

**RP 10 522/12.02**

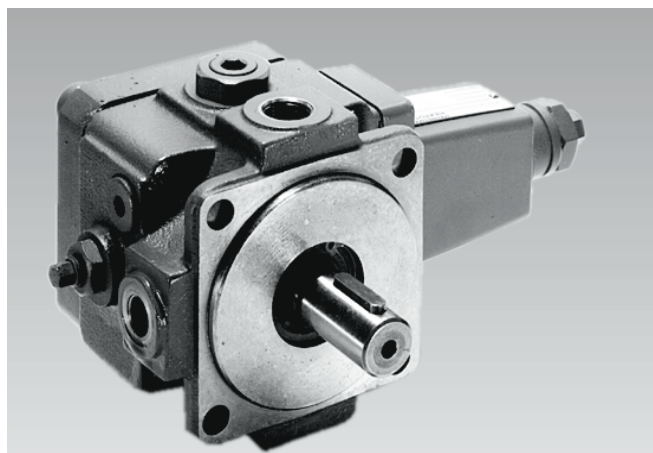
Revisão Brasil 03.05

**Bomba de Palhetas  
Diretamente Operada  
Tipo PV7...A**

Tamanho Nominal 10 a 25

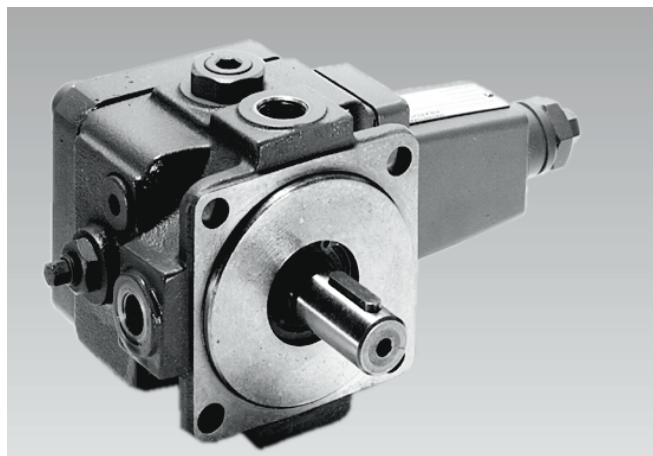
Série 1X / 2X

Pressão de operação máxima 100 bar

Volume geométrico de deslocamento 10 a 25 cm<sup>3</sup>

H/A 4617/95

Tipo PV7-1X/..RA01MA0-...



H/A/D 6096/98

Tipo PV7-2X/..RA01MA0-...

**Índice**

Conteúdo	Página
Características	1
Dados para pedido	2
Símbolos	2
Função, corte	3
Dados técnicos	4
Comportamento dinâmico	4
Curvas características	5 a 8
Dimensões	9
Bombas múltiplas	10 a 14
Instruções de projeto para bombas múltiplas	14
Instruções de montagem	15
Instruções de projeto e colocação em operação	16

**Características**

- Tempos de regulação muito curtos
- Baixa emissão de ruídos operacionais
- Medidas de fixação e de conexões conforme VDMA 24 560/1 e ISO 3019/2
- Bom grau de eficiência
- Longa vida útil
- Volume geométrico de deslocamento variável



© 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			R			01			A			*		
TC 06 (Série 10 a 19)	= 1X											demais indicações em texto complementar		
TC 20 (Série 20 a 29)	= 2X											<b>Faixa de pressão de curso zero<sup>2)</sup></b>		
10 a 19; 20 a 29: medidas de montagem e de conexões inalteradas												<b>V7/06-10</b>		
												05 = 25 a 50 bar		
												10 = 50 a 100 bar		
												<b>V7/06-14</b>		
												04 = 15 a 40 bar		
												07 = 40 a 70 bar		
												<b>V7/20</b>		
												02 = 15 a 25 bar		
												05 = 25 a 50 bar		
												10 = 50 a 100 bar		
												<b>Dispositivos de ajuste</b>		
												0 = Parafuso de ajuste (padrão)		
												1) 3 = Botão giratório com chave e escala (no TC 6)		
												3 = Regulador com fechadura (no TC20)		
												A = Diretamente operada		
												<b>Vedações</b>		
												M = Vedações NBR, apropriadas para óleo mineral HLP conforme DIN 51 524		
												K = Retentor do eixo de FKM (demais vedações de NBR) apropriadas para fluidos hidráulicos HETG e HEES conforme VDMA 24 SW		

### Série

TC 06

(Série 10 a 19)

TC 20

(Série 20 a 29)

10 a 19; 20 a 29: medidas de montagem e de conexões inalteradas

### Tam. Construtivo Tam. Nominal

TC	TN	
06	10 cm <sup>3</sup>	= 06 - 10
06	14 cm <sup>3</sup>	= 06 - 14
20	20 cm <sup>3</sup>	= 20 - 20
20	25 cm <sup>3</sup>	= 20 - 25

### Sentido de rotação

Rotação à direita (com vista sobre o eixo de acionam.) = R

### Ponta de eixo

Ponta de eixo cilíndrica = A

Ponta de eixo cilíndrica com tomada de força = E

### Conexões de linha

Conexão de sucção e pressão = 01

Rosca para tubo conforme ISO 228/1

**Exemplos de encomenda:** PV7-1X/06-10RA01MA0-10

PV7-2X/20-25RA01MA0-05

### Bomba com ajuste específico de cliente:

#### PV7-2X/20-25RA01MA0-10

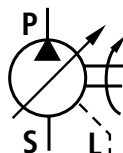
+ indicação por extenso:  $q_{V \max} = 20 \text{ L/min}$ ;  $p_{\text{curso zero}} = 70 \text{ bar}$ ;

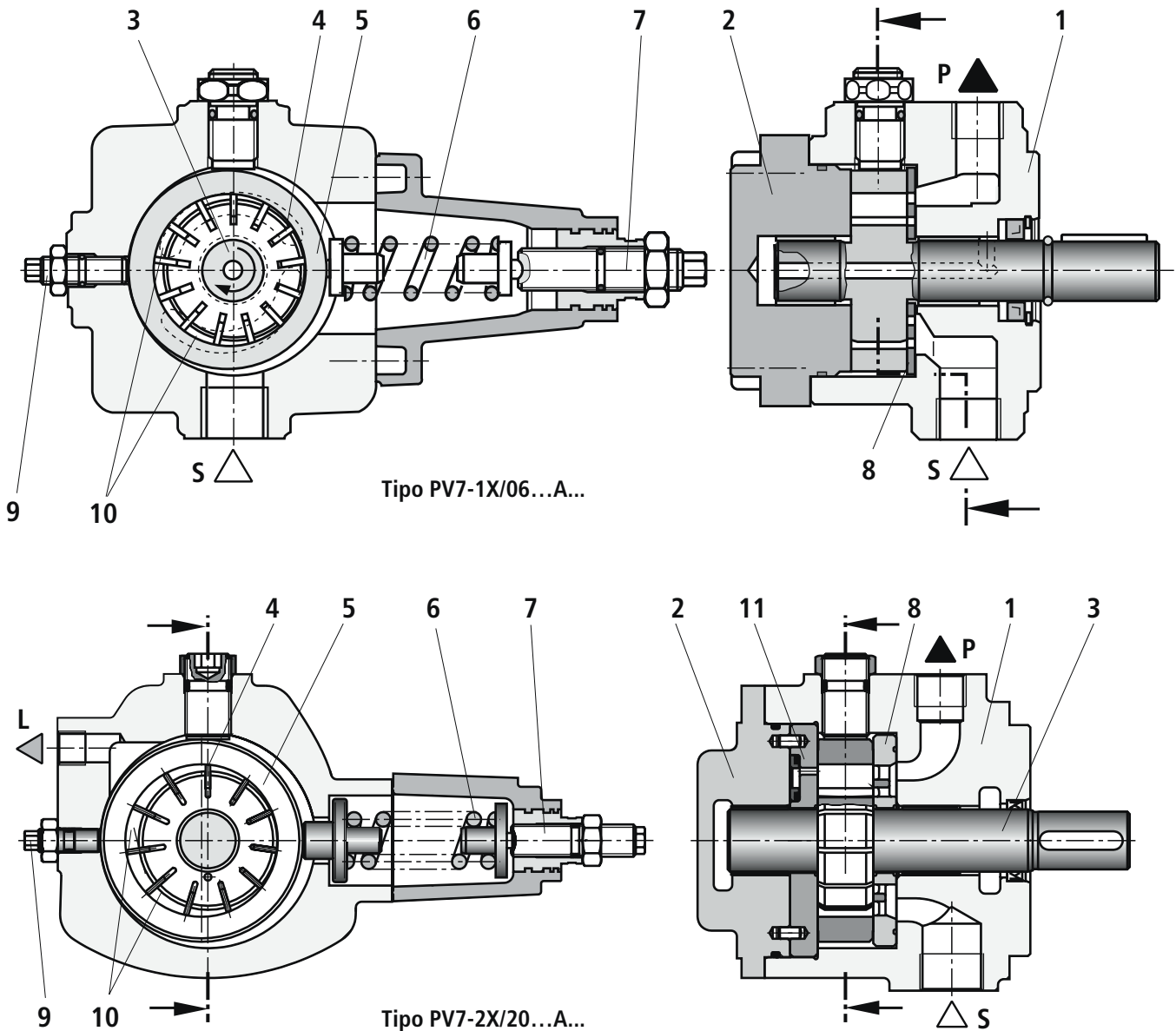
A bomba é ajustada para os valores desejados. O ruído operacional otimizado é ajustado com a pressão de curso zero desejada. Sem indicações em texto por extenso, a vazão é ajustada para os respectivos valores máximos, e o ruído operacional é otimizado com pressão de curso zero máxima.

1) Chave H com o código **R900008158** está inclusa no fornecimento.

2) No estado de fornecimento, a pressão de curso zero é ajustada ao valor mínimo!

## Símbolo





Bombas hidráulicas do tipo PV7...A são bombas de palhetas diretamente operadas com volume de deslocamento variável.

São compostas basicamente da carcaça (1), tampa (2), rotor (3), palhetas (4), anel estator (5), mola de pressão (6), parafuso de ajuste (7) e do disco de comando (8).

Para a limitação da vazão máxima a bomba é equipada com um parafuso de ajuste (9).

O rotor acionado (3) gira dentro do anel estator (5). Através da força centrífuga as palhetas (4) guiadas no rotor (3) são pressionadas contra a pista interna do anel estator (5).

**Processo de sucção e deslocamento**

As células necessárias para o transporte do fluido (10) são formadas pelas palhetas (4), rotor (3), anel estator (5), disco de comando (8) e pela tampa (2).

Através do giro do rotor (3), o volume das células (10) aumenta gradativamente e desta forma elas se enchem com fluido hidráulico através do canal de sucção (S). Quando as células (10) atingem seu volume máximo, são isoladas do lado de sucção. Com o avanço do giro do rotor (3), as células entram em comunicação com o lado de pressão, reduzem seu volume, e então deslocam o fluido para o sistema através do canal de pressão (P).

**Regulação de pressão**

Através da mola (6) o anel estator (5) é mantido na posição inicial excêntrica. A pressão operacional máxima necessária no sistema é regulada no parafuso de ajuste (7) através da mola (6).

A pressão decorrente da resistência de trabalho atua no lado da pressão sobre a pista interna do anel estator (5), contra a força da mola (6).

Quando a pressão correspondente à força da mola ajustada é atingida, o anel estator (5) é deslocado de sua posição excêntrica em direção à posição zero. A vazão se ajusta para o valor consumido naquele instante. Quando é atingida a pressão máxima ajustada na mola (6), a bomba regula a vazão próximo de zero. A pressão operacional é mantida e só o fluido de dreno interno é repostado. Com isto a potência dissipada (perda) e o aquecimento do fluido são mantidos baixos.

## Dados técnicos

(Na aplicação da bomba fora dos dados indicados é favor consultar!)

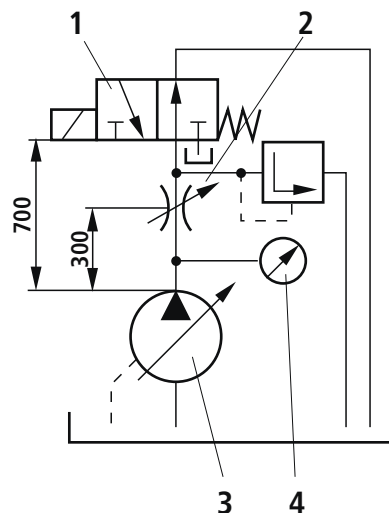
Tipo de fixação	Fixação por flange					
Conexões	Rosca para tubo "G..." conforme ISO 228/1					
Posição de montagem	Qualquer					
Carga sobre o eixo	Forças radiais e axiais <b>não</b> podem ser transmitidas					
Sentido de rotação	Rotação à direita (visto sobre a ponta do eixo de acionamento)					
Rotação de acionamento	$n$	rpm	900 a 1800			
Tamanho Construtivo	$TC$		06	20		
Tamanho Nominal / volume de deslocamento	$V$	cm <sup>3</sup>	10	14	20	25
Torque de acionamento máx. permitido	$T$	Nm	50		110	
Vazão máx. <sup>1)</sup> (com $n = 1450$ rpm; $p = 10$ bar; $\nu = 41$ mm <sup>2</sup> /s)	$q_V$	L/min	14,5	20	29	36
Pressão de trabalho, absoluta						
– Entrada	$p_{\min-max}$	bar	0,8 a 2,5			
– Saída	$p_{\max}$	bar	100	70	100	
– Saída de dreno	$p_{\max}$	bar	2			
– Vazão de dreno com curso zero (com pressão operaciona na saída = $p_{\text{curso zero máx}}$ )	$q_V$	L/min	1,7	2,0	2,4	
Fluido hidráulico	Óleo mineral HLP conforme DIN 51 524 parte 2 <b>Pedimos observar nossas prescrições conforme catálogo RP 07 075!</b>					
Faixa de temperatura do fluido	$T$	° C	– 10 a +70, observar a faixa de viscosidade admissível!			
Faixa de viscosidade	$\nu$	mm <sup>2</sup> /s	16 a 160 com temperatura operacional máx. 800 na partida em operação de deslocamento máx. 200 na partida em operação de curso zero			
Classe de pureza Código ISO	Grau de contaminação máx. permitido do fluido hidráulico conforme ISO 4406 classe 19/16/13 <sup>2)</sup>					
Massa	$m$	kg	6,3	11,4		

<sup>1)</sup> Vazão baseada em tolerâncias de fabricação + 6% possível

<sup>2)</sup> As classes de pureza indicadas para os componentes precisam ser mantidas nos sistemas hidráulicos. Uma filtração eficiente evita falhas e mal funcionamento aumentando ao mesmo tempo a vida útil dos componentes. Para a seleção dos filtros, consultar a Bosch Rexroth.

## Comportamento dinâmico, montagem p/ medição (medido com $n = 1450$ rpm, $\nu = 41$ mm<sup>2</sup>/s e $T = 50$ °C)

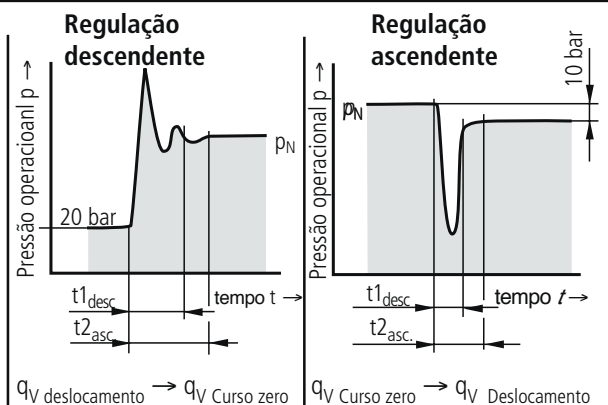
Os tempos de regulação são válidos para a montagem de medição apresentada. Com outra montagem e outros comprimentos das linhas, os tempos de regulação se alteram.



### Tempos de regulação (valores médios)

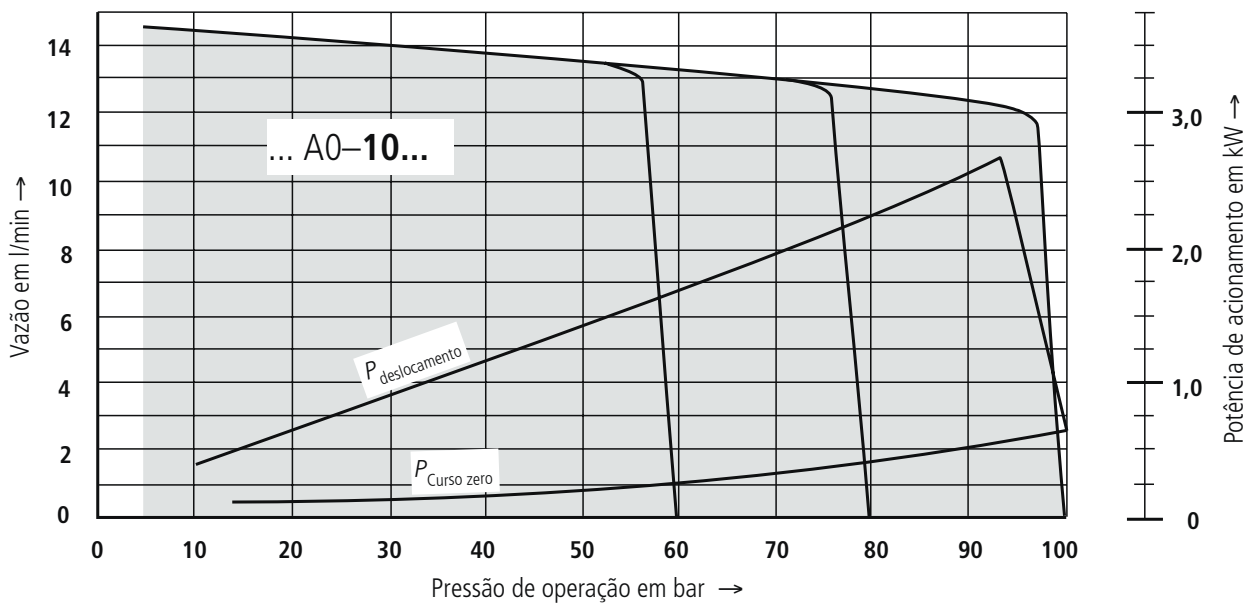
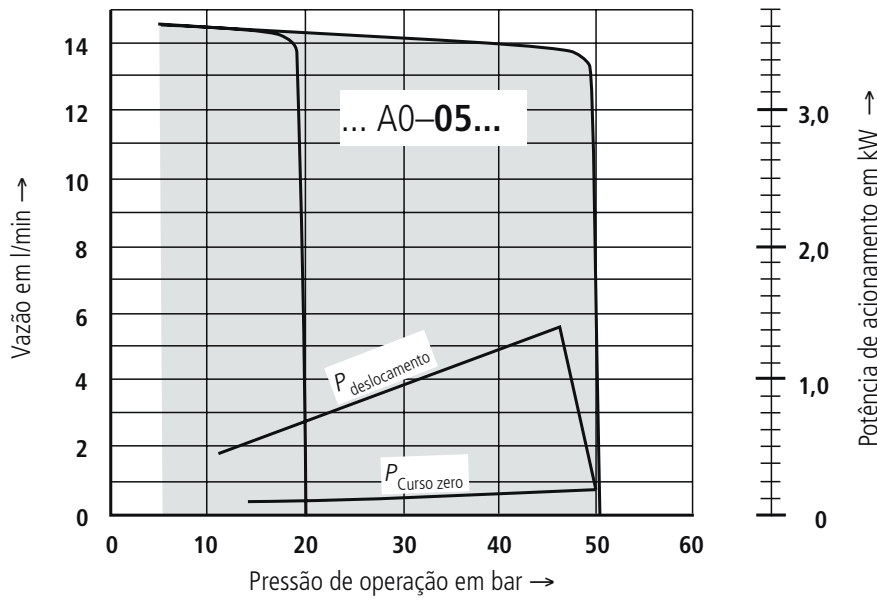
$$t_{\text{desc}} / t_{\text{asc}}$$

- 1 Válvula direcional (tempo de comutação 30 ms)
- 2 Estrangulador para o ajuste da pressão em operação de deslocam.
- 3 Bomba hidráulica
- 4 Ponto de medição da pressão

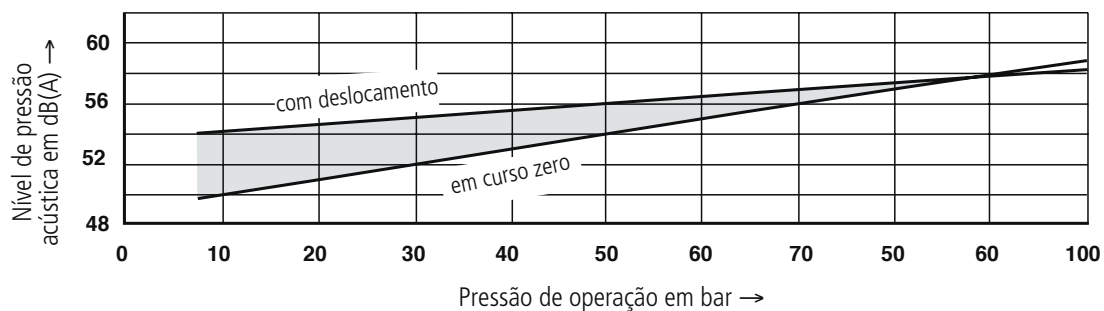


Tipo de bomba	Pressão $p_N$ bar	Regulação descendente			Regulação ascendente	
		$t1_{\text{desc}}$	$t2_{\text{desc}}$	$p_{\text{máx}}^{3)}$	$t1_{\text{asc}}$	$t2_{\text{asc}}$
...06–10...10...	100	85	90	150	35	60
...05...	50	70	110	130	20	30
...06–14...07...	70	80	100	130	30	50
...04...	40	65	90	100	20	35
...20–20 ...20–25	100	80	125	170	25	45
...05...	50	60	85	120	20	40

<sup>3)</sup> Picos de pressão permissíveis

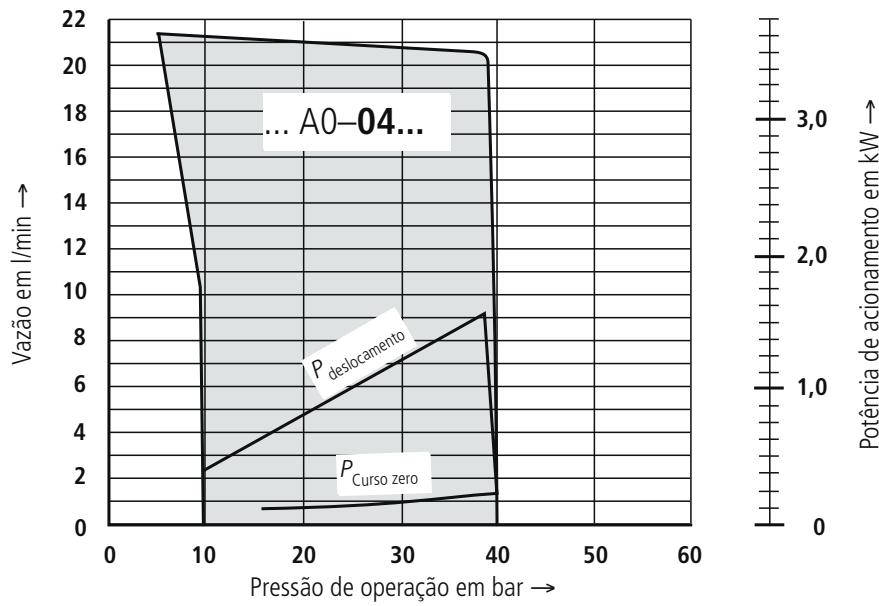


### Nível de pressão acústica

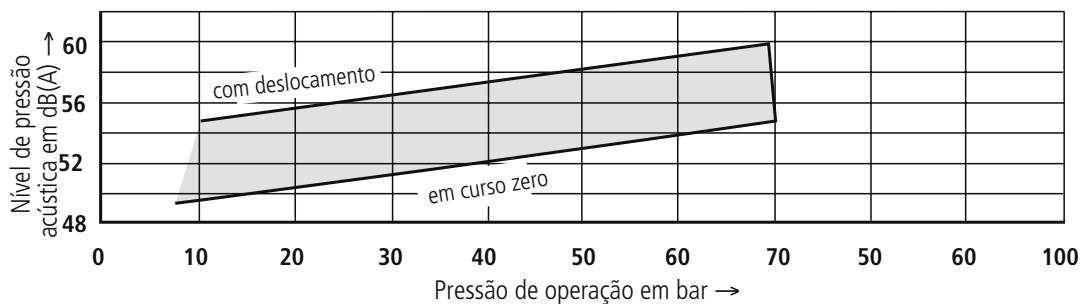


Medido em câmara acústica conf DIN 45 635, folha 26

Distância: captador de som – bomba = 1m

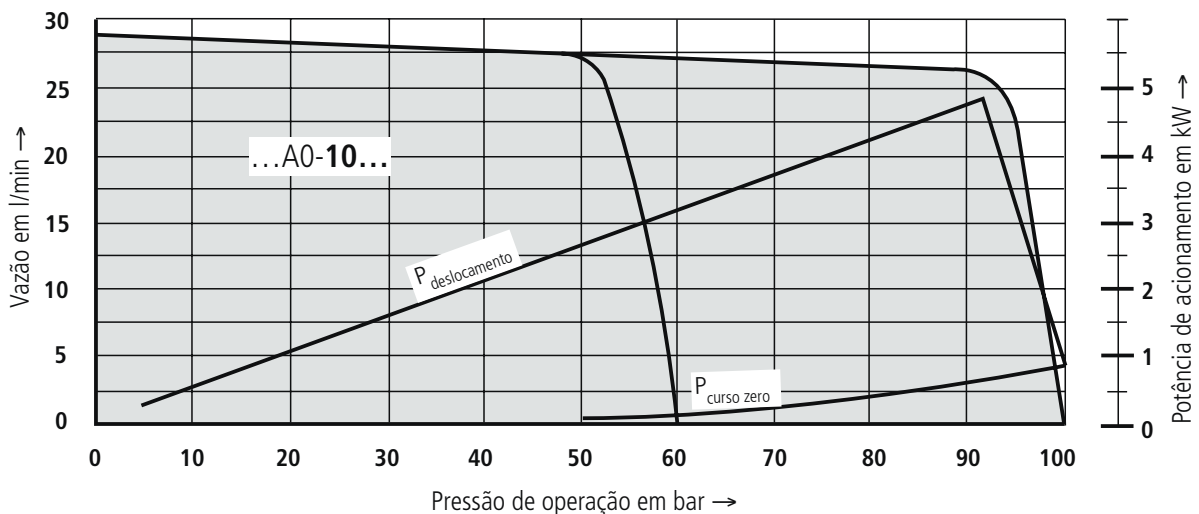
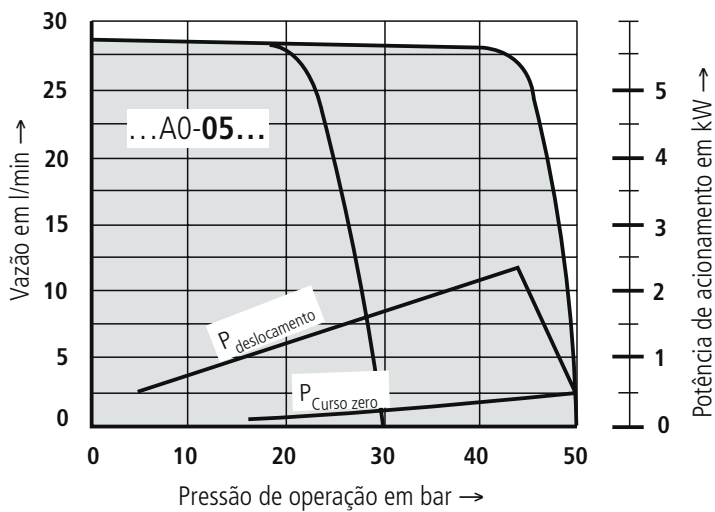


### Nível de pressão acústica

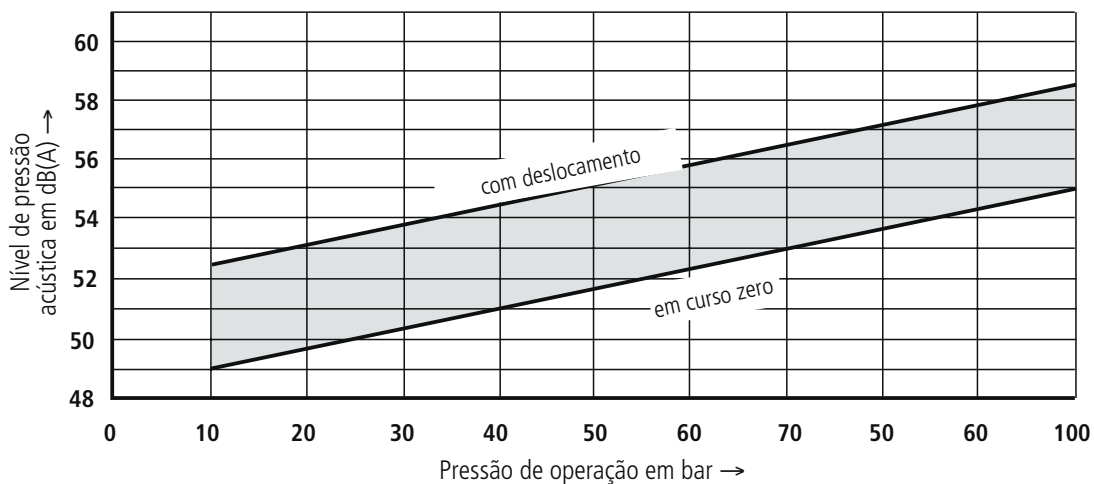


Medido em câmara acústica conf DIN 45 635, folha 26

Distância: captador de som – bomba = 1m

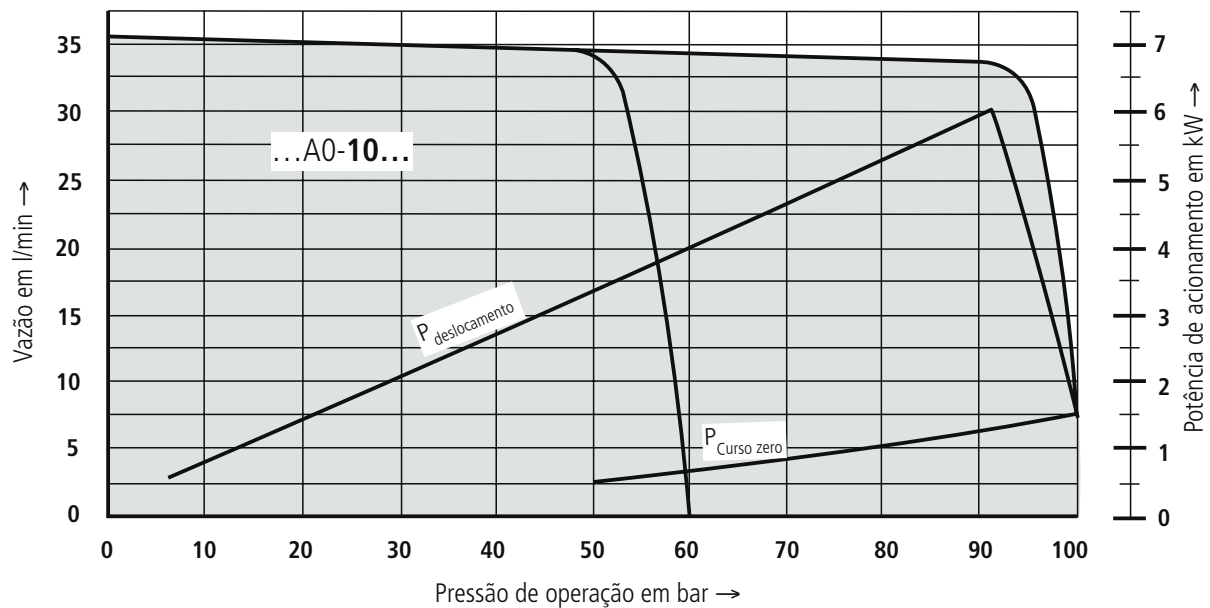
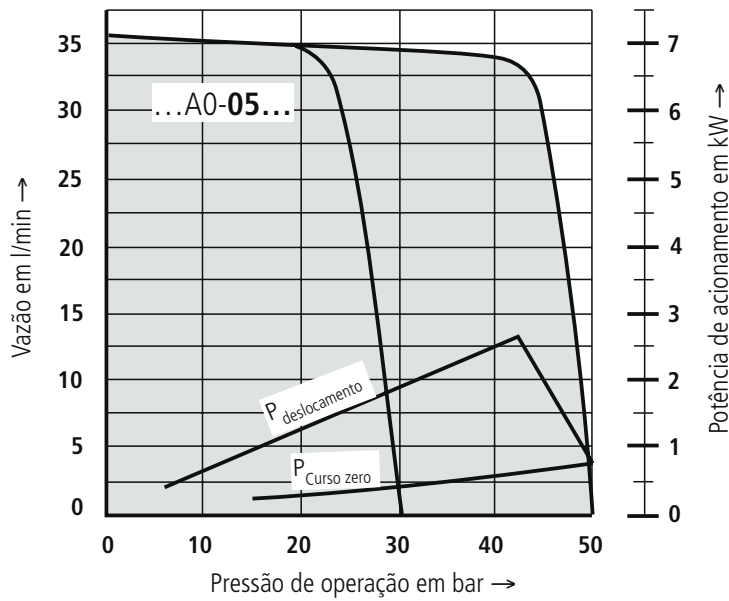


### Nível de pressão acústica

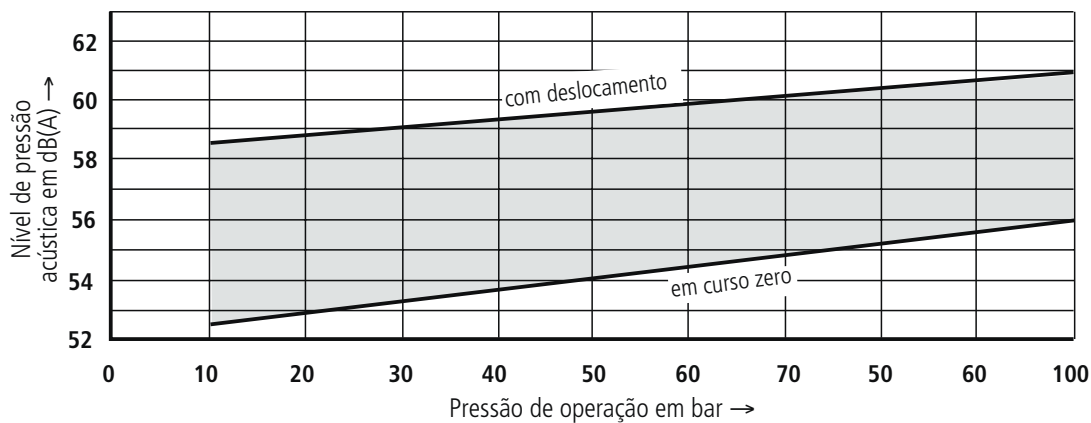


Medido em câmara acústica conf DIN 45 635, folha 26

Distância: captador de som – bomba = 1m

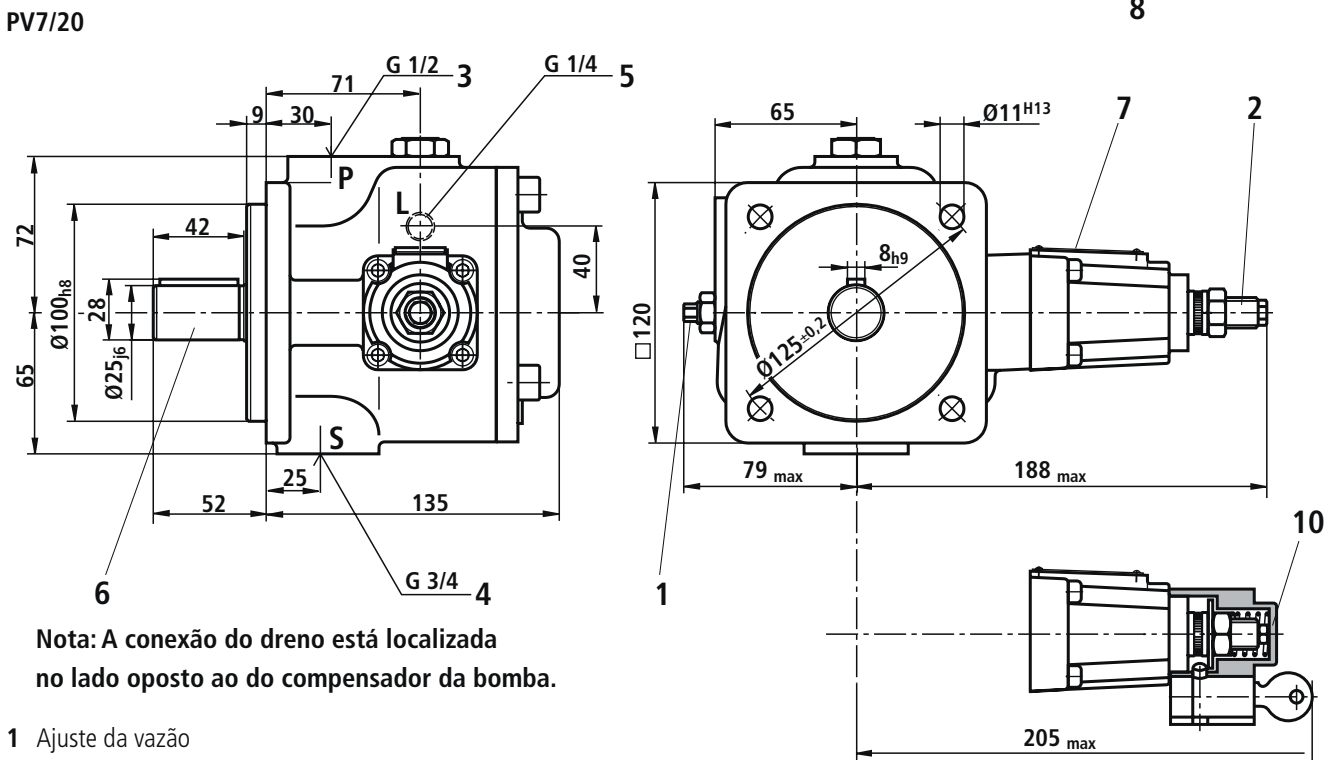
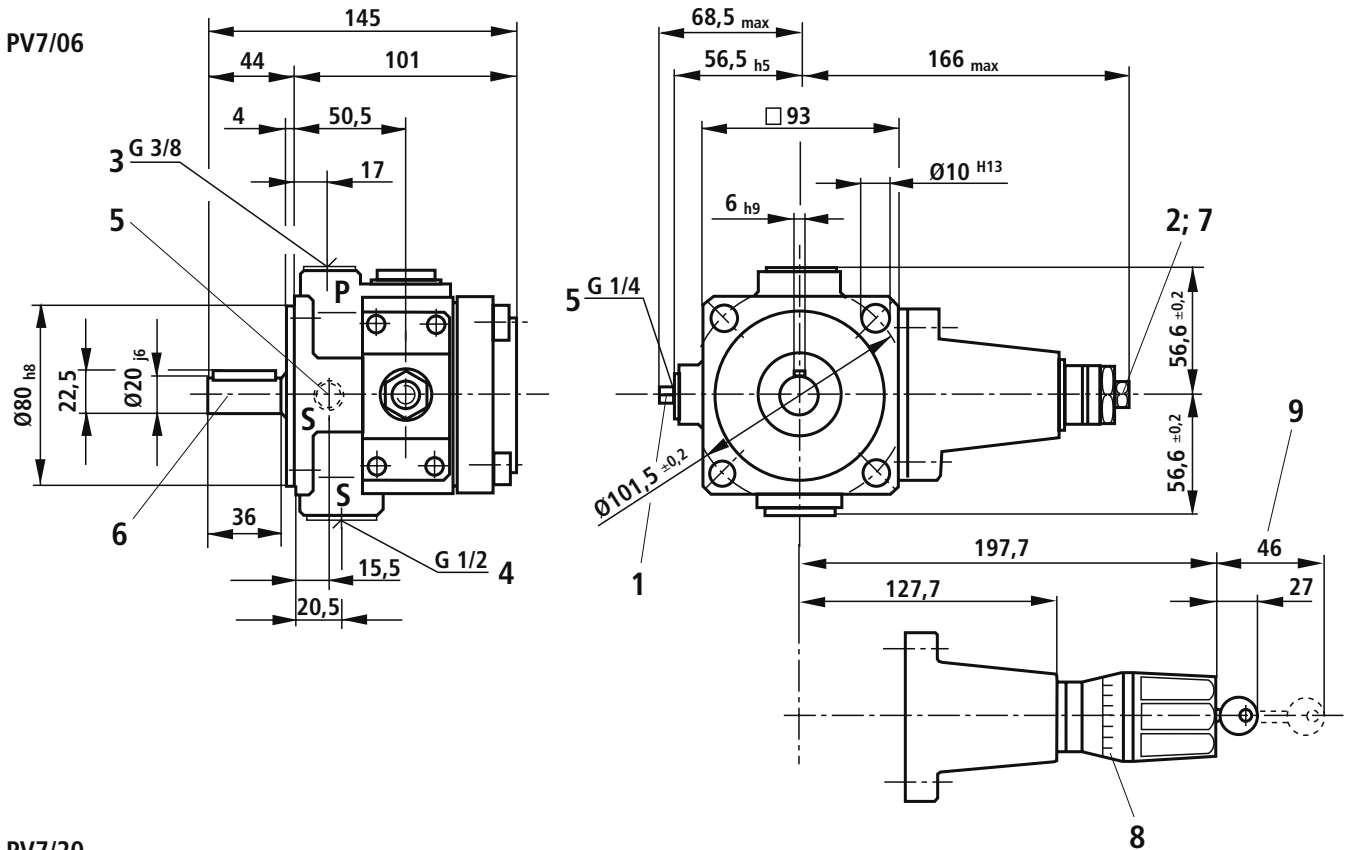


### Nível de pressão acústica



Medido em câmara acústica conf. DIN 45 635, folha 26

Distância: captador de som – bomba = 1m



Nota: A conexão do dreno está localizada no lado oposto ao do compensador da bomba.

**1** Ajuste da vazão

Instrução para ajuste :

- com giro à direita, diminuição da vazão
- com giro à esquerda, aumento da vazão

**Observação:** Com **um** giro no parafuso de ajuste a vazão altera-se:

PV7/06 em aprox. 7,5 l/min  
 PV7/20 em aprox. 14 l/min  
 sempre com  $n = 1450$  rpm

**2** Ajuste da pressão

Instrução para ajuste:

- com giro à direita aumenta a pressão de operação
- com giro à esquerda diminui a pressão de operação

**3** Conexão de pressão

**4** Conexão de sucção

**5** Conexão de dreno

**6** Eixo de acionamento

**7** Ajuste da pressão c/ parafuso de ajuste (padrão), Dado para pedido...0...

**8** Ajuste da pressão c/ botão giratório chaveável e escala, Dado para pedido ...3...

**9** Espaço necessário para retirar a chave

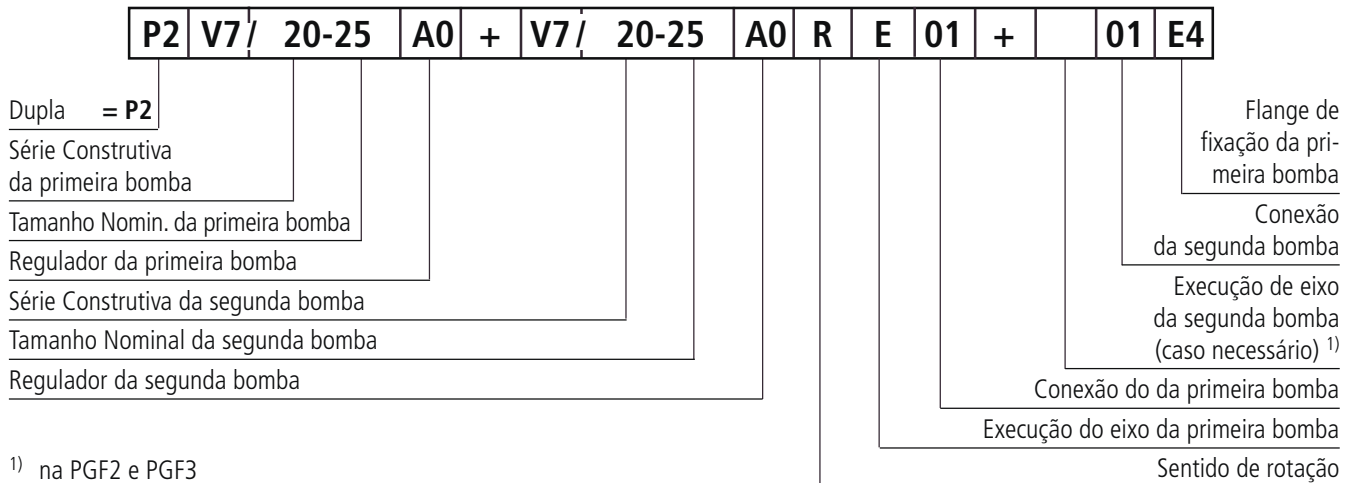
**10** Fechadura

## Bombas múltiplas

### Código das peças de combinação

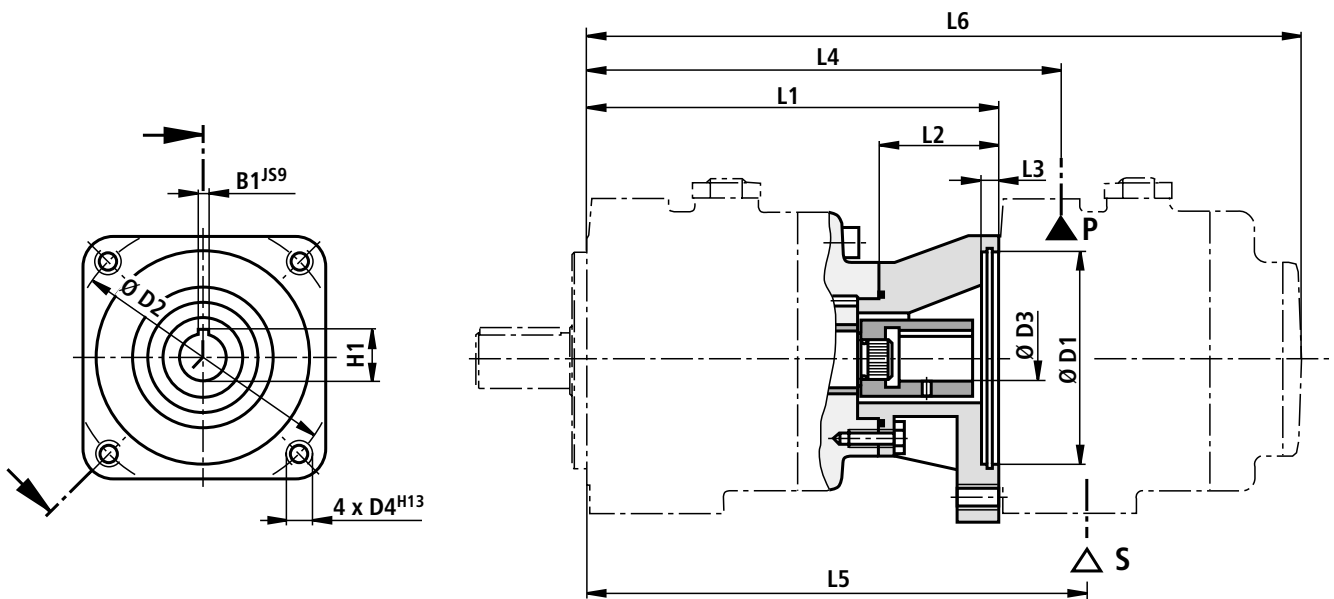
Bomba dianteira \ Bomba traseira	V7-1X/06...RE...	V7-2X/20...RE...
PV7-1X/06	R900842849	R900540812
PV7-1X/10RE1M	–	R900540812
PV7-2X/20	–	R900540813
GF1-2X/RH01VU2	–	R900857585
PGF2-2X/...RJ...	R900323673	R900541210
PGP2-2X/...RJ...	R900323673	R900541210
PGH2-2X/...RR...	R900323673	R900541210
PGH3-2X/...RR...	R900323673	R900541210
G2-4X/...RR...	R900323673	R900541210
A10VSO10..U	R900323673	R900541210
A10VSO18..U	R900323673	R900541210
GF3-3X/RJVU2	–	R900888267
PVV/Q1/2-1XRJ15	–	R900888267
R4-1X/0,40...2,00-...WG...	–	R900541205
R4-1X/1,60...20,00-...RA...	–	R900541207

### Dados para pedido das bombas múltiplas



Bombas triplas e quádruplas são codificadas de forma análoga!

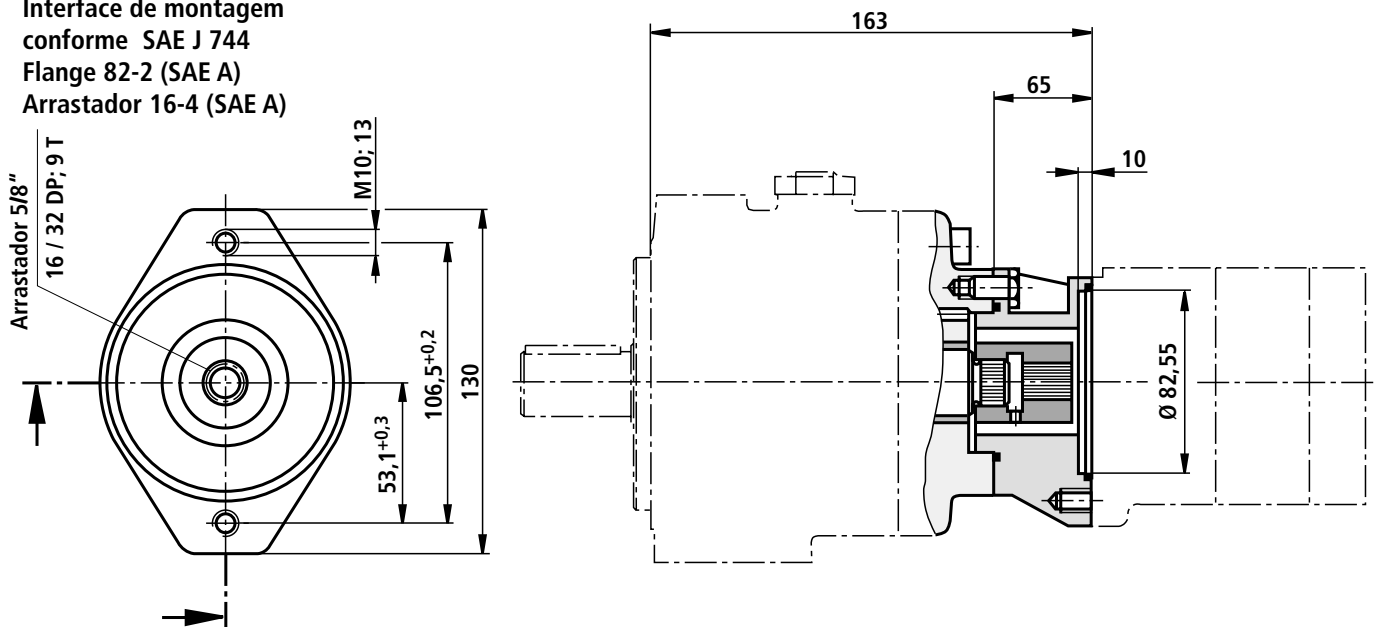
**Exemplo para pedido:** P2V7/20-25A0 + V7/06-10A0RE01 + 01E4  
P2V7/06-10A0 + GF2/016RE01 + J20E4

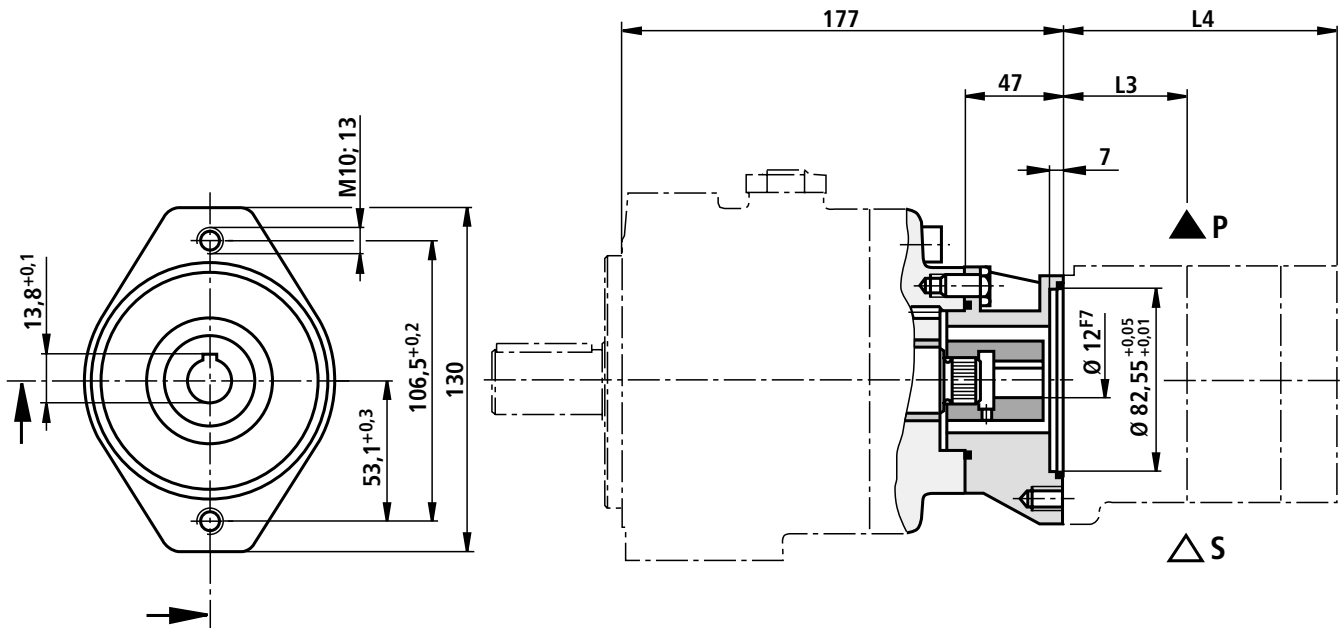


1ª bomba TC	2ª bomba TC	L1	L2	L3	ØD1	ØD2	ØD3	D4	H1	B1	L4	L5	L6
06	06	172,5	74,5	6,7	80	103	20	M8	22,5	6	190	183	273,5
20	06	185	55	8	80	103	20	M8	22,5	6	202	205,5	286
20	10	185	55	8	80	103	20	M8	22,5	6	211	211	334
20	20	193	63	10	100	125	25	M10	28,0	8	223	218	328

Combinação de bomba P2V7-1X/06 + PGF2 / PGP2 / PGH2 / PGH3 / AZPF / A10VSO10 / A10VSO18 (medidas em mm)

Interface de montagem  
conforme SAE J 744  
Flange 82-2 (SAE A)  
Arrastador 16-4 (SAE A)

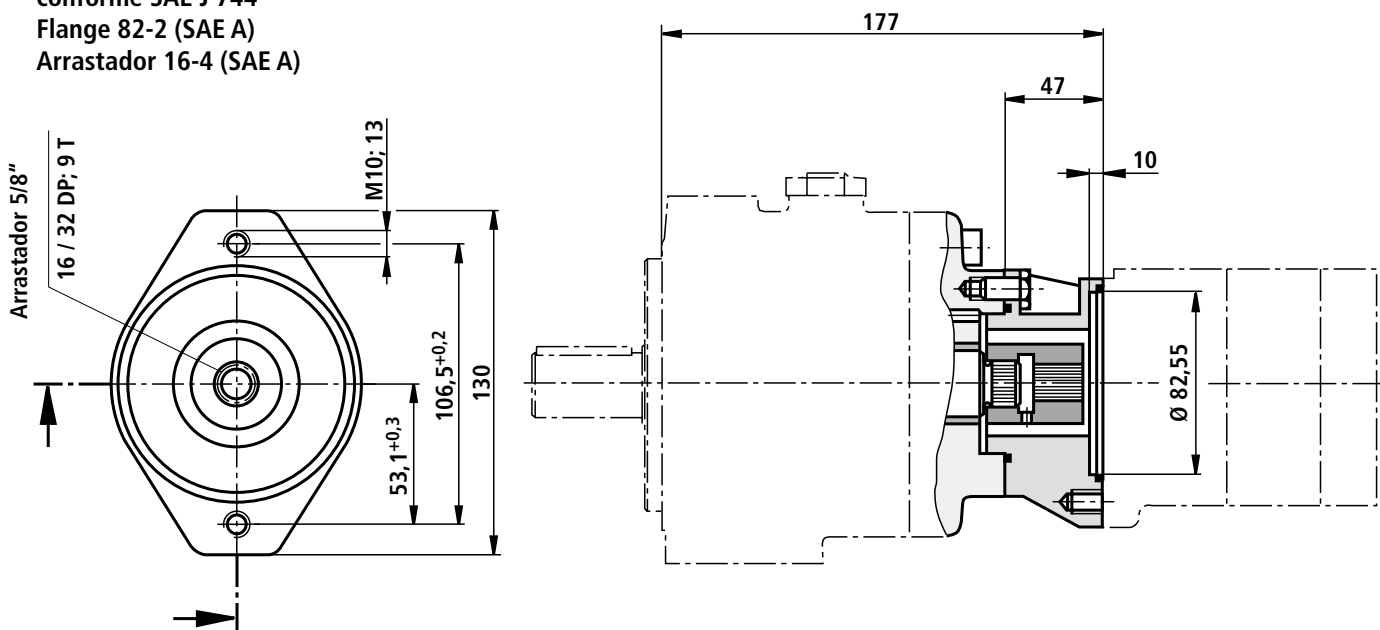




PGF1 tamanho nominal	L3	L4
1,7	48,6	85,7
2,2	48,6	85,7
2,8	49,7	88
3,2	50,5	89,6
4,1	52,4	93,2
5,0	54,2	97

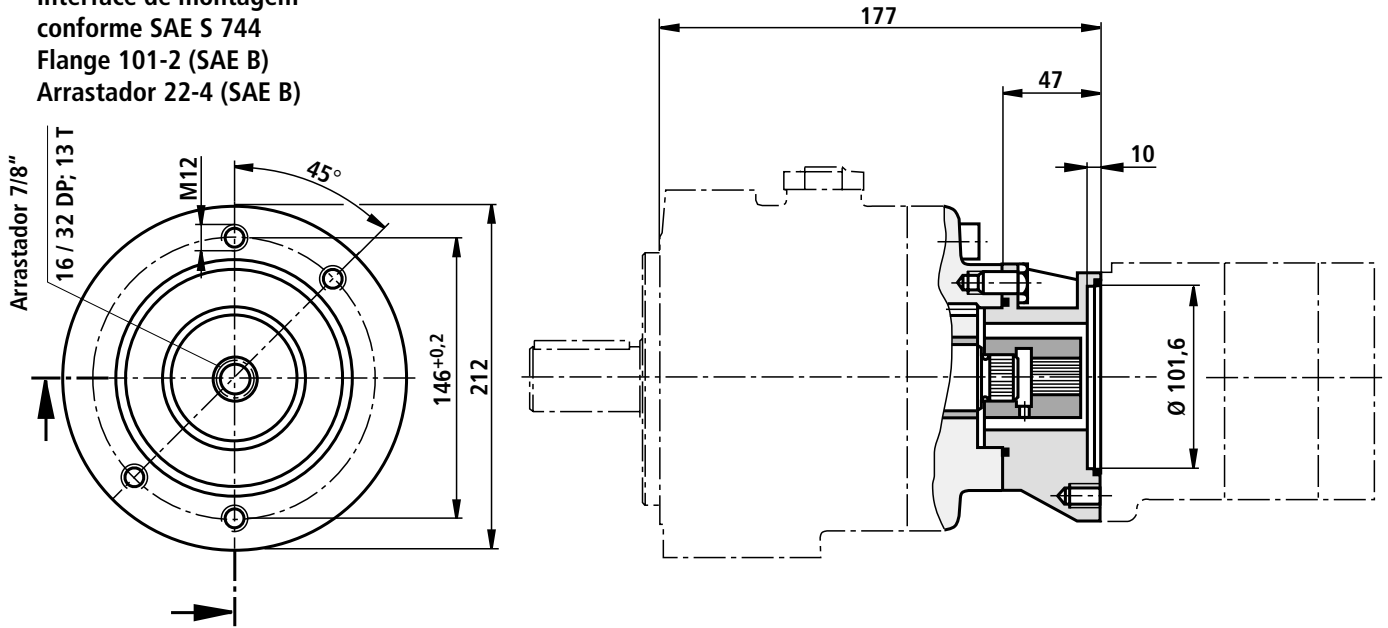
Combinação de bomba PV7-2X/20... + PGF2 / PGP2 / PGH2 / PGH3 / AZPF / A10VSO10 / A10VSO18 (medidas em mm)

Interface de montagem  
conforme SAE J 744  
Flange 82-2 (SAE A)  
Arrastador 16-4 (SAE A)

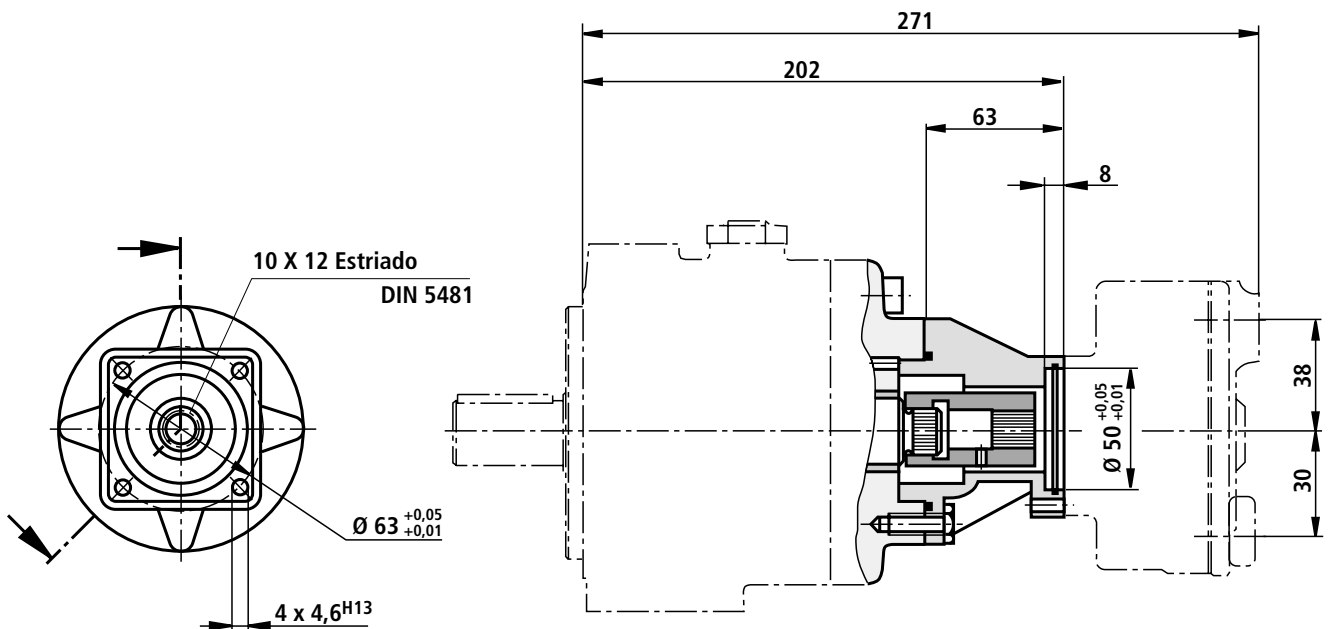


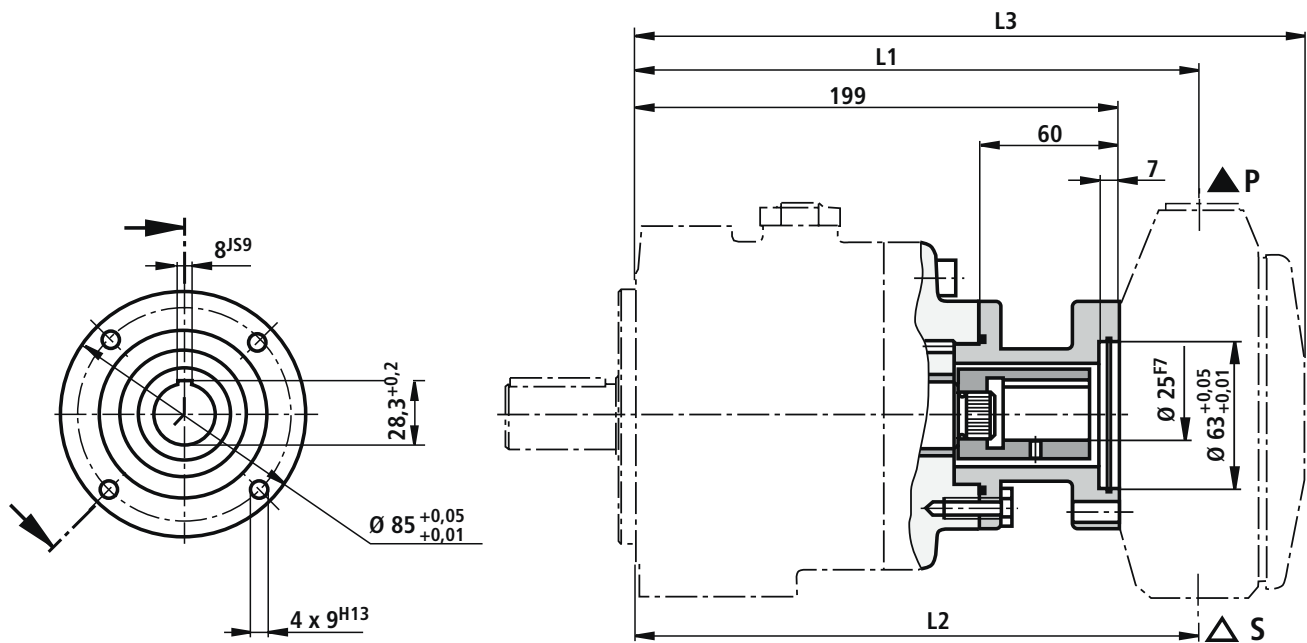
**Combinação de bombas P2V7-2X/20... + PGF3 / PGP3 / PVV1 / PVV2 / PGH4 / A10VO28** (medidas em mm)

Interface de montagem  
conforme SAE S 744  
Flange 101-2 (SAE B)  
Arrastador 22-4 (SAE B)



**Combinação de bomba P2V7-2X/20 + R4-Mini** (medidas em mm)



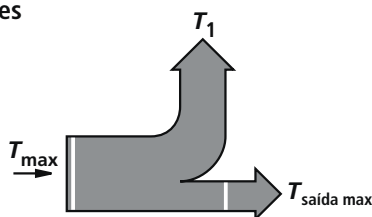


L1		L2		L3	
3/5 pistões	10 pistões	3/5 pistões	10 pistões	3/5 pistões	10 pistões
237	237	237	246	284,5	318

### Instruções de projeto para bombas múltiplas

- São válidos os mesmos dados gerais que nas bombas simples (vide página 4).
- A bomba que suporta a maior carga (pressão x vazão) deveria ser sempre a primeira bomba.
- Numa combinação de várias bombas os torques resultantes podem alcançar altos valores inadmissíveis. A soma dos torques não deve ultrapassar os valores admissíveis (vide tabela)

#### Bomba simples

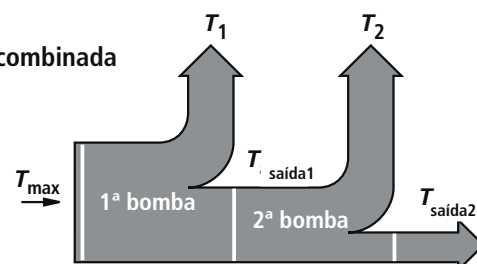


PV7 Tamanho Construt.	máx. permissível	
	Torque de acionamento $T_{m\acute{a}x}$	Torque de acionamento $T_{ab\ m\acute{a}x}$
06	50	30
20	110	70

#### Exemplo de cálculo:

- $V$  = Volume de deslocamento em  $cm^3$
- $\eta_{hydr.-mecan}$  = Grau de rendimento hidráulico-mecânico
- $T$  = Torque em Nm
- $\Delta p$  = Pressão em bar

#### Bomba combinada



Combinação de bomba: P2V7/20-25... + V7/20-25  
 Pressão máx. desejada:  $p_n = 100$  bar

$$T = \frac{\Delta p \cdot V \cdot 0,0159}{\eta_{hydr.-mecan.}} \text{ (Nm)}$$

$$T_{1,2} = \frac{100 \cdot 25 \cdot 0,0159}{0,85} \text{ (Nm)}$$

$$T_{1,2} = 46,8 \text{ Nm} \leq T_{ab. máx}$$

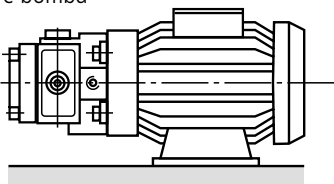
$$T = T_1 + T_2 = 93,5 \text{ Nm} \leq T_{m\acute{a}x}$$

A combinação de bomba P2V7/20-25.. + V7/20-25.. pode ser operada com os dados orientativos calculados.

## Instruções de montagem

### Acionamento: Alternativa 1

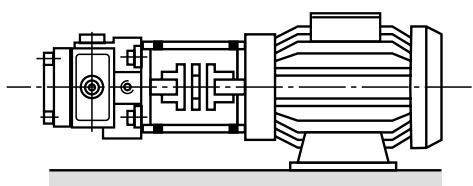
Unidade de acionamento MPU (fornecemos completa montada)  
Motor elétrico e bomba



- Forma construtiva muito curta
- Solução econômica (elimina acoplamento e suporte de bomba)
- Sem custos de montagem
- demais informações vide RE 50 095-P

### Acionamento: Alternativa 2

Motor elétrico + suporte de bomba + acoplamento + bomba

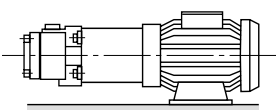


- Forças radiais e axiais sobre o eixo de acionamento da bomba **não** são permissíveis!
- Motor e bomba devem estar perfeitamente alinhados!
- Utilizar acoplamento elástico

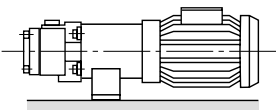
### Posições de montagem

- dar preferência à posição horizontal

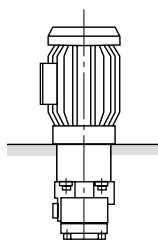
#### B3



#### B5



#### V1



### Reservatório do fluido hidráulico

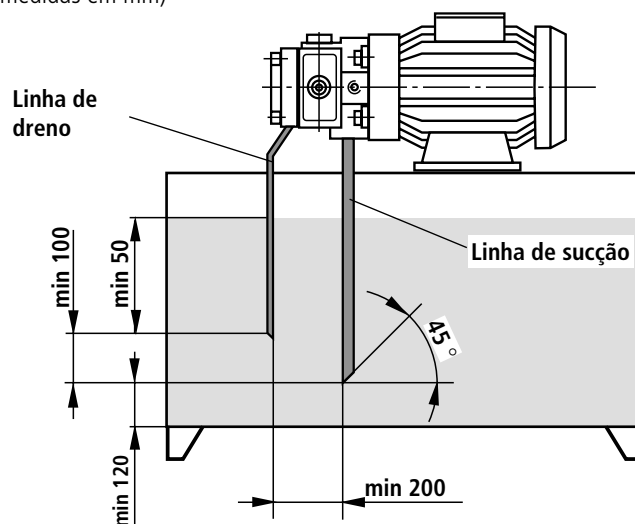
- Ajustar o volume útil do reservatório às condições operacionais.
- A temperatura do fluido permissível não deve ser ultrapassada, eventualmente prever trocador de calor!!

### Tubulações e conexões

- Remover os bujões de proteção na bomba.
- Recomendamos a utilização de tubos de aço de precisão sem costura conforme DIN 2391 e conexões removíveis.
- Selecionar a bitola dos tubos correspondentes às conexões.
- Limpar cuidadosamente tubos e conexões antes da montagem.

### Recomendação para a instalação da tubulação

(medidas em mm)



- Instalar a linha de sucção de tal forma, que a bomba **não** possa funcionar em vazio!
- **Em nenhuma circunstância** os fluidos de dreno e de retorno devem ser novamente succionados imediatamente após o retorno!

### Filtros

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

### Fluido hidráulico

- Pedimos observar nossas prescrições conforme catálogo RP 07 075.
- Recomendamos fluidos hidráulicos de marca.
- Diversos tipos de fluido não devem ser misturados entre si sendo que decomposição, formação de lodo e diminuição das propriedades lubrificantes assim como envelhecimento precoce poderão ser as conseqüências.
- Conforme as condições operacionais, o fluido hidráulico deve ser renovado dentro de certos intervalos. Nesta ocasião é necessário limpar o reservatório de todos os resíduos precipitados no fundo.

## Instruções de projeto

---

Extensas instruções e sugestões podem ser encontradas no livro „Treinamento Hidráulico“, volume 3; RP 00 281, "Instruções de projetos e construção de instalações hidráulicas"

Na aplicação de bombas de palhetas recomendamos dar uma atenção especial às instruções citadas a seguir:

### Dados técnicos

Todos os dados técnicos mencionados dependem de tolerâncias de fabricação e valem em condições compatíveis.

Portanto, podem ocorrer desvios e, em condições específicas (por ex.: outra viscosidade), os dados técnicos também podem se alterar.

### Curvas características

Curvas características para vazão e potência absorvida.

Quando do dimensionamento do motor de acionamento, observe os dados de aplicação máximos admissíveis.

### Emissão de ruído - nível de pressão acústica

Os valores para o nível da pressão acústica mostrados na página 5 a

7 foram medidos conforme DIN 45 635 parte 26. Isto significa que só é representada a emissão de ruído da bomba. Influências de ambiente (como lugar da montagem, tubulação etc. ) são eliminadas. Os valores sempre só valem para uma bomba.

**Atenção!** A construção da unidade hidráulica e as influências no lugar de instalação definitiva da bomba ocasionam um nível de pressão acústica que via de regra é de 5 a 10 dB(A) mais alto do que o valor da bomba em si.

### Fluido do dreno

Na página 4 é indicada a média do fluido de dreno externo das bombas. Observe que estes valores só devem ser utilizados como auxílio para projetos no dimensionamento do tamanho de trocadores de calor e diâmetros das tubulação. A grandeza relevante para o dimensionamento dos reservatórios é a potência de curso zero (vide páginas 5 a 7). Através de estrangulamentos nos diâmetros, mas também mediante trocadores de calor do fluido de dreno, podem surgir altos picos de pressão inadmissíveis na linha de dreno.

## Instruções de colocação em operação

---

### Desaerar

- Todas as bombas de palhetas do tipo PV7...A são auto-succionantes.
- Antes da primeira colocação em funcionamento é preciso desaerar a bomba para protegê-la contra danos.
- Quando da primeira colocação em operação, recomendamos preencher a carcaça através da conexão de dreno. Observar o grau de filtração! Isto aumenta a segurança de funcionamento e evita desgaste em caso de condições de montagem desfavoráveis.
- Se depois de 20 segundos de funcionamento o óleo bombeado ainda apresentar bolhas, a instalação deve ser reexaminada. Após atingir os valores operacionais, controlar as conexões de tubulação quanto a vazamentos. Examinar a temperatura operacional.

### Colocação em operação

- Controlar se a instalação foi montada com cuidado e se está limpa.
- Observar as setas de rotação na bomba e no motor elétrico.
- Dar partida e funcionar a bomba sem carga e sem pressão por alguns segundos para garantir uma lubrificação adequada e suficiente.
- **De forma alguma funcionar a bomba sem óleo!**



### Instruções importantes

- Ajuste, manutenção e consertos da bomba só podem ser executados por pessoal autorizado, treinado e instruído!
- Utilizar somente peças de reposição originais Rexroth!
- A bomba só pode ser operada com os dados permitidos.
- A bomba só deve ser operada estando em perfeitas condições!
- Em todos os trabalhos na bomba (por ex. montagem ou remoção) desligar a instalação da corrente elétrica e despressurizar o circuito!
- Adaptações, modificações e alterações por conta própria que afetam a segurança e o funcionamento da bomba não são permitidas!
- Instalar dispositivos de proteção (por ex. protetor de acoplamento)!
- Dispositivos de proteção existentes não devem ser removidos!
- É impreterível que as prescrições de segurança e de prevenção de acidentes de validade geral sejam observadas!

---

### 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.