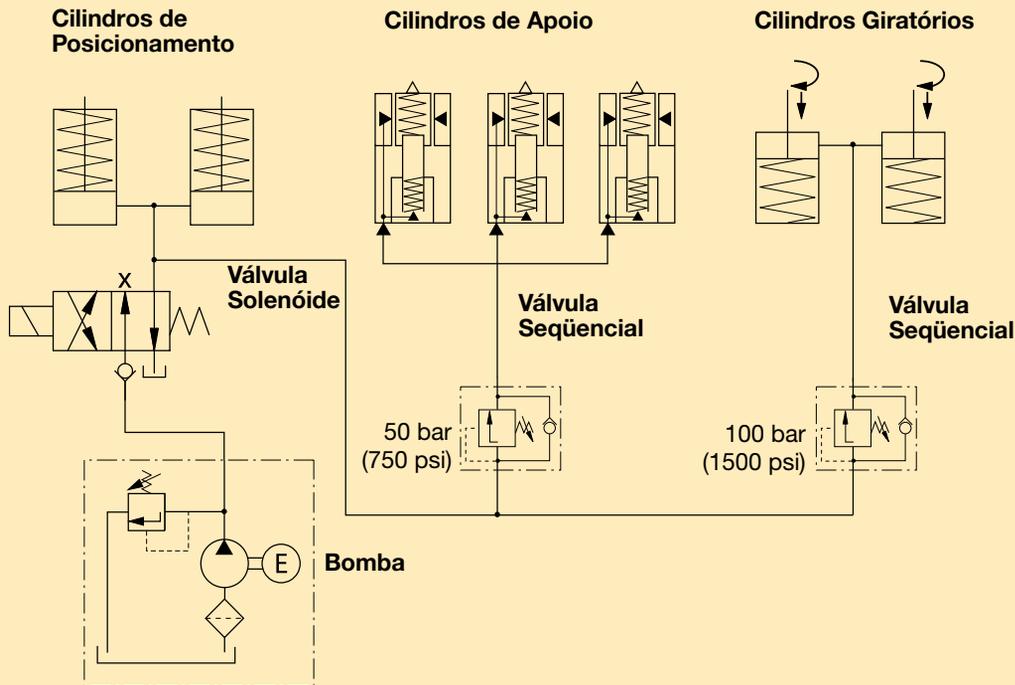


Figura 5

Para as áreas da peça que necessitam de apoio, a seqüência recomendada deve ser, como segue (Figura 5):

1. Posicionamento da peça
2. Ativação dos cilindros de apoio
3. Fixação da peça contra o cilindro de apoio

A seqüência hidráulica pode ser controlada, tanto por circuitos independentes (Figura 6), como por válvulas seqüenciais (Figura 7).

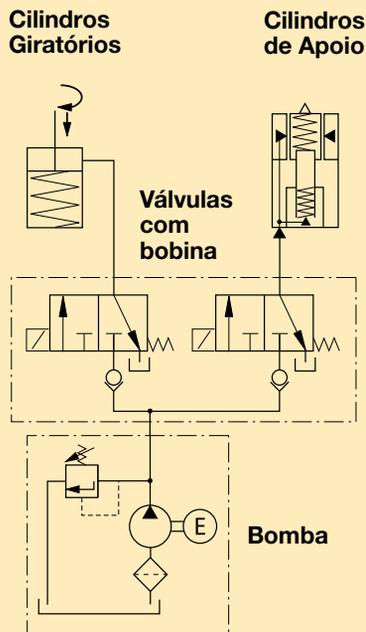


Figura 6

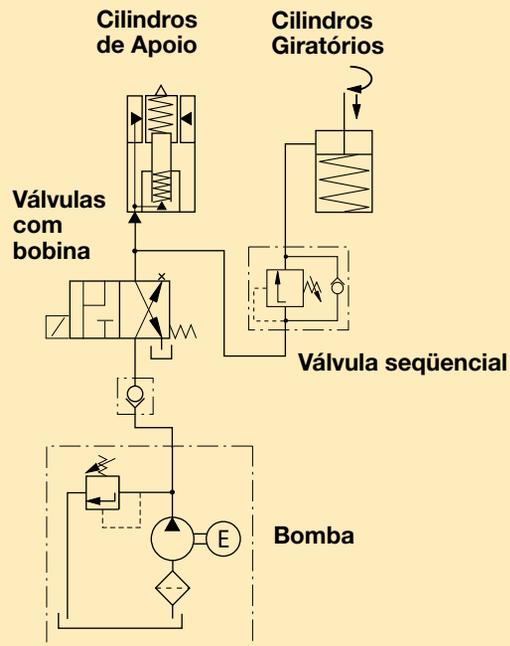


Figura 7



1 Princípios básicos

1.1 Um mecanismo simples de fixação hidráulica (Figura 1).

1.2 Termos e definições

1.2.1 Haste de fixação

Um dispositivo que transmite a força de fixação para a peça.

1.2.2 Peça

A peça ou material a ser fixado em posição.

1.2.3 Pistão de pressão

Um dispositivo que gera a pressão no fluido hidráulico.

1.2.4 Fluido hidráulico

O fluido usado para transmitir a pressão gerada pela aplicação de força ao pistão

1.3 O processo de fixação hidráulica

O processo de fixação hidráulica consiste na aplicação correta das forças geradas por um sistema hidráulico para segurar a peça a ser usinada. O processo de fixação hidráulica consiste dos componentes mostrados na Figura 1, que mostra o arranjo básico e o princípio de operação do uso do meio hidráulico.

Qualquer sistema deste tipo, usando fluido hidráulico, pode ser chamado de um sistema hidráulico de fixação. A pressão de trabalho do fluido hidráulico, em sistemas de fixação, pode atingir um valor máximo de 350 bar, permitindo a aplicação de considerável quantidade de força, mesmo com cilindros de fixação compactos.

Quando bem projetado e controlado, o sistema hidráulico de fixação evita a movimentação da peça (deslizamento, torção, etc), na aplicação da força de usinagem, sem causar distorções permanentes.

2 Montagem de dispositivos hidráulicos de fixação

2.1 Localizando, fixando e apoiando as peças

2.1.1 Localizando um Corpo

O termo "localizando" se refere ao processo de posicionamento da peça dentro do dispositivo de fixação e a sua fixação para o processo de usinagem. Somente peças, corretamente fixadas, podem ser usinadas consistentemente, dentro das tolerâncias especificadas.

2.1.2 Limitando os graus de liberdade

Os processos de posicionamento e fixação de uma peça podem ser chamados de "limitando os graus de liberdade". Qualquer movimento da peça em qualquer direção representa um grau de liberdade.

Uma peça tri-dimensional possui, então, seis graus de liberdade, conforme mostrado na Figura 2. Estes seis graus de liberdade consistem dos movimentos lineares "T" nas direções x, y, e z, e os movimentos rotacionais "R" nos eixos x, y, e z.

Os graus de liberdade de uma determinada peça ou corpo podem ser reduzidos pela introdução de planos de referência que passem por quaisquer dois eixos.

Por exemplo, o plano na Figura 3a limita os movimentos de deslocamento linear nos sentidos x e z, e de rotação no eixo y. Definido este plano fixo, a possibilidade de movimento da peça é limitada a três graus de liberdade.

Outros dois graus de liberdade podem ser eliminados, com a introdução de um segundo plano, conforme mostrado na Figura 3b. Este plano limita o possível movimento de deslocamento linear no eixo x.

O último grau de liberdade pode ser eliminado, com a introdução de um terceiro plano de referência, conforme mostrado na Figura 3c.

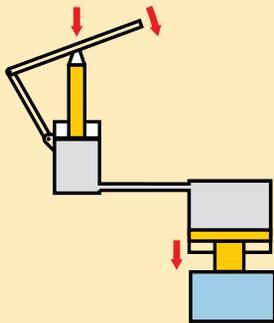


Figura 1
Princípio operacional de um dispositivo hidráulico de fixação

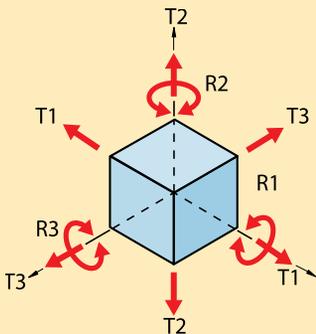


Figura 2
Corpo de três dimensões (tri-dimensional)

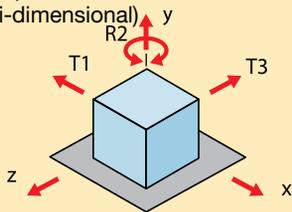


Figura 3a
Três graus de liberdade

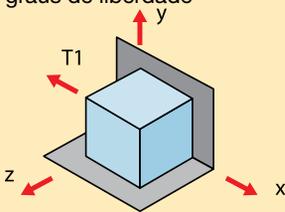


Figura 3b
Um grau de liberdade

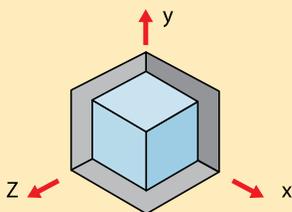


Figura 3c
Zero grau de liberdade

2.1.3 Localizando uma Peça

Uma vez que a localização de uma peça não exige, necessariamente, a eliminação do movimento em todos os seis graus de liberdade, as três técnicas de localização descritas abaixo são usadas na prática.

Figura 4a: Peça com movimento parcialmente limitado. O movimento da peça é limitado por um único plano (com a eliminação de três graus de liberdade).

Figura 4b: Peça com movimento limitado. O movimento da peça é limitado por dois planos (com a eliminação de cinco graus de liberdade).

Figura 4c: Peça com movimento totalmente limitado. O movimento da peça é limitado por três planos (com a eliminação de seis graus de liberdade).

2.1.4 Evitando excesso de localizações

- Peça com Planos de Localização
- Peça localizada incorretamente
- Peça localizada corretamente

A localização excessiva da peça ocorre quando há mais de um plano ou ponto de apoio para um determinado grau de liberdade.

Para evitar a flexão nas laterais (b)-(c) da peça durante a usinagem, um terceiro plano de referência (3) é introduzido. Colocar uma peça (6) dentro deste dispositivo de fixação (4) resulta em localização excessiva, uma vez que a distância entre os planos de localização (1) e (3) é constante neste dispositivo, mas a distância c varia de uma para outra peça, causando erros durante a usinagem.

A figura 5c mostra como localizar corretamente uma peça. Para evitar inclinação da peça, o torque "M" gerado pela ferramenta (5) para o corpo a ser usinado (6) é balanceado pelo contra-torque criado pela força de fixação "F."

Localização excessiva também pode ocorrer se a peça (Figura 5) é posicionada com uma quantidade desnecessária de pontos de apoio. A introdução de mais de três pontos na superfície de apoio, ou mais de dois pontos no plano de referência, ou mais de um ponto no plano secundário, pode causar movimento indesejável na peça e afetar a precisão de usinagem. Qualquer ponto de apoio adicional precisa ser ajustável.

Caso a peça a ser usinada necessite de apoio para evitar deflexão, todos os outros pontos de apoio devem ser definidos como variáveis, e devem ser determinados em função da forma real da peça a ser usinada.

Existem várias regras gerais para definir o processo de localização, mas existe possibilidade de exceções.

- Defina sempre defina os pontos de localização de acordo com as condições anteriores da peça. Pontos previamente usinados têm prioridade como pontos de localização.
- Os pontos de localização no plano principal de apoio devem estar o mais longe possível, um do outro.
- Determine os pontos de fixação de tal forma que a posição definida seja mantida durante a fixação.
- Os pontos de localização devem ser alinhados com os pontos de fixação, para diminuir a distribuição de força dentro da peça. Três, dois ou apenas um ponto de fixação podem ser usados para fixar a peça contra o plano principal.
- Superfícies usinadas não devem ser fixadas em uma superfície plana, para evitar uma quantidade "infinita" de pontos de apoio.

3 Fixando

O termo "fixando" se refere à fixação segura de uma peça, já posicionada, em um dispositivo para usinagem. Localização e fixação podem ser consideradas como uma operação combinada.

A fixação é, invariavelmente, associada com a transmissão de força através do dispositivo. O vetor força deve, sempre que possível, estar em linha reta a partir do ponto de fixação, passando através da peça até os pontos de apoio.

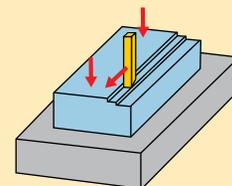


Figura 4a
Peça com movimento parcialmente limitado

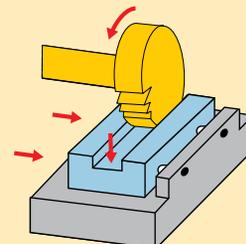


Figura 4b
Peça com movimento limitado

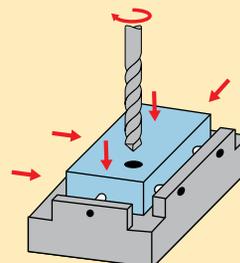


Figura 4c
Peça com movimento totalmente limitado

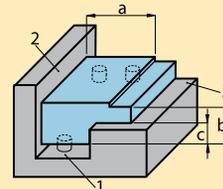


Figura 5a
Peça com plano de localização

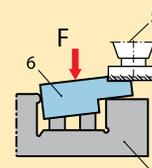


Figura 5b
Peça localizada incorretamente

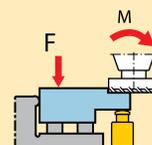


Figura 5c
Peça localizada corretamente

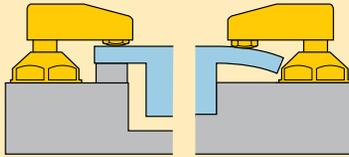


Figura 6
Regras gerais para fixação

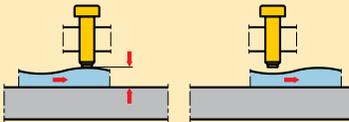


Figura 7
Fixação mecânica

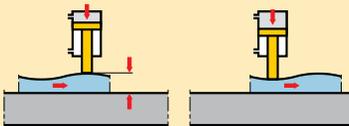


Figura 8
Fixação hidráulica

Como na localização, existem regras gerais para a fixação, embora exceções também possam ocorrer:

- Mantenha os vetores de força de fixação fora das áreas de tolerância mais críticas da peça.
- Evite ou reduza deformações ou marcações na peça, causadas pelas forças de fixação.
- Procure escolher os pontos de fixação na peça, de tal forma, que esta possa ser completamente usinada, sem a mudança de posição dos cilindros de fixação, ou com um mínimo possível de mudança.
- As forças de fixação necessárias devem ser calculadas por aproximação.
- As dimensões de fixação da peça podem mudar, em função de expansão térmica e de vibrações, resultantes da usinagem.
- Uma força de fixação somente deve ser aplicada à peça, quando esta estiver apoiada, conforme mostrado na Figura 6.

As dimensões da peça fixada podem ser modificadas em função da expansão térmica ou de vibrações. Dois tipos de fixação podem compensar estas mudanças.

- Fixação Mecânica
- Fixação Hidráulica

A ilustração da Figura 7 (fixação mecânica) demonstra a diminuição da força de fixação com as mudanças dimensionais da peça.

Na fixação hidráulica, os elementos que seguram a peça se adaptam a mudanças, enquanto mantêm uma força de fixação constante. Isto é demonstrado na Figura 8, onde a peça é alongada devido ao aumento de temperatura durante o processo de usinagem.

A fixação mecânica é obtida com a utilização dos seguintes elementos:

- Barras de Fixação
- Molas de Fixação
- Porcas de Fixação
- Parafusos de Fixação (Figura 7)

A fixação hidráulica envolve os seguintes elementos:

- Fluido com elasticidade efetiva
- Fixação com ar (fixação pneumática)
- Fixação com líquidos (fixação hidráulica)

Os elementos de fixação mecânica são normalmente usados em dispositivos de fixação simples. Entretanto, os sistemas de fixação mecânica podem ser convertidos para sistemas hidráulicos, pela inserção de cilindros entre o elemento de fixação e a peça. Em alguns casos, sistemas mecânicos podem ser combinados com sistemas hidráulicos.

A fixação pode causar deformações na peça. Uma vez que tais deformações não devem afetar o funcionamento da peça depois da usinagem, todas as técnicas de localização e apoio, além da melhor distribuição das forças de fixação na peças devem ser levadas em consideração.

É recomendável calcular as forças de fixação, para evitar excesso destas forças e possível deformação da peça.

A deformação da peça também pode ser evitada pela seleção da forma dos pontos de apoio e fixação, (por exemplo, assentos esféricos).

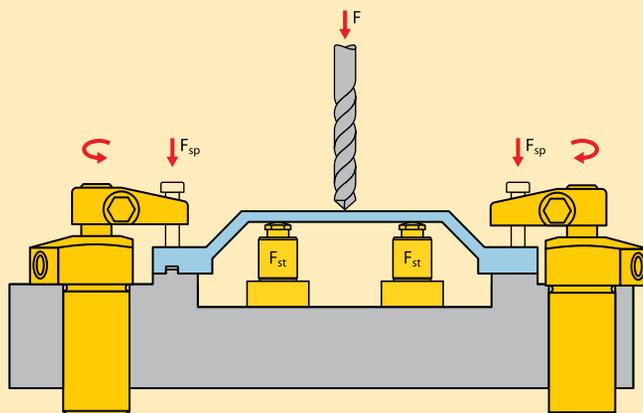


Figura 9
Peça apoiada

4 Apoiando a peça

4.1 Peça apoiada

A peça necessita de apoio para garantir a transmissão efetiva de força entre a ferramenta de corte, a peça e o dispositivo e/ou para protegê-la contra deformações (especialmente em seções finas), causadas pelas forças de usinagem, pelo peso da peça e pelas forças de fixação. O apoio da peça também elimina os erros de usinagem (Figura 9).

Além disto, o sistema correto de apoio também melhora o acabamento da usinagem e aumenta a vida útil da ferramenta de corte. Porém, o posicionamento tri-dimensional da peça não deve ser definido pelos apoios, mas pelo processo de localização.

4.2 Opções de apoio para peças curvadas (não retas)

- Peça não fixada
- Peça fixada
- Peça usinada

Uma peça é considerada como apoiada, mesmo que tenha sido apoiada por numerosos apoios móveis e variáveis, além da quantidade teoricamente necessária. Um exemplo seria uma peça instável, que vibra com facilidade.

Quando uma peça deformada (curvada / não reta) necessita de sustentação e de fixação em todos os três planos, sem alterar a sua forma, é possível usar a técnica de assentos esféricos. Neste caso, todos os apoios, os parafusos de tolerância e os elementos de fixação devem ser equipados com assentos esféricos.

As ilustrações na Figura 10 mostram dois métodos diferentes de fixação. Primeiro, mostra a deformação da peça causada por fixação convencional (Figura 10a). Como resultado desta deformação, a área usinada da peça exibe um grau muito grande de deformação, ao ser liberada.

Esta deformação, de forma convexa, pode ser atribuída ao fato de que a peça assume sua forma original, deformada (c), assim que a pressão de fixação é liberada.

Figura 10b mostra o uso de assentos esféricos que se adaptam à forma deformada (não reta) da peça (b). A superfície usinada torna-se plana, portanto, sujeita apenas às possíveis tensões internas que podem ter sido liberadas durante a usinagem.

4.3 Determinação da Força de Fixação

É importante assegurar que a peça fixada dentro do dispositivo, não seja deslocada de sua posição pela força de fixação e subsequente ação da força de corte. Este risco de movimentação pode ser minimizado com a aplicação da força de fixação às superfícies sólidas do dispositivo (Figura 11).

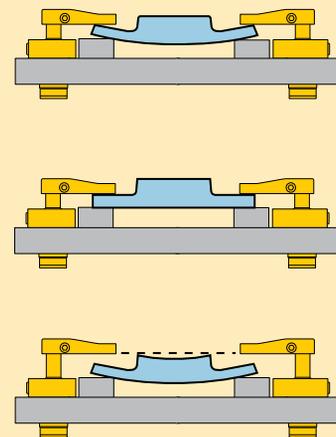


Figura 10a
Deformação causada por fixação convencional

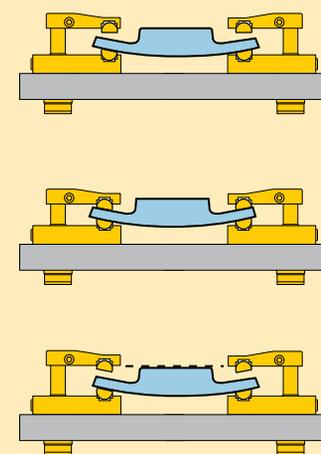


Figura 10b
Eliminação da deformação pelo uso de assentos esféricos

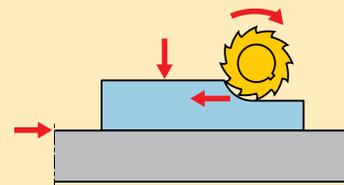
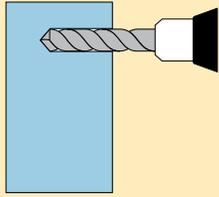
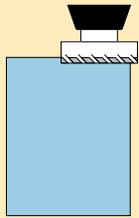


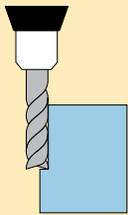
Figura 11
Aproximação da força de fixação



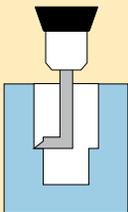
Furação



Fresa de Face



Fresa de Topo



Uso do Mandril

Introdução

Esta introdução vai ajudá-lo a usar as informações fornecidas pelos fabricantes de ferramentas de corte. Calcular a força de corte a ser transferida para a peça é, apenas, um dos fatores que devem ser considerados, no ambiente competitivo de fixação de peças.

A informação aqui apresentada é somente uma orientação e não a decisão final. Use esta informação em conjunto com os folhetos fornecidos pelo fabricante de ferramentas de corte para determinar a sua força de corte. Muitos dos cálculos apresentados estão, na realidade, disponíveis a partir de muitos recursos. O fornecedor pode até possuir pequenas tabelas que farão os cálculos por você.

As operações aqui descritas envolvem o uso de mandril, furação, fresas de topo e de face.

A **furação** envolve a utilização de uma ferramenta de forma helicoidal. Esta ferramenta é acionada para dentro, enquanto gira para abrir um furo redondo.

A **fresa de topo** é uma ferramenta helicoidal, com ou sem pastilhas (dentes) removíveis, para executar a usinagem na face lateral da peça. A profundidade do corte é, usualmente, muito pequena e a largura é muitas vezes maior do que a profundidade.

A **fresa de face** envolve um corte de pouca profundidade, mas de muita largura. As ferramentas podem ter até 300 mm ou mais de diâmetro, com uma quantidade grande de dentes com pastilhas substituíveis. (insertos).

Estes exemplos são apenas uma pequena amostra das operações que podem utilizar a força de fixação hidráulica.

Determinação das forças de usinagem

Estes exemplos de força de usinagem envolvem a fresa de face. Usinagem com fresa é, sem dúvida, a maior aplicação de fixação hidráulica.

(Para sistema métrico ver página 212.)

1 Sistema imperial

Força de corte (libras) = potência da máquina (HP) x 26400 (HP para pés/libras por minuto com eficiência de 80%) / velocidade de corte (pés por minuto).
Potência da máquina = potência unitária (HP por pol³ do material removido por minuto) x taxa de remoção de material (pol³ por minuto).

Taxa de remoção de material (pol³ por minuto) = largura do corte (pol) x avanço por dente (pol) x número de dentes x rotação do fuso (r.p.m.)

Exemplo

Uma fresa, com diâmetro de 8" e 10 dentes, está usinando uma peça de alumínio com baixo teor de silicone, em uma velocidade de corte de 3.000 pés/min.

Primeiro, você deve converter a velocidade linear de corte. Para rotação da ferramenta
rotação = velocidade de corte / diâmetro (pol) x 0,2618 = 1432 r.p.m.

Agora, você pode determinar a taxa de remoção de material. O catálogo do fabricante indica um valor de avanço por dente de 0,008" máximo a 3.000 pés/min, com profundidade de corte de 0,100".

A taxa de remoção de material é igual a: 8" (diâmetro da fresa) x 0,100" (profundidade de corte) x 0,008" (avanço por dente x 10 (quantidade de dentes) x 1432 (rotação do fuso) = 91,6 pol³ / min.

A potência no fuso é calculada com o uso da potência unitária da tabela: HP = 91,6 x 0,4 (Alumínio com ferramenta não afiada) = 36,6 HP. Note que esta potência serve para os cálculos de projeto do dispositivo; a operação de usinagem real exige menos potência que a indicada aqui. Por exemplo, uma máquina com 40 HP pode, na realidade, cortar alumínio a mais de 200 pol³ por minuto.

Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas

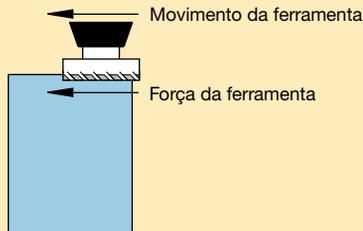


Usando a fórmula original:

36,6 hp x 26.400/3.000
pés/min = 322 libras.

Uma força de 332 libras está sendo transmitida para a peça. A força é transmitida no mesmo sentido do movimento da ferramenta. Em outras palavras, no diagrama abaixo, se a ferramenta estiver se movendo da direita para a esquerda, a força é transmitida neste mesmo sentido.

Usando um fator de segurança 2 para a fixação mecânica, a força no sentido paralelo seria de 644 libras. Usando a fixação hidráulica com elasticidade, o fator pode ser 1,5, com força de 483 libras. Note que esta força não leva em consideração qualquer fator de atrito entre o cilindro giratório e a peça.



Por exemplo:

O coeficiente de atrito para alumínio lubrificado (com óleo de corte) é de 0,12. Estas mesmas 483 libras de força efetiva tornam-se $483/0,12 = 4025$ libras. Esta é, apenas, a força gerada pelos cilindros de fixação, sem levar em consideração as forças laterais geradas pelos cilindros de posicionamento.

$$\text{Força de Corte}^{\text{1}} = \frac{\text{Hp do fuso} \times 26406^{\text{2}}}{\text{Velocidade de Corte}^{\text{3}}}$$

¹ Força de corte em libras

² Potência do fuso para pés-libras com eficiência de 80%

³ Velocidade de corte da ferramenta em pés por minuto

$$\text{MRR}^{\text{1}} = W \times D \times F \times N \times \text{RPM}^{\text{2}}$$

¹ Taxa de Remoção do Material (pol³/min)

² W = Largura do corte (pol)

D = Profundidade do corte (pol)

F = Avanço por dente (pol)

N = Número de dentes na ferramenta

RPM = Velocidade do fuso

$$\text{RPM da ferramenta} = \frac{\text{SFM}^{\text{1}}}{\text{Diâmetro} \times 0,2618}$$

¹ SFM = Pés Lineares por Minuto

Potência unitária para ferramentas não afiadas [sistema imperial]

Material	Potência unitária hp/pol ³ /min			
	Dureza	Tornear Aço rápido e wídia	Furar Brocas de aço rápido	Fresar Aço rápido e wídia
Aços	85-200 Bhn	1.4	1.3	1.4
Carbono	35-40 Rc	1.7	1.7	1.9
Aços Liga	40-50 Rc	1.9	2.1	2.2
Aços de Ferramenta	50-55 Rc	2.5	2.6	2.6
	55-58 Rc	4.2	3.2	3.2
FERRO FUNDIDO	110-190 Bhn	0.9	1.2	0.8
Cinzento, dúctil & maleável	190-320 Bhn	1.7	2.0	1.4
AÇO INOXIDÁVEL	135-275 Bhn	1.6	1.4	1.7
	30-45 Rc	1.7	1.5	1.9
TITÂNIO	250-375 Bhn	1.5	1.4	1.4
LIGAS DE NÍQUEL	80-360 Bhn	2.5	2.2	2.4
LIGAS DE ALUMÍNIO	30-150 Bhn	0.3	0.2	0.4
LIGAS DE MAGNÉSIO	40-90 Bhn	0.3	0.2	0.2
LIGAS DE COBRE	10-80 Rb	0.8	0.6	0.8
	80-100 Rb	1.2	1.0	1.2



$$\text{Força de Corte}^{\text{[1]}} = \frac{\text{kW do fuso} \times 48000^{\text{[2]}}}{\text{Velocidade de Corte}^{\text{[3]}}}$$

- [1] Força de Corte (N)
- [2] Potência da máquina (kW) necessária com 80% de eficiência
- [3] Velocidade de superfície da ferramenta de corte (m/min)

$$\text{MRR}^{\text{[1]}} = \frac{W \times D \times F \times N \times \text{RPM}^{\text{[2]}}}{1000}$$

- [1] Taxa de Remoção do Material (cm³/min)
- [2] W = Largura do corte (mm)
D = Profundidade do corte (mm)
F = Avanço por dente (mm)
N = Número de dentes na ferramenta
RPM = Velocidade do fuso

$$\text{RPM da ferramenta} = \frac{\text{MPM} \times 1000^{\text{[1]}}}{\pi \times \text{Diâmetro da ferramenta}^{\text{[2]}}}$$

- [1] MPM = Velocidade de superfície da ferramenta de corte (m/min)
- [2] Diâmetro da ferramenta em milímetros

Sistema métrico

Força de Corte (Newton) = Potência da Máquina (kW) x 48.000 (80% de eficiência) / Velocidade de Corte (Metros por minuto).
Potência da máquina = potência unitária (kW por cm³ do material removido por minuto) x Taxa de remoção de material (cm³ por minuto).

Exemplo:

Uma fresa, com diâmetro de 200 mm e 10 dentes, está usinando uma peça de alumínio com baixo teor de silicone, numa velocidade de 1.000 metros por minuto.

Rotação da ferramenta r.p.m. = velocidade (m/min) x 1000 / diâmetro (mm) x P = 1592 r.p.m

O catálogo do fabricante mostra um valor de avanço por dente de 0,2 mm a 1.000 m/min e uma profundidade de corte de 2,5 mm. A fórmula da taxa de remoção de material com diâmetro de 200 mm de corte é: (200 mm x 2,5 mm x 0,2 mm x 10 dentes x 1592 rpm) / 1.000 = 1592 cm³/min.

Potência do fuso da máquina = 1592 x 0,018 = 28,7 kW Esta potência serve para os cálculos do projeto do dispositivo; a operação de usinagem real exige menos potencia do que a aqui indicada.

Usando a formula original, a força de corte será de: (28,7 kw x 48.000) / 1.000 m/min = 1378 N

Multiplique por um fator de segurança de 2 (fixação mecânica) ou de 1:5 (fixação hidráulica). Este cálculo não leva em consideração o coeficiente de atrito, ao usar os cilindros de fixação. Por exemplo, usando um valor para o alumínio, com óleo de corte, de 0,12, a força de fixação, no sentido vertical seria de: 1378/(0,12 x 1.000) = 11,5 kN. Este valor não leva em consideração as forças laterais geradas pelos cilindros de posicionamento.

Usando estes valores, projete o seu sistema hidráulico para funcionar com 50 a 75% de sua pressão máxima de trabalho. Isto deixa alguma reserva para uma futura otimização do processo, quando houver necessidade de mais força de fixação para mais avanço e maiores velocidades. Se agora você projeta o seu dispositivo para valores máximos, não haverá qualquer reserva.

Potência unitária para ferramentas não afiadas [sistema métrico] (kW/cm³)

Material	Dureza	Ferramentas de torno aço rápido ou widia Avanço (alimentação) Bhn	Furação broca de aço rápido Avanço (alimentação)	Fresa - ferramentas de aço rápido ou widia Avanço (alimentação)
AÇO, LAMINADO OU FUNDIDO	85-200 Bhn	0.064	0.059	0.064
CARBONO	35-40 Rc	.077	.077	.086
AÇOS LIGA	40-50 Rc	.086	.096	.100
AÇOS DE FERRAMENTA	50-55 Rc	.114	.118	.118
	55-58 Rc	.191	.146	.146
FERRO FUNDIDO	110-190 Bhn	.41	.055	.036
CINZENTO, DÚCTIL & MALEÁVEL	190-320 Bhn	.077	.091	.064
AÇO INOXIDÁVEL, LAMINADO E FUNDIDO	135-275 Bhn	.073	.064	.077
FERRÍTICO, AUSTENÍTICO E MARTENSÍTICO	.077	.068	.086	
TITÂNIO	250-375 Bhn	.068	.064	.064
LIGAS DE NÍQUEL	80-360 Bhn	.114	.100	.109
LIGAS DE ALUMÍNIO	30-150 Bhn	.014	.009	.018
LIGAS DE MAGNÉSIO	40-90 Bhn	.009	.009	.009
LIGAS DE COBRE	10-80 R _B	.036	.027	.036
	80-100 R _B	.055	.046	.055

Produtos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de acionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas



A informação abaixo consiste de recomendações, conselhos, e regras gerais com relação ao projeto de sistemas de fixação hidráulica. Esta orientação se aplica a quase todo e qualquer sistema e é um bom início, caso você tenha dúvida sobre quais produtos usar e como aplicá-los corretamente.

Conceitos gerais

Cilindros de dupla ação sempre devem ser usados em aplicações onde o tempo de ciclagem é crítico. Embora os cilindros de simples ação sejam projetados com fortes molas de retorno, eles nem sempre superam a resistência criada por tubos compridos ou orifícios pequenos. Cilindros de dupla ação ajudam a superar estes efeitos.

Muitas bombas hidráulicas têm grande vazão de saída do óleo (40 l/min ou mais), muito além das necessidades de um sistema de fixação hidráulica. Apesar da possibilidade de utilização destas bombas, isto não é recomendável, com prática geral. Os cilindros de fixação são, tipicamente, muito pequenos, quando comparados aos tipos de cilindros para os quais estas bombas foram projetadas. Você vai gastar tempo e dinheiro, reduzindo o fluxo de óleo, através de válvulas especiais e ainda, pode não ter um sistema ideal. Na medida do possível, considere o uso de uma bomba separada, com vazão menor.

Válvulas tipo carretel são muito comuns e baratas, mas nem sempre funcionam bem em sistemas de fixação hidráulica, por serem projetadas para vazões de óleo muito maiores. Na realidade, o vazamento interno considerado aceitável nestas válvulas tipo carretel, muitas vezes é maior do que a vazão total necessária para um circuito pequeno de fixação de peças. O vazamento pode resultar no funcionamento inadequado e possíveis danos para muitas bombas projetadas para os sistemas de fixação.

Conexões de respiro em cilindros são freqüentemente esquecidas. Quando você abastece um cilindro de simples ação e ele começa a avançar, o lado oposto está cheio de ar. Este ar precisa sair para algum lugar. A conexão de respiro permite esta saída. Ao retornar, um vácuo é criado e o respiro permite a entrada de ar. Quando o respiro está localizado em uma área onde existe óleo de corte e resíduos de usinagem, estes elementos também são sugados para dentro do cilindro. Providencie sempre uma tubulação para levar o respiro para uma área limpa.

Cilindros giratórios

A rotação dos cilindros giratórios é feita através de uma esfera ou pino que correm dentro de um rasgo (canal), no corpo do cilindro. Girar este elemento mecânico, com um braço pesado de fixação, em uma velocidade de rotação acima do previsto, vai gerar pressão muito grande na esfera ou pino, resultando em danos e, eventualmente, falhas nestas peças mecânicas. O comprimento maior do braço também reduz a força efetiva do cilindro. Conforme o comprimento do braço aumenta, a possibilidade de fixação da carga diminui.

Siga a regra de um segundo: o tempo necessário para que o braço do cilindro gire e encoste na peça deve ser de, no mínimo, um segundo. Qualquer movimento mais rápido pode danificar o cilindro.

Cilindros de apoio

Os cilindros de apoio são projetados para sustentar cargas constantes. Vibrações causadas por cortes irregulares ou por forças de impacto (tais como deixar cair uma peça pesada sobre o dispositivo) pode fazer com que o cilindro escape da posição de apoio. Devido ao projeto, uma vez que o cilindro de apoio foi submetido a uma força de impacto grande, pode ser que não funcione mais. Fique ciente deste fato e evite cargas de impacto, sempre que possível.

Montagem em manifold

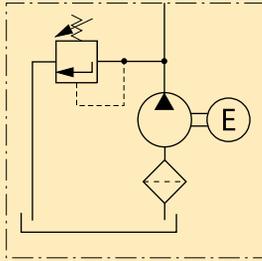
A montagem de cilindros em manifolds diminui significativamente o espaço necessário no dispositivo, além de facilitar a instalação e a manutenção. Cavacos e cantos vivos devem ser removidos de todas as passagens de óleo no manifold do dispositivo. Cavacos podem se soltar com o tempo e entrar nos cilindros, causando grandes danos. Se você tem uma linha com muitos cilindros no mesmo manifold, direcione a entrada de óleo para o centro e use passagens com diâmetro grande para a entrada principal. Furos com diâmetros pequenos causam muita resistência para o retorno do óleo, especialmente em circuitos com cilindros de simples ação.

Inclua sempre alguma forma de tubulação para os respiros dos cilindros. Esta tubulação deve ser levada até uma área aberta, não uma cavidade fechada. Com o tempo, a cavidade pode ficar cheia com o óleo de corte e cavacos, que podem entrar nos cilindros.

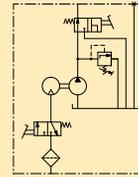
Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de accionamiento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas



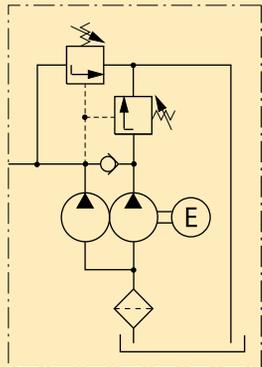
Fontes de acionamento



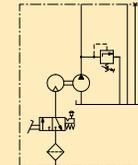
Bomba elétrica de um estágio
Exemplo
ZW4010NB-S



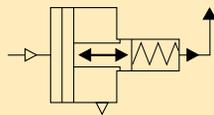
Bomba de acionamento pneumático Turbo
Exemplo
PATG-3102NB



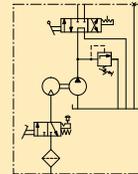
Bomba elétrica de dois estágios
Exemplo
ZW5020NG



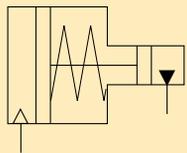
Bomba de acionamento pneumático Turbo
Exemplo
PASG-3002SB



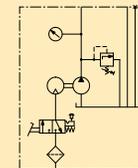
Bomba de movimento alternado com acionamento pneumático
Exemplo
PA-136



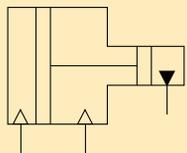
Bomba de acionamento pneumático Turbo
Exemplo
PAMG-3402NB



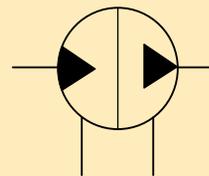
Booster de simples ação
Exemplo
B-3006



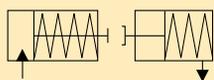
Bomba de acionamento pneumático Turbo
Exemplo
PACG-3002NB



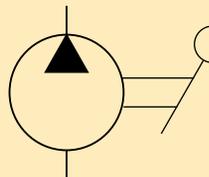
Booster de dupla ação
Exemplo
AHB-34



Intensificador hidráulico
Exemplo
PID-321



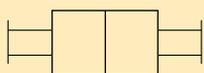
Atuador mecânico & booster
Exemplo
B-171
RA-1061



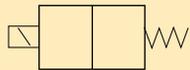
Bomba manual
Exemplo
P-142



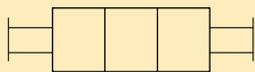
Válvulas



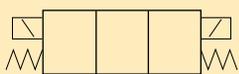
2 posições, manual



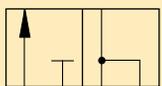
2 posições, solenóide



3 posições, manual



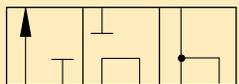
3 posições, solenóide



3 vias, 2 posições,
normalmente aberto

Série
V

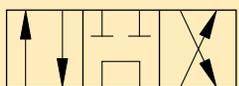
Exemplo
VM-2



3 vias, 3 posições, centro aberto

Série
V
VE

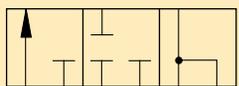
Exemplo
VM-3, VC-3
VEF-15000D



4 vias, 3 posições, centro aberto

Série
V
VE

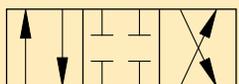
Exemplo
VM-4, VC-4
VEC-15000D



3 vias, 3 posições, centro fechado

Série
V
VE

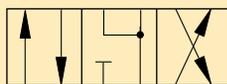
Exemplo
VC-15
VEG-15000A



4 vias, 3 posições, centro fechado

Série
V
VE

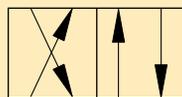
Exemplo
VC-20
VEB-15000A



4 vias, 3 posições, centro aberto

Série
VE
VMM

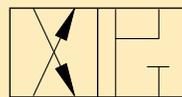
Exemplo
VED-15000A
VMMD-001



4 vias, 2 posições,
ligação em diagonal

Série
VE

Exemplo
VEE-15000A



4 vias, 2 posições,
normalmente aberto

Série
VSS/VAS

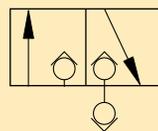
Exemplo
VSS-1410D



4 vias, 2 posições,
normalmente fechado

Série
VST/VAT

Exemplo
VST-1410D



3 vias, 2 posições,
normalmente fechado

Série
VP

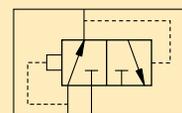
Exemplo
VP-31



Válvula pneumática,
4 vias, 2 posições

Série
VA

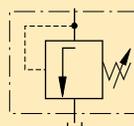
Exemplo
VA-42
VAS-42



Válvula de escape rápido

Série
VR

Exemplo
VR-3



Válvula de alívio de pressão

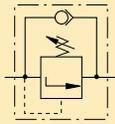
Série
V

Exemplo
V-152

Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratorios
 Cilindros de apoyo
 Cilindros lineares
 Fuentes de accionamiento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas

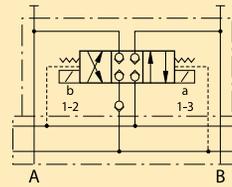


Válvulas

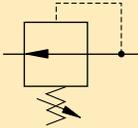


Válvula seqüencial
Série
MVP
WVP

Exemplo
MVPM-5
WVP-5

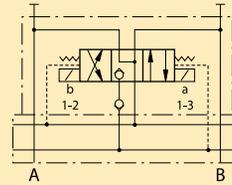


4 vias, 3 posições, centro fechado
Exemplo
VP-11, -12

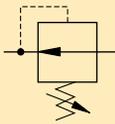


Válvula limitadora de pressão
Série
PLV

Exemplo
PLV-40013B

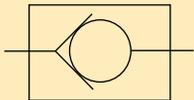


4 vias, 3 posições, centro aberto
Exemplo
VP-21, -22



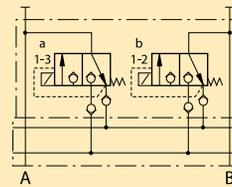
Válvula de redução de pressão
Série
PRV

Exemplo
PRV-3

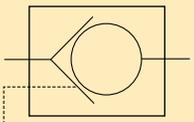


Válvula de retenção
Série
V

Exemplo
V-17

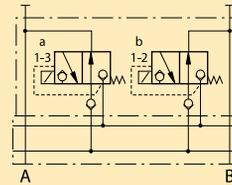


3 vias, 2 posições,
normalmente fechado
Exemplo
VP-31, -32

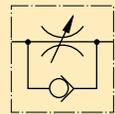


Válvula de retenção pilotada
Série
MV
V

Exemplo
MV-72
V-72

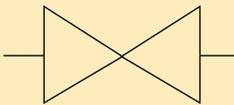


3 vias, 2 posições,
normalmente aberto
Exemplo
VP-41, -42



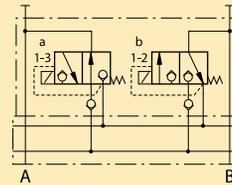
Válvula de retenção para controle de fluxo, com retorno livre
Série
VFC

Exemplo
VFC-1

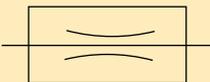


Válvula de bloqueio
Série
V

Exemplo
V-12



3 vias, 2 posições, uma saída normalmente aberta, uma saída normalmente fechada
Exemplo
VP-51, -52

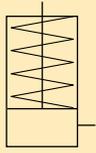


Válvula amortecedora automática
Série
GS, V

Exemplo
GS-2, V-10

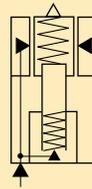


Cilindros



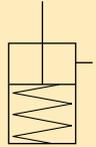
Cilindros de simples ação,
de empurrar

Exemplo
CSB-18252
CST-5131
CSM-18131



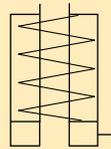
Cilindros de apoio, avanço
hidráulico/pneumático

Exemplo
WFL-111



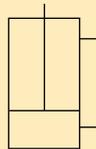
Cilindros de simples ação, de atracar

Exemplo
PLSS-51
PTSS-51
PUSS-51



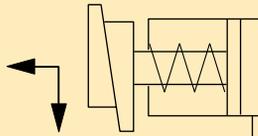
Cilindros de simples ação, haste vazada

Exemplo
CY-21295
HCS-80
RWH-202



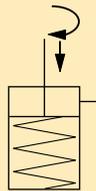
Cilindros de dupla ação

Exemplo
CDB-18252
RD-96
CDT-18131



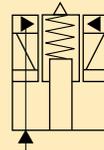
Cilindros tipo morsa

Exemplo
ECH-202



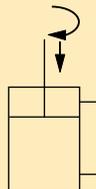
Cilindros giratórios de simples ação

Exemplo
SLRS-92
STRS-92
SURS-92



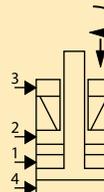
Cilindros de apoio tipo Collet-Lok®

Exemplo
WPFS-200
WPTS-200



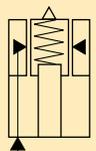
Cilindros giratórios de dupla ação

Exemplo
SLRD-92
STRD-92
SURD-92



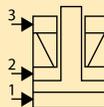
Cilindros giratórios, tipo Collet-Lok®

Exemplo
WPFR-100
WPTR-100



Cilindros de apoio, avanço por mola

Exemplo
WSL-111



Cilindros de empurrar, tipo Collet-Lok®

Exemplo
WPFS-100
WPTS-100

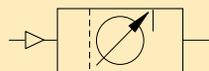
Productos Collet-Lok®
 Cilindros giratórios
 Cilindros de apoio
 Cilindros lineares
 Fontes de accionamento
 Válvulas
 Componentes de pallets
 Componentes de sistema
 Páginas amarelas



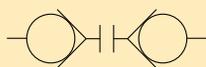
Componentes dos sistemas



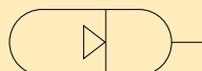
Manômetros
Exemplo
DGR-1
G-2534R



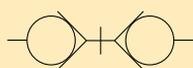
Regulador de ar
Exemplo
RFL-102



Engates hidráulicos, desacoplados
Exemplo
AH-650
AH-652
AH-654



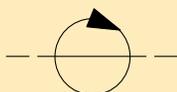
Acumulador, pressurizado por gás
Exemplo
ACL-201
WA-502



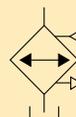
Engates hidráulicos, acoplados
Exemplo
AH-650
AH-652
AH-654



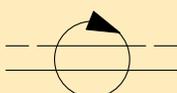
Acumulador, pressurizado por mola
Exemplo
ACM-1



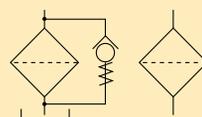
Conexões giratórias, uma passagem
Exemplo
CR-112



Trocador de calor
Exemplo
ZHE-1



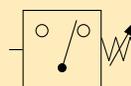
Conexões giratórias, duas passagens
Exemplo
CRV-222



Filtro da linha de retorno,
filtro da linha de alta pressão
Exemplo
PFK-25
FL-2101



Conexões giratórias, quatro passagens
Exemplo
CRV-442



Sensores de pressão
Exemplo
IC-50



Tipos e funções de válvula

As válvulas hidráulicas podem ser divididas em 3 grupos:

1. Controle direcional
2. Controle de pressão
3. Controle de fluxo

1 Válvulas de controle direcional

Vias – as conexões de óleo em uma válvula

Uma válvula de 3 vias tem 3 conexões - pressão (P), reservatório (T), e cilindro (A).

Uma válvula de 4 vias tem 4 conexões: pressão (P), reservatório (T), avanço (A) e retorno (B).

Cilindros de simples ação necessitam de, pelo menos, uma válvula de 3 vias e podem, sob certas circunstâncias, ser acionados por uma válvula 4 vias.

Cilindros de dupla ação necessitam de uma válvula de 4 vias, fornecendo o controle de fluxo do óleo para cada conexão do cilindro.

Posições – o número de pontos de controle que uma válvula pode oferecer.

Uma válvula de 2 posições só pode controlar o cilindro nos sentidos de avanço e de retorno. Para controlar o cilindro em uma posição de sustentação, a válvula precisa da terceira posição.

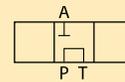
Operação – a forma de acionamento da válvula

A válvula pode ser acionada manualmente por uma alavanca.

A válvula pode ser acionada por solenóide, usando uma fonte de energia elétrica.

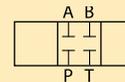
Configuração central da válvula

A posição central da válvula é aquela onde não se exige movimentação do componente hidráulico, seja uma ferramenta ou um cilindro.



A configuração mais comum é a **Tandem Center (Centro Aberto)**. Esta configuração

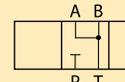
sustenta a posição do cilindro, mas permite que o óleo da bomba retorne para o reservatório, o que diminui o aquecimento do óleo.



A próxima configuração mais comum é a **Closed Center (Centro Fechado)**, que é

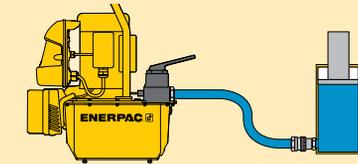
usada quando o sistema exige o controle independente de aplicações com múltiplos cilindros. Esta configuração, novamente, sustenta a posição dos cilindros, mas também bloqueia a saída para a bomba, isolando-a do circuito.

O uso deste tipo de válvula exige alguma maneira de descarregar o fluxo de óleo que sai da bomba, para evitar o super aquecimento do óleo.

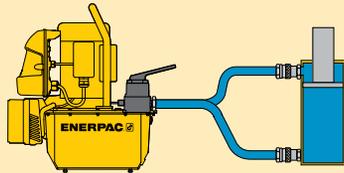


Uma outra configuração comumente utilizada é a **Float Center (Centro**

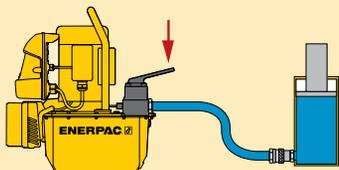
Aberto). Este tipo de válvula bloqueia a bomba, mas libera a pressão nos dois lados do cilindro. Usada, por exemplo, com um sistema de fixação de "pallet", com válvulas de retenção, permite o desligamento do sistema hidráulico do "pallet".



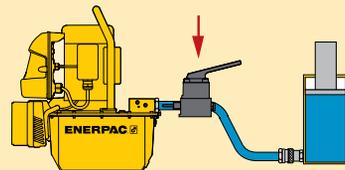
Válvula de 3 vias usada com cilindro de simples ação



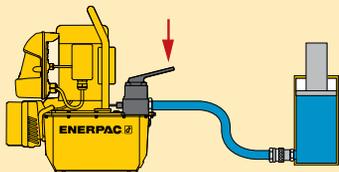
Válvula de 4 vias usada com cilindro de dupla ação



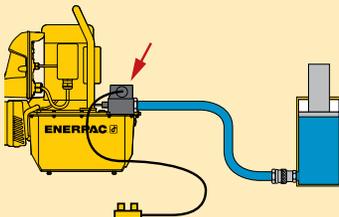
As válvulas podem ser montadas na bomba



As válvulas podem ser montadas em posição remota



As válvulas podem ser operadas manualmente



As válvulas podem ser acionadas por solenóide

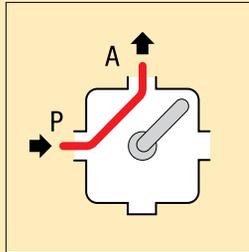


Avanço, sustentação e retorno

O direcionamento do fluxo de óleo pode ser controlado de várias formas, dependendo do tipo de válvula, posições e funções as conexões.

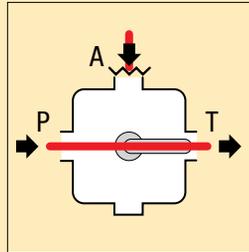
Cilindro de simples ação

Controlado por uma válvula de 3 vias, 3 posições.



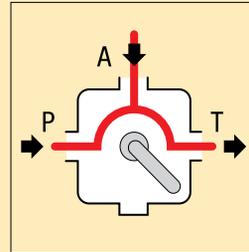
Avanço

O óleo passa da conexão da bomba (P) para a conexão do cilindro (A): o cilindro vai avançar.



Sustentação (centro aberto)

O óleo passa da conexão da bomba (P) e volta para o reservatório (T). A conexão d cilindro (A) é fechada: o cilindro mantém a sua posição.

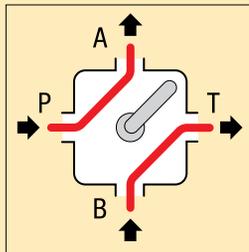


Retorno

The oil flows from the pump O óleo da bomba (P) e da conexão do cilindro (A) retorna para o reservatório (T): a haste do cilindro retorna.

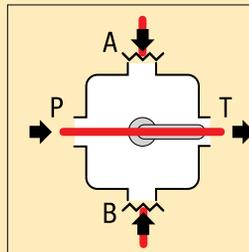
Cilindro de dupla ação

Controlado por uma válvula de 4 vias, 3 posições.



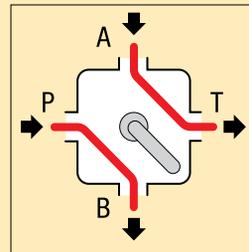
Avanço

O óleo da bomba (P) vai para a conexão do cilindro (A) e da conexão do cilindro (B) para o reservatório (T).



Sustentação (centro aberto)

O óleo da bomba (P) volta para o reservatório (T). As conexões (A) e (B) do cilindro estão bloqueadas: o cilindro mantém a posição.



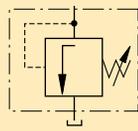
Retorno

O óleo da bomba (P) vai para a conexão do cilindro (B) e da conexão (A) do cilindro para o reservatório (T): o cilindro retorna.



2 Controle de Pressão

Válvula de alívio

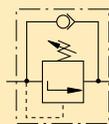


O tipo de válvula de controle mais comum é a válvula de alívio, usada para limitar a pressão máxima no circuito hidráulico. Esta válvula deve

ser incluída em qualquer sistema hidráulico, para limitar a pressão do circuito em um valor máximo seguro. Ao projetar um sistema, deve ser levado em consideração que a válvula não funciona instantaneamente. Quando a pressão chega ao valor determinado, a válvula permite a passagem de apenas uma pequena quantidade de óleo. É somente quando a válvula abre mais, isto é, com o aumento de pressão, há passagem da quantidade total de óleo.

Na prática, não faça o ajuste da válvula de alívio em uma bomba manual, utilizando-a depois com uma bomba elétrica, ou vice versa, porque o ponto de operação varia. Devido a esta variação, quando usado em conjunto com um sensor de pressão, o ponto de ajuste deve ser, no mínimo, 35 bar mais baixo que o ponto de ajuste da válvula de alívio. Isto evita a ciclagem rápida do motor, causada pela perda de pressão na válvula de alívio. Se for necessário usar pontos de ajuste mais próximos, o sensor deve ser colocado para controlar a pressão do sistema e uma válvula de retenção posicionada entre a bomba e o sistema. Isto permite o alívio da pressão da bomba, através da válvula, enquanto a válvula de retenção sustenta a pressão do sistema, que é monitorado pelo sensor de pressão.

Válvula seqüencial



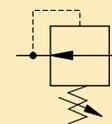
Esta válvula controla a ordem de operação de vários elementos do circuito hidráulico, na forma de uma seqüência de operações. Na

prática, a pressão de uma parte do circuito chega a um valor pré-determinado, quando a válvula se abre, permitindo que o óleo passe para a parte secundária do circuito. Quando o fluxo de óleo começa a passar para o circuito secundário, a pressão na primeira parte permanece no valor pré-determinado, permitindo, por exemplo, que um cilindro de apoio fique em sua pressão de trabalho, enquanto o cilindro giratório executa a fixação.

As válvulas seqüenciais Enerpac trabalham com retenção e retorno livre, o que significa que não há ação seqüencial, ao soltar a pressão para liberar os cilindros de fixação. Porém, para assegurar uma vedação positiva quando a válvula funciona em seqüência, para a pressurização do circuito, há uma pequena mola, que faz com que a válvula abra com uma diferença de pressão de, aproximadamente 2 bar. Quando várias válvulas seqüenciais são usadas em um mesmo circuito, elas devem ser utilizadas em paralelo e não em série. Caso sejam usadas em série, estas molas de 2 bar restringem o fluxo de óleo, de forma acumulada.

Por exemplo, se três válvulas foram usadas em série, haveria uma perda de pressão de $3 \times 2 = 6$ bar para os componentes do sistema, depois das válvulas seqüenciais. Embora em um sistema com pressão de trabalho de 350 bar, esta perda possa não parecer significativa, ela pode criar uma situação na qual um cilindro giratório de simples ação não retorne completamente, ou que um cilindro de apoio não se libere e não se ajuste para a próxima peça.

Válvula de redução de pressão

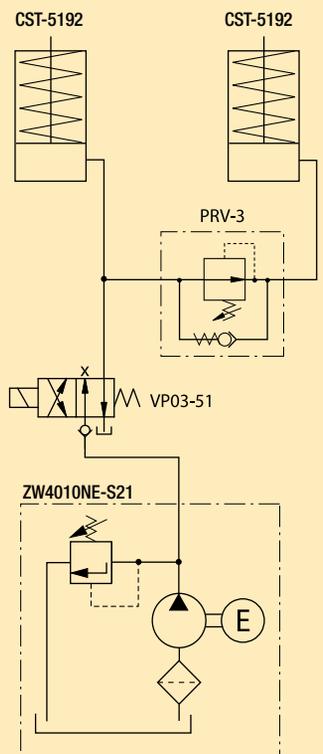
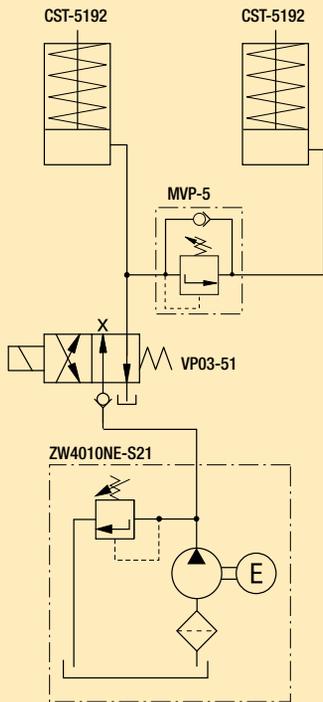


Como o nome indica, esta válvula serve para reduzir a pressão a um valor menor, para uma parte secundária do circuito. Isto é útil, por

exemplo, quando você precisa reduzir a força aplicada por um cilindro giratório, que funciona por cima de um cilindro de apoio. A válvula de redução de pressão compensa automaticamente as perdas de pressão, depois da válvula, permitindo que uma pequena quantidade de óleo passe para o circuito secundário.

A diferença de pressão entre o ponto no qual a válvula se fecha e o ponto em que ela reabre para compensar a perda é chamada de "faixa morta" da válvula. Por exemplo, nas válvulas de redução de pressão Enerpac, esta "faixa morta" está ao redor de 5% da pressão do sistema. Se a pressão do seu sistema é de 210 bar e pressão reduzida é de 140 bar, a pressão no circuito secundário deveria cair 5% em relação à pressão do sistema [$0,05 \times 210 = 10,5$ bar] antes da abertura da válvula.

Neste caso, a pressão no circuito secundário cai para 129,5 bar, para que a válvula possa abrir e permitir a passagem do óleo para o circuito secundário e a volta

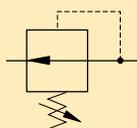


Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas



da pressão para 140 bar. A válvula tem esta função somente em um sentido. O fluxo no sentido contrário é livre para permitir que os cilindros de fixação se abram e destravem os cilindros de apoio.

Válvula limitadora de pressão

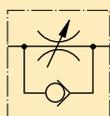


Esta válvula, como a válvula de redução de pressão, limita a pressão em um circuito secundário a um valor pré-determinado,

menor que a pressão do sistema. O funcionamento desta válvula é diferente, uma vez que quando a válvula se fecha, o circuito secundário não recebe óleo para compensar qualquer perda de pressão. A pressão do sistema deve cair para zero, antes que a válvula se abra e permita a passagem de óleo para o circuito secundário. A válvula limitadora de pressão não tem função de compensação de pressão.

3 Controle de fluxo

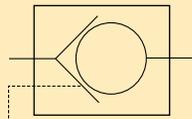
Válvulas de controle de fluxo



Válvulas de controle de fluxo permitem o controle da velocidade de um componente hidráulico, através de um orifício de

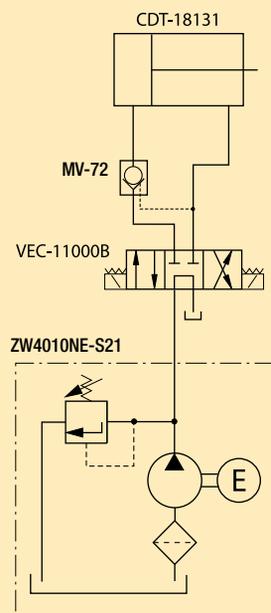
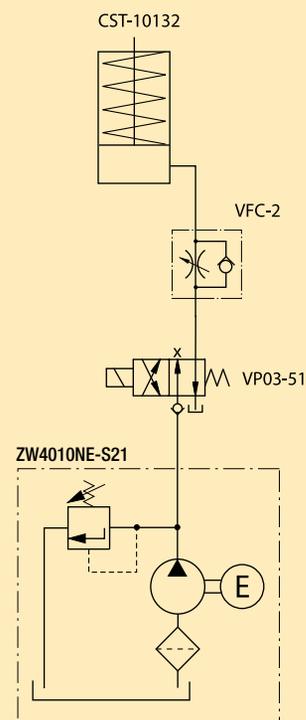
ajuste. Diferente de uma válvula normal de controle de fluxo, que fornece a mesma restrição nos dois sentidos, estas válvulas contém uma válvula de retenção de retorno livre, permitindo o fluxo restrito em um sentido e fluxo livre no outro. Esta função é muito importante, quando a válvula é usada para controlar a velocidade de um cilindro giratório de simples ação, ou um cilindro de apoio. O cilindro precisa de controle da velocidade do movimento de fixação, através de uma válvula de controle de fluxo, para evitar danos. Ao liberar a peça, a mola de retorno do cilindro desenvolve apenas uma pressão pequena. Para assegurar uma liberação rápida, a resistência ao retorno do óleo precisa ser minimizada. A válvula de retenção, com retorno livre, minimiza esta resistência.

Válvula de retenção pilotada



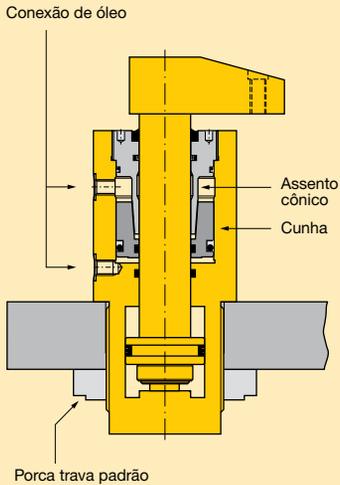
Uma válvula de retenção permite o fluxo de óleo em um único sentido.

A válvula de retenção pilotada funciona da mesma maneira que uma válvula de retenção normal, mas possui uma conexão adicional para um sinal de pressão. Ao colocar pressão nesta conexão adicional, a válvula de retenção se abre mecanicamente, permitindo a passagem do fluxo de óleo nos dois sentidos. A válvula de retenção pilotada é útil para manter a pressão por um longo período de tempo, em uma parte remota do circuito, mas permitindo a sua liberação, com o uso de um sinal de pressão para a conexão adicional na válvula. Normalmente, a pressão do sinal é muito menor que a pressão do sistema. As válvulas de retenção pilotada Enerpac precisam de apenas 15% da pressão do sistema de fixação para abrir a válvula, permitindo o retorno do óleo do dispositivo e a liberação da peça.





Productos Collet-Lok®
Cilindros giratórios
Cilindros de apoio
Cilindros lineares
Fontes de acionamento
Válvulas
Componentes de pallets
Componentes de sistema
Páginas amarelas



Um dos aspectos mais importantes do tempo de ciclos na usinagem é a velocidade de posicionamento, fixação e liberação de peças. A velocidade destas operações pode ser melhorada com o uso de componentes hidráulicos de fixação de peças, permitindo maior eficiência e economia nos custos.

Uso de dispositivos tipo "pallet"

A possibilidade de carregar muitas peças em dispositivos tipo "pallet" também aumenta muito a produtividade e a eficiência do ciclo de usinagem. Porém, o uso do dispositivo tipo "pallet" pode gerar vários problemas. Os cilindros de fixação precisam ser conectados e desconectados da fonte de acionamento hidráulico, repetidamente, para aproveitar a flexibilidade do sistema.

O uso de cilindros hidráulicos convencionais exige também a utilização de válvulas de retenção e acumuladores para manter a pressão. Com manutenção adequada, este tipo de sistema de fixação hidráulica é muito efetivo. Porém, este tipo de fixação é bastante vulnerável a contaminação e exige muito cuidado para manter a filtragem do óleo e rotinas de manutenção preventiva.

Tecnologia exclusiva Enerpac Collet-Lok®

Existe uma outra solução para a fixação de "pallets". A tecnologia exclusiva Enerpac Collet-Lok® elimina a necessidade de manter a pressão hidráulica no "pallet" durante o ciclo de usinagem. Uma vez que a peça é fixada hidráulicamente na posição para usinagem, os cilindros são travados mecânicamente. Este sistema de travamento mecânico substitui os acumuladores, válvulas de retenção e outras necessidades dos sistemas pressurizados de fixação de "pallets". Ao completar o ciclo de usinagem, o sistema mecânico é destravado e os cilindros retornam para poder carregar a próxima peça a ser usinada.

Enerpac oferece cilindros giratórios, cilindros de apoio e cilindros de empurrar, que incorporam a tecnologia Collet-Lok®. Usados em conjunto com um conector automático, sensores de pressão e sensores de proximidade, esta tecnologia oferece um sistema de fixação preciso e totalmente automatizado.

A página seguinte mostra como funciona esta tecnologia. O cilindro giratório Collet-Lok® tem quatro conexões de óleo.

Primeiro, a Conexão #1 é pressurizada para aplicar a força de fixação apropriada. Ao atingir a pressão necessária, uma válvula seqüencial se abre e envia pressão para a Conexão #2, que fecha mecanicamente um dispositivo tipo cunha. Esta cunha segura a haste do cilindro, evitando qualquer movimento e mantendo a força de fixação na peça. A fonte de pressão agora pode ser desconectada e a usinagem pode ser feita a qualquer momento. Este travamento pode ser mantido por minutos, horas ou até dias, sem necessidade de pressão hidráulica.

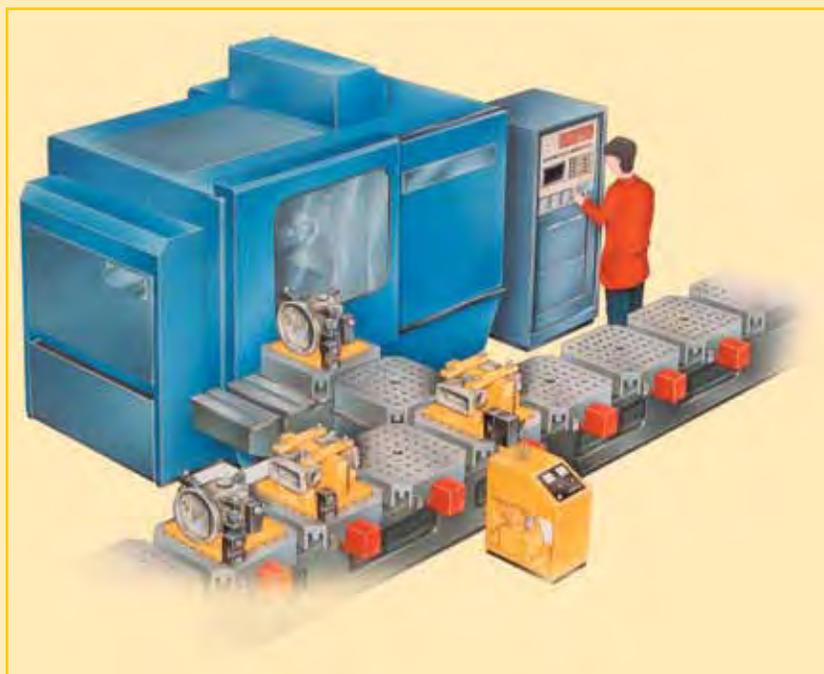
Uma vez que o ciclo de usinagem está terminado e a peça precisa ser trocada, o destravamento é muito fácil. A Conexão #3 deve ser pressurizada para abrir a cunha. A haste do cilindro está livre agora, e pressão é aplicada à Conexão #4 para permitir o retorno da haste. Terminada esta seqüência, a peça usinada pode ser retirada e uma nova peça colocada no dispositivo para continuar o processo.

Este sistema é a última palavra em automatização de sistemas e controle positivo em tecnologia de fixação. Para mais informações, entre em contato com Enerpac a fim de obter literatura adicional e instruções de instalação.

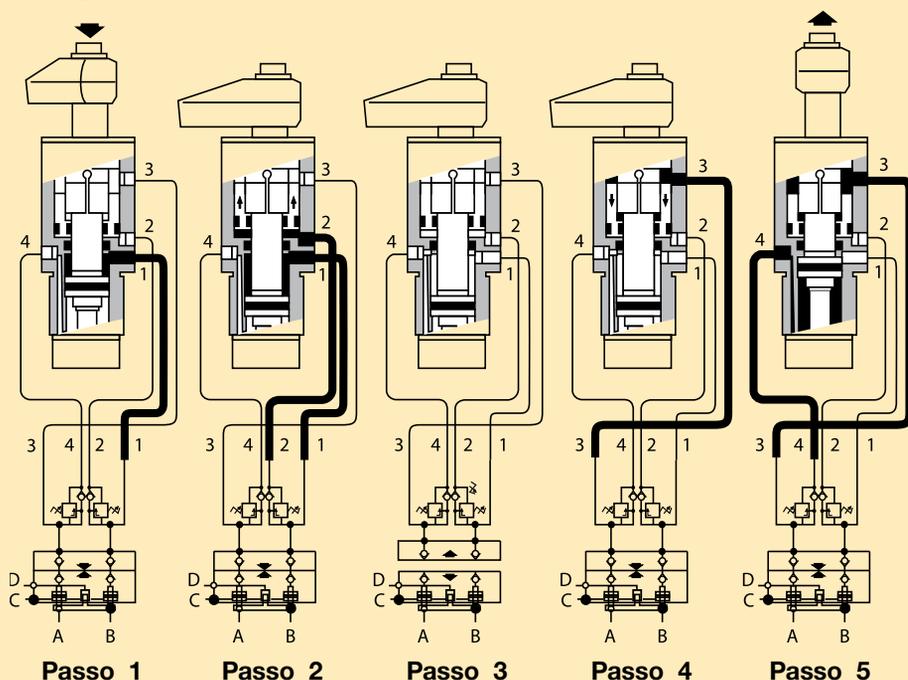
Dispositivo para usinagem de coletores de escape.



Usinagem com dispositivo tipo "pallet"



Fixação hidráulica e travamento hidráulico/mecânico



Passo 1

Conector automático de 2 vias faz a ligação entre a fonte de acionamento externo e o sistema de "pallet" e o cilindro Collet-Lok® é ativado para a fixação hidráulica.

Passo 2

Depois de atingir a pressão máxima de pressão para fixação, a válvula seqüencial é aberta e aciona hidráulicamente a cunha interna.

Passo 3

O sistema da cunha segura mecanicamente a haste na posição de fixação e a pressão hidráulica é liberada. O conector automático retorna. A peça, agora, está firmemente fixada no "pallet", sem ser conectada a uma fonte de acionamento.

Passo 4

Depois da usinagem na parte interna da máquina, o "pallet" volta para a posição de carregar/ descarregar. O conector automático é novamente ligado para destravar o sistema de cunha.

Passo 5

A haste do cilindro então retorna e o "pallet" é liberado para descarregar e carregar uma nova peça.

MPTR-100 Cilindro giratório Collet-Lok®

MCA-62, MPA-62 Conectores Automáticos

- 1 = Girar 90° + Fixar
- 2 = Travar
- 3 = Destrava
- 4 = Liberar + Girar 90°

- A = Pressão da bomba para cilindro giratório
- B = Pressão da bomba para cilindro giratório
- C = Avanço do conector automático
- D = Retorno do conector automático



Fixação mecânica versus fixação hidráulica

Muitos fatores devem ser levados em consideração, na decisão de usar produtos de fixação mecânica ou hidráulica para fixar as suas peças. Em geral, a fixação hidráulica deve ser usada em aplicações de grandes volumes, ou quando tolerâncias críticas devem ser mantidas. Produtos de fixação mecânica podem ser usados em aplicações de menor volume, ou em procedimentos de desbaste, onde o acabamento da superfície e as tolerâncias rígidas são opcionais.

Por exemplo, o uso de produtos de fixação de peças hidráulica vai permitir que você mantenha uma precisão de 1% na força de fixação. Isto é obtido com a utilização de sensores digitais de pressão, bombas com acionamento elétrico e cilindros de fixação e de apoio. Esta precisão pode ser necessária quando se faz a usinagem de uma superfície exigindo tolerância rígida, de menos de 0,025 mm. A menor variação na força de fixação pode resultar em movimentação ou deflexão maior do que a tolerância total permitida. (Figura 1). Em situações como esta, o investimento em fixação hidráulica é irrecusável.

Produtos de fixação mecânica são suficientes quando tolerâncias rígidas não são exigidas, ou quando a peça fundida é grande por exemplo, e nenhuma quantidade de força de fixação vai causar distorção. Um operador típico, por exemplo, pode apertar uma porca do prisioneiro sobre o grampo num valor específico de torque com, no máximo, somente 10% de precisão, utilizando uma chave manual. Isto poderia resultar em diferenças significantes no posicionamento e altura da peça no dispositivo. (Figura 2). Entretanto, com uma peça fundida, onde o acabamento exigido não é crítico, isto pode ser aceitável. E, ao se comparar os custos de fixação mecânica e de fixação hidráulica, a escolha é fácil.

Existem situações nas quais a fixação hidráulica não é necessária, não somente pela precisão, mas também, por serem potencialmente perigosas. Um exemplo perfeito é uma máquina de fundição por injeção. Calor é um inimigo dos componentes hidráulicos, e da fundição por injeção, obviamente gera uma enorme quantidade de calor. A fixação mecânica é uma excelente e confiável solução para o problema.

A quantidade de peças no lote de produção também deve ser levada em consideração, juntamente com a economia de tempo e custo dos materiais, quando da escolha entre fixação mecânica e hidráulica.

A fixação mecânica é, sem dúvida, mais barata, mas mais demorada, quando comparada com a fixação hidráulica. Veja abaixo, exemplos de situações ideais para usar a fixação hidráulica ou mecânica:

Exemplo 1

Quantidade para produção:	60,000 peças
Custo do material da peça:	\$25
Custo de tempo da máquina:	\$150 p/h
Custo dos componentes e dispositivos hidráulicos:	\$30,000
Peças por dispositivo:	4
Tempo de carga/descarga:	20 segundos
Tempo de usinagem:	720 segundos

Os tempos de usinagem e de carga/descarga são equivalentes a 185 segundos do tempo da máquina por peça. A máquina custa dinheiro, não importa se você estiver cortando cavacos ou esperando para cortá-los, enquanto está carregando as peças. Por esta razão, você deve levar ambos em consideração, a carga e o tempo de corrida.

Estes 185 segundos, por peça, são equivalentes a produção de 155 peças por dia de 8 horas, a um custo adicional de \$7.71 por peça em função do custo do tempo da máquina de \$150 por hora.

O custo do dispositivo hidráulico de \$30,000 divididos por 60,000 peças é equivalente a um adicional de \$0.50 por peça. Tudo junto, este é um exemplo muito simples, você acrescentou somente \$8.21 ao custo da peça. Os \$8.21 equivalem a um aumento do custo em torno de 33%. Com certeza, há mais aspectos que poderiam ser considerados, mas você pode verificar o custo mínimo adicionado pelos hidráulicos, neste exemplo.

Presumindo que você estava produzindo uma corrida pequena de 3000 peças. O tempo de máquina é o mesmo, mas agora os componentes e o dispositivo hidráulicos acrescentam um adicional de \$10 ao custo da peça (30,000/3000 peças). Isto representa um custo total adicional de \$17.71, ou um aumento de 71%. Fixação hidráulica é muito mais cara para uma corrida pequena.

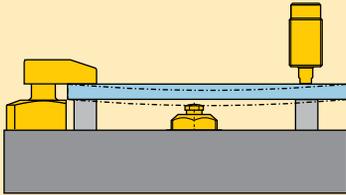


Figura 1
Dispositivo hidráulico simples com deflexão mínima da peça

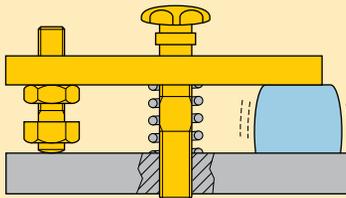


Figura 2
Dispositivo mecânico simples com deflexão maior da peça



Exemplo 2

Quantidade para produção:	3,000 peças
Custo do material da peça:	\$25
Custo de tempo da máquina:	\$150 p/h
Custo dos componentes e dispositivos mecânicos:	\$5,000
Peças por dispositivo:	4
Tempo de carga/descarga:	240 segundos
Tempo de corrida:	720 segundos

Neste exemplo, a quantidade de produção é muito menor, e a fixação mecânica está sendo usada. A mesma peça está sendo usinada, no mesmo processo de usinagem. O dispositivo de fixação mecânica é muito mais barato, acrescentando somente \$1.67 ao custo de cada peça. Entretanto, o tempo de carga/ descarga aumentou significativamente, uma vez que o operador precisa fixar manualmente cada peça. A máquina, agora, é capaz de produzir 120 peças por dia de 8 horas. Isto adiciona \$10 ao custo de cada peça no custo de tempo da máquina. Isto representa um custo total em cada peça de \$11.67, um aumento de 47%. Apesar de parecer significativo, lembre-se de que o aumento do custo, com a utilização da fixação hidráulica, foi de 71%. Fixação mecânica é uma escolha muito melhor em corridas menores de produção, mesmo que estas sejam mais lentas.

Muitos fatores devem ser analisados quando da decisão sobre usar os sistemas de fixação mecânica ou hidráulica. Por exemplo, se levado em consideração a mão-de-obra, pode haver um aumento significativamente grande no custo da fixação mecânica, uma vez que é um processo muito mais lento. Estes exemplos são muito simples e não incluem toda a variação dos detalhes que poderiam afetar a sua decisão. Certifique-se de considerar todo e qualquer detalhe ao tomar a sua decisão.

- T** = Torque no prisioneiro de fixação Nm
- D** = Diâmetro e passo da rosca (deixe, por exemplo, 3/8-16 ou M8)
- L₁** = Distância do centro do prisioneiro ao ponto de contato da peça
- L₂** = Distância do centro do prisioneiro ao ponto de reação (ou ponto de contato na segunda peça)

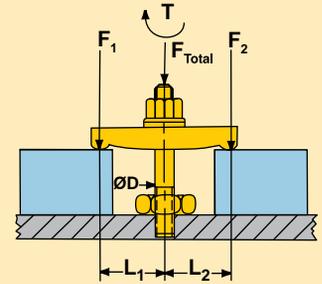
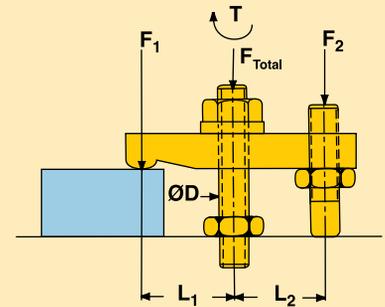


Figura 3
Arranjo típico de fixação mecânica

Substituindo fixação mecânica por fixação hidráulica

Substituindo a fixação mecânica por fixação hidráulica Para uma substituição adequada do arranjo de fixação mecânica por cilindros hidráulicos, o detalhe mais importante é o entendimento da quantidade de força de fixação a ser aplicada na peça. Figura 3 é um exemplo de um típico arranjo de fixação mecânica, para uma ou duas peças. Nesta situação, o operador aperta a porca no prisioneiro, que, por sua vez, aplica uma força de fixação na peça. Para converter este arranjo em fixação hidráulica, você vai precisar conhecer alguns valores da Figura 3.

Você também vai precisar saber se o prisioneiro e a porca estão lubrificados ou secos. Isto faz diferença na força de fixação a ser aplicada.

O primeiro fato que se deve saber é o valor de torque a ser aplicado na porca do prisioneiro de fixação. A melhor maneira é através do uso de um torquímetro. Mesmo que o operador possa não usar um torquímetro no trabalho do dia a dia, é crítico saber o valor de torque na conversão para fixação hidráulica. Algumas vezes, pode ser necessário utilizar um torquímetro na peça, para obter um bom valor consistente. Este valor será usado no cálculo da força de fixação.



Productos Collet-Lok®

Cilindros giratórios

Cilindros de apoio

Cilindros lineares

Fontes de acionamento

Válvulas

Componentes de pallets

Componentes de sistema

Páginas amarelas

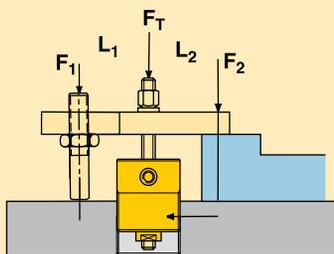


Figura 4
Cilindro de haste vazada, usado em arranjo de fixação hidráulica

Uma vez que você tenha determinado a quantidade de torque a ser aplicada no prisioneiro de fixação, tenha medido o diâmetro do prisioneiro e as distâncias L_1 e L_2 , a força de fixação pode ser calculada. Isto é importante para entender que a quantidade de força de fixação sendo aplicada no prisioneiro não é a mesma quantidade de força aplicada na peça. Neste arranjo, muito menos força é aplicada à peça. Você pode calcular a força aplicada ao prisioneiro usando a tabela. A força aplicada à peça é baseada na fórmula.

$$F_1 = L_2 / (L_1 + L_2) * F_T$$

$$F_2 = L_1 / (L_1 + L_2) * F_T$$

Onde $L_1 = L_2$ (quando o prisioneiro de fixação está na metade da distância entre os pontos de fixação), $F_1 = F_2 = 1/2 F_T$

Prisioneiros padrão SAE

Rosca seca K = 0.20		
Tamanho do prisioneiro	Torque (Nm)	Força aplicada (kN)
	5	5
M6	6	6
	7	7
	8	8
	20	15
M8	22	16
	24	18
	26	19
	32	19
M10	38	22
	44	26
	48	28
	80	39
M12	88	42
	96	46
	104	50
	165	58
M16	180	64
	195	69
	210	74
	270	76
M20	300	85
	330	93
	360	102
	425	108
M22	475	121
	525	134
	575	146
	600	142
M24	750	177
	900	212
	1050	248

Roscas lubrificadas K = 0.15		
Tamanho do prisioneiro	Torque (Nm)	Força aplicada (kN)
	5	7
M6	6	8
	7	9
	8	11
	20	20
M8	22	21
	24	23
	26	25
	32	25
M10	38	29
	44	34
	48	37
	80	51
M12	88	57
	96	62
	104	67
	165	78
M16	180	85
	195	92
	210	99
	270	102
M20	300	113
	330	125
	360	136
	425	144
M22	475	161
	525	178
	575	195
	600	189
M24	750	236
	900	283
	1050	330

Nota: Os valores na tabela acima são apenas valores teóricos. Os valores nas tabelas devem ser usados como orientação para determinar o tamanho do cilindro hidráulico apropriado para uma determinada aplicação, mas não são exatos.

Fatores como lubrificação, materiais, acabamento e forma de aplicação do torque afetam a força real de fixação. Por favor, as boas práticas de engenharia devem ser obedecidas, quando do projeto de um dispositivo.



ENERPAC fabrica hidráulicos de alta força (cilindros, bombas, válvulas, prensas, extratores, ferramentas, acessórios e componentes para sistemas) para a indústria e a construção e fornece produtos hidráulicos para fixação de peças (Workholding) e soluções OEM (produtos para os fabricantes de equipamentos originais) para as indústrias no mundo inteiro.

A linha mais completa nesta área, com 80 anos de história de qualidade e inovação, com mais de 4.000 distribuidores ao redor do mundo e centros de serviço com pessoal treinado na fábrica, Enerpac lidera a indústria estabelecendo novos padrões em projetos, resistência, durabilidade e apoio local. Programas rigorosos de controle de qualidade, tolerância zero para defeitos, e certificação ISO-9001 são a sua garantia de operação segura e sem problemas.

Enerpac está pronta para enfrentar o seu desafio mais difícil e fornecer a vantagem hidráulica que você necessita para aumentar a produtividade, a eficiência da mão de obra e a rapidez de operação.



Para informações mais recentes sobre Enerpac:

www.enerpac.com

Visite o "Web Site" de Enerpac e descubra sobre:

- Aprenda mais sobre hidráulicos
- Promoções
- Novos produtos
- Catálogos Eletrônicos
- Feiras
- Manuais (instrução e folhas de reparo)
- Distribuidores mais próximos & Centros de Serviço
- Produtos Enerpac em ação
- Soluções Integradas

Encomendando Produtos e Catálogos

Para encontrar o nome do Distribuidor ou Centro de Serviço Enerpac mais próximo, para solicitar literatura ou ajuda em aplicações técnicas, entre em contato com Enerpac em um dos endereços da próxima página ou faça sua pergunta através do E-mail:

info@enerpac.com

Apesar de todo o cuidado tomado na preparação deste catálogo e dos dados nele incluídos serem considerados exatos, quando de sua impressão, Enerpac se reserva o direito de fazer modificações nas especificações ou de retirar do mercado qualquer produto aqui apresentado, sem uma notificação prévia.

Todas as ilustrações, especificações de desempenho, pesos e dimensões refletem os valores nominais e pequenas variações podem ocorrer devido à tolerância de fabricação. Por favor, consulte Enerpac, caso as dimensões finais sejam críticas.

Toda a informação contida neste catálogo pode ser modificada, sem notificação prévia, devido a aperfeiçoamentos no produto.

© Copyright 2013, Enerpac.

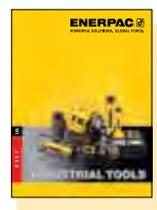
Todos os direitos reservados. Qualquer cópia ou outra utilização do material deste catálogo (texto, ilustrações, desenhos, fotos) sem consentimento prévio por escrito, é proibida.

Catálogos/folhetos Enerpac de acordo com suas necessidades:

Para obter sua cópia, somente ligue para nós, ou visite nosso site na Internet **www.enerpac.com**

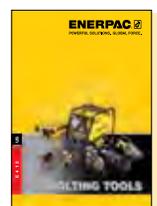
E327, A Linha Completa de Ferramentas Industriais Enerpac

Peça sua cópia gratuita do catálogo Enerpac de Ferramentas Industriais para informação sobre as Ferramentas Industriais Enerpac. O catálogo contém nossa linha completa de cilindros, bombas, ferramentas, válvulas, soluções de aparafusamento e acessórios.



Catálogo E412, Soluções de

Aparafusamento: fornece o fluxo completo do trabalho de aparafusamento, garantindo integridade de flanges em uma variedade de aplicações em toda a indústria, incluindo montagem de flanges, aperto controlado e separação de juntas.





Quais são as suas expectativas...

Maior precisão? Melhores soluções custo/benefício?

Mais segurança?

Escola Workholding (Fixação de Peças) Enerpac "On-line"

Mensalmente, Artigos de Destaque:

- Sugestões "ABC & 123" para Fixação Hidráulica de Peças
- Seleção e Uso de Ferramentas
- Aplicações na Usinagem

Acesso à nossa Biblioteca e Arquivos:

- Especificações de Produto
- Desenhos CAD
- Folhas de Instrução e de Manutenção



MAIS, você vai receber gratuitamente, via e-mail: Boletins da Escola Workholding, Universidade Enerpac. Visite nosso site www.enerpac.com para mais informações.

ARQUIVOS CAD DOS PRODUTOS

TENTE VOCÊ MESMO!

Visite WWW.Enerpacwh.com

A Enerpac se orgulha de apresentar uma nova maneira de ver as planilhas de produtos e baixar os arquivos CAD. Do site da Enerpac você também consegue localizar o produto certo para a sua aplicação e ir ao site de download para selecionar mais de 2000 arquivos CAD disponíveis.

O formato do Carrinho de Compras torna o download de arquivos múltiplos para transferência rápida e fácil para o seu computador.

Formatos 3D

- IGES
- STEP

Índice de produtos

Descrição de produtos	série	página
Braços de Fixação Collet Lok®		8-19
Braços Giratórios de Fixação Collet Lok®..MPFL, MPTL, MPTR.....		12
Braços Giratórios de Fixação Collet Lok®.....MA.....		14
Cilindros de Apoio Collet Lok®.....MPFS, MPTS.....		16
Cilindros para Empurrar Collet Lok®.....MPFC, MPTE.....		18
Grampos Giratórios		20-42
Braços Giratórios em T.....CAC/CAPT.....		34
Braços Giratórios de Fixação.....CAS/CAL.....		32
Cilindros Giratórios.....SC.....		38
Cilindros Giratórios.....ASC.....		39
Cilindros Giratórios, Corpo tipo Cartucho.....SC.....		30
Cilindros Giratórios, Flange Inferior.....SL.....		26
Cilindros Giratório, Corpo Rosqueado.....ST.....		28
Cilindros Giratórios, Flange Superior.....SU.....		24
Braços de Expansão.....CAU.....		36
Cilindros de Apoio		43-51
Cilindros de Apoio, Avanço Hidráulico.....WF.....		46, 50
Cilindros de Avanço, Avanço por Mola.....WS.....		50
Cilindros lineares		52-93
Acessórios para Cilindro, Suportes de Montagem.....BS.....		86
Acessórios para Cilindros, Contra Porcass.....FN.....		86
Acessórios para Cilindros, Flanges de Montagem.....AW/MF.....		87
Acessórios para Cilindros, Cabegote.....Y.....		86
Braços do Grampo de Articulação.....LCAS/LCAL.....		56
Cilindros com haste vazada.....CY/HCS/MRH/QDH/RWH.....		78
Cilindros, Corpo Rosqueado.....CST/CDT.....		66
Cilindros, Corpo Rosqueado.....CYDA/WMT/WRT.....		68
Cilindros de Atracação, Flange Inferior.....PL.....		62
Cilindros de Atracação, Corpo Rosqueado.....PT.....		64
Cilindros de Atracação, Flange Superior.....PU.....		60
Cilindros, Dupla Ação, Universal.....BRD.....		84
Cilindros, Fixação Positiva.....MRS.....		80
Cilindros, Montagem por Manifold.....CSM.....		70
Cilindros, Simples Ação, Universal.....BRW/MRW/RW.....		82
Cilindros tipo Morsa.....ECH/ECM.....		76
Cilindros tipo Bloco.....CSB/CDB.....		72
Cilindros, Tirante.....TR.....		88
Cilindros, Tirante, Acessórios.....TRRC/TRRE/TRAC.....		93
Grampo de Articulação, Flange Superior.....LUCS /LUCD.....		54
Fontes de Acionamento		94-133
Bomba com Acion. Pneumático, Serviços Pesados.....ZAJ.....		102
Bomba com Acionamento Pneumático, Turbo.....PAC/PAM/PAR/PAS/PAT.....		98
Bombas de um estágio – padrão D03.....ZW.....		126
Bombas Elétrica, Econômicas.....WUD.....		108
Bombas Elétricas Submersas.....WE.....		110
Bomba Hidráulica com Acionamento Pneumático.....PA.....		103
Bomba Manual.....P, SP.....		132
Boosters com Acionamento Pneumático.....AHB/B.....		105
Válvulas Pneumáticas e Aces.....HV/RFL/QE/V/VA/VR/VAS.....		106
ZW Bomba, Acoplamento de Pallet.....ZW.....		122
ZW Bomba, Conexão Contínua.....ZW.....		124
ZW Bombas com Acionamento Elétrico.....ZW.....		114, 128
ZW Conjunto de Filtro da Bomba.....ZPF.....		118
ZW Manifolds Montados na Bomba.....ZW.....		121
ZW Sensor de Nível/Temperatura da Bomba.....ZLS.....		120
ZW Sensor de Pressão da Bomba/Transdutor.....ZPS/ZPT.....		120
ZW Trocador de Calor da Bomba.....ZHE.....		119

Índice de seção

Descrição de produtos	série	página
Válvulas		134-159
Conjunto de Parafusos de Montagem, Padrão D03/CETOP3..BKD.....		145
Conjunto de Parafusos de Montagem para Solenóide Modular tipo Bobina.....TRK.....		139
Conjunto de Parafusos de Montagem para Solenóide Modular..BK.....		147
Controle de Vazão para Solenóides Modulares tipo Bobina..VFC.....		137
Controle de Vazão, Duplo, padrão D03/CETOP3.....VFC.....		141, 142
Controle de Vazão, em linha.....VFC.....		155
Entrada para Retenção Pilotada, Manifold.....MV, V.....		153
Entrada para Sequencial, Manifold, Cartucho.....MVP, WVP, V.....		152
Entrada para Válvula de Retenção, Padrão D03/CETOP3..VD1P.....		140
Manifold, Saídas Múltiplas para Válvula Solenóide Modular..PB.....		139
Manifold, Controle Remoto, Padrão D03/CETOP3.....MB.....		144
Manifold, Controle Remoto, para Válvula Solenóide Modular..WM.....		139
Manual, Montagem à Distância.....VC.....		148
Manual, Montagem na Bomba.....VM.....		148
Manual, Padrão D03/CETOP3.....VMMD/VMTD.....		143
Redutora de Pressão, em linha, Cartucho.....PRV.....		154
Redutora de Pressão, Padrão D03/CETOP3.....PRV.....		141-142
Redutora de Pressão para Solenóide Modular tipo Bobina..PRV.....		138
Retenção Pilotada, Duas Bobinas, Padrão D03/CETOP3.....VD2P.....		141-142
Retenção Pilotada para Solenóide Modular.....VS.....		147
Sensor de Pressão para Solenóide Modular tipo Bobina...PSCK.....		137
Solenóide / Acionamento Pneumático, 2 posições, tipo Bobina, Padrão D03/CETOP3.....VA, VS.....		140
Solenóide Modular.....VE.....		146
Solenóide Modular tipo Bobina.....VP.....		136
Solenóide tipo Bobina, Padrão, D03/CETOP3.....VP03.....		141
Solenóide tipo Bobina, Padrão, D03/CETOP3....VET/VEX/VEW.....		142
Válvula, Acessórios.....VHV/MHV/PLV.....		156
Válvula de Alívio para Solenóide Modular.....VS.....		147
Válvula, Válvula Pneumática e Acessórios.....RFL/QE/V/VA/VR.....		158
Componentes Paletizados de Fixação		160-185
Acumuladores.....ACM/ACL/WA.....		162
Atuador e Booster.....B/RA.....		172
Conectores Automáticos.....ACCB/MCA/MPA/WCA.....		174
Conexões Giratórias.....AMP/CR/CRV.....		176
Intensificadores.....PID.....		178
Manual, Conectores.....MC.....		166
Monitoramento de Segurança Articulação Sem Fio.....SL.....		180
Pacotes de Conectores.....ACBS/AP/MHV.....		164
Componentes do Sistema		186-196
Acessórios do Manômetros.....FM/GA/GS/NVV.....		191
Conexões.....BFZ/FZ/R.....		194
Engate Rápido.....AH/AR.....		192
Filtro, Alta Pressão, Em linha.....FL.....		193
Manifold, Múltiplas Saídas.....A.....		192
Mangueira.....H/HLS.....		192
Manômetro.....G.....		190
Manômetro Digital.....DGR.....		189
Óleo, Hidráulica.....HF.....		193
Sensor de Pressão.....IC/PSCK.....		188
Sensor de Pressão do Bloco de Montagem.....PB.....		188
Tubulação.....T.....		192
Páginas Amarelas		197-229
Configuração do Sistema Básico.....		202-205
Fatores de Conversão.....		213
Fixação Mecânica.....		226-228
FMS.....		224-225
Hidráulica Básica.....		200-201
Instruções de Segurança.....		198-199
Melhores Práticas.....		214
Símbolos Hidráulicos.....		215-219
Tecnologia da Ferramenta de Corte.....		210-212
Tecnologia de fixação.....		206-209
Tecnologia, Sistema de Válvulas.....		220-223



Produtos Collet-Lok®

10-19



Cilindros giratórios

20-42



Cilindros de apoio

44-51



Cilindros lineares

52-93



Fontes de acionamento

94-133



Válvulas

134-159



Componentes del pallets

160-185



Componentes de sistema

186-196



Páginas amarelas

197-228

Produtos Collet-Lok®

Cilindros giratórios

Cilindros de apoio

Cilindros lineares

Fontes de acionamento

Válvulas

Componentes de pallets

Componentes de sistema

Páginas amarelas



Productos Collet-Lok®

8-19



Cilindros giratórios

20-42



Cilindros de apoio

43-51



Cilindros lineares

52-93



Fontes de acionamento

94-133



Válvulas

134-159



Componentes del pallets

160-185



Componentes de sistema

186-196



Páginas amarelas

197-228

Austrália e Nova Zelândia
Actuant Australia Ltd.
Block V Unit 3
Regents Park Estate
391 Park Road
Regents Park NSW 2143
(P.O. Box 261) Australia
T +61 297 438 988
F +61 297 438 648
sales-au@enerpac.com

Brasil
Power Packer do Brasil Ltda.
Rua Luiz Lawrie Reid, 548
09930-760 - Diadema (SP)-Brasil
T +55 11 5525 2311
Lada sin costo: 0800 891 5770
vendabrasil@enerpac.com

Canadá
Actuant Canada Corporation
6615 Ordan Drive, Unit 14-15
Mississauga, Ontario L5T 1X2
T +1 905 564 5749
F +1 905 564 0305
Lada sin costo:
T +1 800 268 4987
F +1 800 461 2456
customer.service@actuant.com

China
Actuant (China) Industries Co. Ltd.
No. 6 Nanjing Road,
Taicang Economic Dep Zone
Jiangsu, China
T +86 0512 5328 7500
F +86 0512 5335 9690
Lada sin costo: +86 400 885 0369
sales-cn@enerpac.com

França, Suíça, África do Norte e Países Africanos que falam Francês
ENERPAC
Une division d'ACTUANT
France S.A.S.
ZA de Courtaboeuf
32, avenue de la Baltique
91140 VILLEBON /YVETTE
France
T +33 1 60 13 68 68
F +33 1 69 20 37 50
sales-fr@enerpac.com

Alemanha e Áustria
ENERPAC GmbH
P.O. Box 300113
D-40401 Düsseldorf
Willstätterstrasse 13
D-40549 Düsseldorf, Germany
T +49 211 471 490
F +49 211 471 49 28
sales-de@enerpac.com

Índia
ENERPAC Hydraulics Pvt. Ltd.
No. 1A, Peenya Industrial Area
IInd Phase, Bangalore, 560 058,
India
T +91 80 40 792 777
F +91 80 40 792 792
sales-in@enerpac.com

Itália
ENERPAC S.p.A.
Via Canova 4
20094 Corsico (Milano)
T +39 02 4861 111
F +39 02 4860 1288
sales-it@enerpac.com

Japão
Applied Power Japan LTD KK
Besshocho 85-7
Kita-ku, Saitama-shi 331-0821,
Japan
T +81 48 662 4911
F +81 48 662 4955
sales-jp@enerpac.com

Oriente Médio, Egito e Líbia
ENERPAC Middle East FZE
Office 423, LOB 15
P.O. Box 18004, Jebel Ali,
Dubai
United Arab Emirates
T +971 (0)4 8872686
F +971 (0)4 8872687
sales-ua@enerpac.com

Rússia
Rep. office Enerpac
Russian Federation
Admiral Makarova Street 8
125212 Moscow, Russia
T +7 495 98090 91
F +7 495 98090 92
sales-ru@enerpac.com

Sudeste a Ásia, Hong Kong e Taiwan
Actuant Asia Pte Ltd.
83 Joo Koon Circle
Singapore 629109
T +65 68 63 0611
F +65 64 84 5669
Toll Free: +1800 363 7722
sales-sg@enerpac.com

Coréia do Sul
Actuant Korea Ltd.
3Ba 717, Shihwa Industrial
Complex
Jungwang-Dong, Shihung-Shi,
Kyunggi-Do
Republic of Korea 429-450
T +82 31 434 4506
F +82 31 434 4507
sales-kr@enerpac.com

Espanha, Portugal
ENERPAC SPAIN, S.L.
Avda. Los Frailes, 40 -
Nave C & D
Pol. Ind. Los Frailes
28814 Daganzo de Arriba
(Madrid) Spain
T +34 91 884 86 06
F +34 91 884 86 11
sales-es@enerpac.com

Sweden, Dinamarca, Noruega, Finlândia e Islândia
Enerpac Scandinavia AB
Fabriksgatan 7
412 50 Gothenburg
Sweden
T +46 (0) 31 799 0281
F +46 (0) 31 799 0010
scandinavianinquiries@enerpac.com

Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Europa Central Oriental, Estados Bálticos, Grécia, Turquia e Comunidade dos Estados Independentes
ENERPAC B.V.
Galvanistraat 115
6716 AE Ede
P.O. Box 8097
6710 AB Ede
The Netherlands
T +31 318 535 911
F +31 318 535 848
sales-nl@enerpac.com

Enerpac Integrated Solutions B.V.
Opaalstraat 44
7554 TS Hengelo
P.O. Box 421
7550 AK Hengelo
The Netherlands
T +31 74 242 20 45
F +31 74 243 03 38
integratedsolutions@enerpac.com

África do Sul e Países Africanos que falam Inglês
Enerpac Africa Pty Ltd
No5 Bauhinia Avenue
Cambridge Office Park
Block E
Highveld techno Park
Centurion 1517
South Africa
T: +0027 (0) 12 940 0656
sales-za@enerpac.com

Reino Unido e Irlanda
ENERPAC Ltd.,
Bentley Road South
Darlaston, West Midlands
WS10 8LQ
England
T +44 (0)121 50 50 787
F +44 (0)121 50 50 799
sales-uk@enerpac.com

Estados Unidos, América Latina e Caribe
ENERPAC
P.O. Box 3241
Milwaukee, WI 53201 USA
T +1 262 293 1600
F +1 262 293 7036
Atendimento ao Cliente:
+1 800 433 2766
Atendimento ao
Distribuidores/encomendas:
T +1 800 558 0530
F +1 800 628 0490
Atendimento ao técnicas:
techservices@enerpac.com
sales-us@enerpac.com

02/2013

ENERPAC

POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.

e-mail: info@enerpac.com
internet: www.enerpacwh.com

Enerpac © 2013
800PT

AN
Actuant
COMPANY