

# Bomba de engrenagem interna PGF Série 2X e 3X

**RP 10213**

Edição: 05.2015

Substitui: 04.2014



- ▶ Volumes de liberação constante
- ▶ Tamanhos 1, 2 e 3
- ▶ Tamanhos nominais 1,7 a 40
- ▶ Pressão máxima 250 bar
- ▶ Volume de liberação 1,7 a 40 cm<sup>3</sup>

**Características**

- ▶ Baixo ruído operacional
- ▶ Baixa pulsação do fluxo de volume
- ▶ Alto grau de rendimento, mesmo com baixa viscosidade por compensação da folga de vedação
- ▶ Maior vida útil através de buchas deslizantes e compensação da folga de vedação
- ▶ Adequado para áreas de grande viscosidade e rotação
- ▶ Ótimo desempenho de sucção
- ▶ Todos os tamanhos de construção e nominais podem ser combinados
- ▶ Combinável com bombas de engrenagem internas PGH, bombas de paletas PV7 e bombas de pistões axiais
- ▶ Técnica integrada de válvula com tampa também possível sob consulta
- ▶ Uso:
  - Para acionamentos em áreas pequenas e médias de pressão e desempenho em aplicações industriais, por exemplo, máquinas-ferramentas.
  - Em casos de alta pressão operacional para acionamentos fixos em aplicações móveis, por exemplo, dispositivos de elevação, ventiladores e distribuidores.

**Índice**

Chave de tipo	2
Descrição da função	4
Dados técnicos	5
Curvas características	7
Dimensões Tamanho 1	9
Dimensões Tamanho 2	12
Dimensões Tamanho 3	17
Bombas múltiplas	22
Notas gerais sobre a elaboração do projeto	23
Elaboração de projeto hidráulico	23
Elaboração de projeto mecânico	25
Plano de manutenção e segurança operacional	27
Acessórios	27

## Chave de tipo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>PG</b>	<b>F</b>		-	/				<b>V</b>		*

### Tipo

01	Bomba de engrenagem interna, volume de liberação constante, compensação	<b>PG</b>
----	---	-----------

### Série

02	Bomba de pressão média, pressão máxima 250 bar	<b>F</b>
----	--	----------

### Tamanho BG

03	BG1	<b>1</b>
	BG2	<b>2</b>
	BG3	<b>3</b>

### Série

		BG1	BG2	BG3	
04	Série 20 a 29 (20 a 29: dimensões de montagem e instalação inalteradas)	●	●	-	<b>2X</b>
	Série 30 a 39 (30 a 39: dimensões de montagem e instalação inalteradas)	-	-	●	<b>3X</b>

### Tamanho nominal

		NG	
05	BG1	1.7	<b>1,7</b>
		2.2	<b>2,2</b>
		2.8	<b>2,8</b>
		3.2	<b>3,2</b>
		4.1	<b>4,1</b>
		5.0	<b>5,0</b>
	BG2	6.3	<b>006</b>
		8.0	<b>008</b>
		11.0	<b>011</b>
		13.0	<b>013</b>
		16.0	<b>016</b>
		19.0	<b>019</b>
BG3	22.0	<b>022</b>	
	20.0	<b>020</b>	
	25.0	<b>025</b>	
	32.0	<b>032</b>	
		40.0	<b>040</b>

### Sentido de rotação

06	Em relação ao eixo motor	para direita	<b>R</b>
		para esquerda	<b>L</b>

### Eixo motor

07	Eixo cilíndrico com mola de ajuste ISO 3019-2	<b>A</b>
	Eixo cilíndrico com mola de ajuste ISO 3019-2 com eixo de acionamento	<b>E</b>
	Eixo dentado SAE J744 com engrenagem evolvente conforme ANSI B92.1a	<b>J</b>
	Diedro para acoplamento de garras	<b>N</b>
	Diedro para acoplamento de garras com eixo de acionamento	<b>L</b>
	Eixo cônico 1:5 com eixo de acionamento <sup>1)</sup>	<b>O</b>

### Conexões da tubulação

08	Rosca conforme ISO 228-1	<b>01</b>
	Conexão por sucção e pressão conforme SAE J518	<b>07</b>
	Conexão por flange quadrada, rosca de fixação métrica	<b>20</b>

1) Com adaptador para acionamento paralelo de caminhões

01	02	03		04		05	06	07	08	09	10	11
<b>PG</b>	<b>F</b>		-		/					<b>V</b>		*

**Material de vedação**

09	FKM (borracha fluocarbonada)	<b>V</b>
----	------------------------------	----------

**Flange de montagem**

10	Flange especial conforme ISO 7653-1985 (para transmissão secundária de caminhões)	<b>K4</b>
	Flange de fixação com 4 furos conforme ISO 3019-2 e VDMA 24560 parte 1	<b>E4</b>
	Flange de fixação com 2 furos conforme ISO 3019-1	<b>U2</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 32 mm (BG1), diâmetro de centralização 52 mm (BG2 e BG3)	<b>M</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 50 mm	<b>P</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 45,24 mm	<b>P1</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 63 mm	<b>P2</b>

**Opção**

11	Válvula de sucção	<b>N</b>
	Tampa de fechamento para instalação do tamanho menor mais próximo	<b>K</b>

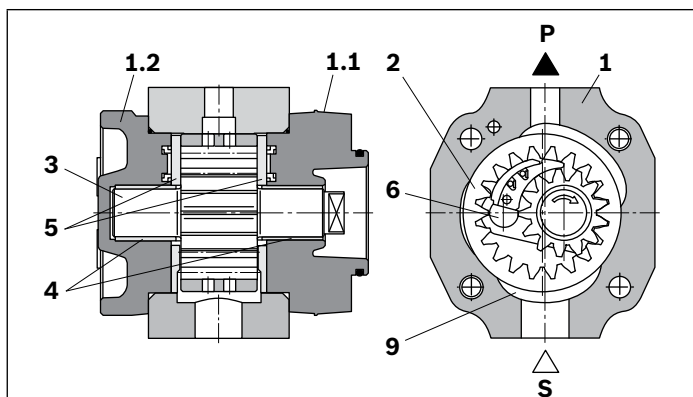
12	Mais detalhes no texto	<b>*</b>
----	------------------------	----------

<b>Tipo</b>	<b>Número de material</b>
PGF2-2X/011RE01VE4	R900932271

Nem todas as variantes são possíveis de acordo com a chave de tipo! Selecione a bomba desejada na tabela da página de 9 a 20 ou entre em contato com a Bosch Rexroth para obter informações.

Opções especiais são possíveis sob consulta, como válvulas de limitação de pressão integradas.

## Descrição da função



### Estrutura

As bombas hidráulicas do tipo PGF são bombas de engrenagem internas

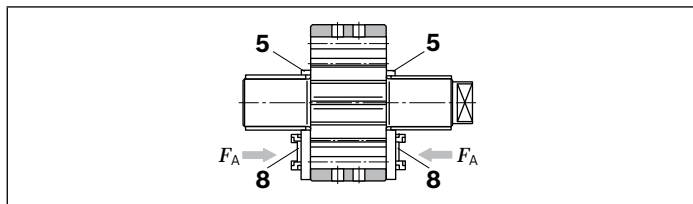
Elas são basicamente compostas de carcaça (1), tampa do mancal (1.1), tampa (1.2), roda de engrenagem (2), eixo do pinhão (3), buchas deslizantes (4), discos axiais (5) e pino de freio (6), bem como selo de segmentos (7), que é composto do segmento (7.1), suporte do segmento (7.2) e rolos de vedação (7.3).

### Processo de sucção e liberação

O eixo de pinhão armazenados hidrodinamicamente (3) aciona a roda de engrenagem interna (2) na direção de rotação mostrada.

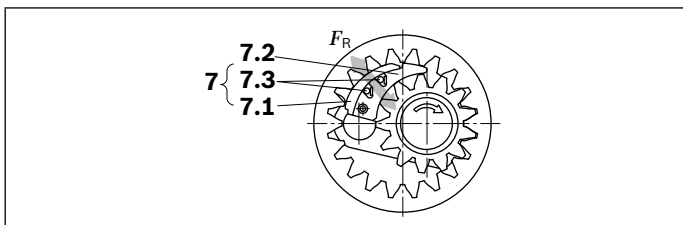
Durante o movimento de rotação ocorre o aumento do volume com um ângulo de aprox. 180° na área de sucção. É criada uma depressão e o fluido corre para as câmaras. O selo de segmento em forma crescente (7) divide o espaço de sucção e pressão. No espaço de pressão os dentes do eixo de pinhão (3) imergem novamente nos espaços entre os dentes da roda de engrenagem (2). O fluido é liberado pelo canal de pressão (P).

### Compensação axial



A força de compensação axial  $F_A$  atua na área do espaço de pressão e é gerada com o campo de pressão (8) nos discos axiais (5). Os espaços longitudinais axiais entre as peças giratórias e fixas são excepcionalmente pequenas e garantem uma vedação axial ideal do espaço de pressão.

### Compensação radial



A força de compensação radial  $F_R$  atua no segmento (7.1) e no suporte do segmento (7.2).

Os comportamentos das superfícies e a posição dos rolos de vedação (7.3) entre o segmento e o suporte do segmento são feitos de maneira que uma vedação sem espaço para vazamento seja alcançada entre a roda de engrenagem (2), selo de segmento (7) e eixo de pinhão (3).

Os elementos de mola e os rolos de vedação (7.3) mantêm a pressão suficiente, inclusive em condições de pressão muito baixa.

### Suporte hidrodinâmico e hidroestático

As forças que atuam no eixo de pinhão (3) são recebidas pelos rolamentos deslizantes lubrificados hidrodinamicamente (4). As forças que atuam na roda de engrenagem (2) são recebidas pelo mancal hidrostático (9).

### Articulação

A articulação é uma articulação evolvente. O grande comprimento de contato gera uma pulsação de fluxo de volume e de pressão baixa. Essas taxas de pulsação baixas contribuem significativamente para a execução sem ruídos.

### Materiais utilizados

Carcaça (1), tampa do mancal (1.1), tampa (1.2) e discos axiais (5): Liga de alumínio.

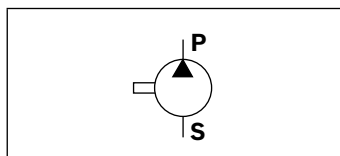
Roda de engrenagem (2), eixo de pinhão (3) e pino de freio (6): Aço.

Buchas deslizantes (4): Cobre-estanho com base em aço.

Segmento (7.1) e suporte de segmento (7.2): Liga de latão.

Rolos de vedação (7.3): Plástico.

### ▼ Símbolo



**Dados técnicos**

Tamanho	BG	1	1	1	1	1	1	
Tamanho nominal	NG	1.7	2.2	2.8	3.2	4.1	5.0	
Volume de liberação, geométrico	$V_g$	cm <sup>3</sup>	1.7	2.2	2.8	3.2	4.1	5.0
Rotação de entrada	$n_{min}$	min <sup>-1</sup>	600	600	600	600	600	600
	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	4500	3600	4000	3600	3600	3600
Pressão operacional absoluta								
Entrada	$p$	bar	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3
Saída	continuamente	$p_N$	bar	180	210	210	210	180
	intermitente <sup>1)</sup>	$p_{max}$	bar	210	250	250	250	210
Fluxo de volume (com $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ , $q_v$ ) $p = 10 \text{ bar}$ , $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ )		l/min	2.4	3.2	4.1	4.6	6.0	7.2
Alimentação de entrada								
desempenho mínimo necessário de acionamento (com $p \approx 1 \text{ bar}$ )	$p_{para}$	kW	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Momento de inércia (em torno do eixo de acionamento)	$J$	kgm <sup>2</sup>	0.000012	0.000013	0.000015	0.000017	0.000021	0.000026
Peso <sup>2)</sup>	$m$	kg	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3
Carga do eixo	Forças radial e axial (como polia) apenas sob consulta							
Tipo de fixação	Fixação do flange							

Tamanho	BG	2	2	2	2	2	2	2	
Tamanho nominal	NG	6.3	8	11	13	16	19	22	
Volume de liberação, geométrico	$V_g$	cm <sup>3</sup>	6.5	8.2	11	13.3	16	18.9	22
Rotação de entrada	$n_{min}$	min <sup>-1</sup>	600	600	600	600	600	600	600
	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3000
Pressão operacional absoluta									
Entrada	$p$	bar	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	
Saída	continuamente	$p_N$	bar	210	210	210	210	210	180
	intermitente <sup>1)</sup>	$p_{max}$	bar	250	250	250	250	250	210
Fluxo de volume (com $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ , $q_v$ ) $p = 10 \text{ bar}$ , $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ )		l/min	9.4	11.9	16	19.3	23.3	27.4	31.9
Alimentação de entrada									
desempenho mínimo necessário de acionamento (com $p \approx 1 \text{ bar}$ )	$p_{para}$	kW	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.1	1.1
Momento de inércia (em torno do eixo de acionamento)	$J$	kgm <sup>2</sup>	0.000074	0.000090	0.00012	0.00014	0.00016	0.00019	0.00022
Peso <sup>2)</sup>	$m$	kg	2.1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1
Carga do eixo	Forças radial e axial (como polia) apenas sob consulta								
Tipo de fixação	Fixação do flange								

1) Máximo 6 s, máximo de 15 % do tempo de atuação máximo  $2 \times 10^6$   
Troca de carga

2) Para bombas com fixação de 2 furos como versão de flange

► Tamanho 2 aprox. 0,9 kg mais pesado

► Tamanho 3 aprox. 1,0 kg mais pesado

Tamanho	BG	3	3	3	3	3	
Tamanho nominal	NG	20	25	32	40		
Volume de liberação, geométrico	$V_g$	cm <sup>3</sup>	20.6	25.4	32.5	40.5	
Rotação de entrada	$n_{min}$	min <sup>-1</sup>	500	500	500	500	
	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	3600	3200	3000	2500	
Pressão operacional absoluta							
Entrada	$p$	bar	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	0,6 a 3	
Saída	continuamente	$p_N$	bar	210	210	210	180
	intermitente <sup>1)</sup>	$p_{max}$	bar	250	250	250	210
Fluxo de volume (com $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ , $p = 10 \text{ bar}$ , $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ )	$q_v$	l/min	29.9	36.8	47.1	58.7	
Alimentação de entrada							
desempenho mínimo necessário de acionamento (com $p \approx 1 \text{ bar}$ )	$p_{para}$	kW	1.1	1.5	1.5	1.5	
Momento de inércia (em torno do eixo de acionamento)	$J$	kgm <sup>2</sup>	0.00029	0.00035	0.00043	0.00053	
Peso <sup>2)</sup>	$m$	kg	3.3	4.1	4.5	4.9	
Carga do eixo	Forças radial e axial (como polia) apenas sob consulta						
Tipo de fixação	Fixação do flange						

#### Fluido hidráulico

Fluido hidráulico permitido <sup>3)</sup>	Óleo mineral HL conforme DIN 51524 parte 1/HLP, óleo mineral conforme DIN 51524 parte 2 Fluidos HEES conforme DIN ISO 15380 Fluidos HEPR conforme DIN ISO 15380
Amplitude térmica operacional	-20 até +100 °C
Intervalo de temperatura ambiente	-20 até +60 °C
Gama de viscosidade	10 até 300 mm/s <sup>2</sup>
Viscosidade inicial permitida	2000 mm/s <sup>2</sup>
Nível máximo permitido de sujeira no fluido hidráulico	Classe 20/18/15 <sup>4)</sup>
Classe de pureza conforme ISO 4406 (c)	
Cargas radiais permitidas do eixo do pinhão	Sob consulta

#### Nota

- ▶ Para aplicações fora dos parâmetros, entre em contato conosco.
- ▶ Observe nossas diretrizes conforme a ficha de dados técnicos 90220.

1) Máximo 6 s, máximo de 15 % do tempo de atuação máximo  $2 \times 10^6$   
Troca de carga

2) Para bombas com fixação de 2 furos como versão de flange  
▶ Tamanho 2 aprox. 0,9 kg mais pesado  
▶ Tamanho 3 aprox. 1,0 kg mais pesado

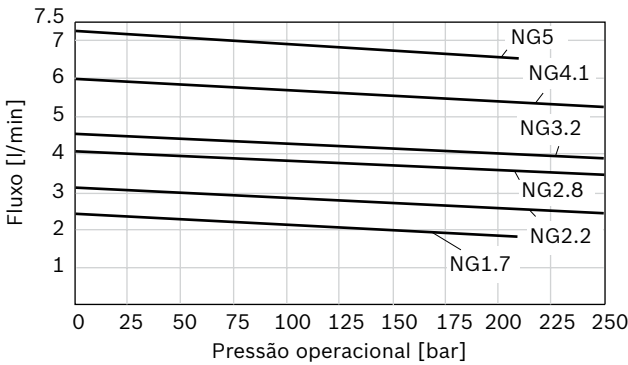
3) Outros fluidos hidráulicos sob consulta

4) As classes de pureza indicadas para os componentes devem ser respeitadas nos sistemas hidráulicos. Uma filtragem eficiente evita falhas e aumenta o tempo de vida útil dos componentes.

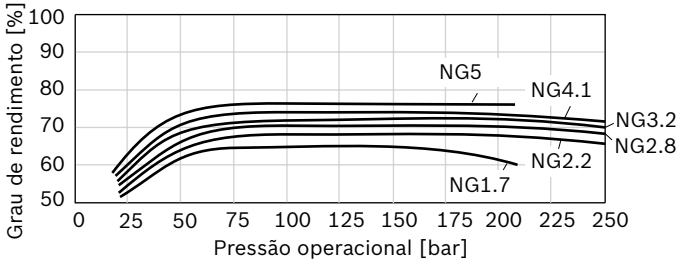
## Curvas características

### Tamanho 1

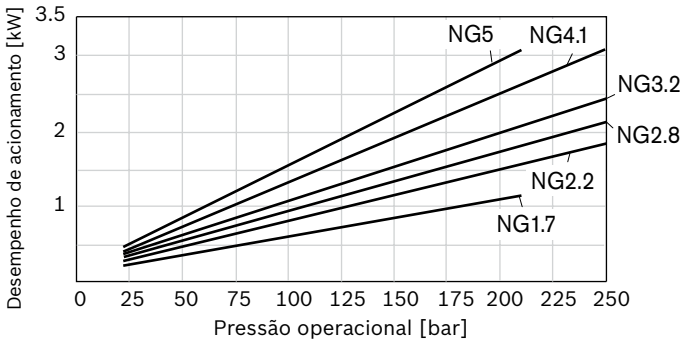
#### ▼ Fluxo



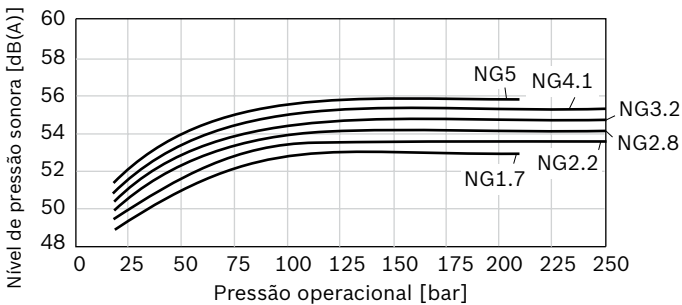
#### ▼ Grau de rendimento



#### ▼ Desempenho do acionamento

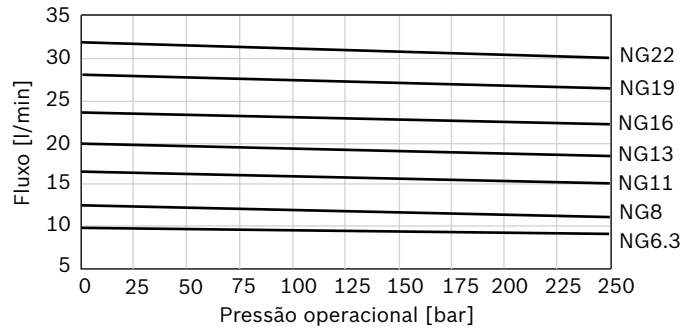


#### ▼ Nível de pressão sonora

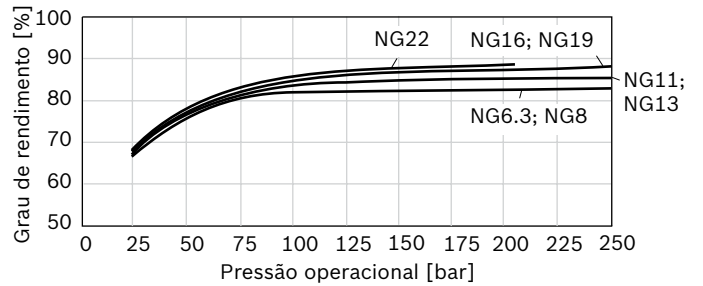


### Tamanho 2

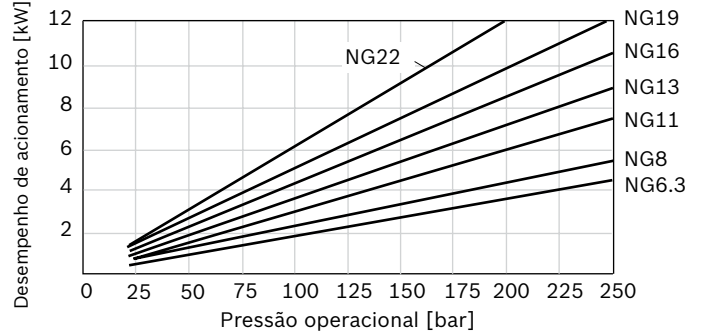
#### ▼ Fluxo



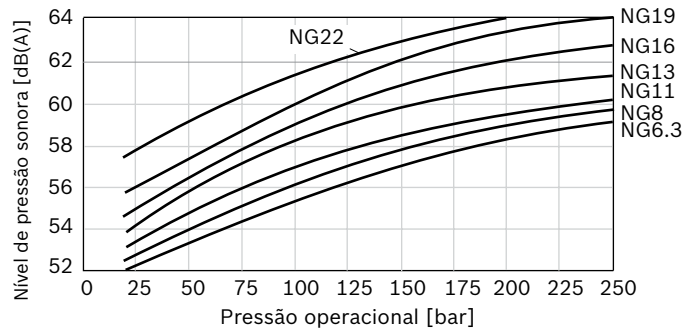
#### ▼ Grau de rendimento



#### ▼ Desempenho do acionamento



#### ▼ Nível de pressão sonora

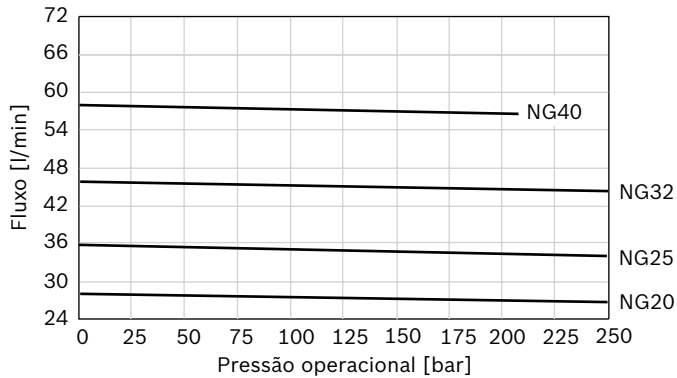


#### Nota

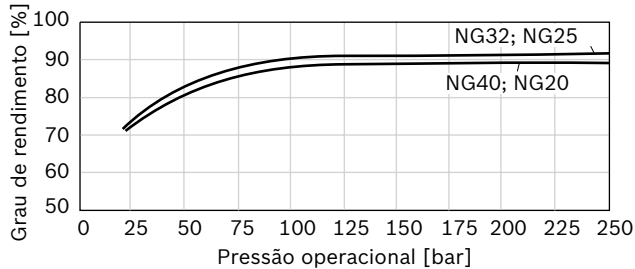
- ▶ Curvas características medidas a  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ ;  $\nu = 46 \text{ mm}^2/\text{s}$ ;  $\theta = 40 \text{ }^\circ\text{C}$
- ▶ Nível de pressão sonora medida em sala de medição de som conforme DIN 45635, folha 26; distância: captador acústico – bomba = 1 m

### Tamanho 3

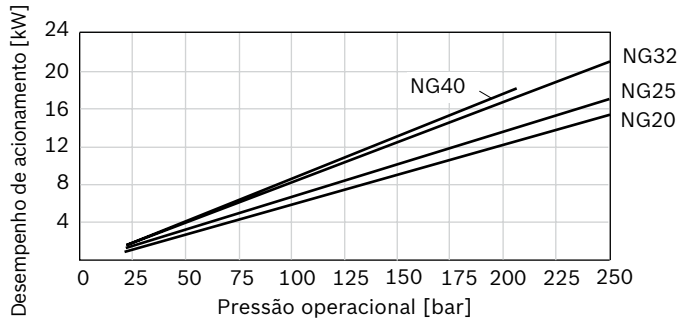
#### ▼ Fluxo



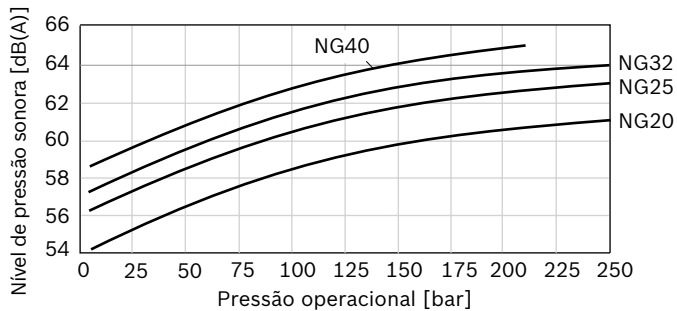
#### ▼ Grau de rendimento



#### ▼ Desempenho do acionamento



#### ▼ Nível de pressão sonora



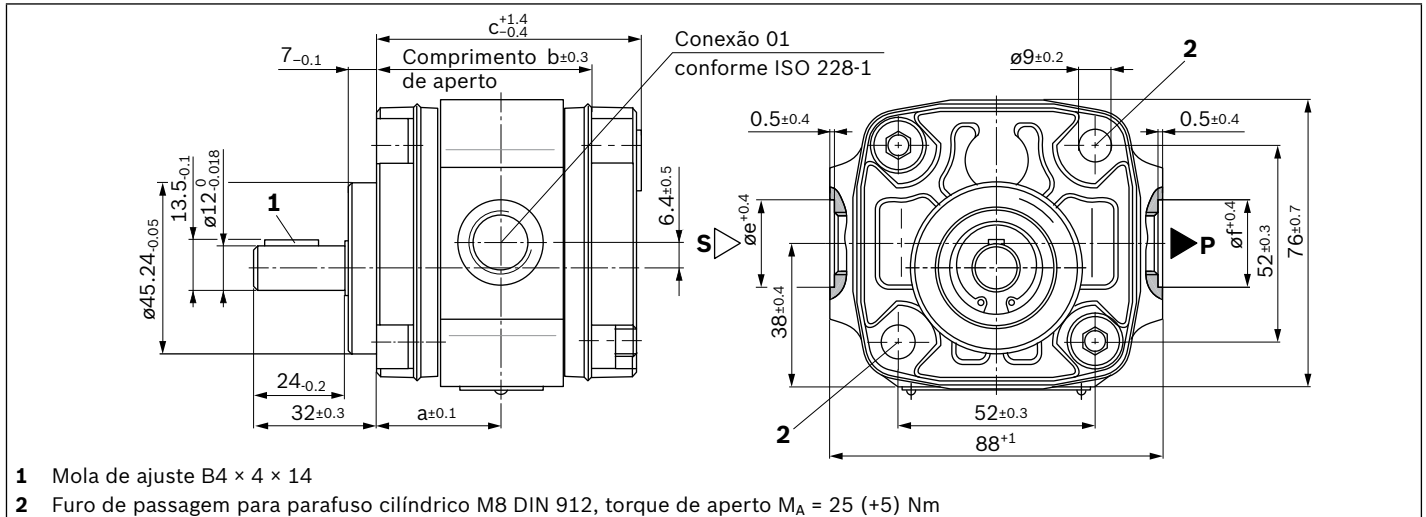
#### Nota

- ▶ Curvas características medidas a  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ ;  $v = 46 \text{ mm}^2/\text{s}$ ;  $\theta = 40 \text{ °C}$
- ▶ Nível de pressão sonora medida em sala de medição de som conforme DIN 45635, folha 26; distância: captador acústico – bomba = 1 m



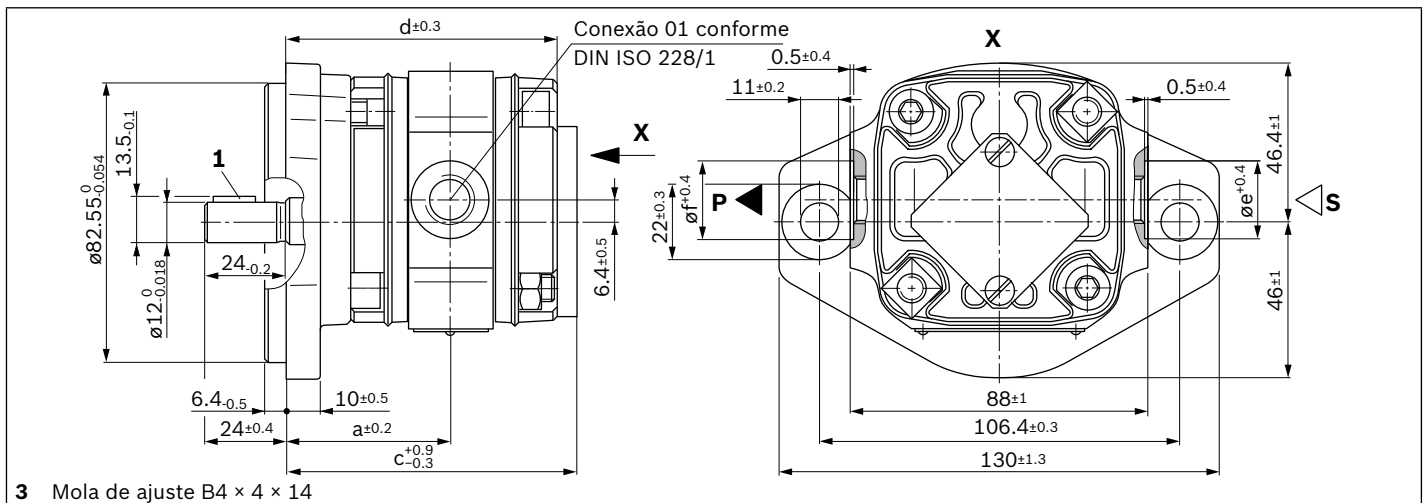
### Dimensões Tamanho 1

#### Eixo cilíndrico com mola de ajuste DIN 6885, sem eixo de acionamento



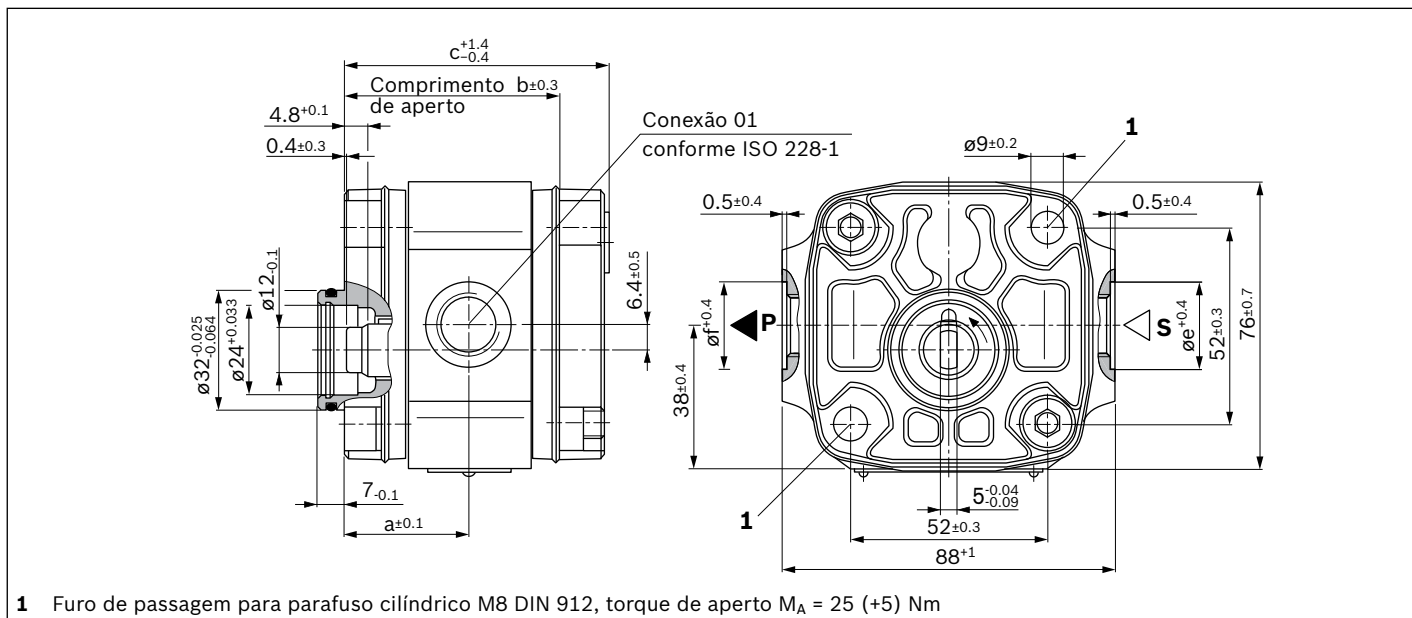
Tipo	Números do material	a	b	c	øe	øf	Conexão por sucção S conforme ISO 228-1	Conexão por pressão P conforme ISO 228-1
PGF1-2X/ <b>1,7</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932132		29.6	49.1	61.1	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>2,2</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932133		29.6	49.1	61.1	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>2,8</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932134		30.7	51.4	63.4	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>3,2</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932135		31.5	53.0	65	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>4,1</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932136		33.4	56.7	68.7	26	26	G3/8; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade
<b>5,0</b> R <b>A</b> 01VP1 R900932137		35.2	60.4	72.4	27	26	G1/2; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade

#### Eixo cilíndrico com mola de ajuste DIN 6885, com eixo de acionamento



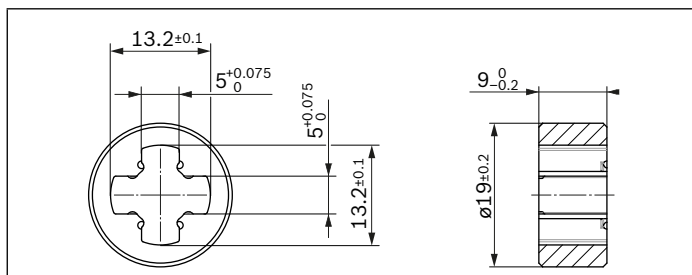
Tipo	Números do material	a	c	d	øe	øf	Conexão por sucção S conforme ISO 228-1	Conexão por pressão P conforme ISO 228-1
PGF1-2X/ <b>1,7</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086159		48.6	85.7	79.7	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>2,2</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086160		48.6	85.7	79.7	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>2,8</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086161		49.7	88.0	82.0	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>3,2</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086162		50.5	89.6	83.6	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
<b>4,1</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086163		52.4	93.3	87.3	26	26	G3/8; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade
<b>5,0</b> R <b>E</b> 01VU2 R900086164		54.2	97.0	91.0	27	26	G1/2; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade

**Eixo para acoplamento de garras, sem eixo de acionamento, bomba traseira**



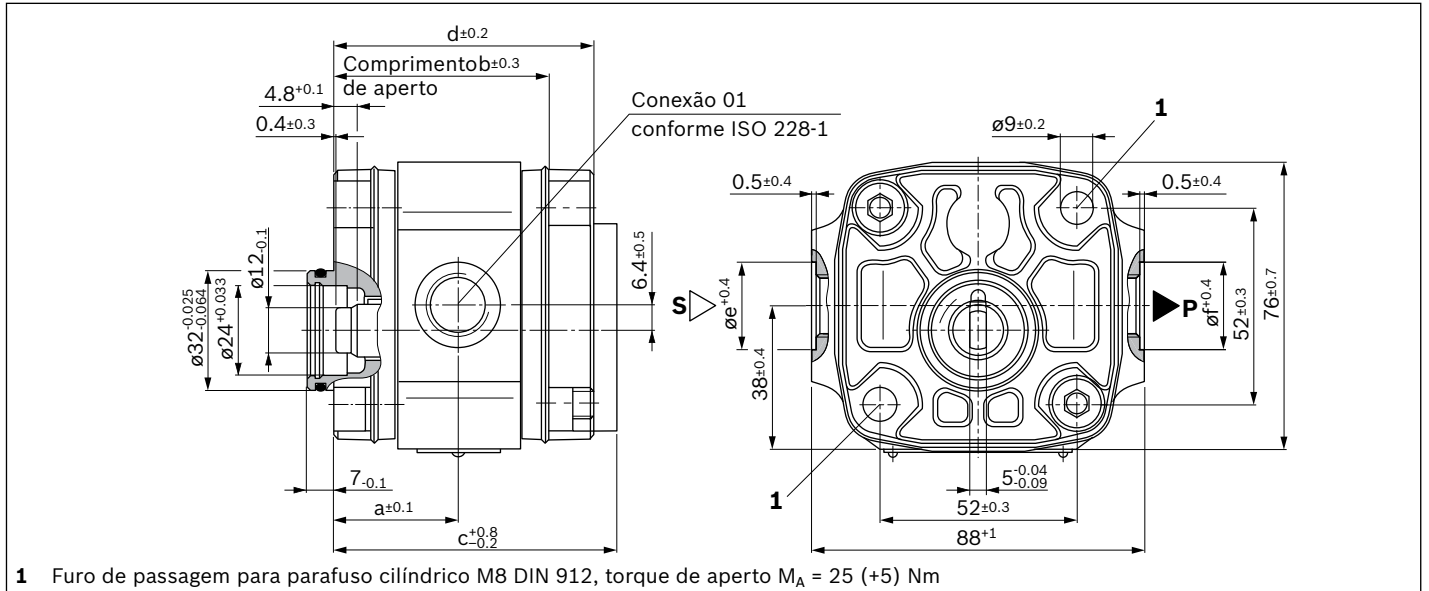
Tipo	Números do material	a	b	c	$\phi e$	$\phi f$	Conexão por sucção S conforme ISO 228-1	Conexão por pressão P conforme ISO 228-1
PGF1-2X/ 1,7 L N 01VM	R900086147	29.6	49.1	61.1	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
2,2 L N 01VM	R900086148	29.6	49.1	61.1	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
3,2 L N 01VM	R900086150	31.5	53.0	65	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
4,1 L N 01VM	R900932131	33.4	56.7	68.7	26	26	G3/8; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade

▼ Arrastador



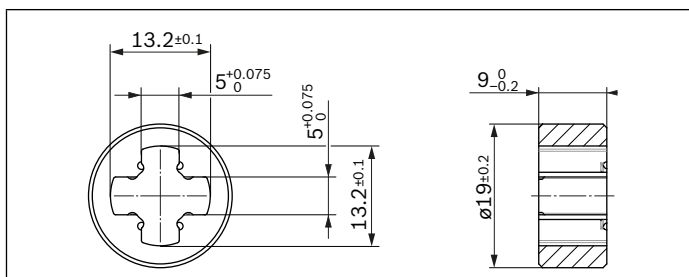
O arrastador (número do material R900984336) está incluso.

**Eixo para acoplamento de garras, com eixo de acionamento, bomba traseira ou no meio**



Tipo			Números do material	a	b	c	d	øe	øf	Conexão por sucção S conforme ISO 228-1	Conexão por pressão P conforme ISO 228-1	
PGF1-2X/ <b>1,7</b>	R	L	01VM	R900086165	29.6	49.1	66.7	60.7	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
		L		R900932093								
<b>2,2</b>	R	L	01VM	R900086166	29.6	49.1	66.7	60.7	23	23	G1/4; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
		L		R900932094								
<b>2,8</b>	R	L	01VM	R900932138	30.7	51.4	69.0	63.0	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
		L		R900951293								
<b>3,2</b>	R	L	01VM	R900086168	31.5	53.0	70.6	64.6	26	23	G3/8; 14 profundidade	G1/4; 12,5 profundidade
		L		R900951294								
<b>4,1</b>	R	L	01VM	R900086169	33.4	56.7	74.3	68.3	26	26	G3/8; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade
		L		R900088913								
<b>5,0</b>	R	L	01VM	R900086170	35.2	60.4	78.0	72.0	27	26	G1/2; 14 profundidade	G3/8; 12,5 profundidade
		L		R900951295								

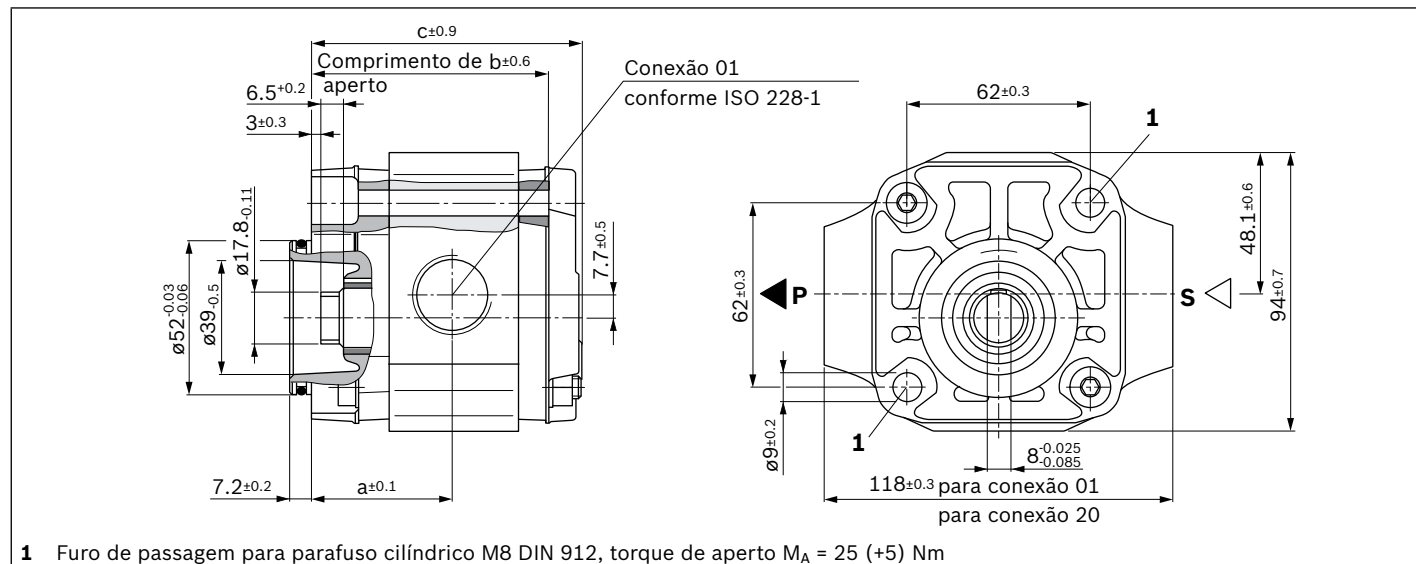
▼ **Arrastador**



O arrastador (número do material R900984336) está incluso.

## Dimensões Tamanho 2

### Eixo para acoplamento de garras, sem eixo de acionamento, bomba traseira

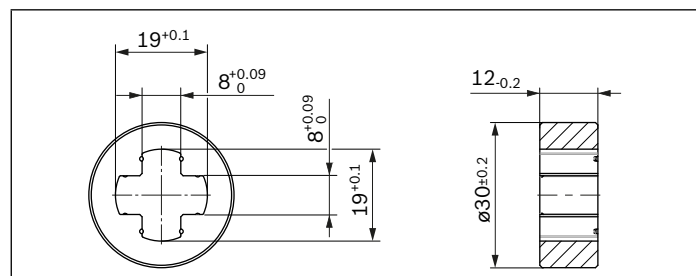


Tipo	Números do material		a	b	c	Conexão padrão	Conexão opcional	
PGF2-2X/	006	L N 01VM	R900563948	46	76	87.2	01	20
	008	L N 01VM	R900062364	47.8	79.5	90.7	01	20
	011	L N 01VM	R900077364	50.5	85	96.2	01	20
	013	L N 20VM	R900034010	53	90	101.2	20	01
	016	L N 20VM	R900033354	55.5	95	106.2	20	01
	019	L N 20VM	R900932120	58.5	101	112.2	20	01
	022	L N 20VM	R900081192	61.5	107	118.2	20	-

#### ▼ Conexão 01, rosca conforme ISO 228-1

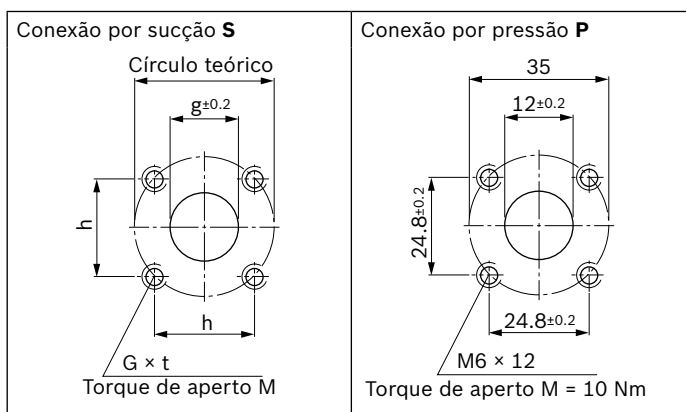
NG	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
006, 008, 011, 013	G3/4; 16 profundidade	G1/2; 14 profundidade
016, 019	G1; 18 profundidade	G1/2; 14 profundidade

#### ▼ Arrastador



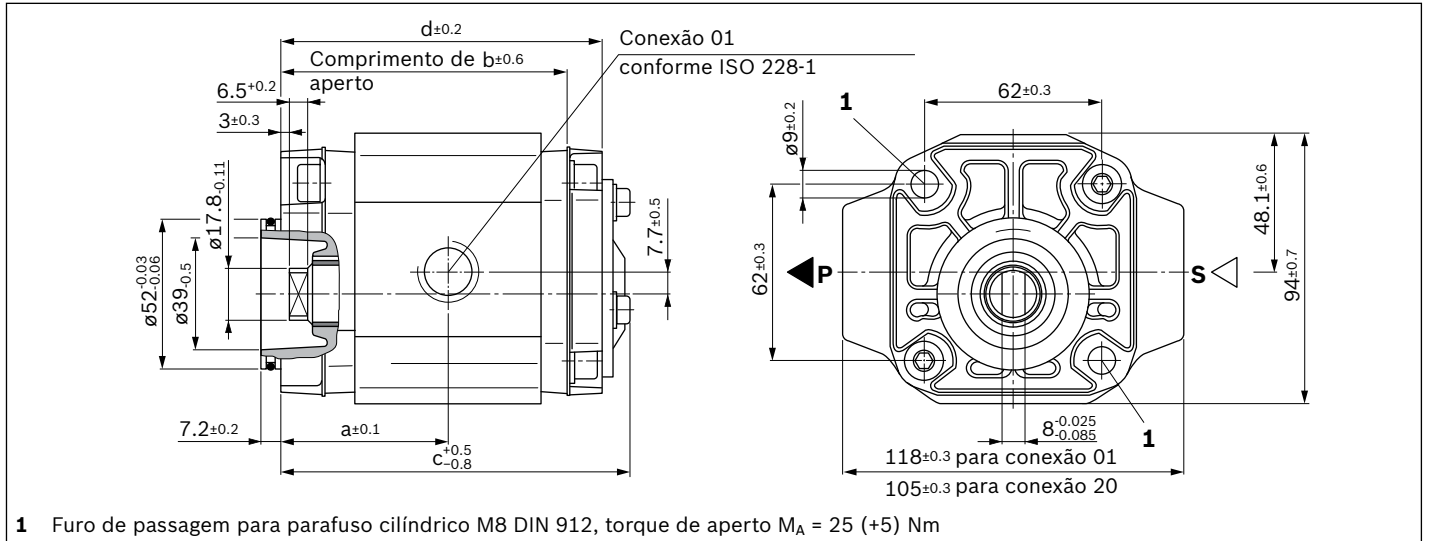
O arrastador (número do material R900981428) está incluso.

#### ▼ Conexão 20, conexão por flange quadrado



NG	g	h	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
006, 008, 011, 013, 016	20	28.3±0.2	40	M6	10	10
019, 022	26	38.9±0.3	55	M8	12	25

**Eixo para acoplamento de garras, com eixo de acionamento, bomba traseira ou no meio**

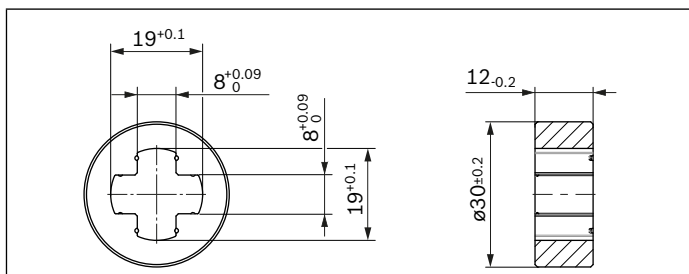


Tipo		Números do material	a	b	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional
PGF2-2X/006	R L 01VM	R900567307	46	76	98.2	87.1	01	20
	L	R900066012						
008	R L 01VM	R900563291	47.8	79.5	101.7	90.6	01	20
	L	R900070239						
011	R L 01VM	R900561146	50.5	85	107.2	96.1	01	20
	L	R900079232						
013	R L 20VM	R900049570	53	90	112.2	101.1	20	01
	L	R900058674						
016	R L 20VM	R900064718	55.5	95	117.2	106.1	20	01
	L	R900983463						
019	R L 20VM	R900932243	58.5	101	123.2	112.1	20	01
	L	R900983464						
022	R L 20VM	R900932186	61.5	107	129.2	118.1	20	-
	L	R900983933						

▼ **Conexão 01, rosca conforme ISO 228-1**

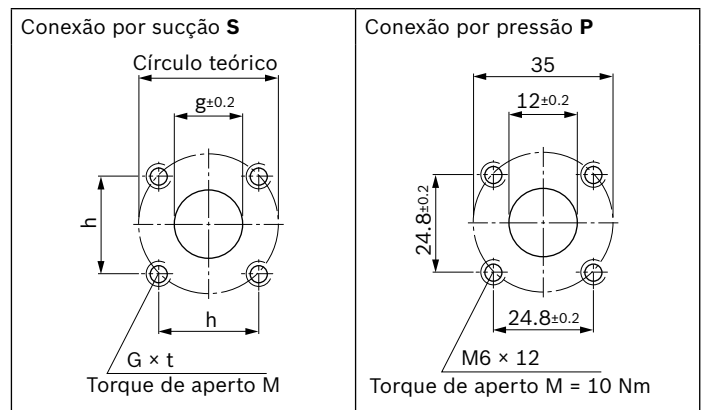
NG	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
006, 008, 011, 013	G3/4; 16 profundidade	G1/2; 14 profundidade
016, 019	G1; 18 profundidade	G1/2; 14 profundidade

▼ **Arrastador**



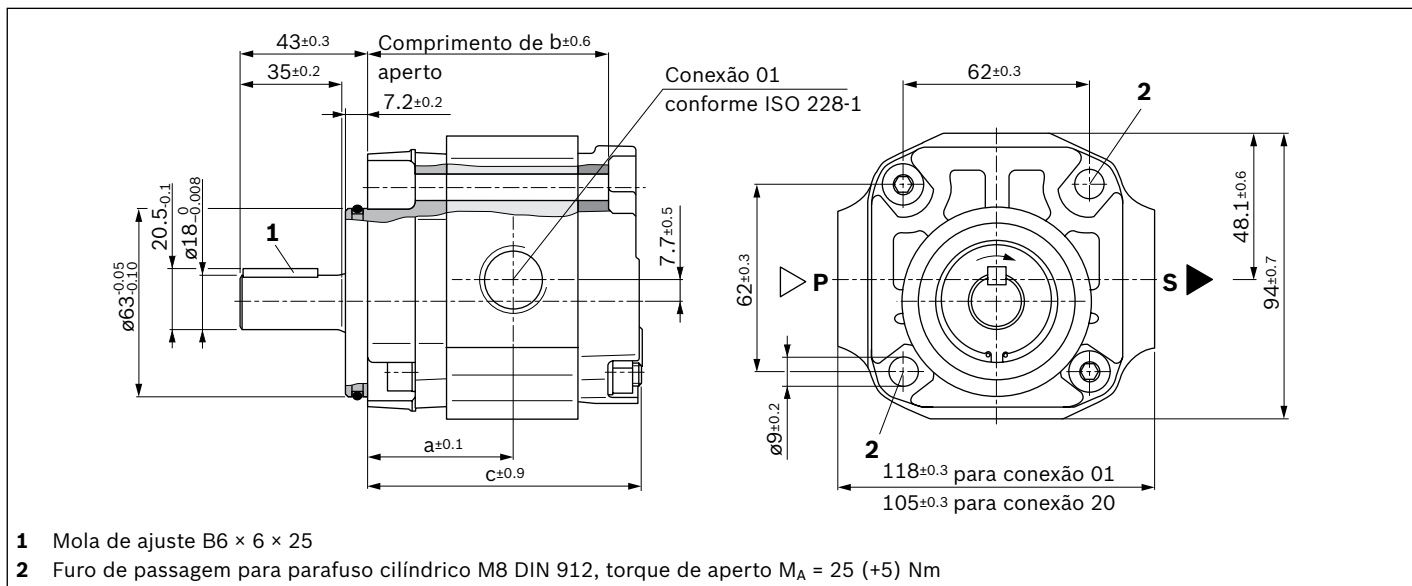
O arrastador (número do material R900981428) está incluso.

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrado**



NG	g	h	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
006, 008, 011, 013, 016	20	28.3±0.2	40	M6	10	10
019, 022	26	38.9±0.3	55	M8	12	25

**Eixo cilíndrico com mola de ajuste DIN 6885, sem eixo de acionamento**

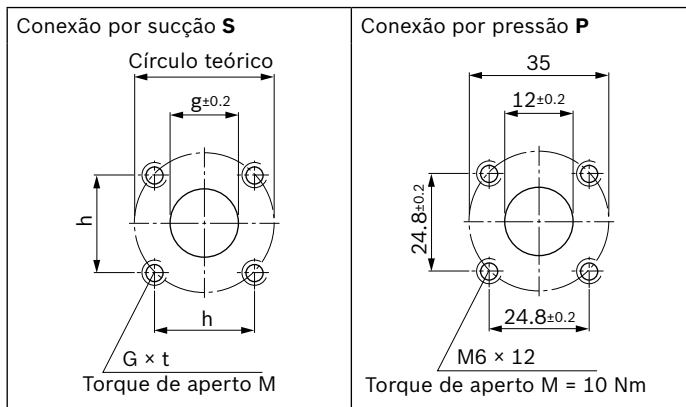


Tipo	Números do material		a	b	c	Conexão padrão	Conexão opcional	
PGF2-2X/	006	R A 01VP2	R900932272	46	76	87.2	01	20
	008	R A 01VP2	R900564037	47.8	79.5	90.7	01	20
	011	R A 01VP2	R900568523	50.5	85	96.2	01	20
	013	R A 20VP2	R900032712	53	90	101.2	20	01
	016	R A 20VP2	R900932275	55.5	95	106.2	20	01
	019	R A 20VP2	R900571401	58.5	101	112.2	20	01

▼ **Conexão 01, rosca conforme ISO 228-1**

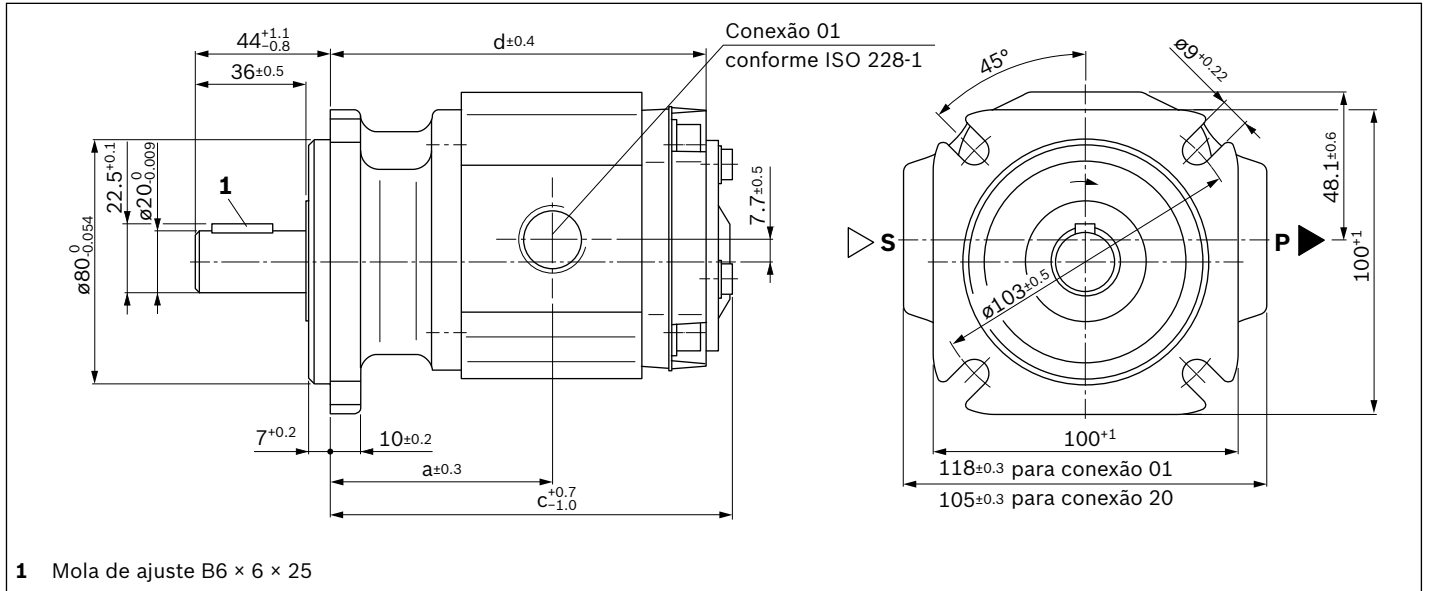
NG	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
006, 008, 011, 013	G3/4; 16 profundidade	G1/2; 14 profundidade
016, 019	G1; 18 profundidade	G1/2; 14 profundidade

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrado**



NG	g	h	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
006, 008, 011, 013, 016	20	$28.3 \pm 0.2$	40	M6	10	10
019, 022	26	$38.9 \pm 0.3$	55	M8	12	25

**Eixo cilíndrico com mola de ajuste DIN 6885, com eixo de acionamento**

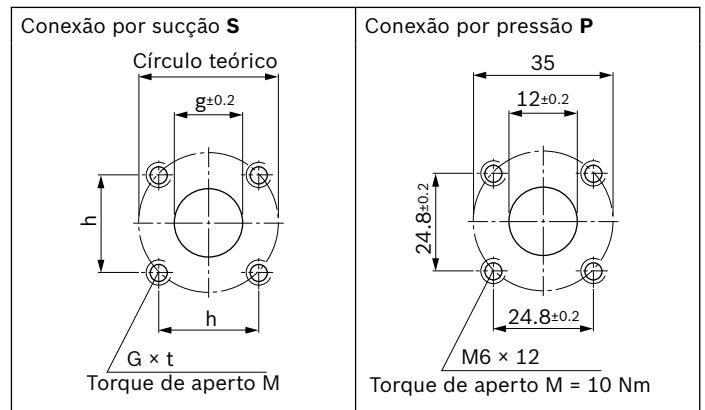


Tipo	Números do material	a	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional
PGF2-2X/ <b>006</b> R E 01VE4	R900932265	63	115.2	104.1	01	20
<b>008</b> R E 01VE4	R900932266	64.8	118.7	107.6	01	20
<b>011</b> R E 01VE4	R900932271	67.5	124.2	113.1	01	20
<b>013</b> R E 20VE4	R900943181	70	129.2	118.1	20	01
<b>016</b> R E 20VE4	R900932193	72.5	134.2	123.1	20	01
<b>019</b> R E 20VE4	R900943182	75.5	140.2	129.1	20	01
<b>022</b> R E 20VE4	R900932126	78.5	146.2	135.1	20	-

▼ **Conexão 01, rosca conforme ISO 228-1**

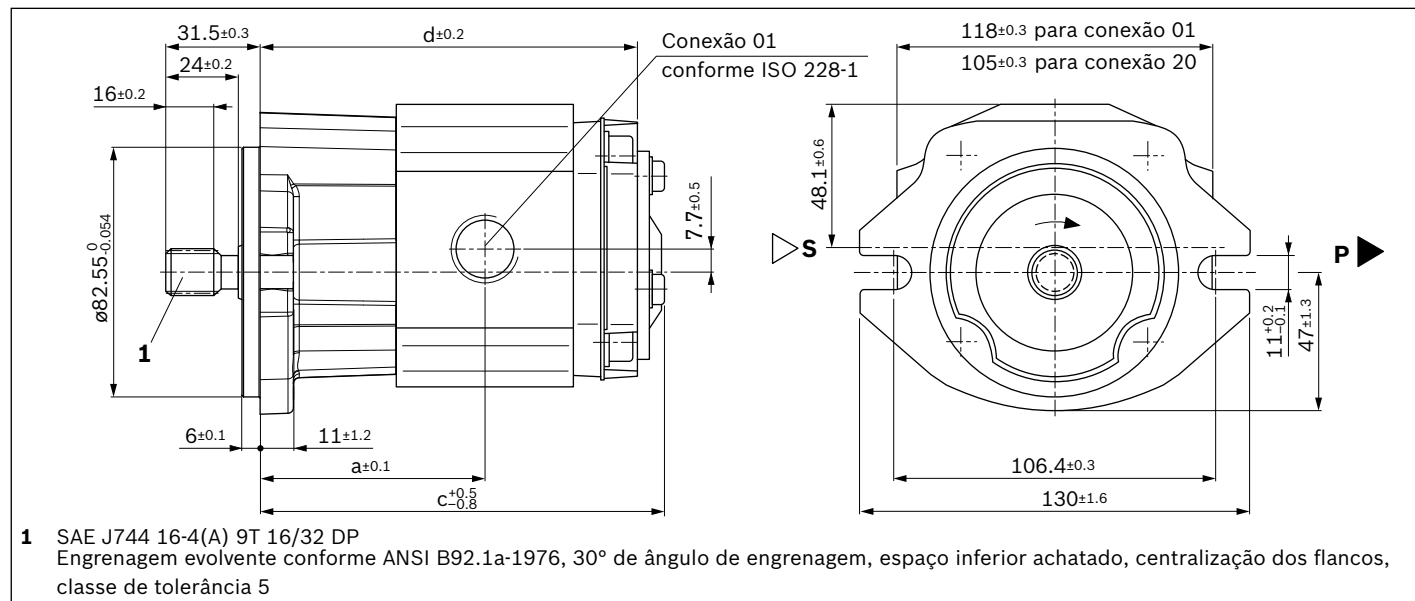
NG	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
<b>006, 008, 011, 013</b>	G3/4; 16 profundidade	G1/2; 14 profundidade
<b>016, 019</b>	G1; 18 profundidade	G1/2; 14 profundidade

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrado**



NG	g	h	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
<b>006, 008, 011, 013, 016</b>	20	28.3 ± 0.2	40	M6	10	10
<b>019, 022</b>	26	38.9 ± 0.3	55	M8	12	25

**Eixo dentado com eixo de acionamento**

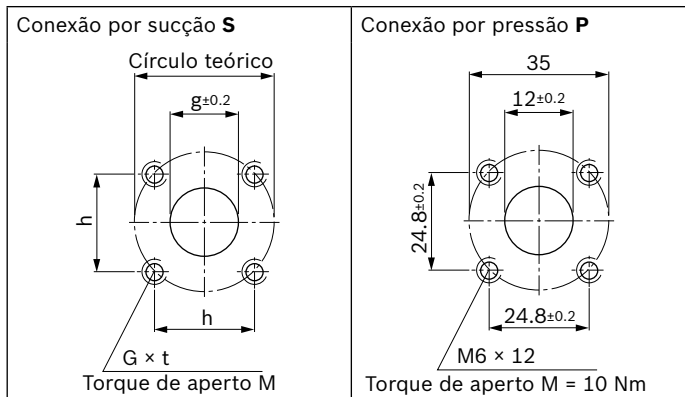


Tipo	Números do material		a	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional	
PGF2-2X/	006	R J 01VU2	R900931660	65	117.2	106.1	01	20
		L	R900247697					
	008	R J 01VU2	R900953363	66.8	120.7	109.6	01	20
		L	R900247698					
	011	R J 01VU2	R900938281	69.5	126.2	115.1	01	20
		L	R900247699					
	013	R J 20VU2	R900932264	72	131.2	120.1	20	01
		L	R900969259					
	016	R J 20VU2	R900932085	74.5	136.2	125.1	20	01
		L	R900936173					
	019	R J 20VU2	R900022882	77.5	142.2	131.1	20	01
		L	R900984300					
	022	R J 20VU2	R900054053	80.5	148.2	137.1	20	-
		L	R900935718					

▼ **Conexão 01, rosca conforme ISO 228-1**

NG	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
006, 008, 011, 013	G3/4; 16 profundidade	G1/2; 14 profundidade
016, 019	G1; 18 profundidade	G1/2; 14 profundidade

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrado**

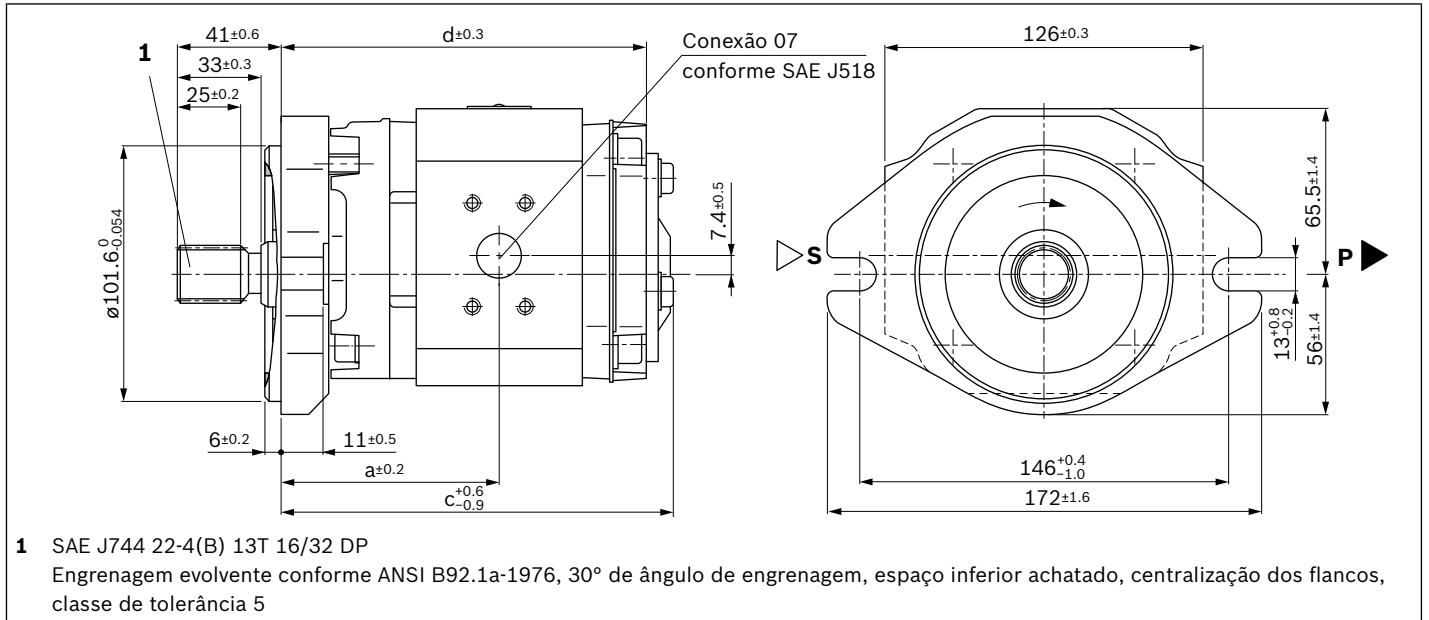


NG	g	h	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
006, 008, 011, 013, 016	20	28.3±0.2	40	M6	10	10
019, 022	26	38.9±0.3	55	M8	12	25



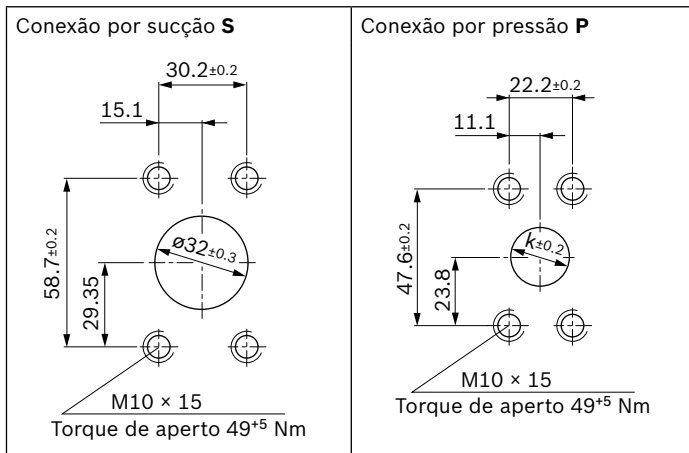
### Dimensões Tamanho 3

#### Eixo dentado com eixo de acionamento

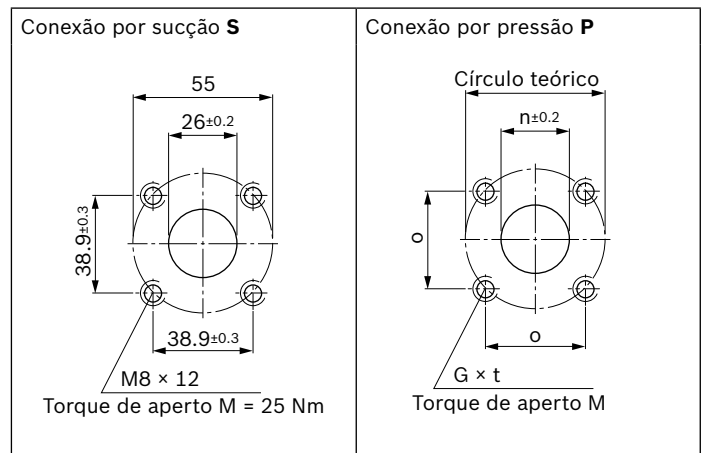


Tipo		Números do material	a	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional	
PGF3-3X/ <b>020</b>	R	J 07VU2	R900983792	79.5	145.6	134.5	07	20
	L		R900948466					
<b>025</b>	R	J 07VU2	R900029617	82.5	151.6	140.5	07	20
	L		R900950057					
<b>032</b>	R	J 07VU2	R900029561	87	160.6	149.5	07	20
	L		R900984213					
<b>040</b>	R	J 07VU2	R900931426	92	170.6	159.5	07	-
	L		R900969266					

#### ▼ Conexão 07, conexão por sucção e pressão conforme SAE J518



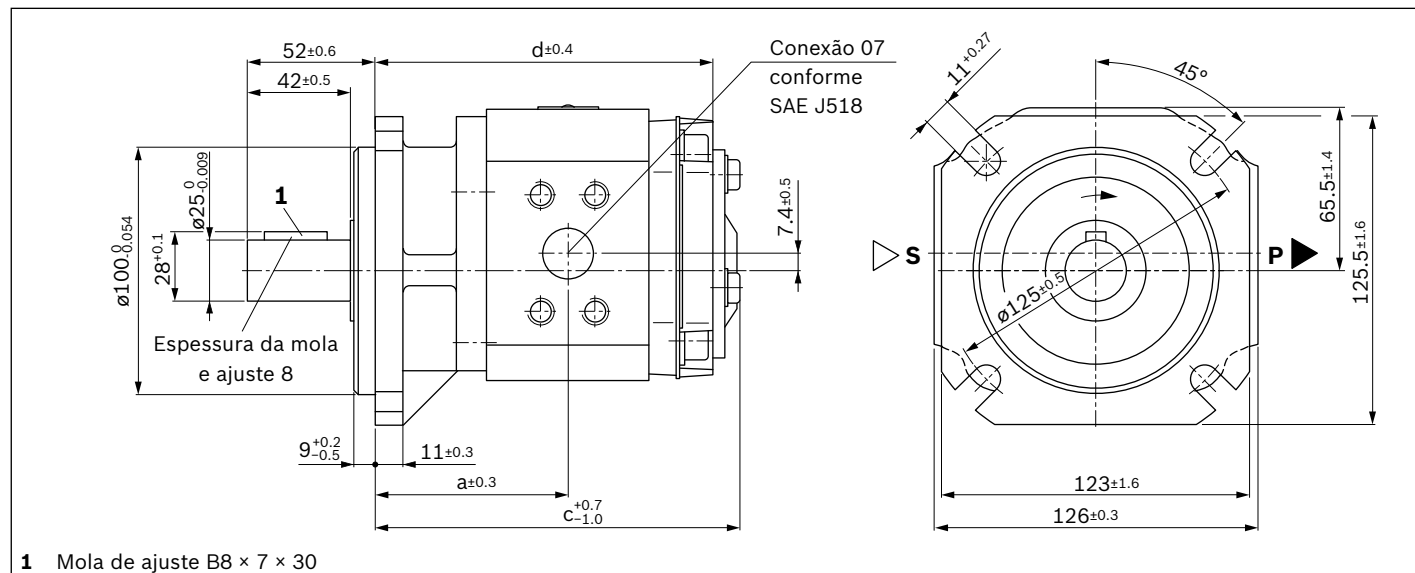
#### ▼ Conexão 20, conexão por flange quadrada



NG	k	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
<b>020, 025</b>	16	1 1/4 in	3/4 in
<b>032, 040</b>	20	1 1/4 in	3/4 in

NG	n	o	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
<b>020, 025</b>	12	24.8±0.2	35	M6	10	10
<b>032</b>	20	38.9±0.3	55	M8	12	25

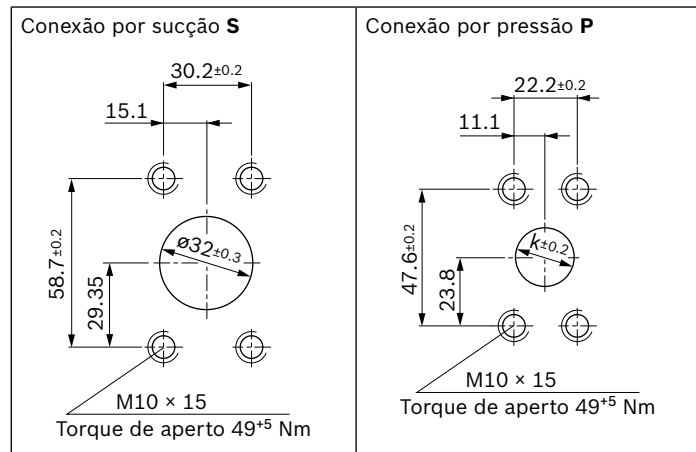
**Eixo cilíndrico com mola de ajuste DIN 6885, com eixo de acionamento**



1 Mola de ajuste B8 × 7 × 30

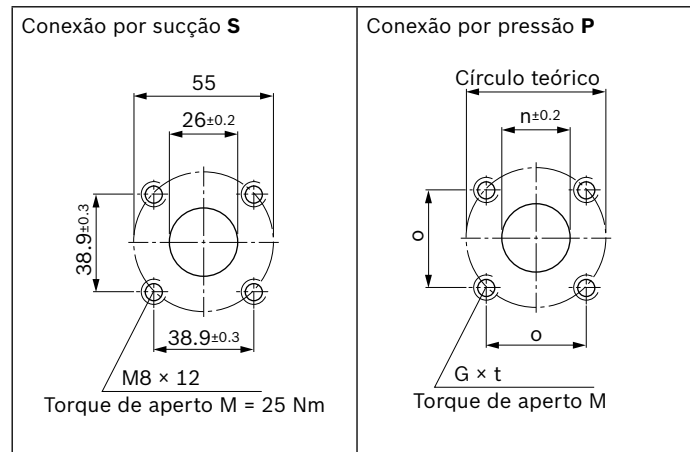
Tipo	Números do material	a	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional
PGF3-3X/ <b>020 R E</b> 07VE4	R900063299	71	137.1	126	07	20
<b>025 R E</b> 07VE4	R900932088	74	143.1	132	07	20
<b>032 R E</b> 07VE4	R900932112	78.5	152.1	141	07	20
<b>040 R E</b> 07VE4	R900932111	83.5	162.1	151	07	-

▼ **Conexão 07, conexão por sucção e pressão conforme SAE J518**



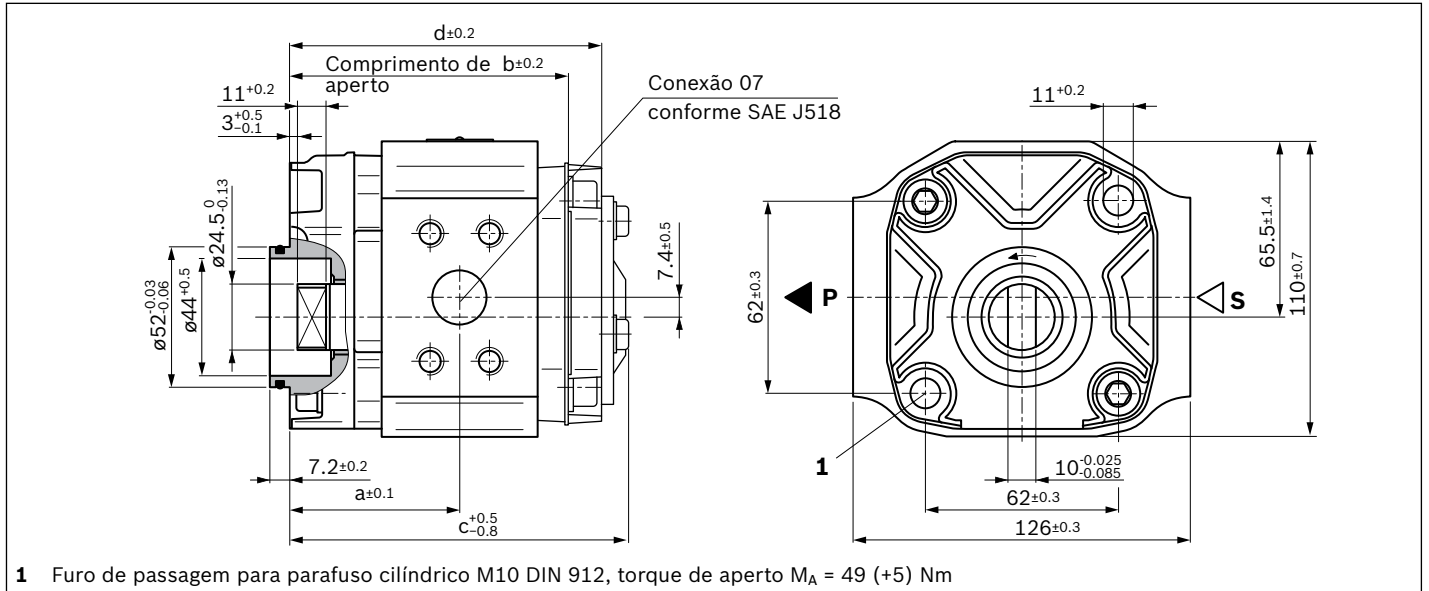
NG	k	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
<b>020, 025</b>	16	1 1/4 in	3/4 in
<b>032, 040</b>	20	1 1/4 in	3/4 in

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrada**



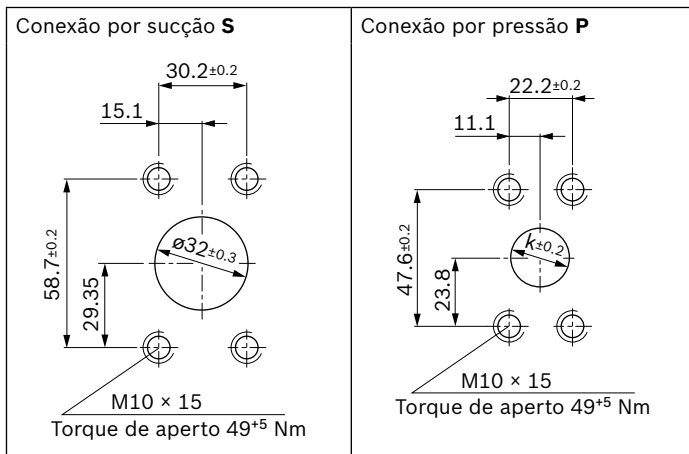
NG	n	o	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
<b>020, 025</b>	12	24.8±0.2	35	M6	10	10
<b>032</b>	20	38.9±0.3	55	M8	12	25

**Eixo para acoplamento de garras, com eixo de acionamento, bomba traseira ou no meio**



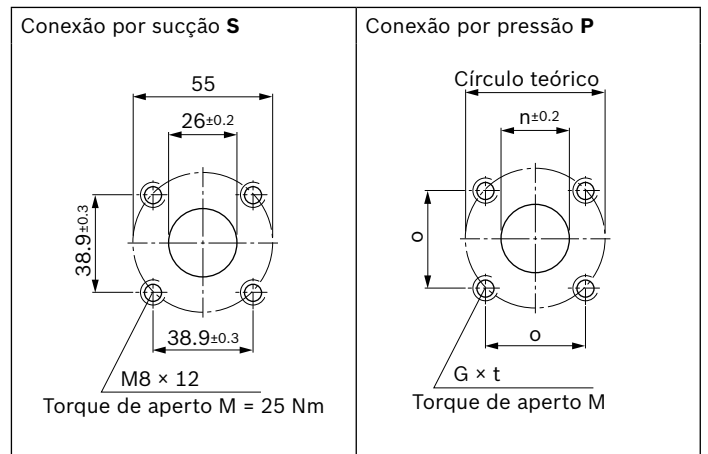
Tipo	Números do material	a	b	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional	
PGF3-3X/ <b>020</b>	R L 07VM	R900073539	60.5	99.5	126.6	115.5	07	20
	L	R900758721						
<b>025</b>	R L 07VM	R900932121	63.5	105.5	132.6	121.5	07	20
	L	R900960119						
<b>032</b>	R L 07VM	R900074369	68	114.5	141.6	130.5	07	20
	L	R900034370						
<b>040</b>	R L 07VM	R900083281	73	124.5	151.6	140.5	07	-
	L	R900058224						

▼ **Conexão 07, conexão por sucção e pressão conforme SAE J518**



NG	k	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
<b>020, 025</b>	16	1 1/4 in	3/4 in
<b>032, 040</b>	20	1 1/4 in	3/4 in

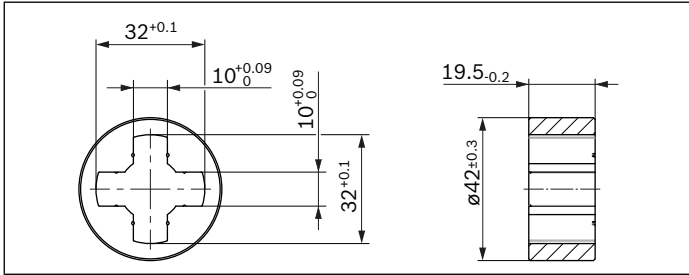
▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrada**



NG	n	o	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
<b>020, 025</b>	12	$24.8_{\pm 0.2}$	35	M6	10	10
<b>032</b>	20	$38.9_{\pm 0.3}$	55	M8	12	25

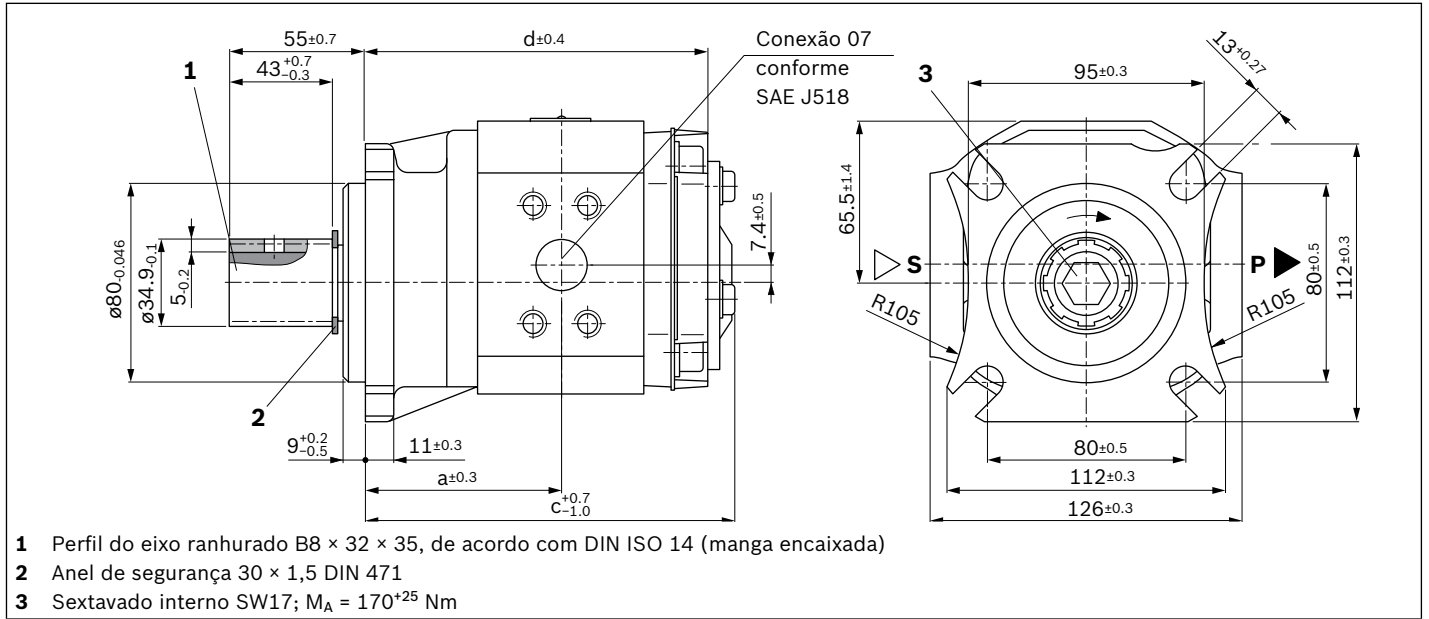
Arrastador ver página 20

▼ **Arrastador**



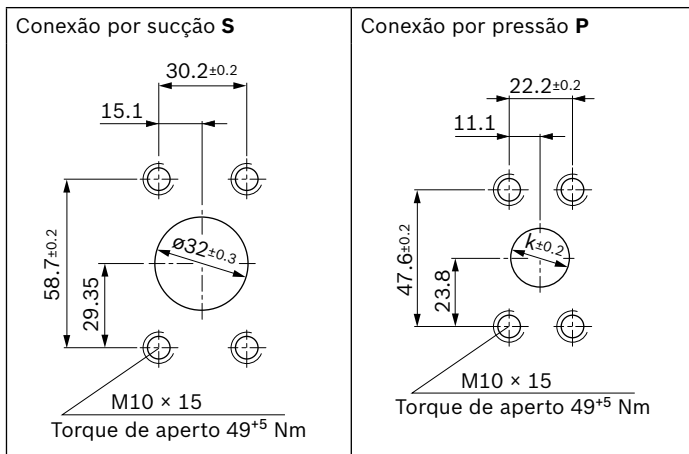
O arrastador (número do material R900983603) está incluso.

**Eixo cônico com eixo de acionamento**



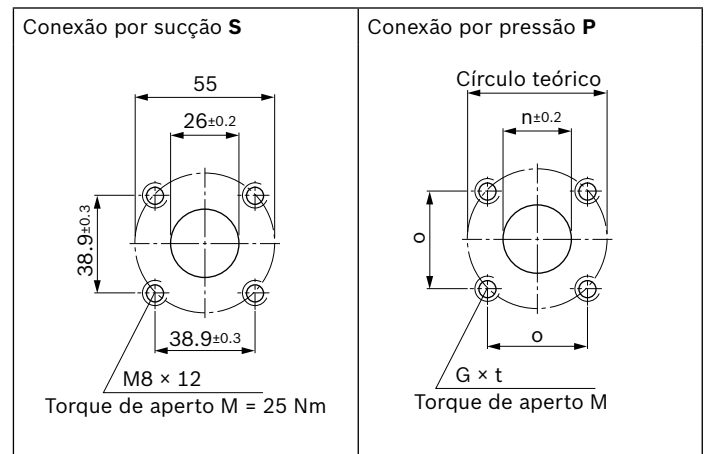
Tipo		Números do material	a	c	d	Conexão padrão	Conexão opcional
PGF3-3X/ <b>020</b>	R	<b>O</b> 07VK4	R900969302	71	137.1	126	07
	L		R900619706				
<b>025</b>	R	<b>O</b> 07VK4	R900943169	74	143.1	132	07
	L		R900619710				
<b>032</b>	R	<b>O</b> 07VK4	R900943168	78.5	152.1	141	07
	L		R900943167				

▼ **Conexão 07, conexão por sucção e pressão conforme SAE J518**



NG	k	Conexão por sucção S	Conexão por pressão P
<b>020, 025</b>	16	1 1/4 in	3/4 in
<b>032, 040</b>	20	1 1/4 in	3/4 in

▼ **Conexão 20, conexão por flange quadrada**



NG	n	o	Círculo teórico	G	t	M [Nm]
<b>020, 025</b>	12	24.8±0.2	35	M6	10	10
<b>032</b>	20	38.9±0.3	55	M8	12	25

## Bombas múltiplas

### Códigos para pedidos

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13								
<b>P3</b>	<b>GF2</b>	<b>/</b>	<b>022</b>	<b>+</b>	<b>GF2</b>	<b>/</b>	<b>011</b>	<b>+</b>	<b>GF1</b>	<b>/</b>	<b>2.8</b>				<b>+</b>		<b>+</b>			

#### Tipo

01	2x	<b>P2</b>
	3x	<b>P3</b>

02	Série da 1a. bomba <sup>1)</sup>	
----	----------------------------------	--

03	Tamanho nominal da 1a. bomba <sup>1)</sup>	
----	--	--

04	Série da 2a. bomba <sup>1)</sup>	
----	----------------------------------	--

05	Tamanho nominal da 2a. bomba <sup>1)</sup>	
----	--	--

06	Série da 3a. bomba <sup>1)</sup>	
----	----------------------------------	--

07	Tamanho nominal da 3a. bomba <sup>1)</sup>	
----	--	--

#### Sentido de rotação

08	Em relação ao eixo motor	para direita	<b>R</b>
		para esquerda	<b>L</b>

#### Eixo motor da 1a. bomba

09	Eixo cilíndrico com mola de ajuste ISO 3019-2 com eixo de acionamento	<b>E</b>
	Eixo dentado SAE J744 com engrenagem evolvente conforme ANSI B92.1a	<b>J</b>
	Diedro para acoplamento de garras com eixo de acionamento	<b>L</b>

#### Conexões da 1a. bomba

10	Rosca conforme ISO 228-1	<b>01</b>
	Conexão por sucção e pressão conforme SAE J518	<b>07</b>
	Conexão por flange quadrada, rosca de fixação métrica	<b>20</b>

#### Conexões da 2a. bomba

11	Rosca conforme ISO 228-1	<b>01</b>
	Conexão por sucção e pressão conforme SAE J518	<b>07</b>
	Conexão por flange quadrado, rosca de fixação métrica	<b>20</b>

#### Conexões da 3a. bomba

12	Rosca conforme ISO 228-1	<b>01</b>
	Conexão por sucção e pressão conforme SAE J518	<b>07</b>
	Conexão por flange quadrado, rosca de fixação métrica	<b>20</b>

#### Flange de montagem da 1a. bomba

13	Flange especial conforme ISO 7653-1985 (para transmissão secundária de caminhões)	<b>K4</b>
	Flange de fixação com 4 furos conforme ISO 3019-2 e VDMA 24560 parte 1	<b>E4</b>
	Flange de fixação com 2 furos conforme ISO 3019-1	<b>U2</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 32 mm (BG1), diâmetro de centralização 52 mm (BG2 e BG3)	<b>M</b>
	Flange de fixação de 2 furos, diâmetro de centralização 50 mm	<b>P</b>

1) Consulte a Chave de tipo na página 2 para obter dados detalhados

## Notas gerais sobre a elaboração do projeto

### Utilização correta

As bombas de engrenagem interna foram projetadas para a estrutura de sistemas de acionamento hidráulicos em máquinas e instalações.

### Dados técnicos

O responsável pela instalação ou pela máquina deve garantir o cumprimento das informações técnicas e condições de operação permitidas. A bomba em si não possui nenhum dispositivo que bloqueia a operação fora dos parâmetros permitidos. A operação da bomba fora dos limites impostos pelos dados técnicos permitidos só é possível sob determinadas circunstâncias, mas ainda assim requer a liberação explícita por escrito da Bosch Rexroth.

Todas as características técnicas de desempenho mencionadas são valores médios e são válidas nas situações indicadas. Em caso de alteração das condições (como viscosidade), os dados técnicos também podem ser modificados. As dispersões correspondentes ao estado da técnica são possíveis.

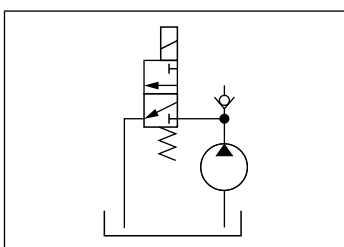
## Elaboração de projeto hidráulico

### Possíveis ventilações para o comissionamento

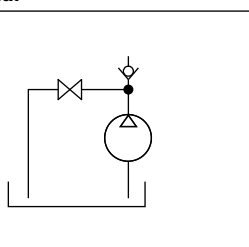
Para as bombas de engrenagem internas PGF.-2/3X da Rexroth é prevista uma possível ventilação manual ou comutável para o comissionamento ou recomissionamento de acordo com os trabalhos de reparo e manutenção. O ponto de ventilação deve ser definido na tubulação de pressão antes da primeira válvula ou válvula de retenção. A ventilação deve ocorrer com o máximo de 0,2 bar de contra pressão.

### Exemplos de ventilações

#### ▼ Ventilação comutável



#### ▼ Ventilação com acionamento manual



### Tubo de sucção

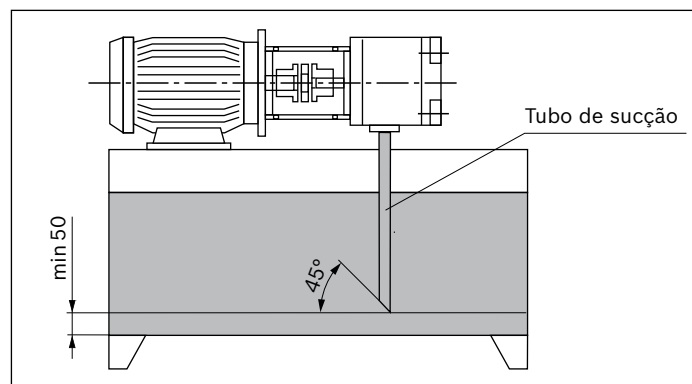
As seções transversais devem ser medidas para os fluxos definidos de maneira que a velocidade de sucção no meio chegue a 0,6 a 1,2 m/s. A velocidade de sucção não deve ultrapassar um valor máximo de 2 m/s.

As seções de sucção na própria bomba são dimensionadas para o fluxo de volume máximo e apresentam apenas um ponto de parada. Em casos de operação contínua com rotações abaixo do número máximo permitido, o diâmetro do tubo de sucção deve ser dimensionado de acordo com a velocidade de sucção, menor do que a conexão de sucção da bomba;

O tubo de sucção deve ser instalado para suportar a pressão operacional de entrada permitida. Curvas e uma junção de tubos de sucção de várias bombas devem ser evitadas. Se um filtro de sucção for empregado, deve-se assegurar que mesmo quando o filtro estiver com sujeira, a menor pressão operacional de entrada permitida não será ultrapassada.

Também devem ser observadas a permeabilidade ao ar das ligações e a estabilidade do formato da mangueira de sucção com relação à pressão externa do ar.

A profundidade de imersão do tubo de sucção deve ser grande (pelo menos 100 mm do nível mínimo do líquido). Dependendo da pressão interna do tanque, da viscosidade do fluido e do comportamento das correntes no tanque, não devem ser criados redemoinhos em casos de fluxos máximos. Caso contrário pode haver sucção de ar. Líquidos de vazamentos e retorno não devem ser sugados rapidamente de novo.



### **Tubulação de pressão**

Nas tubulações de pressão é preciso observar a segurança dos tubos, mangueira e elementos de conexão. As seções devem se basear no fluxo máximo de volume para evitar uma sobrecarga permitida da bomba através de pressão dinâmica. Também é preciso observar a falta de tubos com relação ao comprimento total da tubulação de pressão e outras resistências da tubulação (como curvas, filtro de pressão).

### **Segurança de pressão**

A bomba de engrenagem interna PGF não possui dispositivos para manter a pressão máxima operacional. O ajuste e a segurança da pressão operacional permitida deve ser garantida do lado da instalação.

A instalação das válvulas de controle de pressão necessárias deve ocorrer observando o fluxo de volume máximo e da velocidade de aumento de pressão, de maneira que a pressão operacional contínua permitida não seja ultrapassada.

### **Função de controle de pressão**

No acionamento de rotação variável, a bomba pode ser operada temporariamente abaixo da rotação mínima indicada na função de controle de pressão. O tempo de controle e a rotação necessária dependem da viscosidade de operação e do nível de pressão. Para mais informações entre em contato com o departamento comercial técnico da Bosch Rexroth.

Em modo desligado (rotação = 0), o fluxo de fluido de vazamento passa pela bomba e retorna ao tanque dependendo da pressão de carga. Se isso tiver que ser evitado de forma segura, é necessário utilizar uma válvula de retenção. Ao utilizar uma válvula de retenção, observe as instruções sobre as possíveis ventilações para o comissionamento, página 23.



## Elaboração de projeto mecânico

### Fixação

Os parafusos devem estar acessíveis no lado da máquina, de maneira que o torque de aperto necessário seja aplicado. O torque de aperto dos parafusos se baseiam nas condições operacionais e nos elementos da conexão aparafusada e é determinada pelo fabricante durante a elaboração de projeto do agregado, da máquina ou da instalação.

### Compartimentos

Na construção do compartimento ou seleção de um compartimento adequado, é necessário observar os seguintes requisitos:

- ▶ Seleção do maior volume de compartimento possível dependendo do fluxo de volume contínuo ou médio, para possibilitar a separação de bolhas de ar por meio de um tempo médio de permanência suficiente do fluido no compartimento. A quantidade de ar separado dos fluidos hidráulicos utilizados é significativa;
- ▶ Existência de zonas de normalização do fluido hidráulico no compartimento, para possibilitar a separação de ar;
- ▶ Existência de aletas para possibilitar a concentração de sujeiras no fundo do compartimento fora da área de sucção da bomba.
- ▶ Dimensionamento abrangente das superfícies do tanque dependendo do calor produzido pelas paredes do tanque.

### Funções necessárias do agregado

Os agregados hidráulicos devem ter pelo menos as seguintes características:

- ▶ Compartimentos nos quais a pressão interna corresponde à pressão ambiente devem ter filtros de ventilação para a compensação de pressão;
- ▶ O enchimento com o fluido hidráulico só deve ocorrer por suportes de enchimento, que exclui o enchimento com fluidos não filtrados;
- ▶ A entrada de sujeira ou umidade deve ser evitada. Em caso de uso em ambientes com alto grau de sujeira, o tanque deve ser pré-tensionado por meio de ar comprimido. Se durante a utilização for necessário realizar uma limpeza externa do tanque, devem ser selecionados os tipos de compartimentos para tubos, cabos ou mangueiras que garantem uma vedação segura contra elementos externos com jatos de água.

### Local de instalação e condições ambientais

Em locais de instalação que estejam em uma altitude de mais de 100 m, é preciso observar a pressão de entrada mínima permitida no tanque ou abaixo dele, ou colocar pressão no tanque com ar comprimido. O tubo de sucção a ser escolhido deve ser curto e com grande corte transversal, as curvas devem ser evitadas.

Para colocação da bomba a mais de 10 m abaixo do compartimento, é preciso garantir que a redução da pressão de entrada chegue ao valor máximo permitido com a ajuda de medidas adicionais.

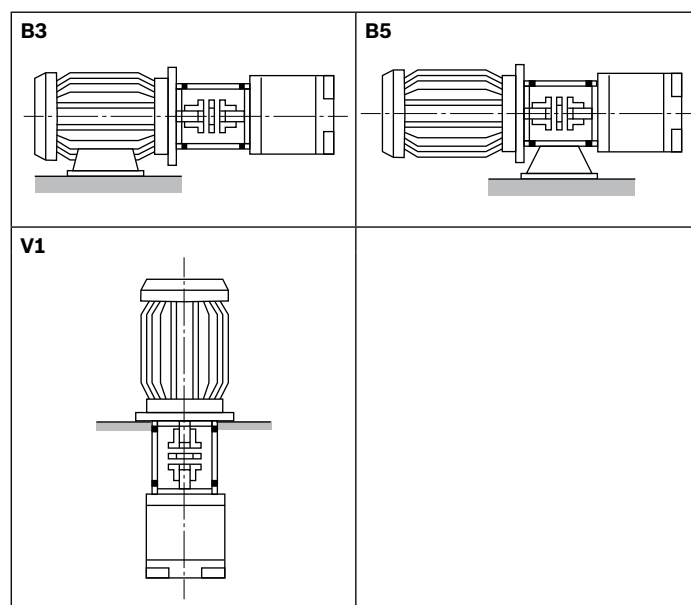
Em operações da bomba com ambientes com sal ou corrosivos, ou ainda onde há a possibilidade de entrada de materiais extremamente abrasivos, é preciso se assegurar que o anel de vedação do eixo e a área de vedação do eixo não fiquem em contato direto com o ambiente.

### Acionamento

Motor E + Suporte da bomba + Acoplamento + Bomba

- ▶ Nenhuma força radial ou axial permitida no eixo de acionamento da bomba;
- ▶ O motor e a bomba devem estar exatamente alinhados;
- ▶ Utilize sempre um acoplamento adequado para a compensação dos mancais dos eixos.

### Posições de montagem



### Combinações de bombas

- ▶ Nas combinações de bombas é preciso observar os dados operacionais permitidos para cada tipo de bomba em cada etapa;
- ▶ As bombas combinadas precisam estar funcionando no mesmo sentido;
- ▶ A bomba com o maior torque, bombas de fluxo variável ou com carga intermitente devem ser projetadas na primeira etapa da combinação de bombas;
- ▶ O torque máximo deve ser verificada para cada aplicação do projeto. Isso também é válido para as combinações de bombas já existentes;
- ▶ A soma dos torques em uma combinação de bombas não deve ultrapassar o torque máximo do motor.

#### ▼ Torques máximos do motor [Nm]

Eixo	N	L	A	E	J	O
PGF1	14	14	30	30	–	–
PGF2	70	70	95	140	90	–
PGF3	140	140	–	230	230	260

#### ▼ Fórmula para torque do motor

$$T = \frac{\Delta p \times V \times 0,0159}{\eta_{\text{mec-hidr}}} \quad [\text{Nm}]$$

Legenda

$T$  = Torque do motor [Nm]

$\Delta p$  = Pressão operacional [bar]

$V$  = Volume de liberação [cm<sup>3</sup>]

$\eta$  = Grau de rendimento hidráulico mecânico

#### ▼ Torques máximos do eixo de acionamento [Nm]

Eixo	L	E	J
PGF1	14	14	–
PGF2	70	70	70
PGF3	140	140	140

- ▶ Não é possível fazer sucção conjunta.
- ▶ Por motivos de estabilidade e firmeza, recomendados o flange de fixação de 4 furos ISO conforme VDMA **E4** para combinações com 3 ou mais bombas.
- ▶ Antes da operação de combinações de bombas com diferentes meios, entre em contato com a Bosch Rexroth.
- ▶ As combinações PGF são montadas sem peças de encaixe e não são vedadas umas com as outras.

### Seleção

- ▶ A bomba frontal deve ter o tipo de eixo **E, J** ou **L**;
- ▶ A bomba do meio deve ter o tipo de eixo **L**;
- ▶ A bomba traseira deve ter o tipo de eixo **N**;
- ▶ Caso seja montada uma bomba de tamanho menor, a primeira bomba deve ter a designação **K** no fim (como PGF3 + PGF2 ⇒ bomba frontal: PGF3-3X/032RJ07VU2K).

### Dimensões

- ▶ As dimensões das conexões são como nas bombas únicas (vide página 9 até 20);
- ▶ O comprimento total da combinação de bomba é obtida pela adição da medida “d” das bombas únicas (vide página 9 a 20).
- ▶ Na combinação de PGF2 e PGF1 aumenta-se o tamanho da PGF2 (medida d) em 4,5 mm;  
Na combinação de PGF3 e PGF2 aumenta-se o tamanho da PGF3 (medida d) em 2 mm;  
Na combinação de PGF3 e PGF1 aumenta-se o tamanho da PGF3 (medida d) em 12,5 mm.

## Plano de manutenção e segurança operacional

Para uma operação segura e uma maior vida útil da bomba, é preciso elaborar um plano de manutenção dos agregados, da máquina ou da instalação. O plano de manutenção deve garantir que as condições de operação previstas ou permitidas da bomba devem ser observadas durante a vida útil. É preciso respeitar, principalmente, os seguintes parâmetros de operação:

- ▶ A pureza de óleo exigida
- ▶ A amplitude térmica operacional
- ▶ O nível do fluido

Além disso, a bomba e a instalação devem ser verificadas frequentemente com relação a alterações dos seguintes parâmetros:

- ▶ Vibrações
- ▶ Ruídos
- ▶ Temperatura diferencial Bomba – Fluido no compartimento
- ▶ Formação de espuma no compartimento
- ▶ Estanqueidade

As alterações desses parâmetros indicam desgaste dos componentes (como motor de acionamento, acoplamento, bomba etc.). É preciso determinar a causa e combatê-la.

Para uma maior segurança operacional da bomba na máquina ou instalação, recomendamos o controle automático contínuo dos parâmetros mencionados acima e o desligamento automático em caso de alterações que extrapolam as variações comuns nas áreas operacionais previstas.

Os componentes de plástico dos acoplamentos devem ser substituídos frequentemente, no máximo a cada 5 anos.

Os dados dos respectivos fabricantes devem ser observados. Para a manutenção preventiva da bomba recomendamos a troca das vedações após o período de operação máximo de 5 anos por uma autorizada da Bosch Rexroth.

## Acessórios

### Bloco de segurança da bomba

Para limitação da pressão operacional e para o funcionamento sem pressão da bomba, recomendamos o uso dos blocos de segurança da bomba tipo DBA...de acordo com a ficha de dados técnicos 25890.

No entanto, não é possível uma ventilação automática por meio dos blocos DBA durante o comissionamento. Para esses casos recomendamos uma ventilação manual separada.

**Bosch Rexroth Ltda.**

Av. Tégula, 888  
12952-820 Atibaia SP  
Tel.: 11 4414 5600  
Fax: 11 4414 5791  
[www.boschrexroth.com.br](http://www.boschrexroth.com.br)

© Bosch Rexroth AG, todos os direitos reservados, também para o caso de registros de direito de proteção. Detemos todos os direitos de disponibilização, cópia e transmissão a terceiros. Os dados fornecidos destinam-se exclusivamente à descrição do produto. Não se deve inferir, das informações aqui prestadas, nenhuma declaração sobre uma determinada condição nem apropriação para uma determinada finalidade de utilização. Os dados fornecidos não eximem o utilizador de fazer os seus próprios juízos e verificações. É conveniente ter sempre presente que os nossos produtos estão sujeitos a um processo natural de desgaste e de envelhecimento.