

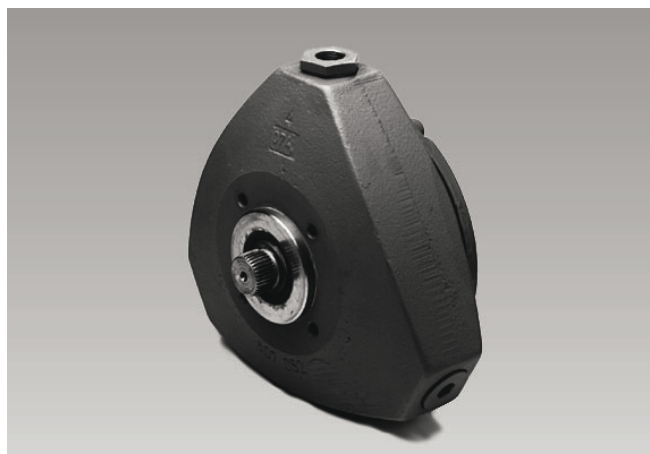
RP 11 263/08.02

Substitui: 06.98

**Bomba de Pistões Radiais
Volume de Deslocamento Constante
Tipo R4**Tamanho Nominal (TN) 1,60 a 20,00 cm³

Série 1X

Pressão operacional até 700 bar



K 4166/1

Tipo 1PF1R4-1X/1,60-700RG01M01



K 3156/7

Tipo 1PF1R4-1X/8,00-700RA01M01

Índice

Conteúdo	Página
Características	1
Dados de pedido	2
Funcionamento, corte, símbolo	3
Possibilidades de execução em bombas de multicircuito	4
Dados técnicos, nível de ruídos (pressão acústica)	5
Dados de vazão e potência	6 e 7
Dimensões	8 e 9
Jogos de vedação, indicações para colocação em operação	10

Características

- Auto-succionante, comandada por válvulas
- 14 Tamanhos Nominais, escalonamento favorável para melhor dimensionamento de equipamentos
- Elevada vida útil através de mancais deslizantes com lubrificação hidrodinâmica
- Várias conexões de pressão para diversas combinações dos cilindros



© 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 de pedidos

1PF1R4	- 1X /	R	01		*
--------	--------	---	----	--	---

Série

Série 10 a 19
(10 a 19: medidas de montagem e de conexões inalteradas)

= 1X

demais indicações em texto por extenso

Tamanhos Nominais (TN)

V_{geom}		TN- $p_{máx}$
1,51 cm ³	(3)	= 1,60 – 700
2,14 cm ³	(3)	= 2,00 – 700
2,59 cm ³	(3)	= 2,50 – 700
3,57 cm ³	(5)	= 3,15 – 700
4,32 cm ³	(5)	= 4,00 – 700
7,14 cm ³	(10)	= 6,30 – 700 ¹⁾
8,63 cm ³	(10)	= 8,00 – 700 ²⁾
3,39 cm ³	(3)	= 3,15 – 500
4,82 cm ³	(3)	= 5,00 – 500
5,83 cm ³	(3)	= 6,30 – 500
8,03 cm ³	(5)	= 8,00 – 500
9,71 cm ³	(5)	= 10,00 – 500
16,07 cm ³	(10)	= 16,00 – 500 ¹⁾
19,43 cm ³	(10)	= 20,00 – 500 ²⁾

Código de identific.	Número de conexões de pressão	Combinação dos cilindros		
		Bomba de pistões radiais com		
		3 pistões	5 pistões	10 pistões
01 =	1	3	5	10
02 =	2	1+2		5+5
03 =	3	1+1+1		
08 =	5		1+1+1+1+1	2+2+2+2+2
11 =	6			2+2+2+2+1+1
12 =	10			10x1

M = Vedações NBR, apropriadas para óleo mineral HLP conforme DIN 51 524 parte 2

V = Vedações FKM

Pede-se observar nossas prescrições conforme RP 07 075

A = Ponta de eixo cilíndrica

G = Ponta de eixo estriada

(bomba traseira para combinação com V7 e G4)

K = Eixo cilíndrico com saída para montagem de uma bomba

AZPF ou AZPZ

(3), (5), (10) \triangleq Bomba de pistões radiais com 3, 5, 10 pistões

¹⁾ não pode ser fornecida com ponta de eixo (execução "G" e "K")

²⁾ não pode ser fornecida com ponta de eixo (execução "K")

Funcionamento, corte, símbolo

As bombas hidráulicas do tipo R4 são bombas de pistões radiais auto succionantes, comandadas por válvulas com deslocamento volumétrico constante.

A bomba de pistões radiais do tipo R4 compõem-se basicamente da carcaça (1), do eixo excêntrico (2) e 3, 5 ou 10 elementos de bombeamento (3), com a válvula de sucção (4), a válvula de pressão (5) e o pistão (6).

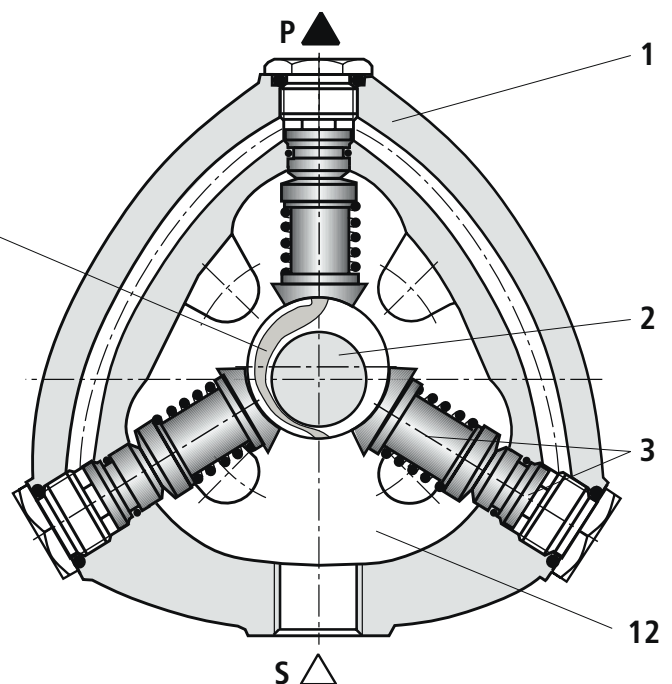
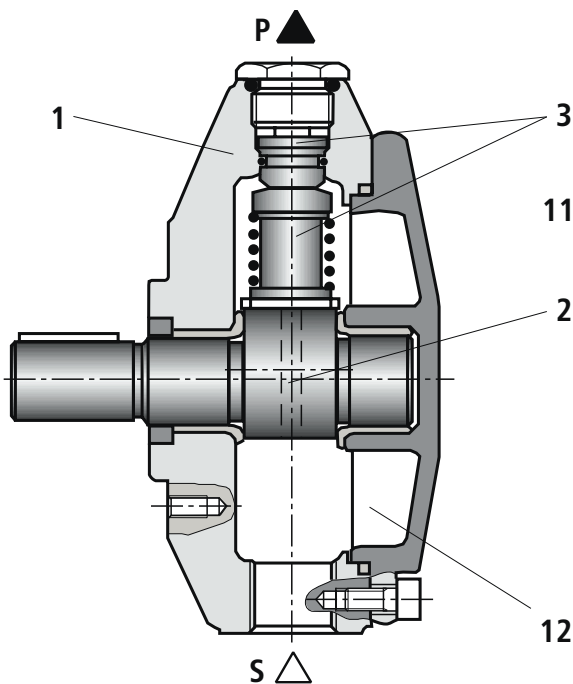
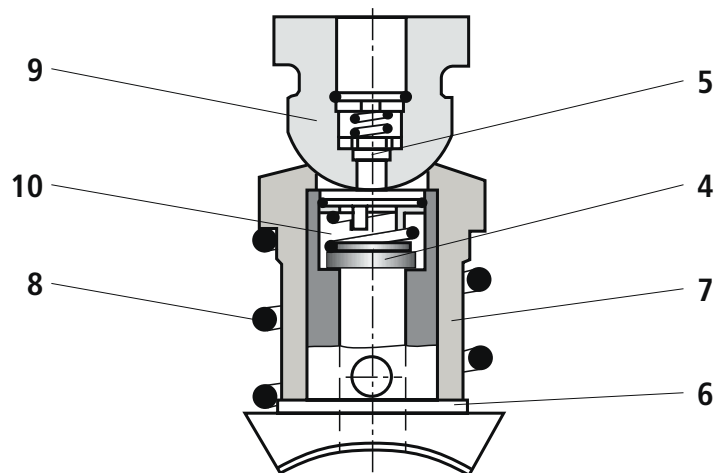
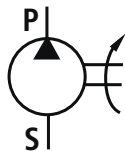
Processo de sucção e bombeamento

Os pistões (6) são dispostos radialmente em relação ao eixo excêntrico (2). O pistão oco (6) com a válvula de sucção (4) é guiado em um cilindro (7) e através da mola (8) é pressionado sobre o excêntrico

(2). O raio do patim de apoio do pistão corresponde ao raio do excêntrico. O cilindro (7) veda contra um elemento de forma semi-esférica (9).

Durante o movimento de descida do pistão (6) aumenta o volume da câmara de trabalho (10) no cilindro (7). Devido à depressão (vácuo) que se cria no cilindro, a plaquinha da válvula de sucção levanta da borda de vadação. Ao mesmo tempo é estabelecida a comunicação da câmara de sucção (12) com a câmara de trabalho (10) através de uma ranhura radial (11) no excêntrico (2).

A câmara de trabalho é preenchida com fluido hidráulico. Durante o movimento de subida do pistão (6) a válvula de sucção (4) se fecha e a válvula de pressão (5) se abre. O fluido hidráulico passa então através da conexão de pressão (P) para o sistema.



Possibilidades de execução em bombas de multicircuito

Através das seguintes representações esquemáticas identifica-se:

- a quantidade e a posição das conexões de pressão,
- quais os cilindros que estão agrupados (interligados).

Pontos identificam os cilindros que estão ligados diretamente na conexão de pressão.

Círculos identificam os cilindros que não estão ligados diretamente na conexão de pressão.

As linhas tracejadas ou então de traço e ponto, indicam quais os cilindros agrupados cada vez.

A seqüência na designação das conexões de pressão com pressão aplicada ocorre no sentido horário.

A conexão de pressão que - no sentido do ponteiro do relógio - se situa o mais próximo da conexão de sucção, é identificada com "P1".

Dígito de identificação	Conexões de pressão	Combinação dos pistões		
		3 pistões	5 pistões	10 pistões
01	1			
02	2			
03	3			
08	5			
11	6			
12	10			

Dados técnicos

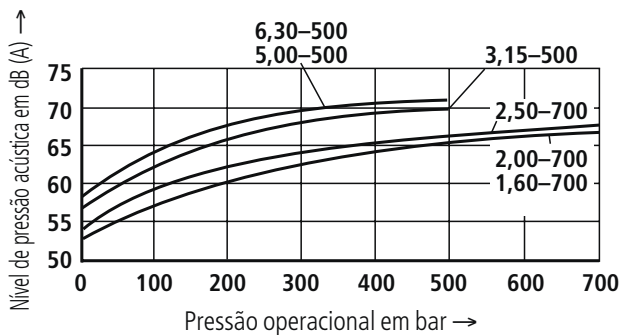
(Na aplicação do equipamento fora destas especificações técnicas, é favor consultar!)

Faixa de rotação	rpm	1000 a 2000	
Pressão operacional	Entrada	bar	
		0,8 a 2,5 absoluta	
	Saída	Diâmetro interno do cilindro	bar
Torque máx. admissível (eixo de acionamento)	Nm	160	
Posição de montagem	Qualquer		
Carga sobre o eixo	Forças radiais e axiais não são suportadas		
Tipo de fixação	Fixação por flange frontal		
Conexões das linhas (tubulação)	Conexões com rosca externa		
Sentido de rotação	Rotação à direita		
Fluido hidráulico	Óleo mineral HLP conforme DIN 51 524 parte 2 Favor observar as prescrições conforme RP 07 075!		
Faixa de temperatura do fluido hidráulico	°C	- 10 a + 70	
Faixa de viscosidade	mm ² /s	10 a 200	
Grau de contaminação	Grau de contaminação do fluido hidráulico máx. admissível conf. NAS 1638 classe 10. Para tanto recomendamos um filtro com um grau de retenção mínimo de $\beta_{20} \geq 100$. A fim de assegurar uma elevada vida útil recomendamos a classe 9, que pode ser obtida com um filtro $\beta_{10} \geq 100$.		
Massa	kg	3 pistões	5 pistões
		10 pistões	
		9,2	12,4
			16,4

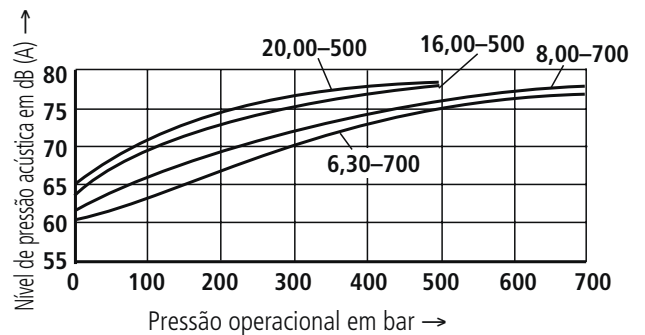
Nível de emissão de ruídos (valor médio): (medido com $n = 1450$ rpm, $v = 41$ mm²/s e $T = 50$ °C)

As curvas características não valem para as execuções multicircuito

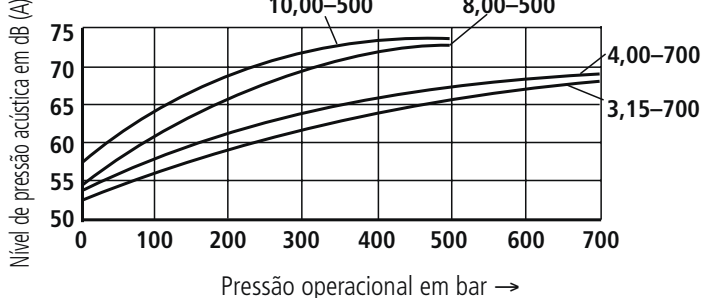
Bomba de 3 pistões



Bomba de 10 pistões



Bomba de 5 pistões



Medido em câmara acústica conforme
DIN 45 635, folha 1,
Distância do captador sonoro – bomba = 1m

Dados de vazão e potência

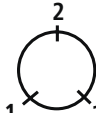
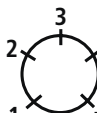
(valores médios): com referência a 1 cilindro ($n = 1450$ rpm)

Ø interno do cilindro em mm	Curso em mm	V_{geom} em cm^3		Pressão p em bar													
				50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
10	6,4	0,509	$q_{V,eff}$ L/min	0,71	0,7	0,69	0,69	0,69	0,685	0,68	0,68	0,675	0,67	0,67	0,665	0,66	0,66
			P_a kW	0,093	0,164	0,231	0,29	0,358	0,42	0,481	0,54	0,605	0,67	0,739	0,81	0,888	0,97
10	9,1	0,714	$q_{V,eff}$ L/min	1,02	1,01	1,0	0,995	0,99	0,985	0,98	0,975	0,97	0,965	0,96	0,955	0,95	0,94
			P_a kW	0,129	0,23	0,328	0,41	0,503	0,58	0,677	0,77	0,856	0,94	1,046	1,16	1,257	1,36
10	11,0	0,864	$q_{V,eff}$ L/min	1,22	1,21	1,205	1,2	1,195	1,19	1,184	1,18	1,174	1,17	1,163	1,157	1,147	1,14
			P_a kW	0,15	0,275	0,392	0,49	0,594	0,7	0,804	0,91	1,018	1,13	1,244	1,37	1,486	1,61
15	6,4	1,13	$q_{V,eff}$ L/min	1,6	1,59	1,58	1,567	1,56	1,556	1,546	1,54	1,53	1,523				
			P_a kW	0,213	0,4	0,547	0,7	0,85	1,0	1,14	1,27	1,433	1,566				
15	9,1	1,61	$q_{V,eff}$ L/min	2,28	2,26	2,25	2,24	2,23	2,22	2,20	2,19	2,18	2,17				
			P_a kW	0,27	0,49	0,71	0,91	1,11	1,31	1,51	1,7	1,91	2,12				
15	11,0	1,94	$q_{V,eff}$ L/min	2,74	2,73	2,71	2,7	2,68	2,67	2,65	2,64	2,62	2,6				
			P_a kW	0,32	0,57	0,826	1,06	1,31	1,55	1,8	2,05	2,29	2,53				

Fator de irregularidade "f" referente a $n = 1450$ rpm

Os valores da tabela "Dados de vazão e potência" referem-se sempre a 1 cilindro. Para averiguar a necessidade de potência requerida, o valor indicado deve ser multiplicado pela quantidade de cilindros. Ao mesmo tempo é preciso considerar o fator de irregularidade "f".

Bomba de pistões radiais			
3 cilindros		5 e 10 cilindros	
Cilindros submetidos a carga	Fator f	Cilindros submetidos a carga	Fator f
1	3,13	1	3,13
1+2	1,57	1+2	1,89
		1+3	1,57
		1+2+3	1,60
		1+3+4	1,35
1+2+3	1,00	1+2+3+4	1,30
		1+2+3+4+5	1,00

Em bombas com 10 cilindros são ligados sempre 2 cilindros em uma conexão de pressão.

Exemplo

Bomba 1PF1R4-1X/1,60-700 RA 01M02

Conexões 1 e 2 agrupadas com carga de 450 bar, conexão 3 em circulação sem pressão.

$$P_a = 2 \times 0,605 \text{ kW} = 1,21 \text{ kW}$$

$$f = 1,57$$

$$P_{erf} = 1,21 \text{ kW} \times 1,57 = 1,90 \text{ kW}$$

Conexão 3 com carga de 300 bar, conexões 1 e 2 em circulação sem pressão.

$$P_a = 0,42 \text{ kW}$$

$$f = 3,13$$

$$P_{erf} = 0,42 \text{ kW} \times 3,13 = 1,31 \text{ kW}$$

Conexões 1, 2 e 3 com carga de 200 bar.

$$P_a = 3 \times 0,29 \text{ kW} = 0,87 \text{ kW}$$

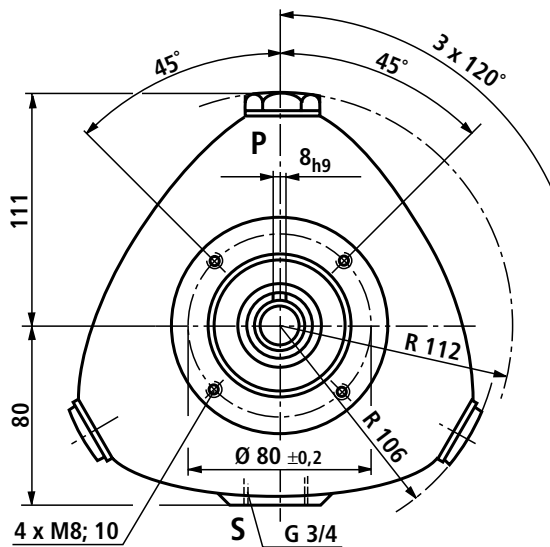
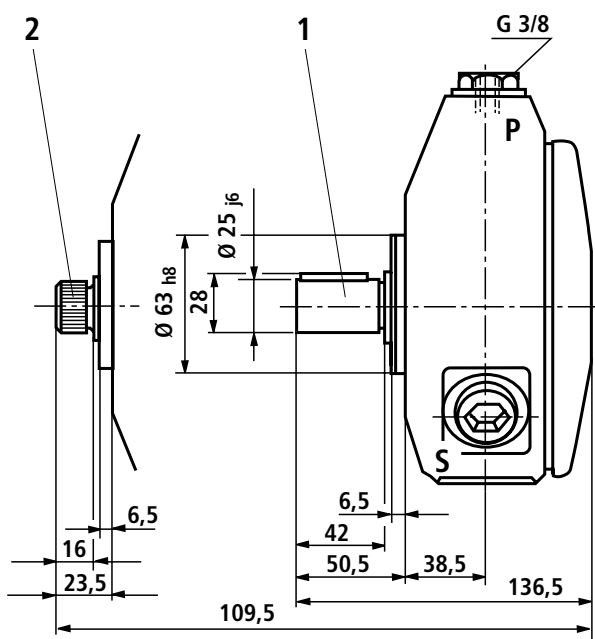
$$P_{erf} = 0,87 \text{ kW} \times 1,0 = 0,87 \text{ kW}$$

Dados de vazão e potência

(valores médios):

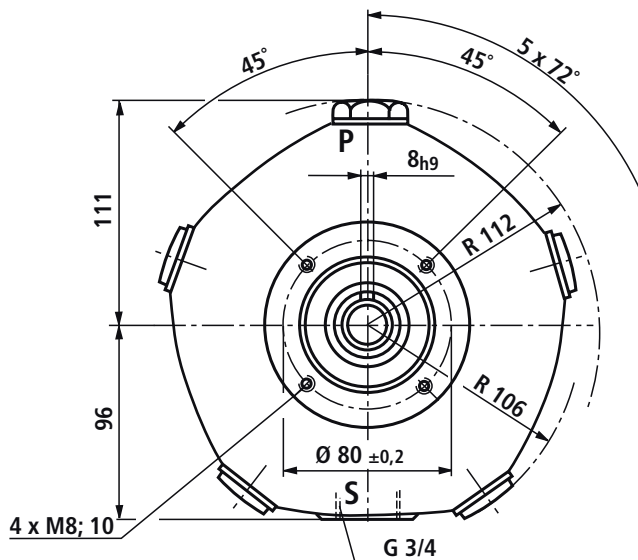
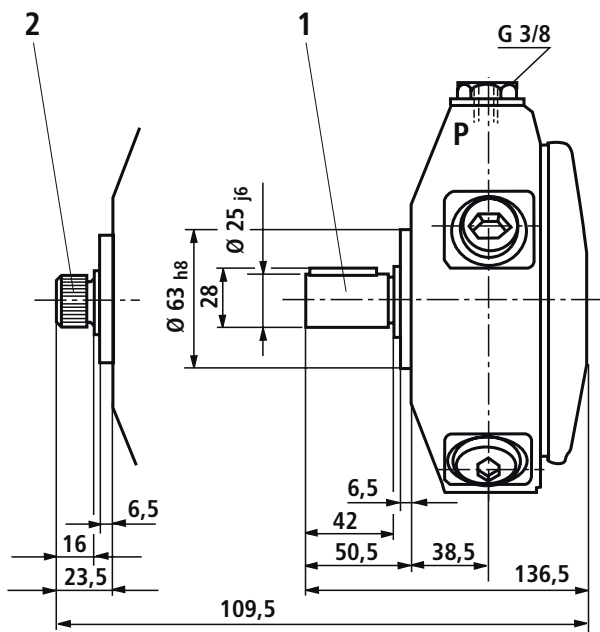
com referência ao respectivo tamanho nominal (medidos com $n = 1450$ rpm, $v = 41$ mm²/s e $T = 50$ °C)

TN- q_{max}	V_{geom} em cm ³	Ø interno do cilindro	Curso em mm	Número de pistões		Pressão p em bar													
						50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
1,60 – 700	1,51	10	6,4	3	$q_{V,eff}$ L/min	2,12	2,09	2,08	2,07	2,06	2,05	2,04	2,03	2,02	2,01	2,00	1,99	1,98	
					P_a kW	0,29	0,51	0,7	0,89	1,08	1,28	1,46	1,65	1,89	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
2,00 – 700	2,14	10	9,1	3	$q_{V,eff}$ L/min	3,02	2,98	2,97	2,95	2,94	2,92	2,91	2,89	2,88	2,86	2,85	2,83	2,81	
					P_a kW	0,4	0,7	0,97	1,23	1,51	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
2,50 – 700	2,59	10	11,0	3	$q_{V,eff}$ L/min	3,67	3,62	3,60	3,58	3,56	3,54	3,52	3,50	3,48	3,46	3,44	3,42	3,39	
					P_a kW	0,47	0,84	1,17	1,5	1,78	2,1	2,45	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9
3,15 – 700	3,57	10	9,1	5	$q_{V,eff}$ L/min	5,07	5,01	4,97	4,94	4,92	4,89	4,87	4,84	4,82	4,79	4,77	4,74	4,71	
					P_a kW	0,65	1,15	1,64	2,1	2,51	3,0	3,44	3,84	4,28	4,7	5,23	5,8	6,28	6,8
4,00 – 700	4,32	10	11,0	5	$q_{V,eff}$ L/min	6,13	6,07	6,0	5,97	5,95	5,91	5,88	5,85	5,82	5,79	5,76	5,73	5,7	
					P_a kW	0,77	1,4	1,96	2,5	3,01	3,5	4,07	4,6	5,12	5,6	6,26	6,9	7,52	8,1
6,30 – 700	7,14	10	9,1	10	$q_{V,eff}$ L/min	10,15	10,05	10,0	9,95	9,89	9,85	9,8	9,75	9,7	9,65	9,58	9,47	9,4	
					P_a kW	1,29	2,3	3,28	4,1	5,03	5,8	6,77	7,7	8,56	9,4	10,46	11,6	12,57	13,6
8,00 – 700	8,63	10	11,0	10	$q_{V,eff}$ L/min	12,2	12,1	12,05	12,0	11,95	11,9	11,84	11,8	11,74	11,7	11,63	11,57	11,4	
					P_a kW	1,5	2,75	3,92	4,9	5,94	7,0	8,04	9,1	10,18	11,3	12,44	13,7	14,86	16,1
3,15 – 500	3,39	15	6,4	3	$q_{V,eff}$ L/min	4,8	4,77	4,73	4,7	4,68	4,67	4,64	4,62	4,59	4,57				
					P_a kW	0,64	1,2	1,64	2,1	2,55	3,0	3,42	3,8	4,3	4,7				
5,00 – 500	4,82	15	9,1	3	$q_{V,eff}$ L/min	6,85	6,79	6,75	6,72	6,68	6,65	6,61	6,58	6,53	6,5				
					P_a kW	0,88	1,6	2,24	2,85	3,49	4,1	4,75	5,4	6,04	6,7				
6,30 – 500	5,83	15	11,0	3	$q_{V,eff}$ L/min	8,26	8,18	8,13	8,09	8,04	8,01	7,97	7,93	7,88	7,85				
					P_a kW	1,03	1,83	2,61	3,3	4,11	4,9	5,62	6,3	7,14	7,9				
8,00 – 500	8,03	15	9,1	5	$q_{V,eff}$ L/min	11,4	11,32	11,25	11,2	11,14	11,08	11,02	10,97	10,9	10,85				
					P_a kW	1,4	2,5	3,62	4,6	5,69	6,7	7,74	8,8	9,84	10,9				
10,00 – 500	9,71	15	11,0	5	$q_{V,eff}$ L/min	13,7	13,63	13,56	13,5	13,42	13,36	13,28	13,2	13,09	13,0				
					P_a kW	1,7	2,97	4,27	5,5	6,72	7,9	9,15	10,3	11,64	12,9				
16,00 – 500	16,07	15	9,1	10	$q_{V,eff}$ L/min	22,8	22,64	22,5	22,4	22,27	22,16	22,02	21,9	21,78	21,7				
					P_a kW	2,7	4,9	7,07	9,1	11,12	13,1	15,6	17,0	19,06	21,2				
20,00 – 500	19,43	15	11,0	10	$q_{V,eff}$ L/min	27,4	27,3	27,1	27,0	26,84	26,7	26,54	26,4	26,2	26,0				
					P_a kW	3,2	5,7	8,26	10,6	13,08	15,5	18,02	20,5	22,92	25,3				



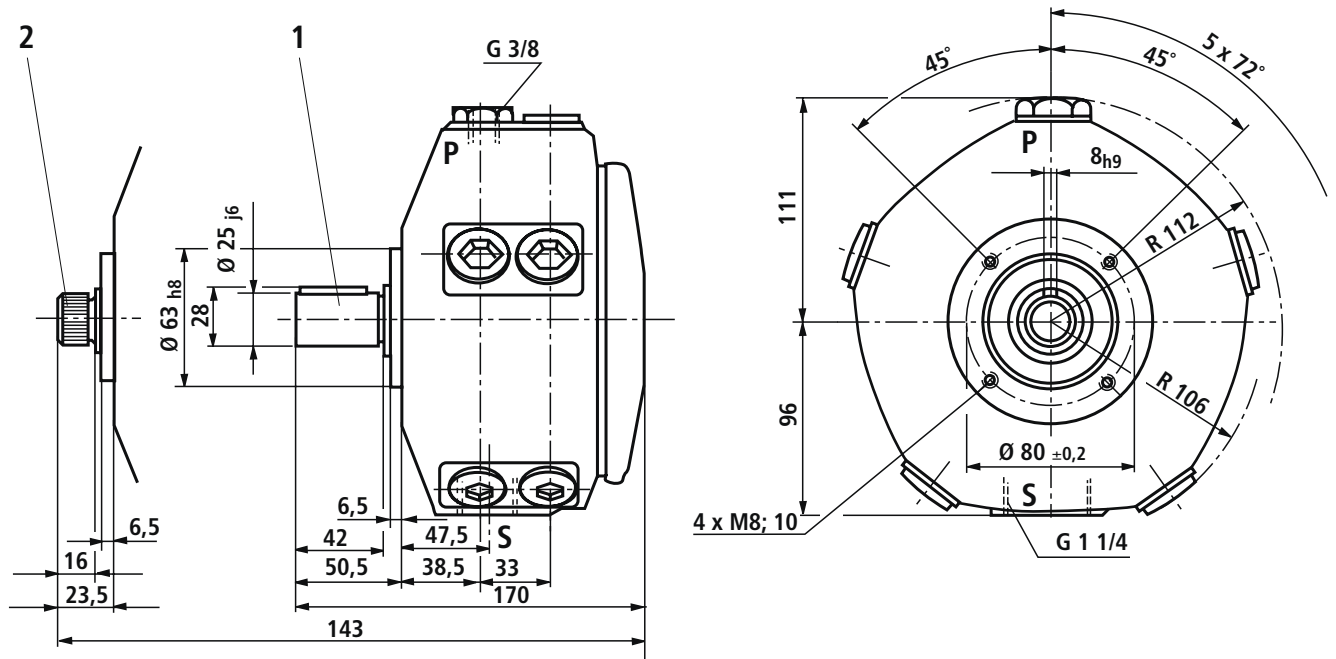
- 1 Ponta de eixo cilíndrica
- 2 Ponta de eixo estriada
21 x 24 conforme DIN 5481

Rosca para tubo conforme ISO 228/1



- 1 Ponta de eixo cilíndrica
- 2 Ponta de eixo estriada
21 x 24 conforme DIN 5481

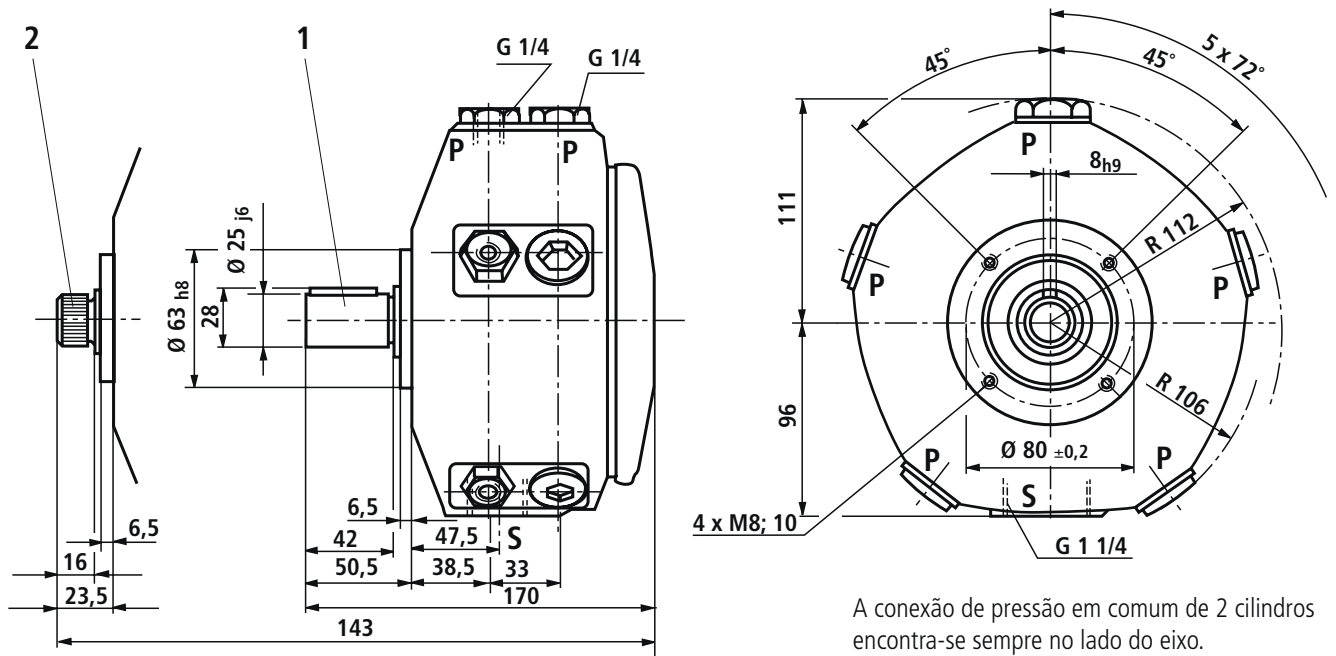
Rosca para tubo conforme ISO 228/1



- 1 Ponta de eixo cilíndrica
- 2 Ponta de eixo estriada
21 x 24 conforme DIN 5481

Dimensões: Bomba de pistões radiais com 10 pistões, Código de identificação 11 e 12

(medidas em mm)



A conexão de pressão em comum de 2 cilindros encontra-se sempre no lado do eixo.

- 1 Ponta de eixo cilíndrica
- 2 Ponta de eixo estriada
21 x 24 conforme DIN 5481

Suporte de bomba e pés de flange duplos
vide catálogo RP 32 110.

Rosca para tubo conforme ISO 228/1

Código vedações NBR	Código vedações FKM	válido para
R900307726 R900307727 R900307728	R900307729 R900307730 R900307594	Bombas de 3 pistões Bombas de 5 pistões Bombas de 10 pistões

Indicações para colocação em operação

Desaeração

- Todas as bombas de pistões radiais do tipo R4 são auto-succionantes.
- Antes da primeira colocação em operação a bomba precisa ser desaerada para protegê-la contra danos.
- Se depois de 20 segundos o óleo bombeado ainda apresentar borbulhas, a instalação deve ser reexaminada mais uma vez. Após atingir os valores operacionais, controlar as tubulações e conexões quanto a vazamentos. Controlar a temperatura operacional.

Colocação em operação

- Verificar se a instalação foi montada com esmero e se está limpa.
- Verificar as setas do sentido de rotação da bomba e do motor.
- Dar partida na bomba sem carga e deixar funcionar alguns segundos sem pressão para garantir lubrificação suficiente.
- **De modo algum funcionar a bomba sem fluido!**

Observações importantes

- Manutenção e consertos da bomba só devem ser executados por pessoal autorizado, treinado e instruído!
- Utilizar somente peças de reposição **originais** da **Bosch Rexroth!**
- A bomba só deve ser aplicada com os dados permissíveis.
- A bomba só deve ser operada estando em perfeitas condições!
- Em todos os trabalhos na bomba (por ex. montagem e desmontagem) é preciso desligar e despressurizar a instalação!
- Adaptações, modificações e alterações por conta própria que afetam a segurança e o funcionamento não são permitidas!
- Instalar dispositivos de proteção (por ex. protetor de acoplamento)!
- Dispositivos de proteção 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.