

**RP 10 213/06.02**

Substitui: 10.00

**Bomba de Engrenamento Interno  
Volume de Deslocamento Constante  
Tipo PGF**

Tamanhos Construtivos 1, 2 e 3

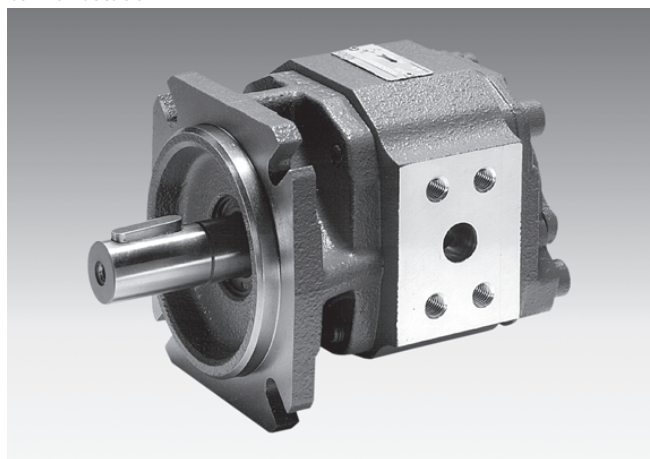
Série 2X (TC 1 e 2) e 3X (TC 3)

Pressão de operação máxima 250 bar

Volume de deslocamento 1,7 a 40 cm<sup>3</sup>

DR 67180/14-8/94

Bomba de engrenamento interno tipo PGF1 para acoplamento com arrastador



H/A 5011/95

Bomba de engrenamento interno tipo PGF3 com eixo cilíndrico

**Índice**

Conteúdo	página
Características	1
Dados para pedido	2
Funcionamento, corte, símbolo	3
Dados técnicos	4 e 5
Curvas características	6 a 8
Dimensões	9 a 17
Conexões de sucção e pressão	18 e 19
Unidade de acionamento motor - bomba	20 a 23
Instruções de montagem	24
Instruções para projetos e colocação em operação	25

**Características**

- Volume de deslocamento constante
- Baixo nível de ruído operacional
- Pouca pulsação da vazão
- Alto grau de eficiência mesmo com baixa viscosidade mediante compensação das folgas de vedação
- Longa vida útil através de mancais deslizantes e compensação das folgas de vedação
- Apropriadas para ampla faixa de viscosidade e rotação
- Excelente comportamento de sucção
- Todos os tamanhos construtivos e nominais são combináveis entre si
- Combináveis com bombas de engrenamento interno PGH, bombas de palhetas PV7 e bombas de pistões axiais
- Técnica de válvulas integradas na tampa traseira, possível sob consulta



© 2002  
by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento poderá ser reproduzida ou utilizando sistemas eletrônicos ser arquivada, editorada, copiada ou distribuída de alguma forma, sem a autorização escrita da Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics. Transgressões implicam em indenizações.

## Dados para pedido

Série construtiva	PG	F	-	/						*	
Bomba de média pressão	= F										demais indicações em texto complementar
<b>Tamanho construtivo - Série</b>											<b>Opções</b>
TC 1 – série 2X (série 20 a 29: medidas de montagem e de conexões inalteradas)	= 1-2X										<b>N</b> = Válvula anticavitação
TC 2 – série 2X (série 20 a 29: medidas de montagem e de conexões inalteradas)	= 2-2X										<b>D</b> = Válv. limitadora de pressão
TC 3 – série 3X (série 30 a 39: medidas de montagem e de conexões inalteradas)	= 3-3X										<b>K</b> = Tampa traseira para flangear o tamanho construtivo próximo menor
<b>Tamanho nominal</b> TN		Volume de deslocamento/rotação									<b>Flanges de fixação-Centragem</b>
<b>TC 1</b>	1,7	1,7 cm <sup>3</sup>	= 1,7								<b>K4</b> = Flange especial conforme ISO 7653-1985 (p/ tomada de força em caminhão)
	2,2	2,2 cm <sup>3</sup>	= 2,2								<b>E4</b> = Flange de fixação de 4 furos conforme ISO 3019/2 e VDMA 24 560 parte 1
	2,8	2,8 cm <sup>3</sup>	= 2,8								<b>U2</b> = flange de fixação SAE de 2 furos
	3,2	3,2 cm <sup>3</sup>	= 3,2								<b>M</b> = fixação de 2 furos, Ø de centragem 32 mm (TC 1), Ø de centragem 52 mm (TC 2 e 3)
	4,1	4,1 cm <sup>3</sup>	= 4,1								<b>P</b> = fixação de 2 furos, Ø de centragem 50 mm
	5,0	5,0 cm <sup>3</sup>	= 5,0								<b>P1</b> = fixação de 2 furos, Ø de centragem 45,24 mm
<b>TC 2</b>	6,3	6,5 cm <sup>3</sup>	= 006								<b>P2</b> = fixação de 2 furos, Ø de centragem 63 mm
	8,0	8,2 cm <sup>3</sup>	= 008								<b>Vedações</b>
	11,0	11,0 cm <sup>3</sup>	= 011								<b>V</b> = Vedações FKM
	13,0	13,3 cm <sup>3</sup>	= 013								<b>Pede-se observar as nossas prescrições conforme catálogo RP 07 075!</b>
	16,0	16,0 cm <sup>3</sup>	= 016								<b>Conexão de sucção e pressão</b>
	19,0	18,9 cm <sup>3</sup>	= 019								<b>01</b> = Rosca para tubos conforme ISO 228/1
	22,0	22,0 cm <sup>3</sup>	= 022								<b>07</b> = Conexão para flange SAE
<b>TC 3</b>	20,0	20,6 cm <sup>3</sup>	= 020								<b>20</b> = Conexão para flange quadrado conforme DIN 3901/3902, rosca de fixação métrica
	22,0	22,2 cm <sup>3</sup>	= 022								<b>Execuções de eixo</b>
	25,0	25,4 cm <sup>3</sup>	= 025								<b>A</b> = Cilíndrico
	32,0	32,5 cm <sup>3</sup>	= 032								<b>E</b> = <sup>1)</sup> Cilíndrico com saída para outra bomba
	40,0	40,5 cm <sup>3</sup>	= 040								<b>T</b> = Estriado evolvente
											<b>J</b> = Estriado evolvente com saída para outra bomba
											<b>N</b> = Duas faces paralelas para arrastador
											<b>L</b> = Duas faces para arrastador com saída p/ outra bomba
											<b>S</b> = Cônico 1 : 5
											<b>O</b> = Cônico 1 : 5 com saída para outra bomba
											<b>Sentido de rotação</b> (visto sobre a ponta de eixo)
											<b>R</b> = Rotação à direita
											<b>L</b> = Rotação à esquerda

**Exemplo de pedido: PGF2-2X/011RE01VE4**

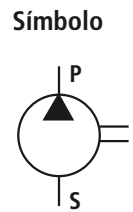
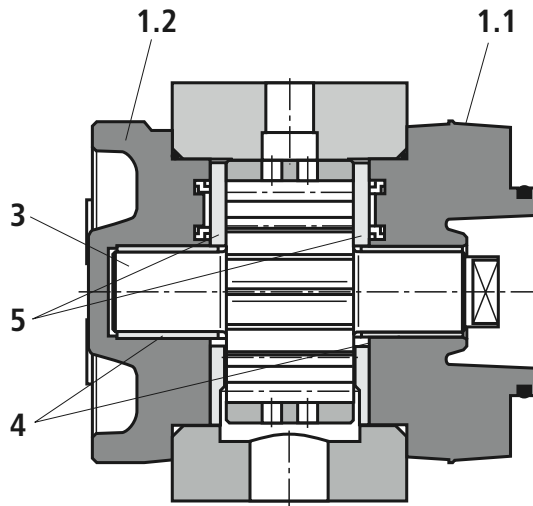
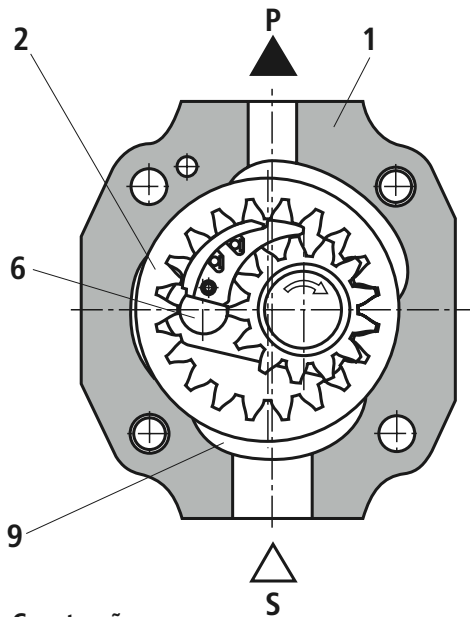
**Código: R900932271**

### Atenção!

Nem todas as variações segundo o código de tipo são possíveis! Pede-se selecionar a bomba desejada mediante a tabela de seleção (tipos preferenciais, páginas 9 a 17) ou conforme consulta com a Bosch Rexroth!

A pedido são possíveis opções especiais (p.ex. técnica de válvulas integradas).

<sup>1)</sup> Designação antiga: "H"



**Construção**

As bombas hidráulicas do tipo PGF são bombas de engrenamento interno com compensação das folgas e deslocamento volumétrico constante.

São compostas basicamente pela carcaça (1), tampa do mancal (1.1), tampa traseira de fechamento (1.2), roda dentada interna (2), eixo com pinhão (3), mancais deslizantes (4), discos axiais (5) e pino de encosto (6) assim como do segmento de enchimento (7), que compreende o segmento (7.1), porta-segmento (7.2) e roletes de vedação (7.3).

**Processo de sucção e deslocamento**

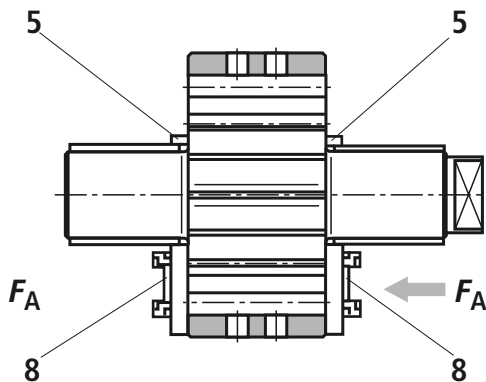
O eixo com pinhão (3) apoiado em mancais hidrodinâmicos, aciona a roda dentada interna (2) no sentido de rotação indicado.

Durante o movimento de rotação tem lugar um aumento de volume na câmara de sucção num ângulo de aprox. 180°. Disso resulta uma pressão negativa (vácuo) e o fluido é succionado para as câmaras.

O segmento de enchimento em forma de foice (7) separa a câmara de sucção da de pressão. Na câmara de pressão os dentes do pinhão (3) engrenam novamente entre os dentes da roda dentada interna (2). O fluido é deslocado através do canal de pressão (P).

**Compensação axial**

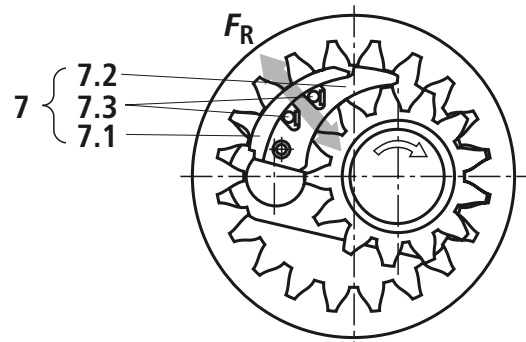
A força de compensação axial  $F_A$  atua na área da câmara de pressão e é gerada com o campo de pressão (8) nos discos axiais (5).



Por este motivo as folgas longitudinais axiais entre as peças giratórias e as fixas são extremamente pequenas e garantem assim uma vedação axial otimizada da câmara de pressão.

**Compensação radial**

A força de compensação radial  $F_R$  atua sobre o segmento (7.1) e porta segmento (7.2).



A relação de áreas e a posição dos roletes (7.3) entre o segmento e o porta-segmento, são dimensionadas de tal forma, que se obtém uma vedação praticamente isenta de folgas entre a roda dentada interna (2), segmento de enchimento (7) e eixo com pinhão (3).

Elementos de mola debaixo dos roletes de vedação (7.3) são responsáveis por uma pressão de contato suficiente, mesmo a pressões hidráulicas muito baixas.

**Mancais hidrostáticos e hidrodinâmicos**

As forças atuantes sobre o eixo de pinhão (3) são absorvidas por mancais radiais deslizantes (4) lubrificados hidrodinamicamente; as forças atuantes sobre a roda dentada interna (2) são absorvidas pelo mancal hidrostático (9).

**Forma do dente**

O dentado é do tipo evolvente. Seu grande comprimento de contato resulta numa baixa pulsação de vazão e de pressão; estes baixos índices de pulsação contribuem de forma significativa para um funcionamento com baixo nível de ruídos.

## Dados técnicos

Tipo construtivo	Bomba de engrenamento interno com compensação de folga							
Tipo	PGF							
Tipo de fixação	fixação de dois furos, flange de fixação SAE de 2 furos conforme ISO 3019/1, flange de fixação de 4 furos conforme VDMA 24 560 parte 1 e ISO 3019/2							
Conexões de tubulação	Conexão de flange quadrado; conexão de flange SAE; rosca para tubo conforme ISO 228/1							
Posição de montagem	Qualquer							
Esforços sobre o eixo	Forças radiais e axiais (p.ex. polia) <b>somente</b> após consulta							
Sentido de rotação (visto sobre a ponta de eixo)	Rotação à esquerda ou à direita – <b>não</b> alternando!							
<b>Tamanho construtivo</b>	<b>TC1</b>							
Tamanho nominal	TN	1,7	2,2	2,8	3,2	4,1	5,0	
Massa	$m$ kg	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,3	
Faixa de rotação <sup>1)</sup>	$n_{\min}$ min <sup>-1</sup>	600						
	$n_{\max}$ min <sup>-1</sup>	4500	3600	4000	3600	3600	3600	
Volume de deslocamento	$V$ cm <sup>3</sup>	1,7	2,2	2,8	3,2	4,1	5,0	
Vazão <sup>2)</sup>	$q_V$ l/min	2,4	3,2	4,1	4,6	6,0	7,2	
Pressão operacional, absoluta								
Entrada	$p$ bar	0,8 a 2						
Saída, contínua	$p_{\max}$ bar	180	210	210	210	210	180	
Saída, intermitente <sup>3)</sup>	$p_{\max}$ bar	210	250	250	250	250	210	
Potência de acionamento mín. necessária com $\Delta p = 0$ bar	kW	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
<b>Tamanho construtivo</b>	<b>TC2</b>							
Tamanho nominal	TN	6,3	8	11	13	16	19	22
Massa <sup>4)</sup>	$m$ kg	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1
Faixa de rotação <sup>1)</sup>	$n_{\min}$ min <sup>-1</sup>	600						600
	$n_{\max}$ min <sup>-1</sup>	3600						3000
Volume de deslocamento	$V$ cm <sup>3</sup>	6,5	8,2	11	13,3	16	18,9	22
Vazão <sup>2)</sup>	$q_V$ l/min	9,4	11,9	16	19,3	23,2	27,4	31,9
Pressão operacional, absoluta								
Entrada	$p$ bar	0,6 a 3						
Saída, contínua	$p_{\max}$ bar	210	210	210	210	210	210	180
Saída, intermitente <sup>3)</sup>	$p_{\max}$ bar	250	250	250	250	250	250	210
Potência de acionamento mín. necessária com $\Delta p = 0$ bar	kW	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,1	1,1
<b>Tamanho construtivo</b>	<b>TC3</b>							
Tamanho nominal	TN	20	22	25	32	40		
Massa <sup>4)</sup>	$m$ kg	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9		
Faixa de rotação <sup>1)</sup>	$n_{\min}$ min <sup>-1</sup>	500						
	$n_{\max}$ min <sup>-1</sup>	3600	3400	3200	3000	2500		
Volume de deslocamento	$V$ cm <sup>3</sup>	20,6	22,2	25,4	32,5	40,5		
Vazão <sup>2)</sup>	$q_V$ l/min	29,9	32,2	36,8	47,1	58,7		
Pressão operacional, absoluta								
Entrada	$p$ bar	0,6 a 3						
Saída, contínua	$p_{\max}$ bar	210	210	210	210	180		
Saída, intermitente <sup>3)</sup>	$p_{\max}$ bar	250	250	250	250	210		
Potência de acionamento mín. necessária com $\Delta p = 0$ bar	kW	1,1	1,1	1,5	1,5	2,2		

<sup>1)</sup> para outras rotações é favor consultar (p.ex. comando de impulso)

<sup>2)</sup> medido com  $n = 1450$  min<sup>-1</sup> e  $p = 10$  bar

<sup>3)</sup> máx 6 s, não superior a 15 % do tempo de funcionamento

<sup>4)</sup> para bombas com fixação de 2 furos na versão com flange

– Tamanho construtivo 2 aprox. 0,9 kg mais pesado

– Tamanho construtivo 3 aprox. 1,0 kg mais pesado

## Dados técnicos (continuação)

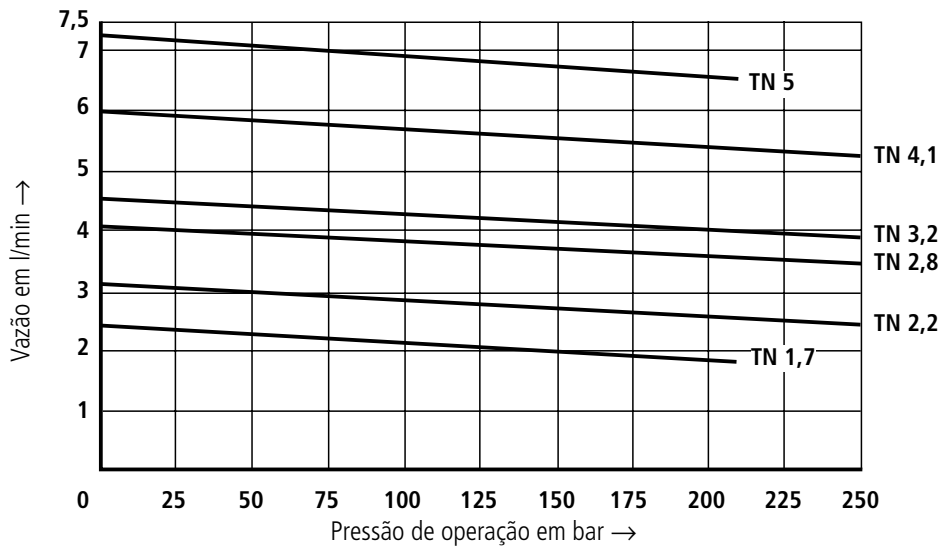
---

Fluido hidráulico <sup>5)</sup>	Óleo mineral HL conf. DIN 51 524 parte 1 / Óleo mineral HLP conf. DIN 51 524 parte 2 <b>Pede-se observar as nossas prescrições conforme catálogo RP 07 075!</b>
Faixa de temperatura do fluido hydr. °C	– 20 até + 100; para outras temperaturas pedimos consultar!
Faixa de temperatura ambiente °C	– 20 até + 60
Faixa de viscosidade mm <sup>2</sup> /s	10 a 300; viscosidade de partida permissível 2000
Grau de contaminação	Grau de contaminação do fluido hidráulico máximo permitido conf. NAS 1638 classe 10. Para tanto recomendamos um filtro com um grau de retenção mínimo de $\beta_{20} \geq 75$ . Para assegurar uma elevada vida útil recomendamos um grau de contaminação máximo permissível conf. NAS 1638 classe 9. Para tanto recomendamos um filtro com um grau de retenção mínimo de $\beta_{10} \geq 100$ .
Cargas radiais admiss. sobre o eixo de pinhão	sob consulta

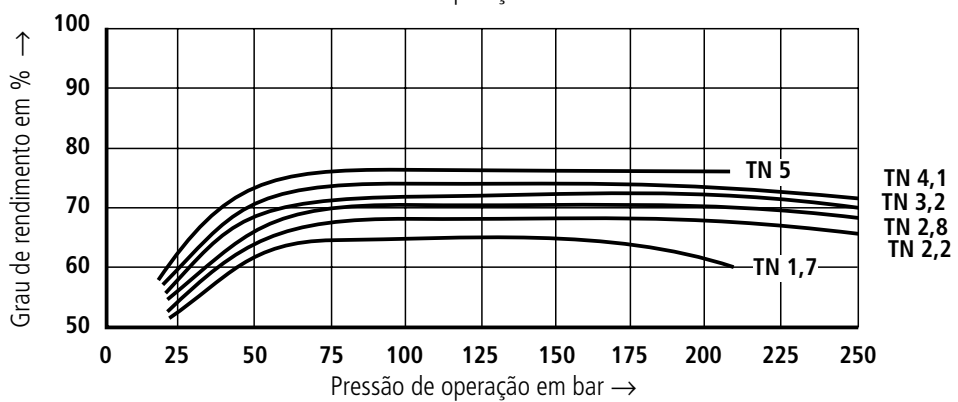
<sup>5)</sup> outros fluidos sob consulta

**Curvas características - valores médios do Tamanho Construtivo 1** (medidas com  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ ;  $v = 46 \text{ mm}^2/\text{S}$   $T \vartheta = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ )

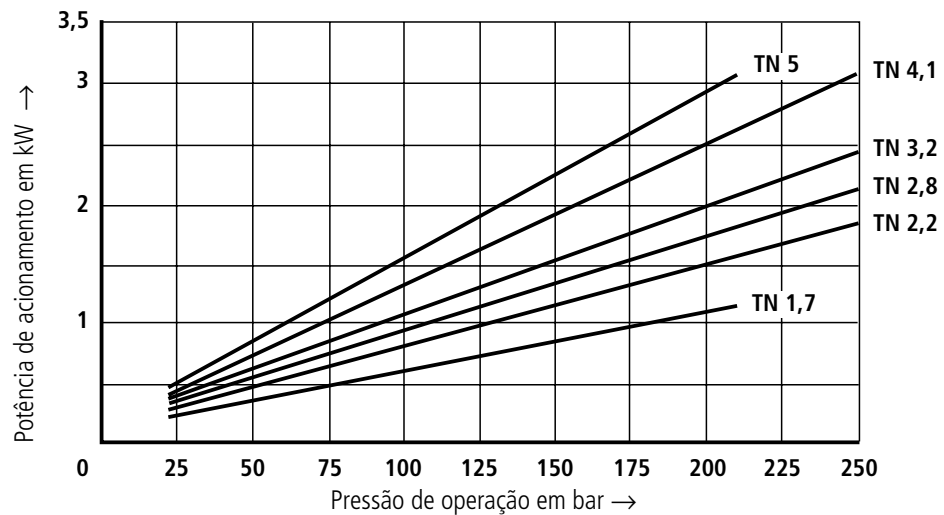
**Vazão**



**Rendimento**

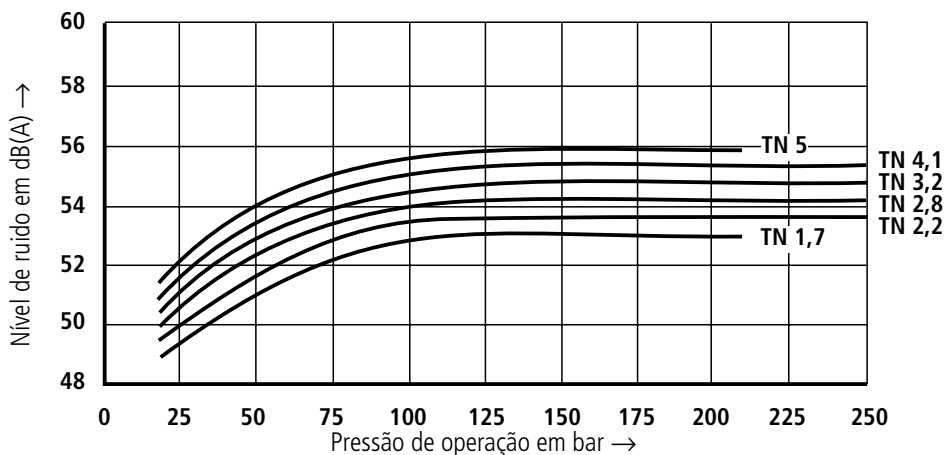


**Potência de acionamento**



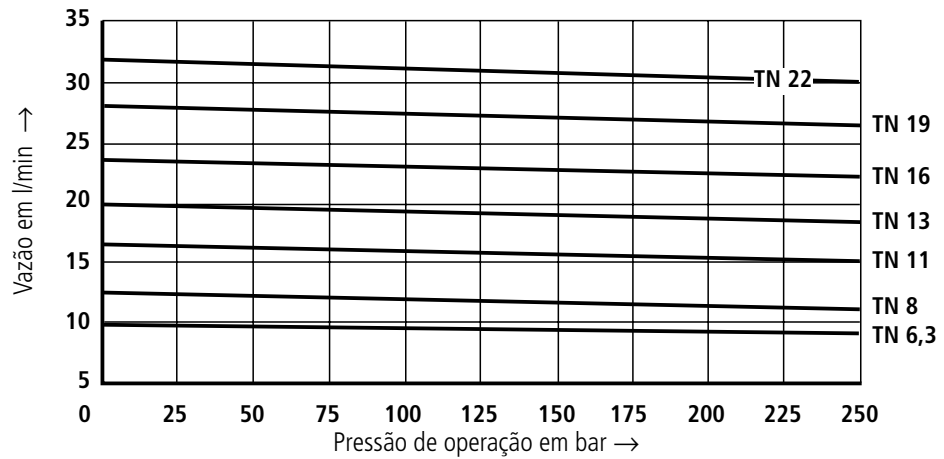
**Nível de ruído (pressão acústica)**

Medido em câmara de medição acústica de baixa reflexão, em apoio à DIN 45 635, folha 26  
Distância do captador de som às bombas = 1 m

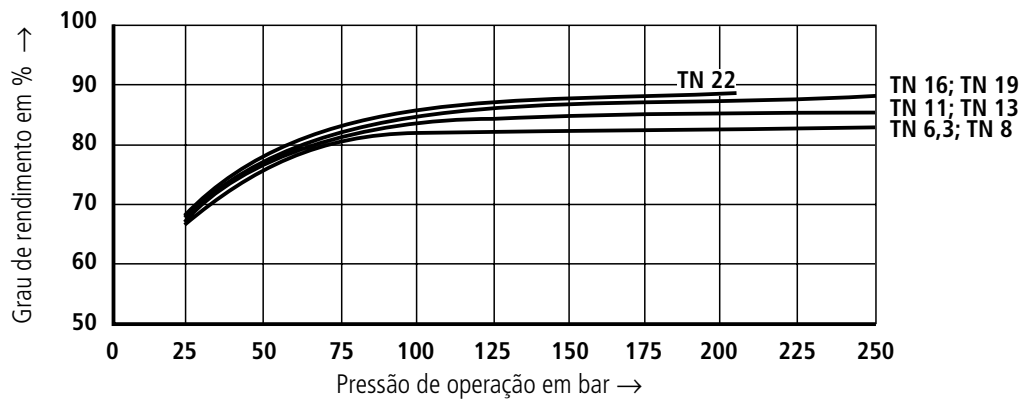


**Curvas características - valores médios do Tamanho Construtivo 2** (medidas com  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ ;  $v = 46 \text{ mm}^2/\text{S}$   $T \vartheta = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ )

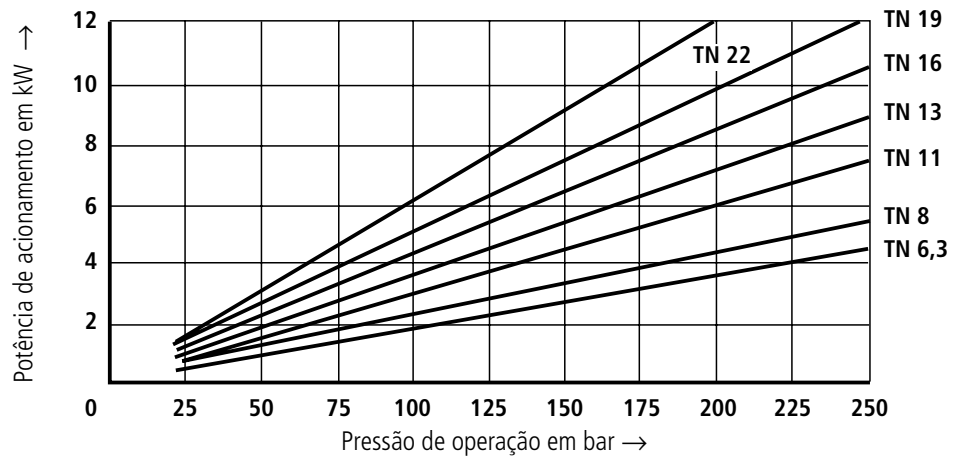
**Vazão**



**Rendimento**

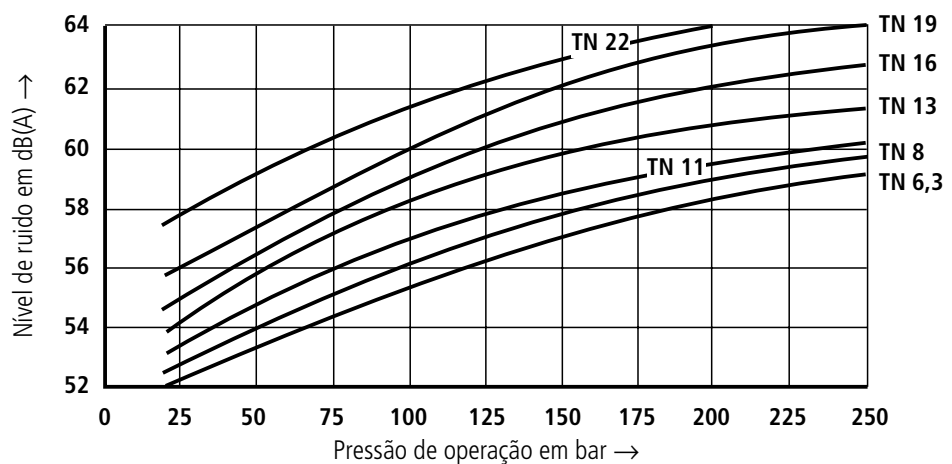


**Potência de acionamento**



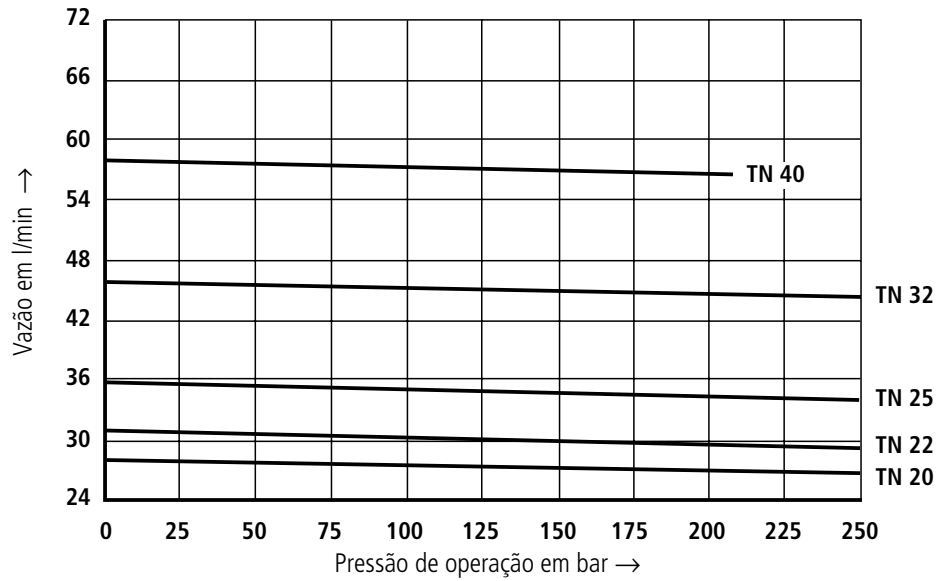
**Nível de ruído (pressão acústica)**

Medido em câmara de medição acústica de baixa reflexão, em apoio à DIN 45 635, folha 26  
Distância do captador de som às bombas = 1 m

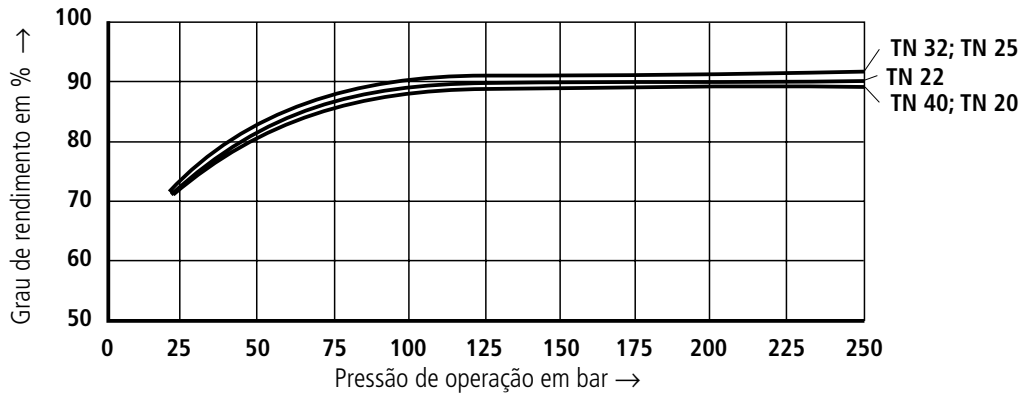


**Curvas características - valores médios do Tamanho Construtivo 3** (medidas com  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ ;  $v = 46 \text{ mm}^2/\text{S}$   $T \vartheta = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ )

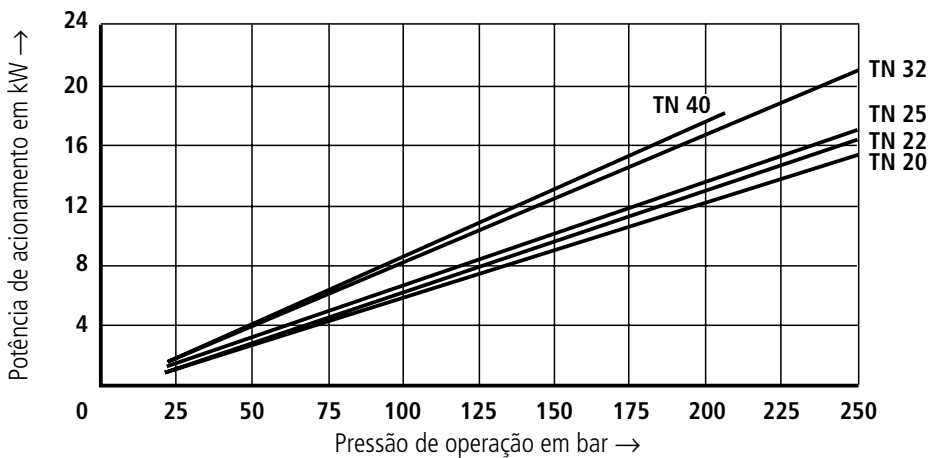
**Vazão**



**Rendimento**

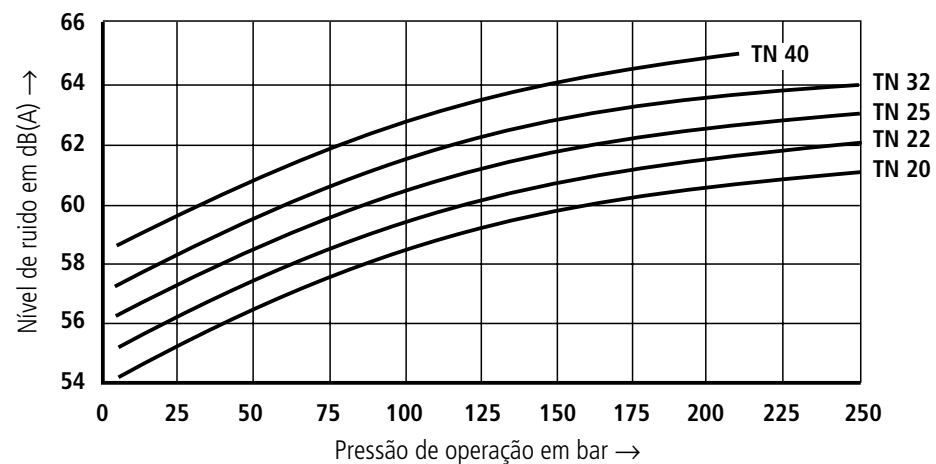


**Potência de acionamento**



**Nível de ruído (pressão acústica)**

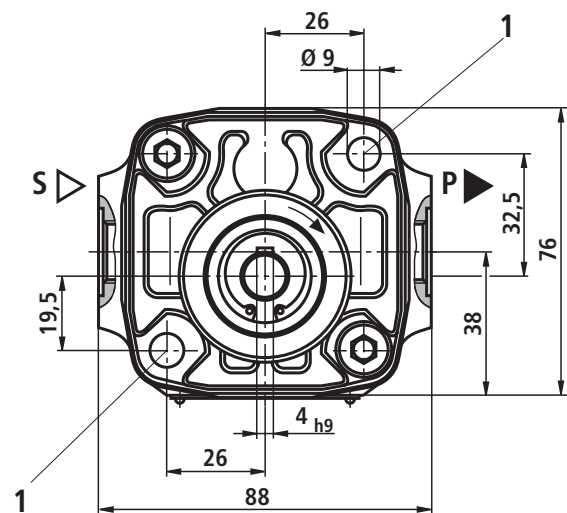
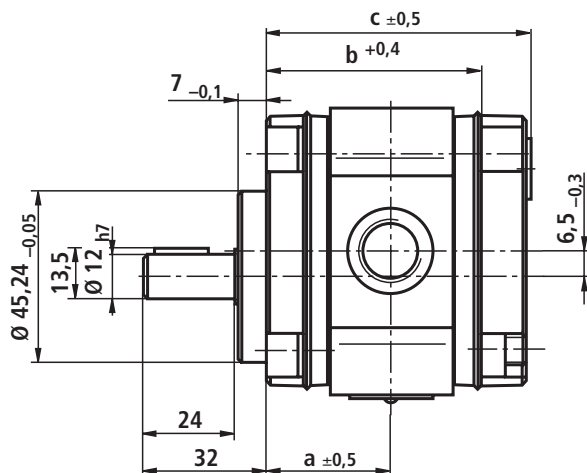
Medido em câmara de medição acústica de baixa reflexão, em apoio à DIN 45 635, folha 26  
Distância do captador de som às bombas = 1 m





**PGF1-2X/...<sup>R</sup><sub>L</sub>A01VP1 (Eixo de acionamento cilíndrico)**

Tipo	TN	Código „R“ rot. direita	Código „L“ rot. esquerda	Medidas					
				a	b	c	S	P	
PGF1-2X/	<b>1,7</b>	A01VP1	R900932132	R900932183	29,6	49,1	62,5	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,2</b>	A01VP1	R900932133	R900050982	29,6	49,1	62,5	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,8</b>	A01VP1	R900932134	R900969246	30,7	51,4	64,8	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>3,2</b>	A01VP1	R900932135	R900961100	31,5	53,0	66,4	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>4,1</b>	A01VP1	R900932136	R900087045	33,4	56,7	70,1	G 3/8; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>5,0</b>	A01VP1	R900932137	R900969249	35,2	60,4	74,4	G 1/2; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.

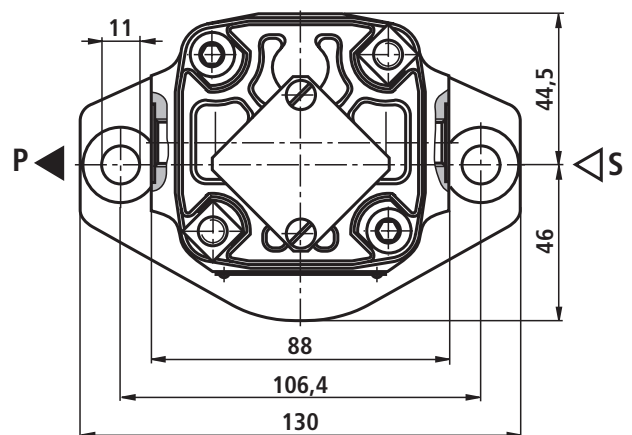
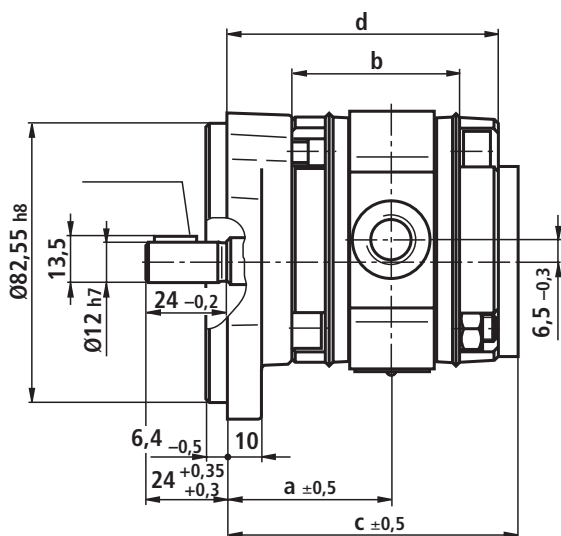


1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

**b** = comprimento para fixação

**PGF1-2X/...RE01VU2 (Eixo de acionamento cilíndrico com saída para tomada de força); rotação à direita**

Tipo	TN	Código	Medidas						
			a	b	c	d	S	P	
PGF1-2X/	<b>1,7</b>	RE01VU2	R900086159	48,6	49,1	85,7	79,7	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,2</b>	RE01VU2	R900086160	48,6	49,1	85,7	79,7	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,8</b>	RE01VU2	R900086161	49,7	51,4	88,0	82,0	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>3,2</b>	RE01VU2	R900086162	50,5	53,0	89,6	83,6	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>4,1</b>	RE01VU2	R900086163	52,4	56,7	93,2	87,2	G 3/8; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>5,0</b>	RE01VU2	R900086164	54,2	60,4	97,0	91,0	G 1/2; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.

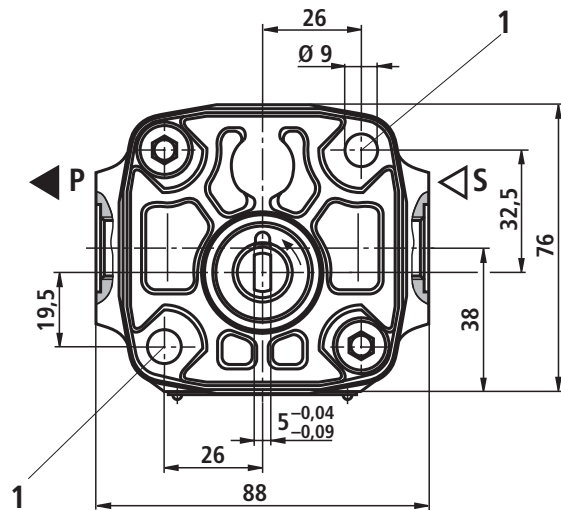
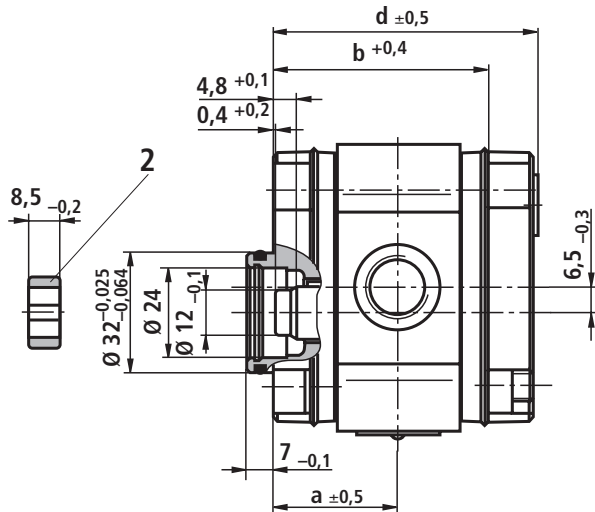


1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

**b** = comprimento para fixação

**PGF1-2X/...<sup>R</sup><sub>L</sub> N01VM (Eixo de acionamento para arrastador); bomba para MPU: rotação à esquerda; bomba traseira**

Tipo	TN	Código		Medidas				
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	b	d	S	P
PGF1-2X/	<b>1,7</b> .N01VM	R900969230	R900086147	29,6	49,1	62,5	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,2</b> .N01VM	R900969229	R900086148	29,6	49,1	62,5	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,8</b> .N01VM	R900201587	R900086149	30,7	51,4	64,8	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>3,2</b> .N01VM	R900965822	R900086150	31,5	53,0	66,4	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>4,1</b> .N01VM	R900088915	R900932131	33,4	56,7	70,1	G 3/8; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>5,0</b> .N01VM	R900969253	R900086152	35,2	60,4	74,4	G 1/2; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.

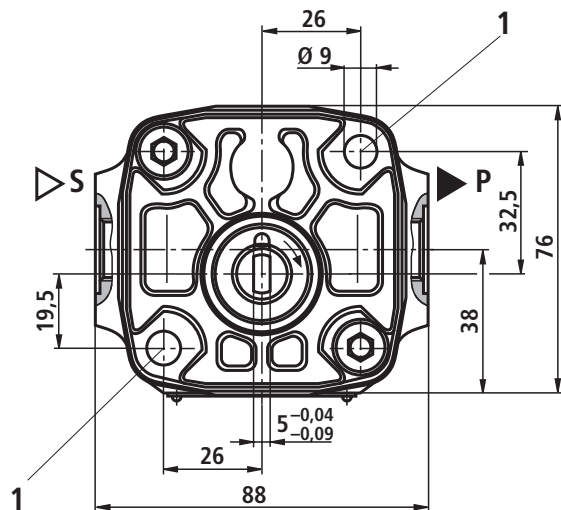
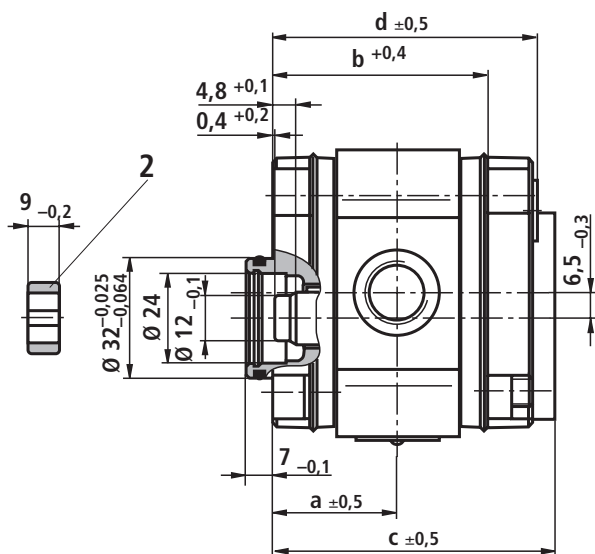


1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

2 Arrastador, código **R900984336** incluso no fornecimento  
**b** = Comprimento para fixação

**PGF1-2X/...<sup>R</sup><sub>L</sub> L01VM (Eixo de acionamento para arrastador com saída para tomada de força); bomba intermediária**

Tipo	TN	Código		Medidas					
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	b	c	d	S	P
PGF1-2X/	<b>1,7</b> .L01VM	R900086165	R900932093	29,6	49,1	67,1	61,1	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,2</b> .L01VM	R900086166	R900932094	29,6	49,1	67,1	61,1	G 1/4; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>2,8</b> .L01VM	R900932138	R900051293	30,7	51,4	69,4	63,4	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>3,2</b> .L01VM	R900086168	R900051294	31,5	53,0	71,0	65,0	G 3/8; 14 prof.	G 1/4; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>4,1</b> .L01VM	R900086169	R900088913	33,4	56,7	74,7	68,7	G 3/8; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.
PGF1-2X/	<b>5,0</b> .L01VM	R900086170	R900051295	35,2	60,4	78,4	72,4	G 1/2; 14 prof.	G 3/8; 12,5 prof.



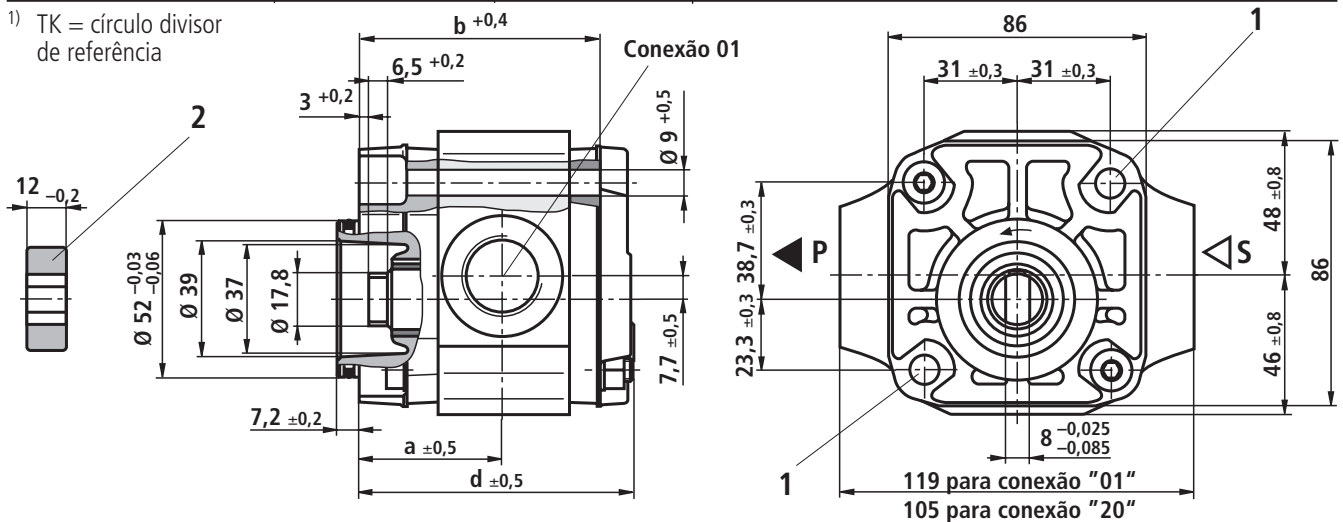
1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

2 Arrastador, código **R900984336** incluso no fornecimento  
**b** = comprimento para fixação

**PGF2-2X/... R L...VM (Eixo de acionamento para arrastador); bomba para MPU: rotação à esquerda; bomba traseira**

Tipo	TN	Código		Medidas					
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	b	d	S	P	
PGF2-2X/	<b>006</b> .N01VM	R900068313	R900563948	46	76	87	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.	
PGF2-2X/	<b>008</b> .N01VM	R900061740	R900062364	47,5	79,5	90,5	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.	
PGF2-2X/	<b>011</b> .N01VM	R900247694	R900077364	50,5	85	96	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.	
PGF2-2X/	<b>013</b> .N20VM	R900969260	R900034010	53	90	101	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>	
PGF2-2X/	<b>016</b> .N20VM	R900983411	R900033354	55,5	95	106	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>	
PGF2-2X/	<b>019</b> .N20VM	R900969261	R900932120	58,5	101	112	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>	
PGF2-2X/	<b>022</b> .N20VM	R900937783	R900081192	61,5	107	118	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência



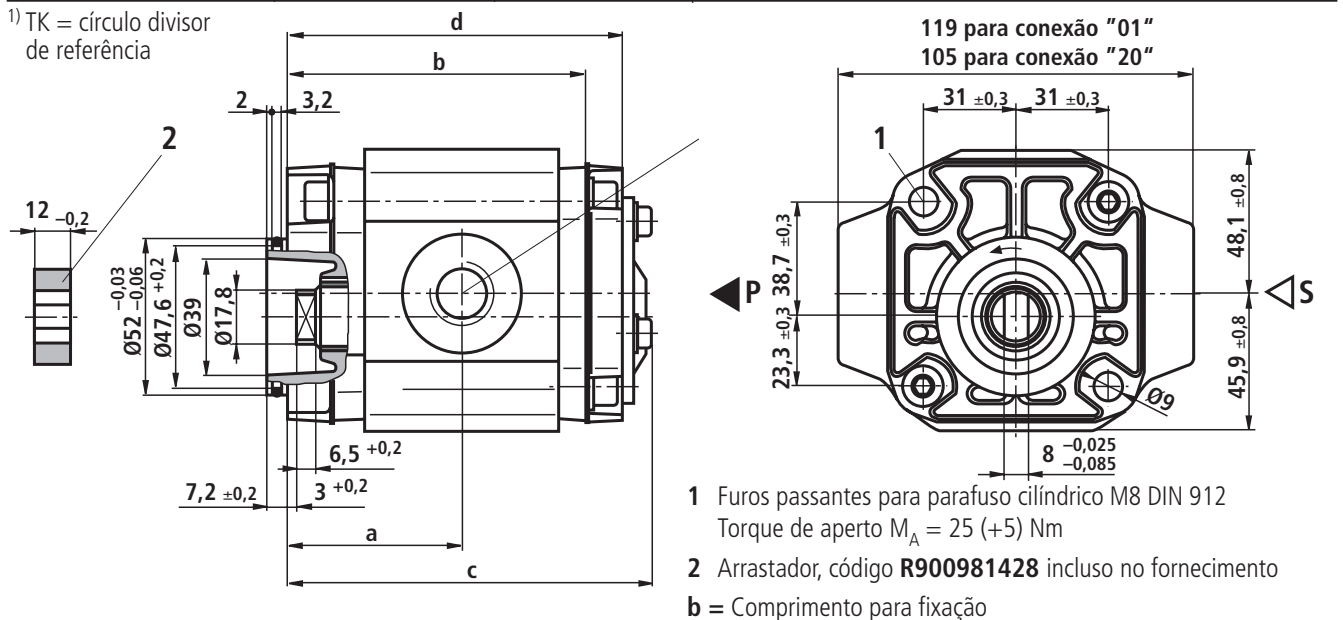
**1** Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

**2** Arrastador, código **R900981428** incluso no fornecimento  
**b** = Comprimento para fixação

**PGF2-2X/... R L...VM (Eixo de acionamento para arrastador com saída para tomada de força); bomba intermediária**

Tipo	TN	Código		Medidas					
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	b	c	d	S	P
PGF2-2X/	<b>006</b> .L01VM	R900567307	R900066012	46	76	99	89	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>008</b> .L01VM	R900563291	R900070239	47,5	79,5	102,5	92,5	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>011</b> .L01VM	R900561146	R900079232	50,5	85	108	98	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>013</b> .L20VM	R900049570	R900058674	53	90	113	103	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b> .L20VM	R900064718	R900983463	55,5	95	118	108	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b> .L20VM	R900932243	R900983464	58,5	101	124	114	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>022</b> .L20VM	R900932186	R900983933	61,5	107	130	120	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência

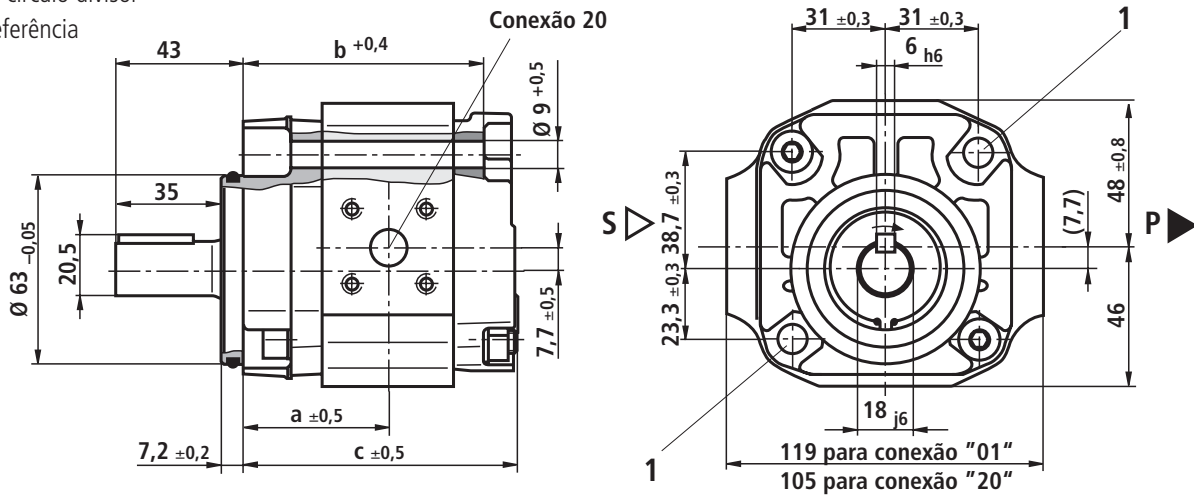


**1** Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm  
**2** Arrastador, código **R900981428** incluso no fornecimento  
**b** = Comprimento para fixação

**PGF2-2X/...RA...VP2 (Eixo de acionamento cilíndrico); rotação à direita**

Tipo	TN	Código	Medidas					
			a	b	c	P		
PGF2-2X/	<b>006</b>	RA01VP2	R900932272	46	76	87	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>008</b>	RA01VP2	R900564037	47,8	79,5	90,5	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>011</b>	RA01VP2	R900568523	50,5	85	96	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>013</b>	RA20VP2	R900032712	53	90	101	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b>	RA20VP2	R900932275	55,5	95	106	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b>	RA20VP2	R900571401	58,5	101	112	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência



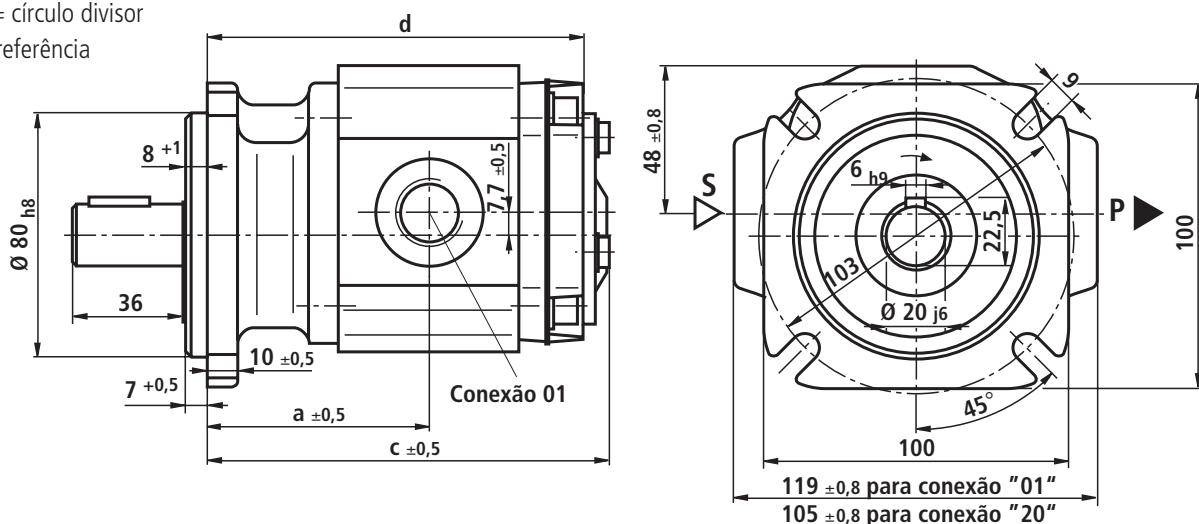
1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M8 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 25 (+5)$  Nm

b = Comprimento para fixação

**PGF2-2X/...RE...VE4 (Eixo de acionamento cilíndrico com saída para tomada de força); rotação à direita**

Tipo	TN	Código	Medidas					
			a	c	d	P		
PGF2-2X/	<b>006</b>	RE01VE4	R900932265	63	114	104	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>008</b>	RE01VE4	R900932266	64,8	117,5	107,5	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>011</b>	RE01VE4	R900932271	67,5	123	113	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>013</b>	RE20VE4	R900943181	70	128	118	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b>	RE20VE4	R900932193	72,5	133	123	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b>	RE20VE4	R900943182	75,5	139	129	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>022</b>	RE20VE4	R900932126	78,5	144	134	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência

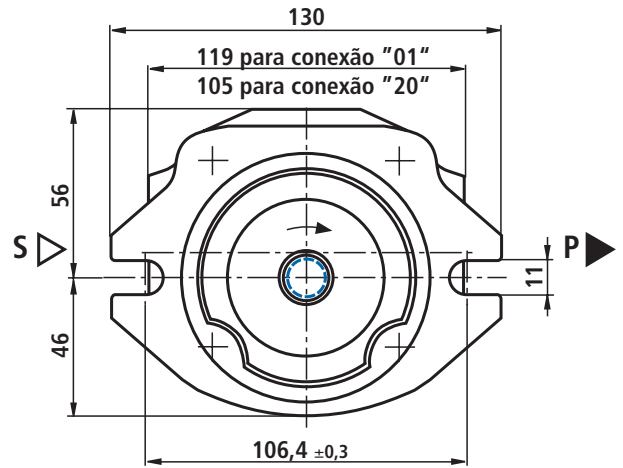
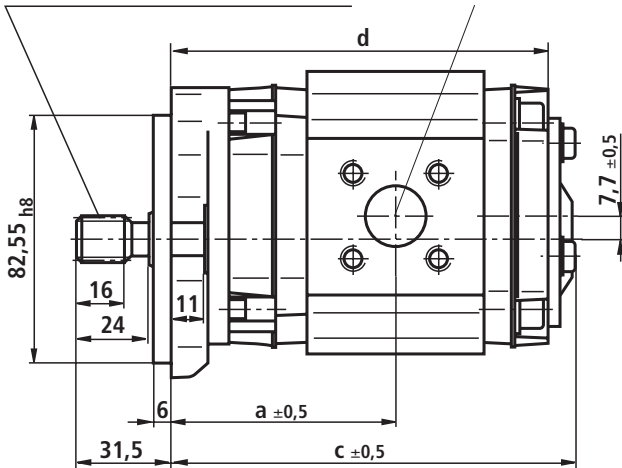


**PGF2-2X/...<sup>R</sup><sub>L</sub> J.VU2 (Eixo de acionamento estriado com saída para tomada de força)**

Tipo	TN	Código „R” rot. direita	Código „L” rot. esquerda	Medidas					
				a	c	d	S	P	
PGF2-2X/	<b>006</b>	RJ01VU2	R900931660	R900247697	65	116	106	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>008</b>	RJ01VU2	R900953363	R900247698	67	119,5	109,5	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>011</b>	RJ01VU2	R900938281	R900247699	69,5	125	115	G 3/4; 16 prof.	G 1/2; 14 prof.
PGF2-2X/	<b>013</b>	RJ20VU2	R900932264	R900969259	72	130	120	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b>	RJ20VU2	R900932085	R900936173	74,5	135	125	Ø20, TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b>	RJ20VU2	R900022882	R900984300	77,5	141	131	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>022</b>	RJ20VU2	R900054053	R900935718	80,5	147	137	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>

Estriado evolvente

SAE J 498 b 9T 16/32 DP 30°



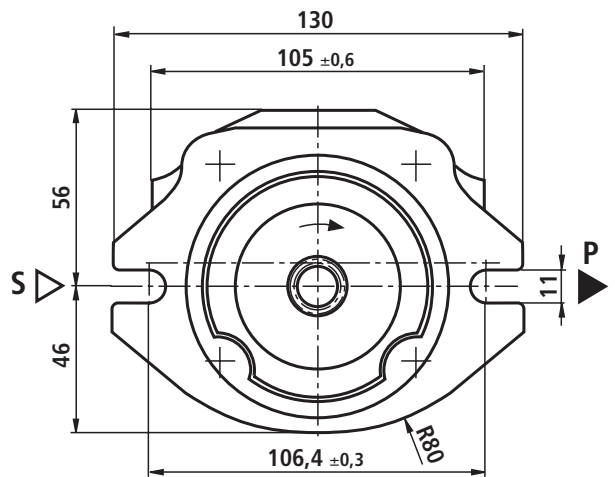
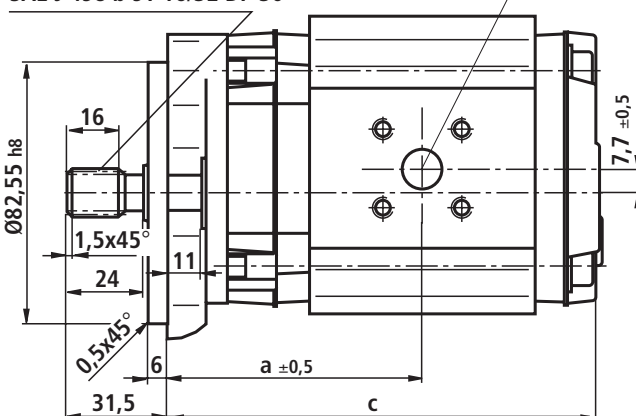
**PGF2-2X/...RT20VU2 (Eixo de acionamento estriado)**

Tipo	TN	Código „R” rot. direita	Medidas				
			a	c	S	P	
PGF2-2X/	<b>006</b>	RT20VU2	—	65,0	106,2	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>008</b>	RT20VU2	R900983482	67,0	109,7	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>011</b>	RT20VU2	—	69,5	115,2	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>013</b>	RT20VU2	—	72,0	120,2	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b>	RT20VU2	R900929805	74,5	125,2	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b>	RT20VU2	R900983485	77,5	131,0	Ø26; TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>022</b>	RT20VU2	—	80,5	137,2	Ø26; TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência

Estriado evolvente

SAE J 498 b 9T 16/32 DP 30°

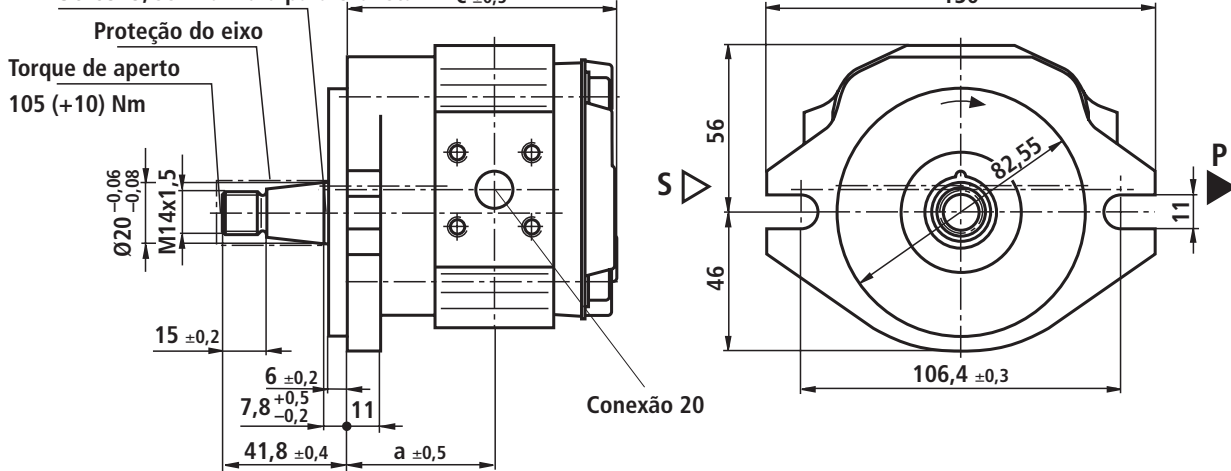


**PGF2-2X/...RS20VU2 (Eixo de acionamento cônico)**

Tipo	TN	Código „R“ rot. direita	Medidas				
			a	c	S	P	
PGF2-2X/	<b>006</b>	RS20VU2	R900946180	49,2	90,4	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>008</b>	RS20VU2	R900619661	50,7	93,9	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>011</b>	RS20VU2	R900946237	53,7	99,4	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>013</b>	RS20VU2	R900619662	56,2	104,4	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>016</b>	RS20VU2	R900619663	58,7	109,4	Ø20; TK Ø40 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>019</b>	RS20VU2	R900955134	61,7	115,4	Ø26; TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF2-2X/	<b>022</b>	RS20VU2	R900950915	64,7	121,4	Ø26; TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12; TK Ø35 <sup>1)</sup>

Ponta de eixo cônica, semelhante a

DIN ISO 6519, sem ranhura para chave

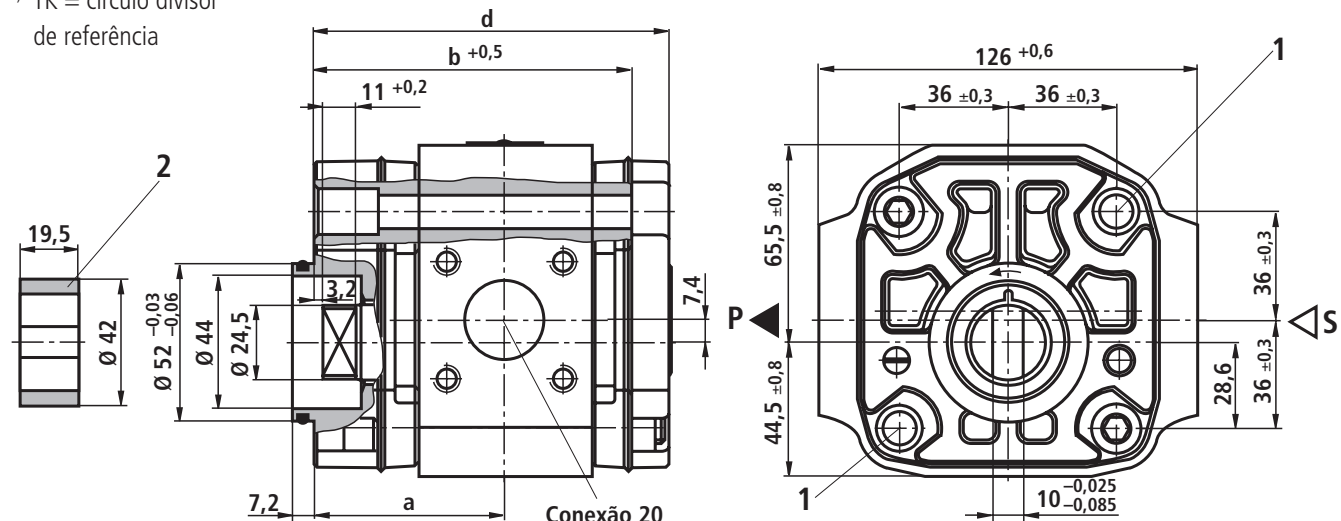


<sup>1)</sup> TK = Circulo divisor

**PGF3-3X/...<sup>R</sup>L N...VM (Eixo de acionamento para arrastador); bomba para MPU: rotação à esquerda; bomba traseira**

Tipo	TN	Código „R“ rot. direita	Código „L“ rot. esquerda	Medidas					
				a	b	d	S	P	
PGF3-3X/	<b>020</b>	.N20VM	R900969263	R900051928	60,5	101,5	112,5	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF3-3X/	<b>022</b>	.N20VM	R900969264	R900202496	61,5	103,5	114,5	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF3-3X/	<b>025</b>	.N20VM	R900983758	R900034369	63,5	107,5	118,5	Ø26, TK Ø55 <sup>1)</sup>	Ø12, TK Ø35 <sup>1)</sup>
PGF3-3X/	<b>032</b>	.N07VM	R900937747	R900051539	68	116,5	127,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"
PGF3-3X/	<b>040</b>	.N07VM	R900965546	R900932122	73	126,5	137,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"

<sup>1)</sup> TK = círculo divisor de referência

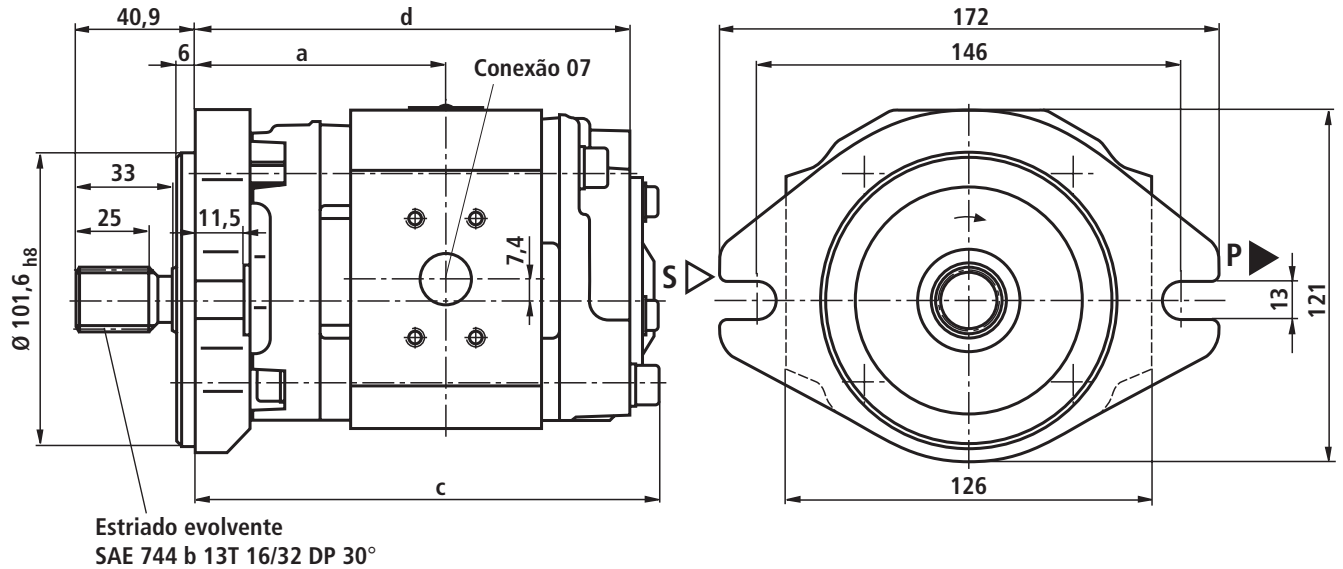


**1** Furos passantes para parafuso cilíndrico M10 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 49 (+5)$  Nm

**2** Arrastador, código **R900983603** incluso no fornecimento  
**b** = Comprimento para fixação

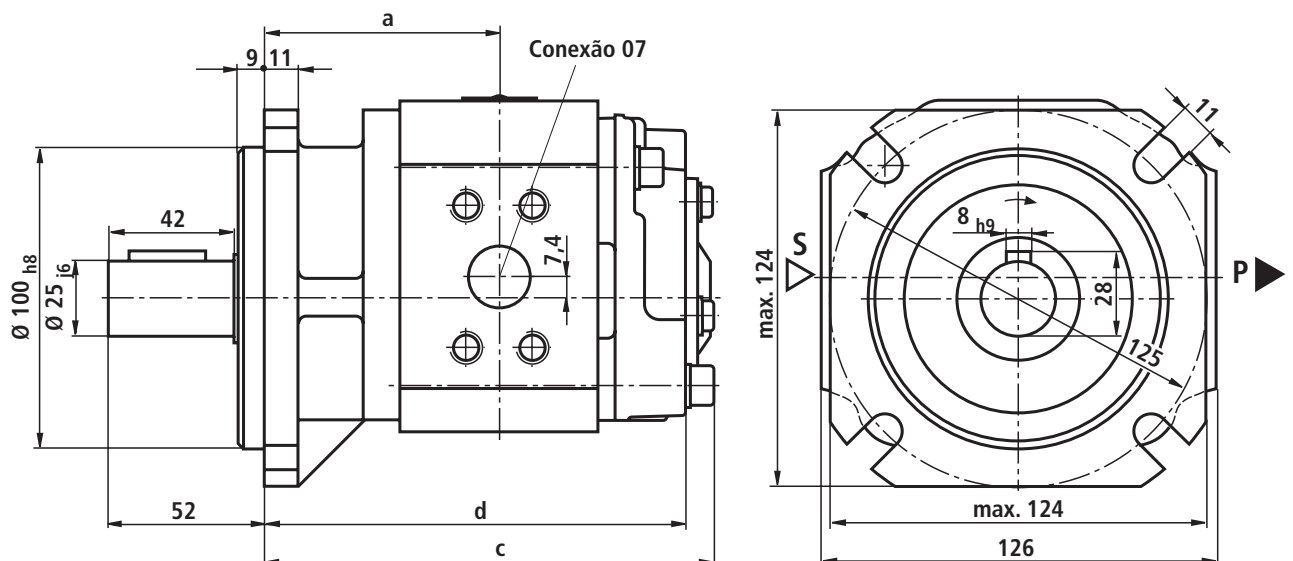
PGF3-3X/...<sup>R</sup><sub>L</sub> J07VU2 (Eixo de acionamento estriado com saída para tomada de força)

Tipo	TN	Código		Medidas				
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	c	d	S	P
PGF3-3X/	<b>020</b> .J07VU2	R900983792	R900948466	79,5	144,5	134,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>022</b> .J07VU2	R900931657	R900969265	80,5	146,5	136,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>025</b> .J07VU2	R900029617	R900950057	82,5	150,5	140,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>032</b> .J07VU2	R900029561	R900984213	87	159,5	149,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>040</b> .J07VU2	R900931426	R900969266	95	169,5	159,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”



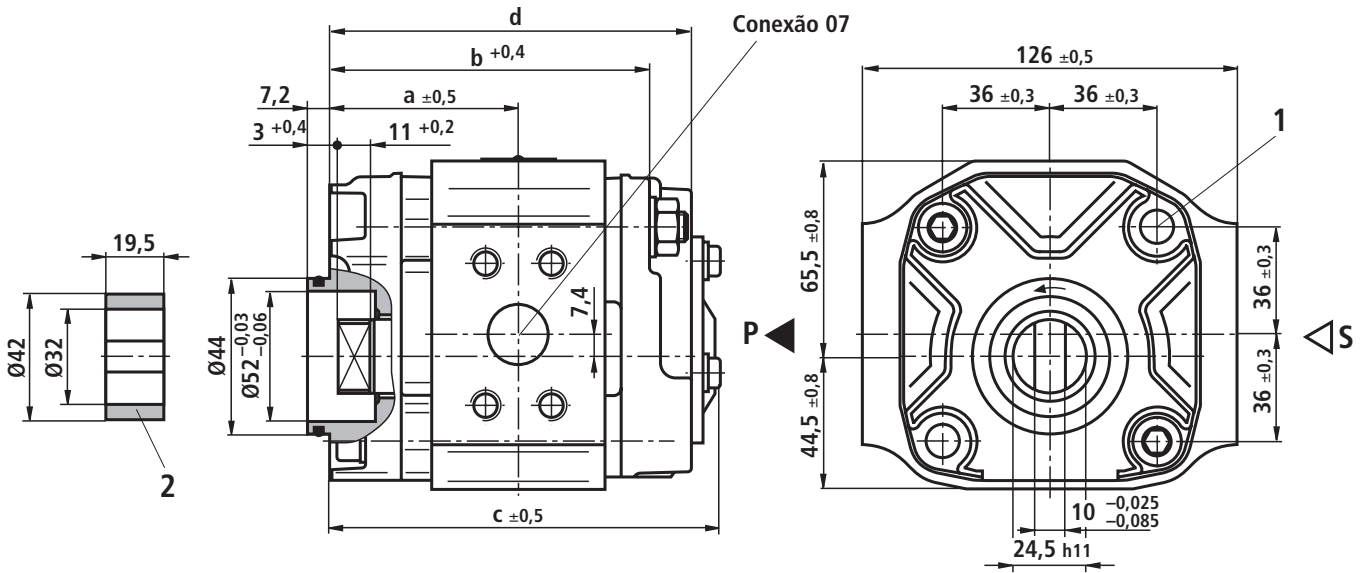
PGF3-3X/...RE07VE4 (Eixo de acionamento cilíndrico com saída para tomada de força); rotação à direita

Tipo	TN	Código		Medidas				
		a	c	d	S	P		
PGF3-3X/	<b>020</b> RE07VE4	R900063299	71	136	126	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”	
PGF3-3X/	<b>022</b> RE07VE4	R900035217	72	138	128	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”	
PGF3-3X/	<b>025</b> RE07VE4	R900932088	74	142	132	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”	
PGF3-3X/	<b>032</b> RE07VE4	R900932112	78,5	151	141	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”	
PGF3-3X/	<b>040</b> RE07VE4	R900932111	83,5	161	151	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”	



**PGF3-3X/...<sup>R</sup>L07VM** (Eixo de acionamento para arrastador com saída para tomada de força); bomba intermediária

Tipo	TN	Código		Medidas					
		„R” rot. direita	„L” rot. esquerda	a	b	c	d	S	P
PGF3-3X/	<b>020</b> L07VM	R900073539	R900758721	60,5	101,5	125,5	115,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>022</b> L07VM	R900073077	R900743099	61,5	103,5	127,5	117,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>025</b> L07VM	R900960119	R900932121	63,5	107,5	131,5	121,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>032</b> L07VM	R900034370	R900074369	68	116,5	140,5	130,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>040</b> L07VM	R900058224	R900083281	73	126,5	150,5	140,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”

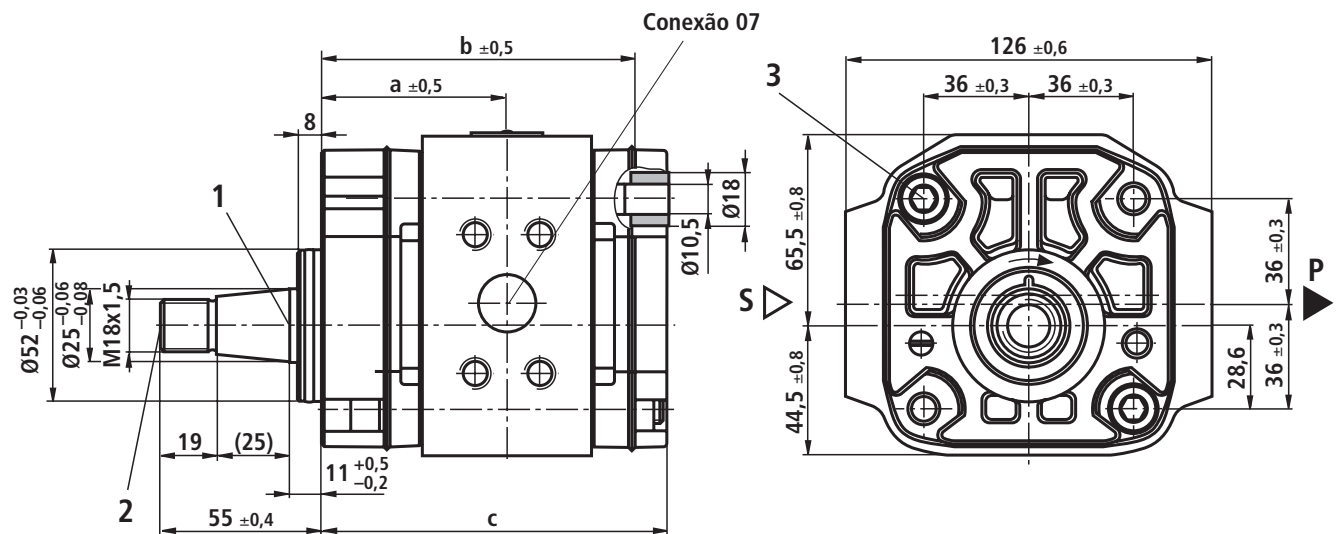


1 Furos passantes para parafuso cilíndrico M10 DIN 912  
Torque de aperto  $M_A = 49 (+5)$  Nm

2 Arrastador, código **R900983603** incluso no fornecimento  
**b** = Comprimento para fixação

**PGF3-3X/...RS07VM** (Eixo de acionamento cônico)

Tipo	TN	Código		Medidas			
		„R” rot. direita	a	b	c	S	P
PGF3-3X/	<b>020</b> RS07VM	R900965136	60,5	101,5	112,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>022</b> RS07VM	R900969222	61,5	103,5	114,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>025</b> RS07VM	R900969223	63,5	107,5	118,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>032</b> RS07VM	R900984249	68	116,5	127,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”
PGF3-3X/	<b>040</b> RS07VM	R900969224	76	126,5	137,5	SAE 1 1/4”	SAE 3/4”



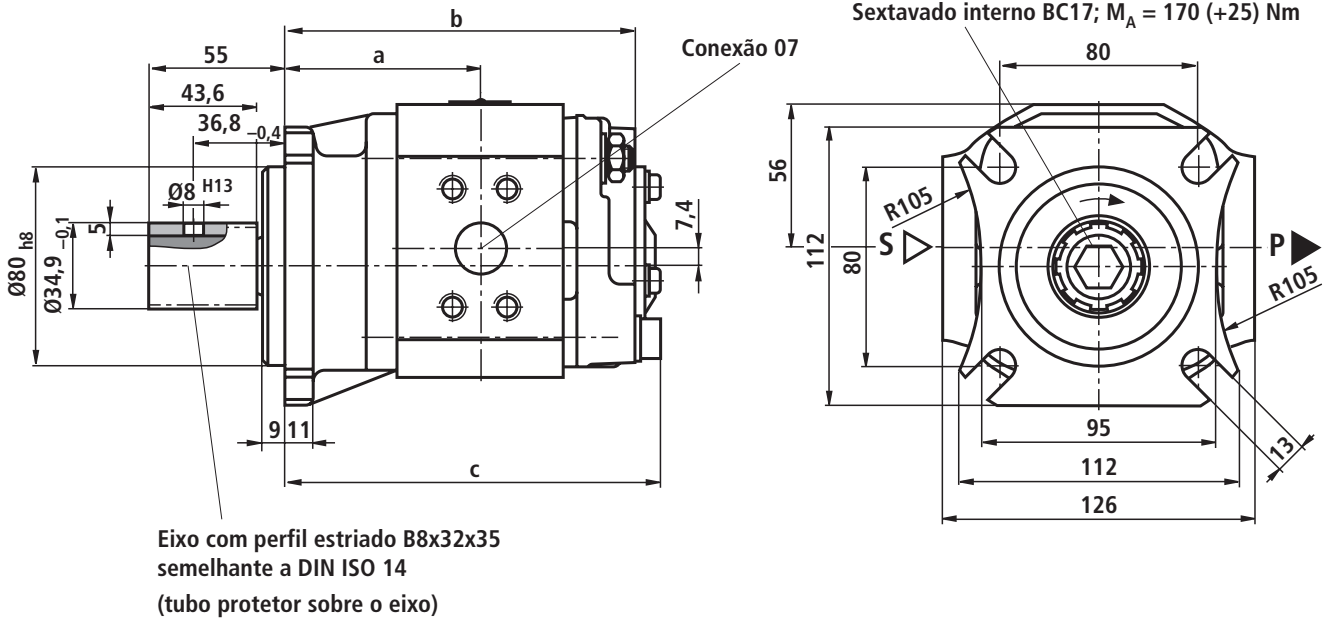
1 Ponta de eixo cônica, semelhante a DIN ISO 6519, sem ranhura para chaveta  
2 Torque de aperto 170 (+10) Nm

3 Parafuso de fixação M10, torque de aperto 49 (+5) Nm  
**b** = Comprimento para fixação



PGF3-3X/... <sup>R</sup><sub>L</sub> 007VK4 (Eixo de acionamento cônico com saída para tomada de força)

Tipo	TN	Código „R” rot. direita	Código „L” rot. esquerda	Medidas					
				a	b	c	S	P	
PGF3-3X/	020	.007VK4	R900969302	R900619706	71	126	136,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"
PGF3-3X/	022	.007VK4	R900619709	R900619708	72	128	138,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"
PGF3-3X/	025	.007VK4	R900943169	R900619710	74	132	142,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"
PGF3-3X/	032	.007VK4	R900943168	R900943167	78,5	141	151,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"
PGF3-3X/	040	.007VK4	R900619712	R900619711	83,5	151	161,5	SAE 1 1/4"	SAE 3/4"

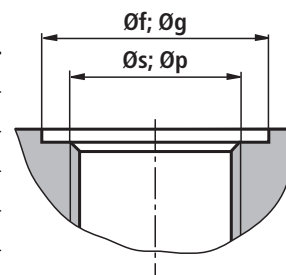


**PGF1, Tipo de conexão 01**  
Rosca para tubo conforme ISO 228/1

TN	Medidas conex. sucção		Medidas conex. pressão	
	s	f	p	g
1,7	G 1/4; 14 prof.	23	G 1/4; 12,5 prof.	23
2,2	G 1/4; 14 prof.	23	G 1/4; 12,5 prof.	23
2,8	G 3/8; 14 prof.	26	G 1/4; 12,5 prof.	23
3,2	G 3/8; 14 prof.	26	G 1/4; 12,5 prof.	23
4,1	G 3/8; 14 prof.	26	G 3/8; 12,5 prof.	26
5,0	G 1/2; 14 prof.	27	G 3/8; 12,5 prof.	26

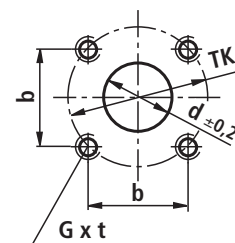
**PGF2, Tipo de conexão 01**  
Rosca para tubo conforme ISO 228/1

TN	Medidas conex. sucção		Medidas conex. pressão	
	s	f	p	g
006	G 3/4; 16 prof.	35	G 1/2; 14 prof.	35
008	G 3/4; 16 prof.	35	G 1/2; 14 prof.	35
011	G 3/4; 16 prof.	35	G 1/2; 14 prof.	35
013	G 3/4; 16 prof.	35	G 1/2; 14 prof.	35
016	G 1; 18 prof.	40	G 1/2; 14 prof.	35
019	G 1; 18 prof.	40	G 1/2; 14 prof.	35
022	G 1; 18 prof.	40	G 1/2; 14 prof.	35



**PGF2, Tipo de conexão 20, conexão de flange quadrado**

TN	Medidas conexão de sucção						Medidas conexão de pressão					
	d	b	TK	Rosca	t	M em Nm	d	b	TK	Rosca	t	M em Nm
006	20	28,3	40	M6	10	10	12	24,8	35	M6	12	10
008	20	28,3	40	M6	10	10	12	24,8	35	M6	12	10
011	20	28,3	40	M6	10	10	12	24,8	35	M6	12	10
013	20	28,3	40	M6	10	10	12	24,8	35	M6	12	10
016	20	28,3	40	M6	10	10	12	24,8	35	M6	12	10
019	26	38,9	55	M8	12	25	12	24,8	35	M6	12	10
022	26	38,9	55	M8	12	25	12	24,8	35	M6	12	10



Torque de aperto: M

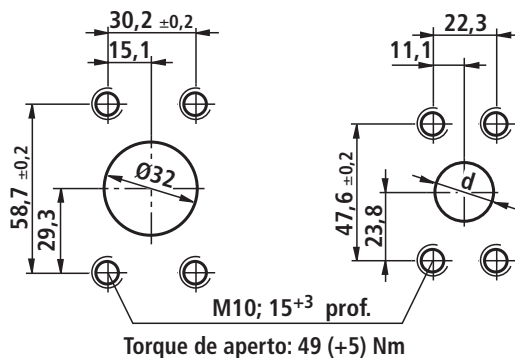
**PGF3, Tipo de conexão 20, conexão de flange quadrado**

TN	Medidas conexão de sucção						Medidas conexão de pressão					
	d	b	TK	Rosca	t	M em Nm	d	b	TK	Rosca	t	M em Nm
020	26	38,9	55	M8	12	25	12	24,8	35	M6	10	10
022	26	38,9	55	M8	12	25	12	24,8	35	M6	10	10
025	26	38,9	55	M8	12	25	12	24,8	35	M6	10	10
032	26	38,9	55	M8	12	25	20	38,9	55	M8	12	25
040	26	38,9	55	M8	12	25	20	38,9	55	M8	12	25

**PGF3, Tipo de conexão 07 conexão de flange SAE**

Conexão de sucção SAE 1 1/4" S

Conexão de pressão SAE 3/4" S



TN	d
020	16
022	16
025	16
032	20
040	20

## Flanges de sucção e pressão

### Conexão 20

Flange de pressão tipo **PGF2** e **PGF3**  
dos TN 020, 022 e 025 com círculo divisor de Ø 35 mm

	Designação	Código
Flange tipo QA	35,0-4x6,4→L10-PN315	R900321436
Flange tipo QA	35,0-4x6,4→L12-PN315	R900321437
Flange tipo QA	35,0-4x6,4→S16-PN315	R900323235
Flange angular tipo QA	35,0-4x6,4→L10-PN315	R900321444
Flange angular tipo QA	35,0-4x6,4→L12-PN315	R900321445
Flange angular tipo QA	35,0-4x6,4→L18-PN250	R900991790
Flange angular tipo QA	35,0-4x6,4→S16-PN315	R900321447
Flange angular tipo QA	35,0-4x6,4→S20-PN315	R900321448

Flange de sucção e pressão tipo **PGF3** dos TN 020 a 040 e  
**PGF2** dos TN 019 e 022 com círculo divisor de Ø 55 mm

	Designação	Código
Flange tipo QA	55,0-4x8,4→L42-PN100	R900702278
Flange angular tipo QA	55,0-4x8,4→L42-PN100	R900071314

### Conexão 07

Flange de sucção tipo **PGF3**

	Designação	Código
Flange	SAE 1 1/4S-G 1 1/4 (com rosca)	R900014153
Flange	SAE 1 1/4S-42,0x3,0 (para solda)	R900012341

Flange de pressão Tipo **PGF3**

	Designação	Código
Flange	SAE 3/4S-G 3/4 (com rosca)	R900024202
Flange	SAE 3/4S-25,0x4,0 (para solda)	R900056163
Flange	SAE 3/4S-20,0x3,0 (para solda)	R900056167

Flange de sucção tipo **PGF2** e **PGF3**  
dos TN 006 a 016 com círculo divisor de Ø 40 mm

	Designação	Código
Flange tipo QA	40,0-4x6,4→L18-PN100	R900321434
Flange tipo QA	40,0-4x6,4→L22-PN100	R900321435
Flange tipo QA	40,0-4x6,4→L28-PN100	R900323237
Flange angular tipo QA	40,0-4x6,4→L18-PN100	R900321441
Flange angular tipo QA	40,0-4x6,4→L22-PN100	R900321442
Flange angular tipo QA	40,0-4x6,4→L28-PN100	R900321443

Dimensões e informações de detalhes vide AB 22-35 e RN 206.21.

Dimensões e informações de detalhes vide AB 22-15.

## Dados para pedidos – bombas múltiplas

<b>P3</b>	<b>GF2/022</b>	<b>+</b>	<b>GF2/011</b>	<b>+</b>	<b>GF1/2,8</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>20</b>	<b>+</b>	<b>20</b>	<b>+</b>	<b>01</b>	<b>E4</b>
Bombas de engrenamento interno (p.ex.) duplas = <b>P2</b> triplas = <b>P3</b> etc.													Flange de fixação da primeira bomba
Série construtiva da primeira bomba													Conexão de tubulação da terceira bomba
Tam. nom. da primeira bomba													Conexão de tubulação da segunda bomba
Série construtiva da segunda bomba													Conexão de tubulação da primeira bomba
Tamanho nominal da segunda bomba													Execução do eixo da primeira bomba
Série construtiva da terceira bomba													Sentido de rotação
Tamanho nominal da terceira bomba													

## Bombas múltiplas – Instruções para projetos

- Valem as mesmas características e dados técnicos gerais como para bombas individuais (vide página 4 e 5).
- As bombas combinadas devem ter todas o mesmo sentido de rotação.
- A bomba com a maior carga deve ser prevista para ser a primeira bomba.
- O torque passante máximo para cada aplicação deve ser verificado pelo projetista. Isto vale também para bombas múltiplas já existentes (codificadas).
- O torque de acionamento de um estágio de bomba calcula-se como segue:

$$T = \frac{\Delta p \cdot V \cdot 0,0159}{\eta_{\text{hidr.-mecân}}}$$

T : Torque em Nm

$\Delta p$  : Pressão operacional em bar

V : Volume de deslocamento em cm<sup>3</sup>

h : Grau de rendimento hidráulico e mecânico

### Torques de acionamento máximos em Nm

Eixo	N	L	A	E	J
<b>PGF1</b>	14	14	30	30	–
<b>PGF2</b>	70	70	70	140	140
<b>PGF3</b>	140	140	–	230	230

### Torques de acionamento máximos em Nm

Eixo	N	L	A	E	J
<b>PGF1</b>	–	14	–	14	–
<b>PGF2</b>	–	70	–	70	70
<b>PGF3</b>	–	140	–	140	140

- Uma sucção em comum a todas as bombas não é possível.
- Por motivos de resistência e estabilidade recomendamos para combinações compostas por três ou mais bombas utilizar o flange de fixação ISO de 4 furos conforme VDMA „E4“
- Antes de operar bombas combinadas com diferentes fluidos hidráulicos pedimos que consultem a Industrial Hydraulics.
- Combinações PGF são montadas sem peças de combinação.
- As bombas não são vedadas e estanques uma contra a outra.

### Seleção:

- A bomba dianteira deve ter o eixo na execução E, J ou L.
- A bomba intermediária deve ter o eixo na execução L.
- A bomba traseira deve ter o eixo na execução N.
- No caso em que é acoplada uma bomba de tamanho construtivo imediatamente menor, a primeira bomba deve apresentar um K no final da designação.  
(p.ex. PGF3 + PGF2 ⇒  
bomba dianteira: PGF3-3X/032RJ07VU2K)

### Dimensões:

- As dimensões das conexões são como as das bombas individuais (vide página 18).
- O comprimento total da bomba é obtido somando-se a medida „d“ das bombas individuais (vide páginas 9 a 17).
- Na combinação de PGF2 com PGF1 o comprimento construtivo da PGF2 (medida d) aumenta em 4,5 mm.  
Na combinação de PGF3 com PGF2 o comprimento construtivo da PGF3 (medida d) aumenta em 2 mm.  
Na combinação de PGF3 com PGF1 o comprimento construtivo da PGF3 (medida d) aumenta em 12,5 mm.

## Unidade de acionamento Motor-Bombas: Construção/estrutura

O motor elétrico e a bomba de engrenamento interno são unidas **sem** suporte de bomba. Desta forma obtém-se uma unidade extremamente compacta e de baixo custo.

Dada à reduzida superfície de radiação em comparação com unidades motor-bomba convencionais, obtém-se um baixo nível de ruído.

Elimina-se, por parte do cliente, a montagem da unidade, assim como o estoque de suportes de bombas e acoplamentos.

### Dados de encomenda – Unidade MPU

<b>MPU</b>	<b>3</b>	<b>-GF3/032</b>	<b>+</b>	<b>GF2/022</b>	<b>+</b>	<b>GF2/022-100-0220</b>	<b>A</b>
Unidade motor-bomba							Letra de ident. seqüencial
Quantidade de bombas montadas							Potência do motor elétrico
Sentido de fixação horizontal							Tamanho Construt. do motor elétrico
vertical							Tamanho Nominal da terceira bomba
Série construtiva da primeira bomba							Série construtiva da terceira bomba
Tamanho Nominal da primeira bomba							
Série construtiva da segunda bomba							
Tamanho Nominal da segunda bomba							

### Tabelas de seleção

Motor	Tipo			PGF1	PGF2	PGF3
MOTOR MPU	90SX	0,75-230/400V		R900892333	R900892347	R900892348
MOTOR MPU	90L	2,20-230/400V		R900892358	R900892359	R900892360
MOTOR MPU	90LX	3,60-230/400V		R900892366	R900892367	R900892368

Unidade motor bomba	Bomba	PGF1					
	Tamanho Nominal	1,7	2,2	2,8	3,2	4,1	5,0
	<b>Motor elétrico</b>						
	TC 90SX-0,75kW	R900979229	R900979231	R900979233	R900979235	R900979237	R900979240
	TC 90L-2,2kW	R900979230	R900979232	R900979234	R900979236	R900979238	R900979241
	TC 90LX-3,6kW	-	-	-	-	R900979239	R900979242

Unidade motor bomba	Bomba	PGF2						
	Tamanho Nominal	006	008	011	013	016	019	022
	<b>Motor elétrico</b>							
	TC 90SX-0,75kW	R900979243	R900979246	R900979250	R900979253	R900979256	R900979259	R900979262
	TC 90L-2,2kW	R900979244	R900979247	R900979251	R900979254	R900979257	R900979260	R900979263
	TC 90LX-3,6kW	R900979245	R900979249	R900979252	R900979255	R900979258	R900979261	R900979264

Unidade motor bomba	Bomba	PGF3				
	Tamanho Nominal	020	022	025	032	040
	<b>Motor elétrico</b>					
	TC 90SX-0,75kW	R900979266	R900979269	R900979272	R900979275	-
	TC 90L-2,2kW	R900979267	R900979270	R900979273	R900979276	R900979278
	TC 90LX-3,6kW	R900979268	R900979271	R900979274	R900979277	R900979279

**Dados técnicos: motor elétrico** (Na aplicação do equipamento fora dos valores indicados é favor consultar!)

Tipo de motor	Motores trifásicos de baixa tensão com refrigeração superficial com rotor de gaiola		
Forma construtiva	B3 com eixo oco e flange de montagem		
Conexão à rede	Aparafusamento Pg e conexão de condutor de proteção na caixa de ligação		
Isolação	Classe de material isolante F		
Tipo de proteção	IP55 conforme VDE 0530		
Número de pares de pólos	4		
Tensão conforme DIN IEC 38	V	$\Delta$ 230 / Y400 com 50 Hz; $\Delta$ 266 / Y460 com 60 Hz	
Frequência	Hz	50 ou 60	
Rotação	com 50 Hz	min <sup>-1</sup>	1500
	com 60 Hz	min <sup>-1</sup>	1800
Posição de montagem	qualquer		

**Conexões de funcionamento dos motores trifásicos**

	execução do enrolamento Volt	tensão operacional Volt	para partida direta Volt	para partida Y $\Delta$ Volt
50 Hz	230 $\Delta$ / 400 Y	220...240	220...240 $\Delta$	220...240 $\Delta$
		380...420	380...420 Y	

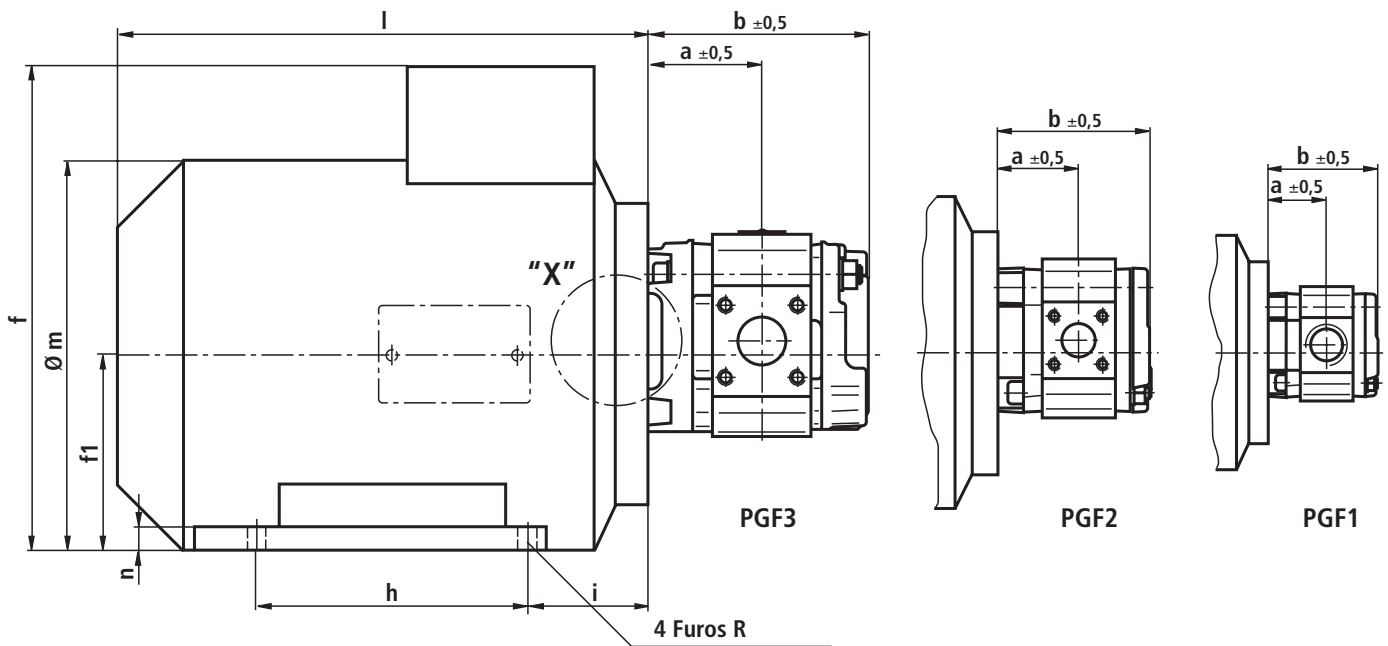
**Motores com enrolamento para 50 Hz e conexão a uma rede de 60 Hz**

Rotação nominal $n_{nom}$	Fator de conversão em 60 Hz	
	Potência nominal $P_{nom}$	
1,2	1,0	
1,2	1,0	
1,2	1,15	
1,2	1,2	

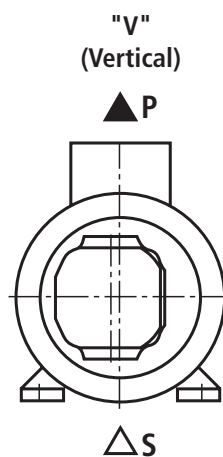
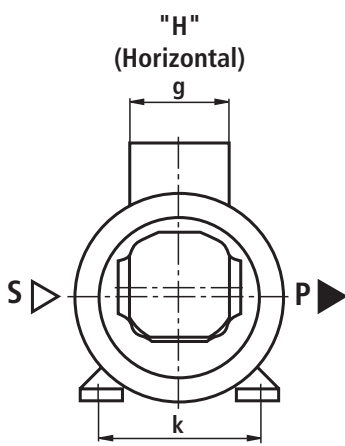
**Indicações no sentido da diretiva de máquinas 89/392 EWG da Comunidade Europeia, anexo II, parágrafo B:**

As unidades de acionamento MPU são produzidas em concordância com as normas harmonizadas EN 982, EN 983, DIN EN 292 e DIN EN 60 204-1.

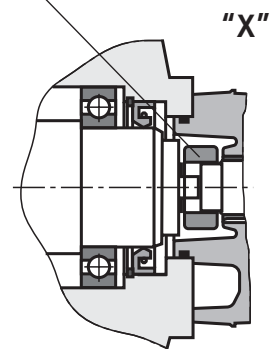
A colocação em operação é vetada até que se tenha constatado que a máquina na qual a unidade MPU deverá ser montada, corresponde às prescrições das diretrizes da Comunidade Europeia.



Posições de montagem (vide também dados de pedido)



União eixo do motor/eixo de acionamento da bomba mediante acoplamento de garra (arrastador)



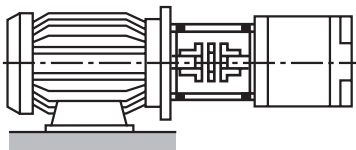
Tamanho Construtivo do motor elétrico	90SX	90L	90LX
potência em kW	0,75	2,2	3,6
h	125	125	125
k	140	140	140
i	70	70	70
l	291	305	337
Ø m	175	175	175
f	217	217	217
f1	90	90	90
g	85	85	85
n	11	11	11

Tam. Constr. bomba	PGF1						PGF2						PGF3						
TN	1,7	2,2	2,8	3,2	4,1	5,0	6,3	8	11	13	16	19	22	20	22	25	32	40	50
a	29,6	29,6	30,7	31,5	33,4	35,2	46	47,5	50,5	53	55,5	58,5	61,5	60,5	61,5	63,5	68	73	79,5
°B	62,5	62,5	64,8	66,4	70,1	74,4	87	90,5	96	101	106	112	118	117,5	119,5	123,5	132,5	142,5	167,5

## Instruções de montagem

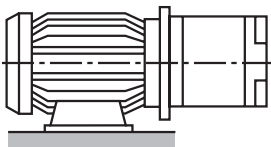
### Acionamento

Motor elétrico + suporte da bomba + acoplamento + bomba

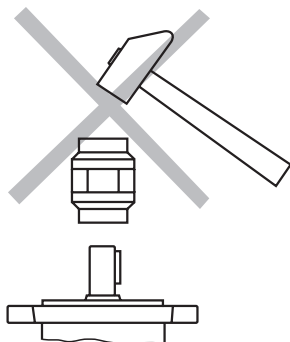


### Acionamento, MPU

Motor elétrico + acoplamento com arrastador + bomba

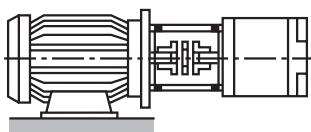


- Não são permitidas forças radiais e axiais sobre o eixo de acionamento da bomba!
- Motor e bomba devem estar em perfeito alinhamento!
- Utilize sempre um acoplamento apropriado para compensar eventual desalinhamento das pontas de eixo!
- Na montagem do acoplamento evite forças axiais, isto é, **não montar com objetos de impacto ou através de prensagem!** Utilize a rosca interna do eixo de acionamento!

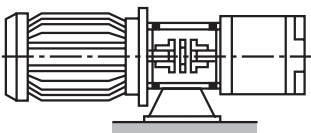


### Posições de montagem

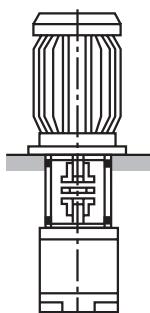
B3



B5



V1



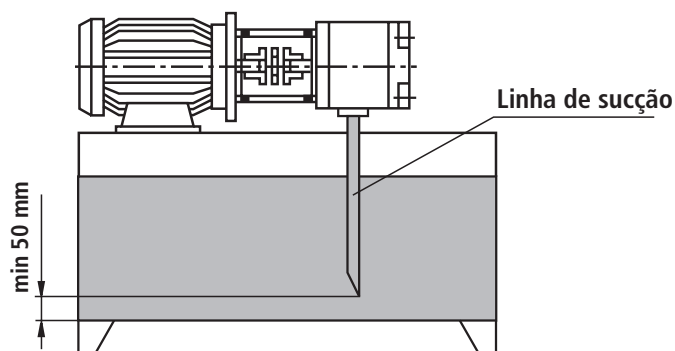
### Reservatório do fluido hidráulico

- Adequar o volume útil do reservatório às condições operacionais.
- A temperatura máxima admissível do fluido não deve ser ultrapassada, eventualmente prever um trocador de calor.

### Tubulação e conexões

- Remover os tampões de proteção na bomba.
- Recomendamos a utilização de tubos de aço de precisão sem costura conf. DIN 2391 e conexões removíveis.
- Selecionar o diâmetro interno dos tubos de acordo com as conexões (velocidade de sucção 1 a 1,5 m/s).
- Pressão de entrada vide página 4.
- Limpar as tubulações e as conexões cuidadosamente antes de sua montagem.

### Recomendação para instalação de tubos



- **De forma alguma** o fluido de retorno deve ser reaspirado diretamente, isto é, mantenha a maior distância possível entre a linha de retorno e a de sucção.
- Instalar a saída do retorno sempre abaixo do mais baixo nível de óleo.
- Atente para uma montagem da tubulação estanque sob condições de vácuo.

### Filtros

- Na medida do possível empregar filtros de retorno ou de pressão. (aplicar filtros de sucção somente em combinação com vacuostato / indicador de sujeira)

### Fluido hidráulico

- Pedir-se a observância de nossas prescrições conforme catálogo RP 07 075.
- Recomendamos fluidos hidráulicos de marcas reconhecidas.
- Diversos tipos de óleo não devem ser misturados, sendo que a diminuição das propriedades lubrificantes, a decomposição do óleo e o envelhecimento precoce além de formação de lodo no fundo do tanque poderiam ser as conseqüências.
- O fluido hidráulico deve ser renovado em certos intervalos de tempo de acordo com as condições operacionais. Nesta ocasião o reservatório do fluido hidráulico deverá ser limpo de quaisquer resíduos.



## Instruções para colocação em operação

### Colocação em operação

- Verificar, se a instalação foi montada com cuidados, e se está limpa.
- Preencher o fluido hidráulico somente através de filtro com a grau de retenção mínimo requerido.
- Observar a seta do sentido de rotação.
- Dar a partida na bomba sem carga e funcioná-la por alguns segundos sem pressão para garantir uma lubrificação suficiente.
- Sob hipótese alguma funcionar a bomba sem óleo.
- Se a bomba após aprox. 20 s de funcionamento não está bombeando óleo sem borbulhas, é preciso reexaminar a instalação mais uma vez.  
Depois de atingir os valores operacionais, controlar a tubulação e conexões quanto a vazamentos. Controlar a temperatura operacional.

### Desaeração

- Antes do primeiro funcionamento recomendamos preencher a carcaça da bomba com óleo. Isto aumenta a segurança operacional e evita um desgaste em caso de condições de montagem desfavoráveis.
- **Durante a primeira colocação em funcionamento e em circulação sem pressão, é preciso drenar o óleo com espuma afrouxando-se o flange de pressão com cuidado (eventualmente prever proteção contra respingos e esguichos). Só depois que sai óleo sem espuma, reapertar a conexão com o torque indicado.**

### Generalidades

- As bombas por nós fornecidas foram testadas no funcionamento e potência. Não é permitida a execução de quaisquer modificações na bomba, caso contrário cessa o direito à garantia!
- Consertos só devem ser realizados pelo fabricante e suas filiais ou por seus representantes autorizados. Para consertos executados pelo próprio usuário não assumimos garantia.



### Observações importantes

- Montagem, manutenção e reparos da bomba só devem ser executados por pessoal treinado, instruído e autorizado!
- A bomba só deve ser operada dentro dos dados permitidos (vide página 3)!
- A bomba só pode ser operada estando em perfeitas condições!
- Para todos os trabalhos na bomba, desligar e despressurizar a instalação!
- Modificações e alterações por conta própria que afetam a segurança e o funcionamento não são permitidas!
- Instalar dispositivos de segurança (p.ex. protetor de acoplamento) respect. não remover dispositivos de segurança já existentes!
- Atentar sempre para um firme aperto de todos os parafusos de fixação! (observar os torques de aperto prescritos)
- É indispensável que as prescrições gerais de segurança e de prevenção de acidentes em vigor sejam observadas!

## Instruções para projetos

No Treinamento Hidráulico, volume 3 RP 00 281, "Instruções de projeto e construção de instalações hidráulicas", podem ser encontradas extensas informações e sugestões.

Na aplicação de bombas de engrenamento interno, recomendamos observar as informações a seguir com especial atenção.

### Dados técnicos

Todos os dados técnicos mencionados são dependentes de tolerâncias de fabricação e valem em determinadas condições periféricas. Anote que por isso são possíveis dispersões, e em determinadas condições (p.ex. viscosidade) também podem ocorrer alterações dos dados técnicos.

### Curvas características

Quando do dimensionamento do motor de acionamento, observe os valores de aplicação máximos possíveis nas curvas características representadas nas pág. 6 a 8.

### Ruído

Os valores para o nível de ruído mostrados nas páginas 6 a 8 foram medidos com base na norma DIN45635, folha26. Isto quer dizer que o valor só representa a emissão de ruído da bomba. Influências de ambiente (lugar de montagem, tubulações etc. ) não foram consideradas.

Estes valores valem sempre só para uma bomba.

No caso de bombas de engrenamento interno, a excitação de válvulas, tubulações, componentes de máquinas etc. é muito pequena devido à baixa pulsação da vazão (aprox. 2 a 3 %).

Mesmo assim, havendo influências desfavoráveis no lugar de instalação da unidade, o nível de ruído pode se maior em até 5 a 10 dB (A) do que os valores da própria bomba .

### Combinações de bombas

As bombas de engrenamento interno da série PGF podem ser combinadas como bombas de vazão múltipla. Neste caso pede-se observar os torques passantes admissíveis de cada bomba (vide ajuda de projeto de bombas múltiplas), assim como o fato de que os fluidos hidráulicos em cada estágio de bomba não são separados por retentores de eixo.

**Atenção!** A operação de bombas múltiplas com fluidos hidráulicos diferentes só é possível após consulta.

---

**Bosch Rexroth Ltda.**

Av. Tégula, 888  
12952-820 Atibaia SP  
Tel.: +55 11 4414 5826  
Fax: +55 11 4414 5791  
industrialhydraulics@boschrexroth.com.br  
www.boschrexroth.com.br

Os dados indicados servem somente como descrição do produto. Uma declaração sobre determinadas características ou a sua aptidão para determinado uso, não podem ser concluídos através dos dados. Os dados não eximem o usuário de suas próprias análises e testes. Deve ser observado, que os nossos produtos estão sujeitos a um processo natural de desgaste e envelhecimento.