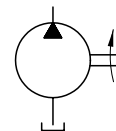


Bombas de pistones radiales R y RG



Presión de trabajo $p_{\max}$ = 700 bar
Caudal $Q_{\max}$ = 91,2 l/min (1450 r.p.m.)
Desplazamiento $V_{g \max}$ = 64,2 cm³/rev

Motobombas y grupos hidráulicos R y RG	D 6010 H
Grupos hidráulicos R y RG con motor de tensión continua	D 6010 HDC
Bombas de pistones radiales R y RG con múltiples salidas de presión	D 6010 D
Grupos hidráulicos R y RG con múltiples salidas de presión	D 6010 DB
Bombas de pistones radiales R y RG con una o múltiples salidas de presión	D 6010 S

1. Generalidades

Las bombas hidráulicas son elementos que funcionan según el método de desplazamiento positivo para convertir la energía mecánica en energía hidrostática (DIN ISO 1219-1). Los elementos descritos en este documento son bombas de cilindrada fija.

● Empleo

Las bombas sirven normalmente para suministrar aceite a presión a los consumidores hidráulicos en circuitos oleohidráulicos. Potencia máxima instalable según el tamaño hasta 30 kW.

● Modelos básicos

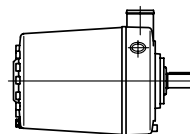
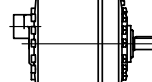
R - Ejecución clásica con rodamiento como cojinete excéntrico, también apropiado para números de revoluciones bajos

RG - Ejecución con cojinetes de fricción como cojinete excéntrico, muy apropiado para circuitos con reducida capacidad de lubricación (p. ej., HFC); inapropiado para números de revoluciones bajos, ya que no se puede crear la película lubricante necesaria.

● Diseño

Las bombas de pistones radiales están accionadas por diferentes pistones dispuestos en forma de estrella. El accionamiento de dichos pistones están dispuestos en dos o más niveles superpuestos (filas) se produce mediante un rodamiento alojado excéntricamente en el árbol de accionamiento (carrera de presión de los pistones), mientras que la recuperación tiene lugar mediante un resorte (carrera de aspiración de los pistones). Los caudales de los distintos pistones se concentran en el colector y desembocan en la salida de presión común. Las carcasas son elementos portadores para los cilindros y el alojamiento del árbol. Las bombas están prácticamente equilibradas desde el punto de vista estático y dinámico, lo cual permite una excelente suavidad de marcha. Excepto la bomba de 1 ó 2 pistones, solamente se utilizan números impares de émbolos por cada estrella de pistones, lo que permite una reducida marcación de la pulsación del caudal a partir de tres pistones.

● Modelo 7631 6010 6011 6012 6014 6016

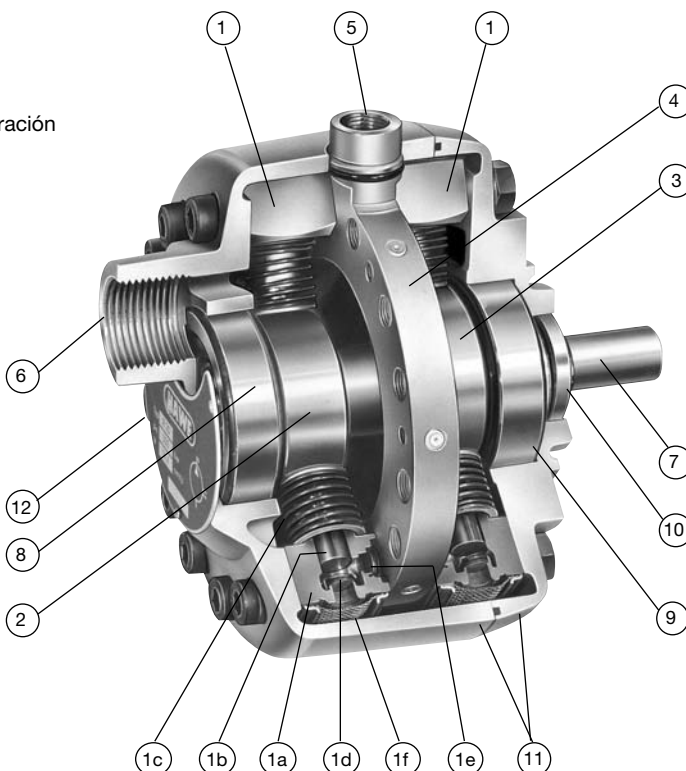


Modelo seccional de una bomba de doble estrella (módulo 6012)

① Pistones de bomba compuesto de:

- ①a Pistón
- ①b Émbolo
- ①c Muelle recuperador para la carrera de aspiración
- ①d Válvula de aspiración integrada
- ①e Válvula de presión integrada
- ①f Filtro, protege de las grandes partículas de suciedad

- ② Cojinete excéntrico trasero y ③ delantero para la carrera de presión
- ④ Colector de aceite a presión
- ⑤ Salida de aceite a presión (racor de presión)
- ⑥ Racor de aspiración
- ⑦ Árbol de accionamiento
- ⑧ Rodamiento trasero y ⑨ delantero para la carrera del pistón
- ⑩ Anillos retén
- ⑪ Carcasa
- ⑫ Placa de características



2. Modelos disponibles, datos principales

Ejemplo de pedido: **R 5,8 ... - PYD**

Tabla 1a: Modelo básico (véase también la posición 1)

R	Serie, modelo con rodamiento
RG	Modelo con cojinete de fricción 4)

Tabla 3: Juntas

sin denom.	Serie NBR
PYD	Juntas FKM (VITON)
AT	Juntas EPDM

Tabla 2: Modelos

sin denom.	Serie
A	Tipo de montaje de los anillos retén, p. ej. R 3,6 A (véase la descripción posición 5.2, página 6)
H	Modelo con eje hueco, modelo disponible 6010
HFA	Modelo para medios a base de agua, módulos disponibles 6010 - 6016; sólo con diámetros de émbolo 6, 7, 8, 10 y 12. Véase la nota en la pos. 3 "Medios de presión", preferentemente con modelo básico RG

Tabla 1b: Identificativo de caudal

Modelo, disposición de los pistones	Nú- mero de pisto- nes de la bom- ba	Identificativo de caudal (valor de referencia del caudal Q en (l/min), referido a 1450 r.p.m.) debajo el respectivo desplazamiento geométrico en (cm³/rev)												Poten- cia de accio- namien- to (motor están- dar) (kW) ²⁾
		Diámetro del pistón (mm)												
		4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	
		máx. presión de servicio permitida (bar) ¹⁾												
		700	550	700 (450) ³⁾	600 (350) ³⁾	550 (300) ³⁾	250	450	350	300	250	200	160	
Modelo 7631 Bomba de 2, 3 y 5 pistones	2	0,18	0,28	0,43	0,56	0,73	0,92							0,25 hasta 0,55
		(0,13)	(0,20)	(0,28)	(0,38)	(0,50)	(0,64)							
	3	0,27	0,42	0,64	0,81	1,1	1,35							0,25 hasta 0,75
		(0,19)	(0,29)	(0,42)	(0,58)	(0,75)	(0,95)							
	5	0,46	0,7	1,08	1,39	1,77	2,27							0,25 hasta 1,1
		(0,31)	(0,49)	(0,71)	(0,96)	(1,26)	(1,59)							
Modelo 6010 Bomba de 1 y 2 pistones	1			0,3	0,41	0,5		0,8	1,2	1,45	1,7	1,9	2,2	0,25 hasta 2,2
				(0,21)	(0,29)	(0,38)		(0,60)	(0,86)	(1,01)	(1,17)	(1,34)	(1,53)	
	2			0,6	0,83	1,0		1,6	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4	
				(0,43)	(0,58)	(0,76)		(1,19)	(1,72)	(2,02)	(2,34)	(2,69)	(3,06)	
Modelo 6010 Bomba de 3 pistones	3			0,9	1,25	1,5		2,5	3,6	4,3	5,1	5,6	6,5	0,25 hasta 3
				(0,64)	(0,88)	(1,15)		(1,79)	(2,58)	(3,03)	(3,51)	(4,03)	(4,58)	
Modelo 6011 Bomba de estrella simple	5			1,4	2,08	2,6		4,2	6,0	7,0	8,3	9,5	10,9	0,25 hasta 4
				(1,07)	(1,46)	(1,91)		(2,98)	(4,30)	(5,04)	(5,85)	(6,72)	(7,64)	
	7			2,1	2,9	3,7		5,8	8,4	9,8	11,8	13,3	15,3	0,55 hasta 5,5
				(1,50)	(2,05)	(2,67)		(4,18)	(6,02)	(7,06)	(8,19)	(9,40)	(10,70)	
Modelo 6012 Bomba de doble estrella	10			2,7	4,15	5,3		8,2	12,0	14,2	16,8	19,3	21,7	2,2 hasta 7,5 (9)
				(2,15)	(2,92)	(3,82)		(5,97)	(8,60)	(10,09)	(11,70)	(13,43)	(15,28)	
	14			4,0	5,85	7,4		11,6	17,0	20,0	23,5	26,5	30,4	2,2 hasta 11
				(3,01)	(4,09)	(5,35)		(8,36)	(12,03)	(14,12)	(16,38)	(18,80)	(21,39)	
Modelo 6014 Bomba de cuatro estrellas	20			6,1	8,35	11,0		17,4	25,0	30,0	35,0	38,0	43,4	5,5 hasta 18,5
				(4,30)	(5,85)	(7,64)		(11,94)	(17,19)	(20,18)	(23,40)	(26,86)	(30,56)	
	28			8,0	11,65	15,0		23,0	34,0	40,0	47,0	53,0	60,8	5,5 hasta 22
				(6,02)	(8,19)	(10,70)		(16,71)	(24,07)	(28,24)	(32,76)	(37,60)	(42,79)	
Modelo 6016 Bomba de seis estrellas	42			12,7	17,45	22,0		34,5	51,0	60,0	70,0	80,0	91,2	11 hasta 30
				(9,03)	(12,28)	(16,04)		(25,07)	(36,10)	(42,37)	(49,14)	(56,41)	(64,18)	

1) Cuando el tiempo de acción de la carga oscila entre el 75 y el 100% en ciclos de trabajo sucesivos (p. ej., servicio de carga del acumulador o similar), es aconsejable no utilizar la máxima presión de servicio permitida si se desea tener en cuenta la vida útil del cojinete. Es mejor elegir una bomba con un desplazamiento similar, pero del siguiente tamaño del modelo.

2) Accesorios como bridas, acoplamientos, etc., véase D 6010 H

3) Valores entre paréntesis para modelo 7631

4) El tipo RG no está disponible en el Grupo 7631

3. Otros parámetros

Tipo de construcción y denominación	Bomba de pistones radiales, bomba de cilindrada fija																																							
Tipo de fijación	Frontal por medio de una brida																																							
Racordaje de unión	Rosca de tubo DIN ISO 228/1, tamaños de unión véase los esquemas de medidas pos. 4																																							
Accionamiento y sentido	a través de un acoplamiento elástico, sentido de giro opcional; véase también "Dirección del de giro aceite"																																							
Margen de revoluciones	continuo R: 100 ... 2000 r.p.m.; RG: 1000 ... 2000 r.p.m. 2800 r.p.m. permitidos durante un corto periodo de tiempo. En tal caso, tener en cuenta que las campanas , bridas, acoplamientos, etc. (D 6010 H) solamente están disponibles para los tamaños estándar de motor 71 hasta 200 L . Dado el caso, la potencia adjudicada a estos motores (DIN 42 677) requiere la reducción de la máxima presión posible debido al caudal doble con respecto a la posición 2; véase la indicación en "Caudal"																																							
Posición de montaje	véase la posición 5, de horizontal a vertical																																							
Dirección del aceite	depende de los racores de aspiración y de presión, no depende del sentido de giro																																							
Presión de servicio	Salida (lado de presión): según el Ø del pistón, véase la posición 2 Lado de aspiración: - 0,3 bar ... + 1 bar (aprox. 0,7 bar abs. ... aprox. 2 bar abs.) + 2 bar (3 bar abs.) en modelo R(G)...-A Observar la indicación en la posición 5.2																																							
Caudal	véase el indicativo de caudal, posición 2 Valor de referencia según el número de revoluciones: $Q_{Pu} = V_g \cdot n \cdot \eta_{Vol} \cdot 10^{-3} \text{ l/min}$ Esto significa lo siguiente: V_g en cm³/U Desplazamiento posición 2 n en r.p.m. Número de revoluciones $\eta_{Vol} \approx 0,98$ Grado de rendimiento volumétrico Atención: En las siguientes casos se pueden producir pérdidas en el grado de rendimiento: - Viscosidades superiores a 500 mm²/s y < 10 mm²/s - Presiones de servicio < 20 bar - Regímenes > 2000 r.p.m.; especialmente Ø con pequeños de pistones																																							
Masa (peso)	<table><tr><td>Modelo</td><td colspan="3">7631</td><td colspan="2">6010</td><td colspan="2">6011</td><td colspan="2">6012</td><td colspan="2">6014</td><td>6016</td></tr><tr><td>Número de pis.</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>1 y 2</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>14</td><td>20</td><td>28</td><td>42</td></tr><tr><td>aprox. (kg)</td><td>3</td><td>3,1</td><td>3,2</td><td>2,5</td><td>3,1</td><td>5,0</td><td>5,8</td><td>8,7</td><td>10,5</td><td>21,5</td><td>24,2</td><td>39,1</td></tr></table>	Modelo	7631			6010		6011		6012		6014		6016	Número de pis.	2	3	5	1 y 2	3	5	7	10	14	20	28	42	aprox. (kg)	3	3,1	3,2	2,5	3,1	5,0	5,8	8,7	10,5	21,5	24,2	39,1
Modelo	7631			6010		6011		6012		6014		6016																												
Número de pis.	2	3	5	1 y 2	3	5	7	10	14	20	28	42																												
aprox. (kg)	3	3,1	3,2	2,5	3,1	5,0	5,8	8,7	10,5	21,5	24,2	39,1																												
Fluido hidráulico	Aceite hidráulico según la norma DIN 51.524 TI. 1 hasta 3; 10 ... 68 mm²/s a 40°C (ISO VG 10 hasta 68 según DIN 51 519) Viscosidad de servicio óptima: 10 ... 500 mm²/s Límites de viscosidad (viscosidad de arranque): Modelo R 0,18 ... R 2,27: mín. aprox. 4; máx. aprox. 800 mm²/s } véase la indicación en R 0,3 ... R 91,2: mín. aprox. 4; máx. aprox. 1500 mm²/s } "Caudal" También apropiado para circuitos de presión biodegradables del tipo HEPG (polialquilenglicol) y HEES (éster sintético) a temperaturas de servicio de hasta aprox. +70°C. El modelo R...-HFA también es adecuado para los circuitos que contienen agua. A consecuencia de la limitada capacidad de lubricación del medio de presión, es recomendable que la bomba solamente se utilice en el modo intermitente en lo que a una vida útil normal se refiere. La máxima presión de servicio no debe superar el 75% de la p_{max} indicada en la tabla 1b.																																							
Temperaturas	Ambiente: aprox. -40 ... +80°C Aceite: -25 ... +80°C; prestar atención al margen de viscosidad; permitida una temperatura de arranque de hasta -40°C (tener en cuenta las viscosidades de arranque) cuando la temperatura final constante en el servicio posterior, como mínimo, es superior en 20K. Circuitos de presión biodegradables: Observar los datos del fabricante. No superior a +70°C si se tiene en cuenta la compatibilidad del sellado.																																							
Demanda de potencia	$P_{kW} = \frac{P_{bar} \cdot Q_{l/min} \cdot k}{600 \eta_T}$ Valor ref. según cálculo habitual Esto significa lo siguiente: P_{kW} = potencia de accionamiento requerida al árbol de bomba en kW P_{bar} = presión en bar contra la que debe trabajar la bomba (presión de consumidor + resistencias del aceite) $Q_{l/min}$ = caudal en l/min, a 1450 r.p.m. ≈ identificativo de caudal en posición 2; con otros regímenes n_x es $Q_{l/min} \approx$ identificativo de caudal mal $n_x / 1450$ k = factor teórico que tiene en cuenta la pulsación de la bomba 3 ... 42 pistones: $k = 1$ Bomba de 2 pistones: $k \approx 1,3$... 1,5 Bomba de 1 pistón: $k \approx 2,7$... 3,1 (valor máximo con 12 ... 16 mm de diámetro del pistón) η_T = grado de rendimiento total, aproximado ≈ 0,8 ... 0,85																																							

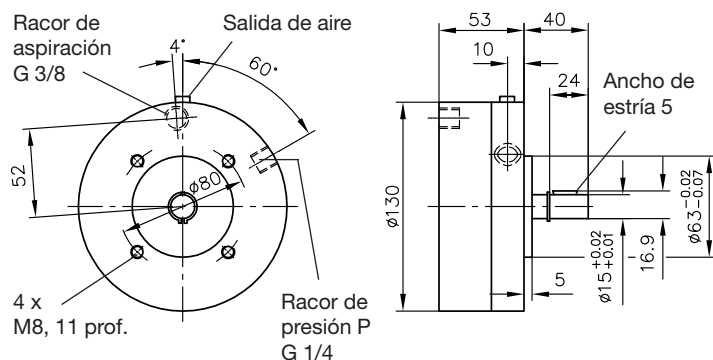
4. Medidas de las bombas

Todas las medidas en mm. Se reserva el derecho a introducir modificaciones.

4.1 Bombas hidráulicas

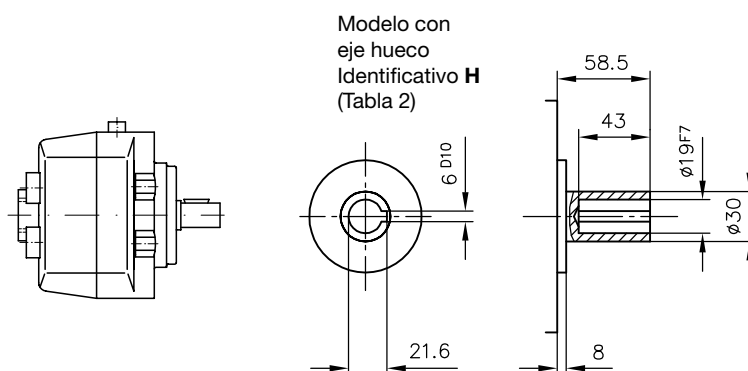
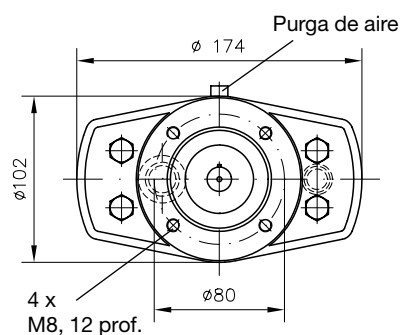
Modelo 7631

Bomba de 2, 3 y 5 cilindros



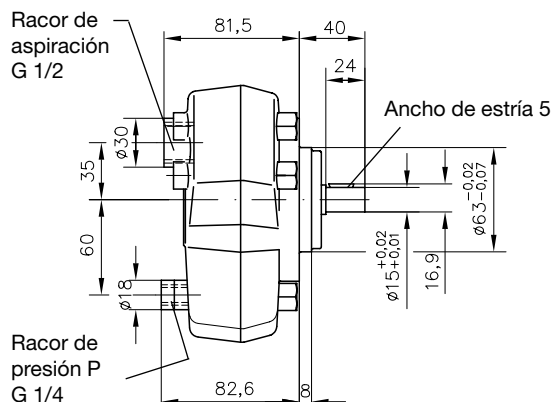
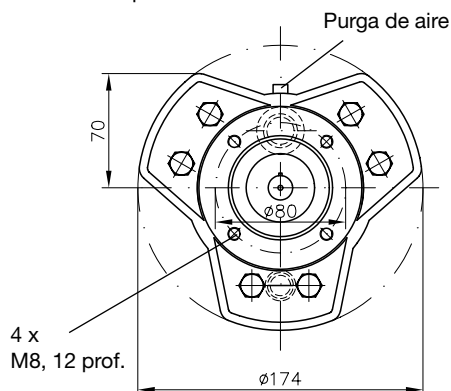
Modelo 6010

Bomba de 1y 2 pistones



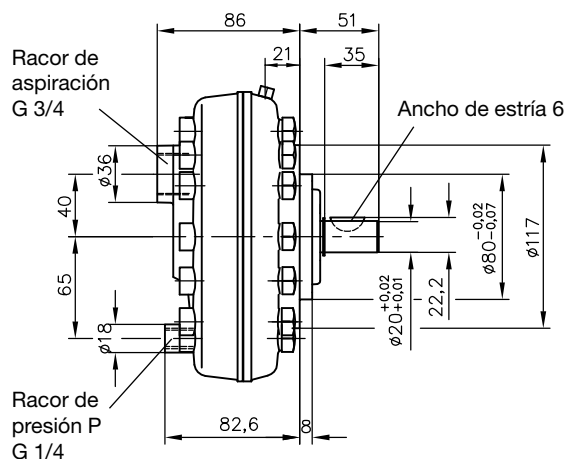
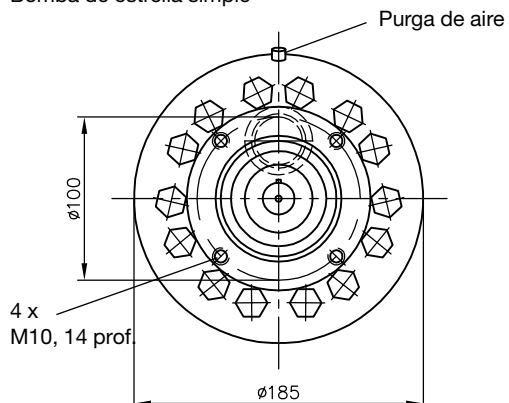
Las medidas que no aparecen especificadas son idénticas a las de la siguiente bomba de 3 pistones.

Bomba de 3 pistones



Modelo 6011

Bomba de estrella simple



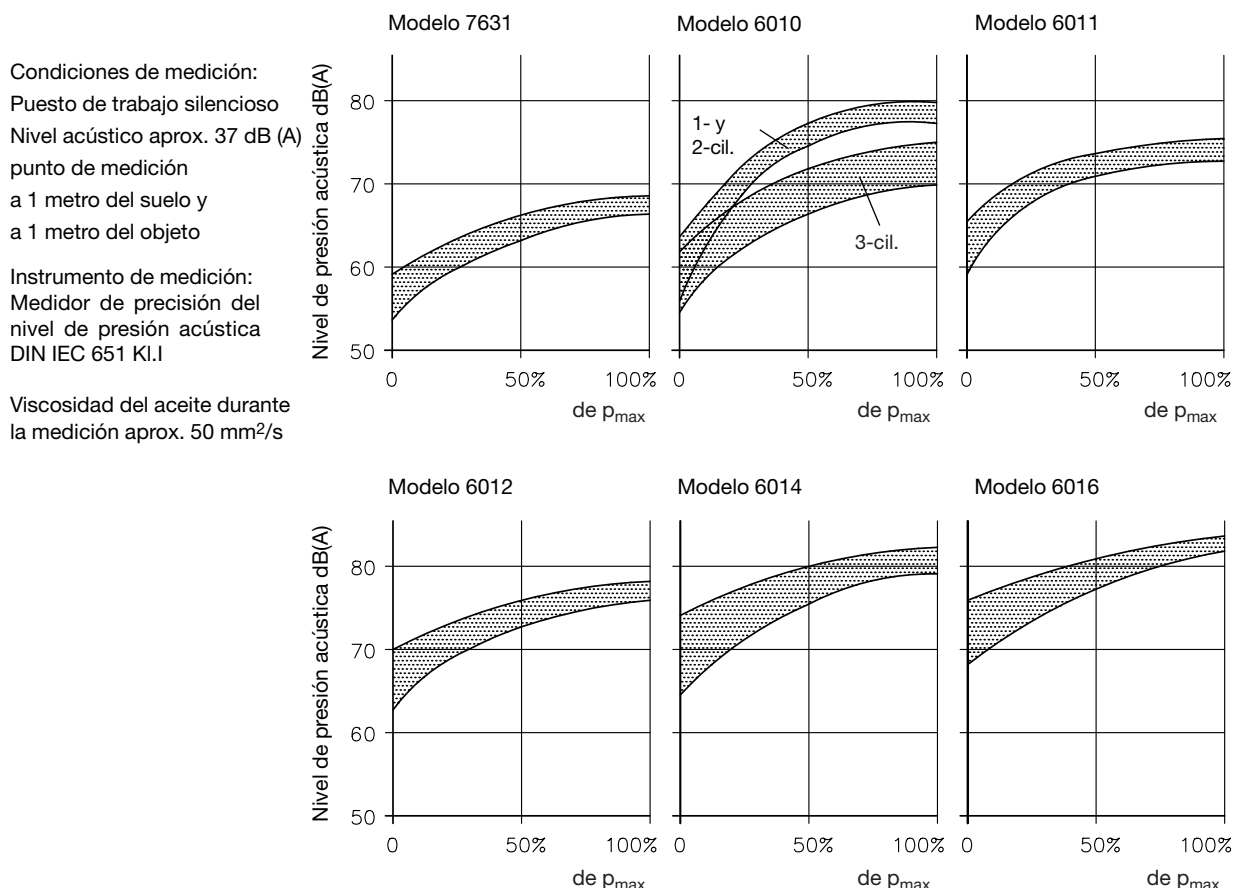
5. Indicaciones para el montaje

Al realizar el montaje como conjunto motobomba exterior a un depósito de aceite y como grupo hidráulico sumergido en aceite, siempre hay que cerciorarse de que la bomba siempre se encuentre por debajo del nivel de aceite, incluso cuando el llenado de aceite esté listo para el funcionamiento. La carcasa de la bomba forma un espacio cerrado en torno a los pistones dispuestos en forma de estrella, que solamente podrá ser purgados de aire correctamente en esta colocación sumergida durante o después del llenado.

Descripción detallada del montaje, purga de aire y puesta en marcha, véase D 6010 H posición 5.

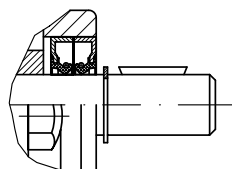
5.1 Nivel sonoro producidos durante la marcha

Los márgenes indicados del nivel de presión acústica abarcan los resultados obtenidos de mediciones casi prácticas en un espacio de ensayo con las dispersiones reconocibles. Las bombas con unos caudales más pequeños (diámetros de pistón más pequeños) dentro de un modelo tienden normalmente al margen inferior, mientras que las bombas con unos caudales más grandes (diámetros de pistones entre 13 y 16 mm) suelen situarse más entre el margen medio y alto.

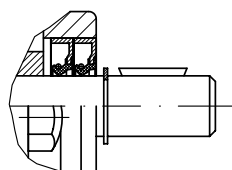


5.2 Variante para bombas con presurización en la línea de aspiración (por encima de aprox. 0,4 ... 0,5 bar)

Serie:
Labios de retenes
colocados uno
enfrente del otro
- sin identificativo



Ejecución R..A:
Labios de retenes
colocados hacia el
interior para presio-
nes del lado de aspi-
ración por encima
de aprox. 0,4 bares



El árbol de accionamiento está sellado en el vástago del árbol hacia el exterior por medio de dos retenes radiales colocados uno detrás del otro. El montaje de serie implica que los labios de los retenes estén colocados uno enfrente del otro. Así se logra que durante el servicio no entre aire durante la aspiración (depresión en la carcasa de la bomba) ni fuga en el aceite al exterior, por ejemplo, en caso de disposición por debajo del depósito de aceite (reducida sobrepresión en la carcasa de la bomba debido al peso de la columna de aceite).

Para los casos de aplicación en los que se instala el depósito de aceite bastante por encima de la bomba (p. ej., varios metros) o un depósito de aceite cerrado bajo depresión continua $p_s > 0,4$ bar (cargado), también se pueden suministrar las bombas de modo que los labios de los retenes miren hacia adentro.

Sin embargo, no hay que olvidar que las presiones de sobrealimentación superiores a 1 bar (2 ... 3 bar aún permitidos) reducen considerablemente la vida útil de los labios de los retenes y solamente son tolerables en los sistemas con una reducida frecuencia de conmutación, es decir, unos largos periodos de inactividad.