

# Centrales compactas tipo MP para trabajo intermitente

## Conjunto motor y bomba de trabajo intermitente para el montaje en depósitos de aceite

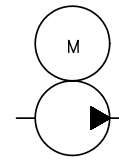


Moto-bombas compactas con depósito y sistema de válvulas, véase D 7200 H

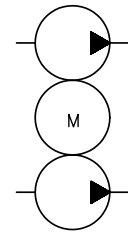
Presión  $p_{m\acute{a}x}$  700 bar (bomba de pistones radiales)  
200 bar (bomba de engranajes)

Caudal  $Q_{m\acute{a}x}$  4,5 l/min (bomba de pistones radiales)  
31 l/min (bomba de engranajes)

Bomba de  
circuito simple



Bomba de doble  
circuito (bomba doble)



## 1. Descripción general

Las centrales de la serie MP han sido diseñadas para ser montadas en el interior de un depósito de aceite. Una particularidad de este producto es que la bomba y el motor van sumergidos en aceite. Ello ofrece una serie de ventajas respecto al montaje convencional:

- Una mayor potencia de operación del motor gracias al intenso efecto refrigerante del aceite circundante.
- Un ruido de servicio menor, puesto que a diferencia de los motores montados exteriormente, no existe una emisión directa de los ruidos de marcha y del ventilador a lo que se suma el efecto insonorizante del contenido del depósito.
- Reducido requerimiento de espacio gracias a su construcción compacta: la bomba y el motor van directamente acoplados.

La central debe trabajar preferentemente en los modos de trabajo intermitente y discontinuo S2 y S3. El funcionamiento en vacío S6 es posible en bombas de cierto tamaño, dependiendo de su solicitud.

Los modos de operación (VDE 0530):

- S2 = operación intermitente
  - S3 = operación con pausas (operación discontinua)
  - S6 = régimen de funcionamiento continuo con descarga (régimen en vacío). Solamente admisible con un depósito de aceite de capacidad suficiente.
- Los grupos-motobomba compactos tipo HK según D 7600-2 (-3, -4) o bombas tipo R según D 6010, tipo Z según D 6820 ó tipo RZ según D 6910 son más convenientes en estos casos

Modo de funcionamiento más común al aplicar las centrales compactas

- el tiempo de actuación en cada ciclo de trabajo no debe superar los 2 min, véase el posición 5.5
- el tiempo de conexión relativo depende del modo de funcionamiento y del tamaño del depósito de aceite, véase el posición 5.5. Indicar la tensión nominal (véase el posición 3.3) al formular el pedido.

### Bombas de un circuito

Bombas de pistones radiales para instalaciones de alta presión de hasta 700 bar

Bombas de engranajes para instalaciones con presiones medias de hasta 200 bar

### Bombas de doble circuito (bombas dobles)

Bombas de pistones radiales + bombas de engranajes

Bombas de engranajes + bombas de engranajes



Tipo MP ... - H ...



Tipo MP ... - Z ...



Tipo MP ... - H ... - Z ...



Tipo MP ... - Z ... - Z ...

## 2. Ejecuciones posibles; datos principales

### 2.1 Bombas de un circuito (bombas de pistones radiales)

Bombas de engranajes, véase el posición 2.2

Ejecuciones para corrientes trifásica y monofásica.

Ejemplo de pedido:

**MP 24 A - H 0,81**    3 ~ 230/400V 50 Hz

Indicación  
Tensión de motor

Bomba		Tipo base y tamaño constructivo											
Características	Diámetro del pistón (mm)	Número de pistones <sup>1)</sup>	$V_g$ volumen geométrico por embolada (cm <sup>3</sup> /rev)	Caudal $Q_{máx}$ (l/min)	Revoluciones orientativas 1450 min <sup>-1</sup>				Revoluciones orientativas 2850 min <sup>-1</sup>				
					Ejecución para corriente trifásica		Ejecución para corriente monofásica <sup>2)</sup>		Ejecución para corriente trifásica		Ejecución para corriente monofásica <sup>2)</sup>		
					MP 14 A	MP 24 A	MPW 14	MPW 24	MP 12 A	MP 22 A	MPW 12	MPW 22	
					Presión máx. (valor orientativo) $p_{frío}$ (bar) / $p_{caliente}$ (bar) <sup>3)</sup>				Presión máx. (valor orientativo) $p_{frío}$ (bar) / $p_{caliente}$ (bar) <sup>3)</sup>				
<b>H 0,18</b>	4	2	0,125	0,18		700/700		700/700		700/700		700/700	
<b>H 0,27</b>		3	0,19	0,27	700/700	700/700	530/450	700/700	0,53	700/700	700/700	450/380	700/670
<b>H 0,46</b>		5	0,31	0,46		700/700		700/610	0,88	700/700		480/400	
<b>H 0,28</b>	5	2	0,197	0,28		700/700		700/700		700/700		700/650	
<b>H 0,42</b>		3	0,29	0,42	540/460	700/700	340/290	700/650	0,82	650/550	700/700	290/245	510/430
<b>H 0,7</b>		5	0,49	0,7		700/660		460/390	1,37	650/550		300/260	
<b>H 0,43</b>	6	2	0,28	0,39		700/700		700/680		700/700		530/450	
<b>H 0,64</b>		3	0,42	0,64	380/320	700/700	240/200	530/450	1,18	450/380	700/640	200/170	350/300
<b>H 1,08</b>		5	0,71	1,0		540/460		320/270	1,94	450/380		210/180	
<b>H 0,56</b>	7	2	0,38	0,53		570/570		570/500		570/570		390/330	
<b>H 0,81</b>		3	0,58	0,82	280/230	570/560	170/150	390/330	1,61	330/280	550/470	150/120	260/220
<b>H 1,39</b>		5	0,96	1,37		400/300		230/200	2,69	330/280		150/130	
<b>H 0,73</b>	8	2	0,50	0,68		430/430		430/380		430/430		300/250	
<b>H 1,1</b>		3	0,75	1,07	210/180	430/430	130/110	300/250	2,1	250/210	420/360	110/90	200/170
<b>H 1,77</b>		5	1,26	1,73		300/250		180/150	3,51	250/220		120/100	
<b>H 0,92</b>	9	2	0,64	0,87		340/340		340/300		340/340		230/200	
<b>H 1,35</b>		3	0,95	1,32	170/140	340/340	100/90	230/200	2,71	200/170	330/280	90/70	150/130
<b>H 2,27</b>		5	1,59	2,21		240/200		140/120	4,5	200/170		90/80	

1) Indicaciones para ejecuciones de 2 pistones:

Debido al número reducido de pistones se produce una gran pulsación en el caudal originado.

Por ello se utilizan principalmente en combinación con bombas de engranajes en sistemas de dos etapas (para las posibilidades de combinación, véase el posición 2.3.1) en las que la etapa de alta presión se precisa brevemente nada más para generar una presión (p. ej. en controles de prensas). Grupos completos de dos etapas (central compacta, depósito, válvula de alta y baja, accesorios y mandos de válvulas), véase D 7200 H.

2) Los motores en la ejecución para corriente monofásica tienen un devanado principal y otro auxiliar (motores por condensador). El condensador no se adjunta con el motor, siendo su montaje incumbencia del usuario.

**Atención:** Solamente es posible una puesta en marcha siempre y cuando la bomba no trabaje con presión (puesta a cero). En los circuitos de control de presión (p. ej. en sistemas hidráulicos de amarre) se requiere para ello una válvula de venting que se cierre una vez que la bomba se haya puesto en marcha de (p. ej. mediante un relé temporizado).

3) Valor superior  $p_{frío}$  = presión admisible con motor frío y modo de operación breve S 2

Valor inferior  $p_{caliente}$  = presión admisible con motor a temperatura de régimen (temperatura límite del aceite 80°C) con operación discontinua S 3 y operación en vacío S 6

**2.2 Bomba de un circuito (bomba de engranajes)** Ejecuciones para corrientes trifásica y monofásica.

Ejemplo de pedido: **MP 24 A - Z 3,5** 3 ~ 230/400V 50Hz

Tipo base y tamaño constructivo

Denominación de la bomba

Indicación de la tensión del motor

**Indicaciones:**

Para completar la bomba pueden suministrarse las piezas de aspiración de acuerdo al posición 6!

**Ejecución para corriente trifásica**

Tamaño constructivo	Código de la bomba	V <sub>g</sub> volumen geométr. por embolada (cm <sup>3</sup> /rev)	Revoluciones orientativas 1450 min <sup>-1</sup>			Revoluciones orientativas 2850 min <sup>-1</sup>		
			Caudal Q <sub>máx</sub> (l/min)	Tipo base y tamaño constructivo		Caudal Q <sub>máx</sub> (l/min)	Tipo base y tamaño constructivo	
				MP 14 A	MP 24 A		MP 12 A	MP 22 A
			Presión p <sub>máx</sub> (valor orientativo) P <sub>frío</sub> (bar) / P <sub>caliente</sub> (bar) <sup>1) 2)</sup>			Presión p <sub>máx</sub> (valor orientativo) P <sub>frío</sub> (bar) / P <sub>caliente</sub> (bar) <sup>1) 2)</sup>		
0	Z 0,5	0,36	0,5	150/150	150/150	1,0	150/150	150/150
	Z 1,0	0,72	1,0	150/150	150/150	2,0	150/150	150/150
	Z 1,8	1,3	1,85	100/85	150/150	3,7	120/100	150/150
1	Z 2,0	1,4	2,0	90/75	180/180	4	110/90	180/155
	Z 2,7	1,9	2,7	70/55	160/140	5,4	80/70	130/110
	Z 3,5	2,41	3,5	50/45	130/110	6,9	65/55	100/90
	Z 4,5	3,1	4,5	40/35	100/85	9	50/40	80/70
	Z 5,2	3,59	5,2	35/30	85/70	10,2	40/35	70/60
	Z 6,9	4,76	6,9	25/20	65/55	13,5	30/25	50/45
	Z 8,8	6,1	8,8	20/15	50/45	17,5	20/15	40/35
	Z 9,8	7,0	9,8	15/10	40/35	19,2	20/15	35/30
	Z 11,3	7,9	11,1	10/10	35/30	21,8	15/10	30/25
	2	Z 9,0	6,0	9		50/40	17,1	
Z 12,3		8,5	12,3		35/30	24,2		30/25
Z 16		11,0	16		25/20	31,3		25/20

**Ejecución para corriente monofásica** Los condensadores de servicio deben determinarse según las tablas del pos. 2.1

Tamaño constructivo	Código de la bomba	V <sub>g</sub> volumen geométr. por embolada (cm <sup>3</sup> /rev)	Revoluciones orientativas 1450 min <sup>-1</sup>			Revoluciones orientativas 2850 min <sup>-1</sup>		
			Caudal Q <sub>máx</sub> (l/min)	Tipo base y tamaño constructivo		Caudal Q <sub>máx</sub> (l/min)	Tipo base y tamaño constructivo	
				MPW 14	MPW 24		MPW 12	MPW 22
			Presión p <sub>máx</sub> (valor orientativo) P <sub>frío</sub> (bar) / P <sub>caliente</sub> (bar) <sup>1) 2)</sup>			Presión p <sub>máx</sub> (valor orientativo) P <sub>frío</sub> (bar) / P <sub>caliente</sub> (bar) <sup>1) 2)</sup>		
0	Z 0,5	0,36	0,5	150/150	150/150	1,0	100/85	150/150
	Z 1,0	0,72	1,0	110/95	150/150	2,0	95/80	150/140
	Z 1,8	1,3	1,85	60/50	140/120	3,7	50/45	90/75
1	Z 2,0	1,4	2,0	55/50	130/110	4	50/45	85/70
	Z 2,7	1,9	2,7	40/35	95/80	5,4	35/30	60/50
	Z 3,5	2,41	3,5	35/30	75/65	6,9	30/25	50/40
	Z 4,5	3,1	4,5	25/20	60/50	9	20/20	40/30
	Z 5,2	3,59	5,2	20/20	50/40	10,2	20/15	30/25
	Z 6,9	4,76	6,9	15/15	35/30	13,5	15/10	25/20
	Z 8,8	6,1	8,8	15/10	30/25	17,5	10/10	20/15
	Z 9,8	7,0	9,8	10/8	25/20	19,0		15/10
	Z 11,3	7,9	11,1		20/15	21,0		15/10
	2	Z 9,0	6,0	9		30/25	17,1	
Z 12,3		8,5	12,3		20/15	24,2		15/10
Z 16		11,0	16		15/10	31,3		

1) Valor superior P<sub>frío</sub>  
presión admisible con motor frío y modo de operación breve S 2

Valor inferior P<sub>caliente</sub>  
presión admisible con motor a temperatura de régimen (temperatura límite del aceite 80°C) con operación discontinua S 3 y operación en vacío S 6

2) Si las presiones de servicio son superiores a los 120 ... 150 bar, para obtener una vida útil razonable de los rodamientos, el valor medio cúbico calculado de la presión en los ciclos de trabajo sucesivos (p. ej. en el modo de operación de alimentación del acumulador) no debe superar el 50 ... 60% de P<sub>frío</sub>

## 2.3 Bombas de doble circuito (bombas dobles)

En las tablas de los posición 2.1 y 2.2 se detallan los datos principales de las respectivas bombas. Las presiones que allí se indican puede ser aquí menores en ciertos casos; véase las indicaciones bajo el posición 5.3.

### 2.3.1 Combinación de bombas de pistones radiales con bombas de engranajes

Ejemplo de pedido:

**MP 24 A - H 0,81 - Z 9**

Tensión del motor  
3 ~ 230/400V 50Hz

**Indicaciones:** A continuación de MP... se indica siempre en la denominación del tipo de la bomba H...!

Tipo base y tamaño constructivo	Bomba de pistones radiales (bomba de alta presión)					Bomba de engranajes		
	Número de pistones					Z 0,5 Z 1,0 Z 1,8	Z 2,0; Z 5,2; Z 9,8 Z 2,7; Z 6,9; Z 11,3 Z 3,5; Z 8,8	Z 9 Z 12,3 Z 16
	1	2	3	5	7			
MP 14 A MP 12 A MPW 14 MPW 12			H 0,27 H 0,42 H 0,64 H 0,81 H 1,1 H 1,35				•	
MP 24 A MP 22 A MPW 24 MPW 22		H 0,18 H 0,28 H 0,43 H 0,56 H 0,73 H 0,92	H 0,27 H 0,42 H 0,64 H 0,81 H 1,1 H 1,35	H 0,46 H 0,7 H 1,08 H 1,39 H 1,77 H 2,27		•	•	•

**Atención:** Considerar las prestaciones máximas de las bombas individuales y del sistema completo, véase posición 2.1, 2.2 y 5.3

### 3. Datos adicionales

Aplicables a todos los tipos de bomba

#### 3.1 Datos generales e hidráulicos

Denominación	Bomba de caudal fijo
Conexión de cable	ISO 228/1, válido para racordaje roscado forma B DIN 3862 Bl.2. Magnitudes de conexión según figuras dimensionales en posición 4 y siguientes
Sentido de giro	MP...-H... . indistinto MP...-Z... MP...-H...-Z... } giro a izquierdas
	<b>Atención:</b> considerar el posición 5.2 „sentido de giro“
Sujeción	según figuras dimensionales en posición 4 y siguientes
Posición de montaje	indistinta, siempre que con el nivel de aceite mínimo la bomba H se encuentre totalmente sumergida. Para más detalles, véase el posición 5.1
Medio hidráulico	Aceite hidráulico según DIN 51 524, partes 1 a 3; ISO VG hasta 68, se DIN 51519 Margen de viscosidad: mín. aprox. 4; máx. aprox. 1500 mm <sup>2</sup> /s Funcionamiento óptimo: aprox. 10...500 mm <sup>2</sup> /s Adecuado también para circuitos hidráulicos biodegradables del tipo HEES (ésteres sintéticos) a temperaturas de servicio hasta aprox. +70°C No adecuado para líquidos a base de agua (peligro de cortocircuito) Viscosidad de servicio óptima: MP...-H... aprox. 10 ... 500 mm <sup>2</sup> /s MP...-Z... aprox. 16 ... 500 mm <sup>2</sup> /s Viscosidad inicial: MP...-H... mín. aprox. 4 mm <sup>2</sup> /s máx. aprox. 500 ... 800 mm <sup>2</sup> /s en MP 1. A y MP 2. A MP...-Z... mín. aprox. 12 mm <sup>2</sup> /s máx. aprox. 800 ... 1000 mm <sup>2</sup> /s
Temperaturas	Exterior: -40 ... +60°C, ésta determina en gran medida la temperatura que se obtendrá durante el funcionamiento, véase el posición 5.5 Aceite: -40 ... +80°C, ¡Observar los límites de viscosidad! <b>Atención:</b> La temperatura teórica resultante en base al tipo de solicitud deberá estimarse según el posición 5.5.

#### 3.2 Masa (peso) aprox. en kg

##### Unidad motor

Tipo	MP 14 A MPW 14	MP 24 A MPW 24
Masa (kg)	3,8	6,1

##### Unidad bomba

Bomba de pistones radiales adecuada para	H 0,18; 0,28 H 0,43; 0,56 H 0,73; 0,92	H 0,27; 0,42 H 0,64; 0,81 H 1,1; 1,35	H 0,46; 0,7 H 1,08; 1,39 H 1,77; 2,27	H 0,3; 0,41; 0,5 H 0,8; 1,2; 1,45 H 1,7; 1,9; 2,2	H 0,6; 0,83; 1,0 H 1,6; 2,4; 2,8 H 3,3; 3,8; 4,4	H 0,9; 1,5 H 2,5; 3,6 H 4,3; 5,1 H 5,6; 6,5	H 1,4; 2,6 H 4,2; 6,0 H 7,0; 8,3 H 9,5; 10,9	H 2,1; 3,7 H 5,8; 8,4 H 9,8; 11,8 H 13,3; 15,3
MP 1 ...		1,5						
MP 2 ...	2,6	2,8	3,0					

Bomba de engranaje adecuada para	Z 0,5 a Z 1,8	Z 2,0 a Z 11,3	Z 9 a Z 16
MP 1 ...	0,7	1,2	
MP 2 ...	0,9	1,6	

### 3.3 Datos eléctricos

		Ejecución con motor trifásico			
Características		MP 14 A	MP 12 A	MP 24 A	MP 22 A
Potencia nominal	$P_N$ (kW)	0,25	0,37	0,55	0,75
Revoluciones nominales	$n_N$ (min <sup>-1</sup> )	1320	2810	1390	2830
Tensión nominal <sup>1)</sup>		3 ~ 230/400V ΔΥ 50 Hz (3 ~ 265/460V ΔΥ 60 Hz) para MP 1. A a MP 5. A 3 ~ Υ 500V 50 Hz <sup>2)</sup>			
Campos de tensión admisibles <sup>3)</sup>		Frecuencia a 50 Hz: ±10% $U_N$ (según IEC 38) Frecuencia a 60 Hz: ±5% $U_N$			
Intensidad nominal <sup>4)</sup> $I_N$ (A)	400V	0,89	1,0	1,6	2,0
	230V	1,55	1,73	2,8	3,5
	500V <sup>5)</sup>	0,65	0,80	1,22	1,48
Relación de la corriente de arranque	$I_A/I_N$	2,8	5,7	4,0	5,0
Factor de potencia	cos. φ	0,70	0,80	0,78	0,82

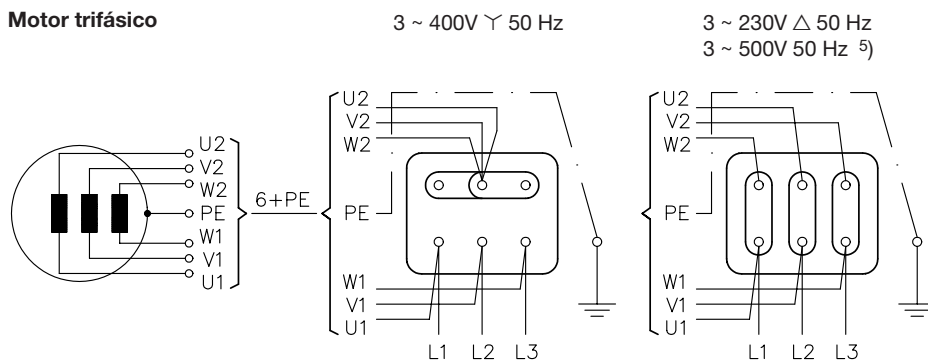
		Ejecución con motor de corriente monofásica 1 ~ 230V 50 Hz <sup>1)</sup>	
Características		MPW 14	MPW 24
Potencia nominal	$P_N$ (kW)	0,18	0,37
Revoluciones nominales	$n_N$ (min <sup>-1</sup> )	1390	1380
Intensidad nominal <sup>4)</sup> $I_N$ (A)		1,85	3,0
Condensador de servicio $C_B$ (μF)		8	16
Factor de potencia	cos. φ	0,86	0,95
Relación de la corriente de arranque	$I_A/I_N$	2,6	2,5

Cable de conexión 2 m 1,5 mm <sup>2</sup>	7 hilos (opcional, cable de 7 m de longitud, indicar de forma explícita)
Clase de aislamiento	F (devanado) IEC (VDE 0301 T1)
Tipo de protección equivalente	IP 00 (motobomba); IP 54 (centrales compactas según D 7200 H) DIN VDE 0470 / EN 60529 / IEC 529

**Atención:** No conectar las bombas de pistones radiales dotadas con motores de 2 polos (MP 12 A - H., MP 22 A - H.) a redes de 60 Hz. Al trabajar a unas revoluciones más altas (aprox. 3400 r.p.m.) puede llegar a generarse un ruido elevado, y, en pistones de menor diámetro, el caudal puede ser irregular.

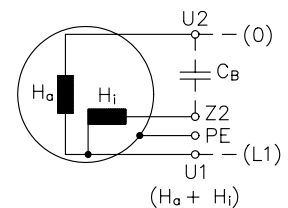
#### Esquemas y conexión de cables

##### Motor trifásico



##### Motor monofásico

1 ~ 230V 50 Hz



- 1) Motores para otras tensiones de red y/o una frecuencia de red de 60 Hz sobre demanda
- 2) Según el fabricante de cables, la tensión máxima permanente admisible es de 500V + 15%
- 3) Los motores pueden aplicarse también por debajo de estos campos límite, debiendo considerarse en ello, sin embargo, una merma de la potencia (reducción de la presión máxima).

4) Para el consumo real de corriente, véase el posición 5.4

5) Para una aplicación de 500V utilizar un cable de 4 bornes (W1, V1, U1, PE) de conexión interna: Υ

$$P_{\text{máx}} \approx \frac{U_{\text{tats}}}{1,1 U_N} \cdot P_k (P_w) \quad \text{Ejemplo: Tensión nominal de motor} \quad \begin{matrix} 230/400V \text{ 50 Hz} \\ (265/460V \text{ 60 Hz}) \end{matrix}$$

Tensión de red aplicada 400V 60 Hz

Bomba seleccionada MP 24 A - H 0,81  $p_{\text{máx}} = 570 \text{ bar}$

$$P_{\text{máx}} \approx \frac{400V}{1,1 \cdot 460V} \cdot 570 \text{ bar}$$

$$P_{\text{máx}} \approx 450 \text{ bar}$$

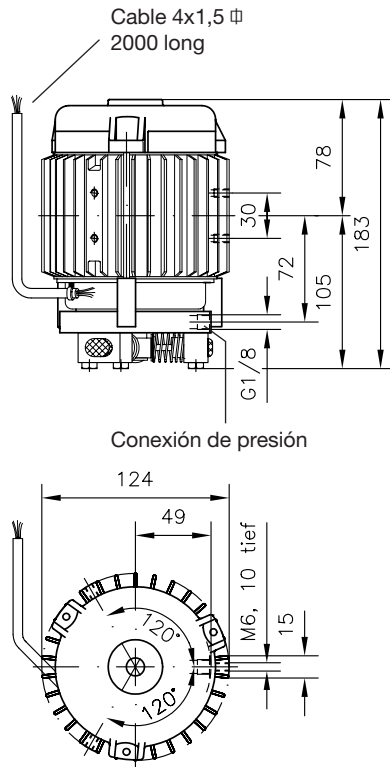
## 4. Dimensiones del aparato

Todas las medidas en mm, ¡reservado el derecho a modificación!

### 4.1 Bombas compactas

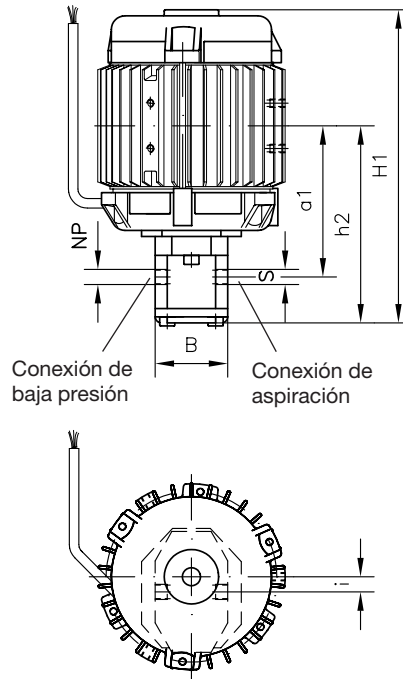
Bombas de un circuito  
(bomba de pistones radiales)

Tipo MP(W) 1..-H..



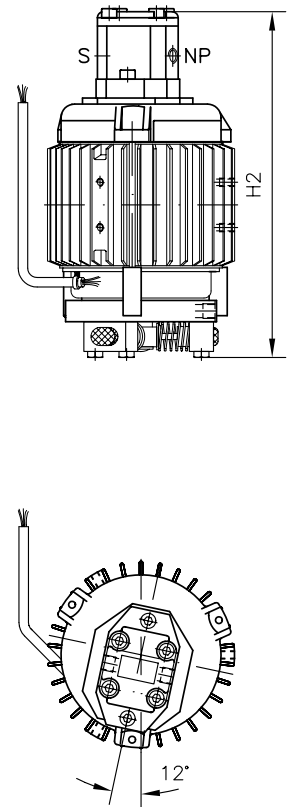
Bombas de un circuito  
(bomba de engranajes)

Tipo MP(W) 1..-Z..



Bomba de doble circuito

Tipo MP(W) 1..-H..-Z..

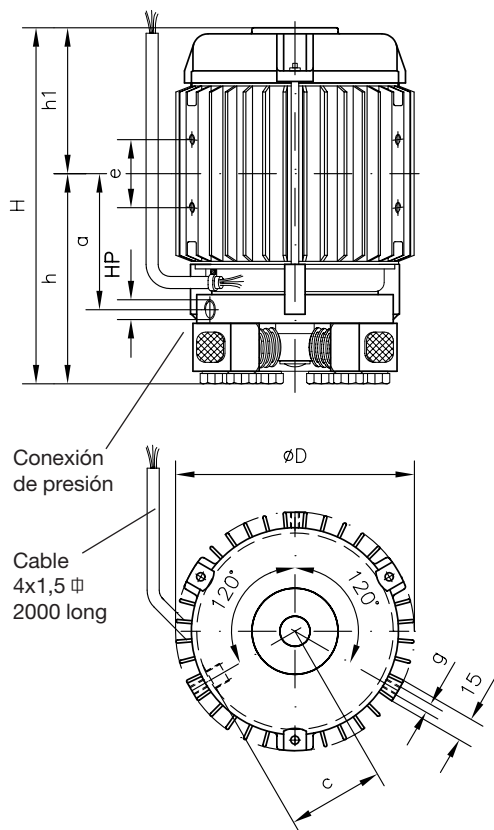


Tipo	NP y S	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	B	a <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	i	
MP(W) 1..-Z..	Z 0,5	M 10x1	215	234	48	101	7,7	
	Z 1,0	M 10x1	215	234	48	101	7,7	
	Z 1,8	M 10x1	218	236	48	103	7,7	
	Z 2,0							
	MP(W) 1..-H..-Z..	hasta Z 4,5	G 3/8	221	242	68	109	11
		Z 5,2	G 3/8	228	249	68	112	11
		Z 6,9	G 3/8	228	249	68	112	11
Z 8,8 hasta Z 11,3		G 3/8	237	258	68	121	159	11

Medidas faltantes según MP(W) 1..-H..

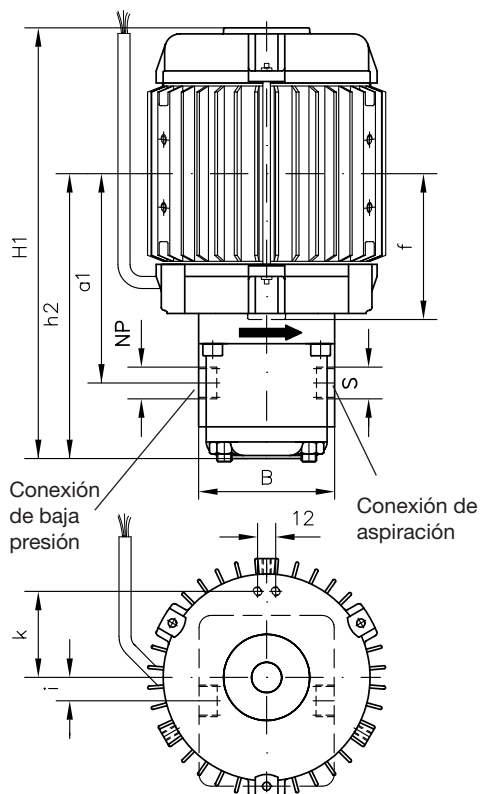
Bombas de un circuito (bomba de pistones radiales)

Tipo MP(W) 2..-H..



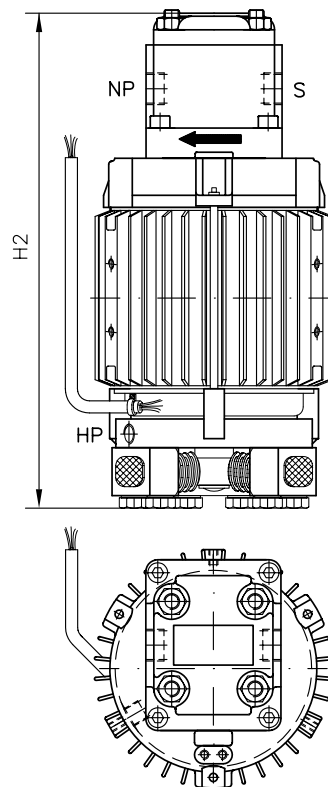
Bombas de un circuito (bomba de engranajes)

Tipo MP(W) 2..-Z..



Bomba de doble circuito

Tipo MP(W) 2..-H..-Z..



Tipo	HP	D	H	a	c	e	g	h	h <sub>1</sub>
MP(W) 2..-H..	G 1/8	140	195	75	56,5	35	M6, 11 prof.	108	87

Tipo	NP	S	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	B	a <sub>1</sub>	f	h <sub>2</sub>	i	k	
MP(W) 2..-Z..	Z 0,5	M10x1	M10x1	232	253	48	111	83	145	7,7	50
MP(W) 2..-H..-Z..	Z 1,0	M10x1	M10x1	232	253	48	111	83	145	7,7	50
	Z 1,8	M10x1	M10x1	234	255	48	113	83	147	7,7	50
	Z 2,0	G 3/8	G 3/8	240	261	68	116	83	153	11	50
	hasta 4,5										
	Z 5,2	G 3/8	G 3/8	247	268	68	119	83	160	11	50
	y 6,9										
	Z 8,8	G 3/8	G 3/8	256	277	68	128	83	169	11	50
hasta 11,3											
Z 9	G 1/2	G 1/2	266	281	90	129	83	179	15,5	50	
y 12,3											
Z 16	G 1/2	G 3/4	266	281	90	129	83	179	15,5	50	

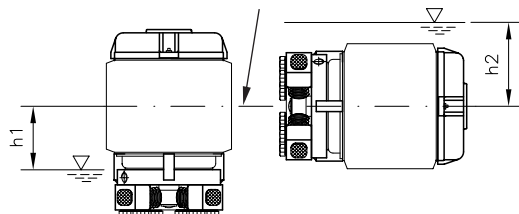


## 5. Indicaciones para la proyección y puesta en servicio

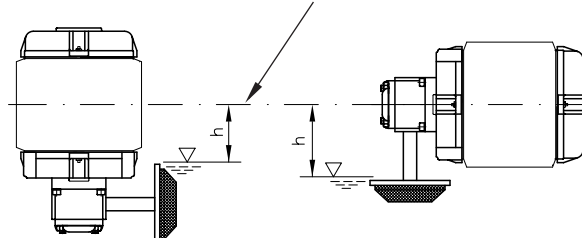
### 5.1 Montaje en depósitos de aceite de construcción propia

El depósito debe dimensionarse en lo posible de manera que con el nivel de aceite mínimo obtenible durante el funcionamiento, el motor continúe sumergido completamente en aceite. En estos casos la sollicitación admisible es máxima. Si el nivel de aceite fuese tal que el motor quedase sin cubrir parcial, o incluso totalmente, la reducción admisible del nivel de aceite depende entonces del tipo y de la posición de montaje de la propia bomba. Si el contorno de las aletas de refrigeración del motor llegase a sobresalir más de 1/4 del aceite no es permisible entonces la operación en vacío debiendo preverse una operación discontinua. Si el nivel de aceite llegase incluso a ser inferior al antedicho, es recomendable determinar la temperatura del motor midiendo la resistencia según VDE 0530 bajo las condiciones de servicio reales. Esta medición debe realizarse después de una serie de ciclos de conexión al final de la fase de carga, debiendo repetirse tantas veces como sea necesario hasta observar que no se sigue incrementando la temperatura del devanado del motor. El límite de la temperatura del aceite es de aprox. 80°C; la temperatura límite del devanado es de 130°C (clase de aislamiento B). Véase también el posición 5.5

Línea central según figura dimensional



Línea central según figura dimensional



#### Tipo MP...-H...

Posición de montaje indistinto siempre que con el nivel de aceite mínimo los elementos de la bomba se encuentren igual o inferior a  $h_1$ ,  $h_2$ .

Tipo	$h_1$	$h_2$
MP 1..	65	80
MP 2..	70	90

#### Tipo MP...-Z...

Posición de montaje indistinto. El racor de aspiración de las bombas de engranajes debe montarse de manera que quede por debajo del nivel mínimo de aceite.

$h$  = dependiente del tamaño constructivo, bomba de engranajes, y del racor de aspiración seleccionado (ver figuras dimensionales en posición 4 y 6)

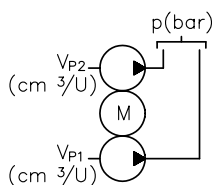
### 5.2 Sentido de giro

En tipos MP...-H... indistinto, sin que ello altere el sentido de flujo. En los tipos MP...-H...-Z y MP...-Z, se requiere un sentido de giro definido. Ya que al encontrarse montado no se tiene acceso al motor (grupo hidráulico completo), el sentido de giro correcto solamente puede determinarse controlando el flujo de caudal. Conectar un tubo de plástico a la conexión de presión de la bomba Z e insertar su extremo libre en el depósito de aceite. Activar el motor brevemente, varias veces. En caso de que no salga líquido, intercambiar dos de las tres conexiones eléctricas principales del motor. Con ello se invierte el sentido de giro del motor. Repetir la operación para comprobar si sale aceite. La bomba Z se suministra de serie para un giro a izquierdas (o sea, mirando hacia el eje, en sentido contrario a las agujas del reloj). Véase las flechas de dirección en las figuras dimensionales del posición 4 y siguientes.

### 5.3 Sollicitación del motor en bombas de circuito doble

En base a las presiones proyectadas  $p_1$  y  $p_2$  debe controlarse para cada uno de los tres casos de carga posibles 1 a 3, si el producto cumple la condición  $(pV)_{teór. máx.}$ . Además deben respetarse los límites de presión  $p_{frío}$ ,  $p_{caliente}$  según los posición 2.1 y 2.2

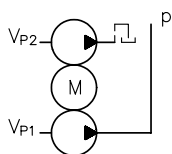
Caso de carga 1



Ambas bombas trabajan contra una presión común,  $p_1 = p_2 = p$

$$(pV_g)_{teór.} = p(V_{P1} + V_{P2})$$

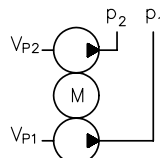
Caso de carga 2



Una bomba ( $V_{P1}$  trabaja contra una presión, la otra bomba trabaja en vacío,  $p_1 = p$

$$(pV_g)_{teór.} = pV_{P1} + 3 V_{P2} \quad 1)$$

Caso de carga 3



Ambas bombas trabajan conjuntamente contra presiones diferentes

$$(pV_g)_{teór.} = p_1 V_{P1} + p_2 V_{P2}$$

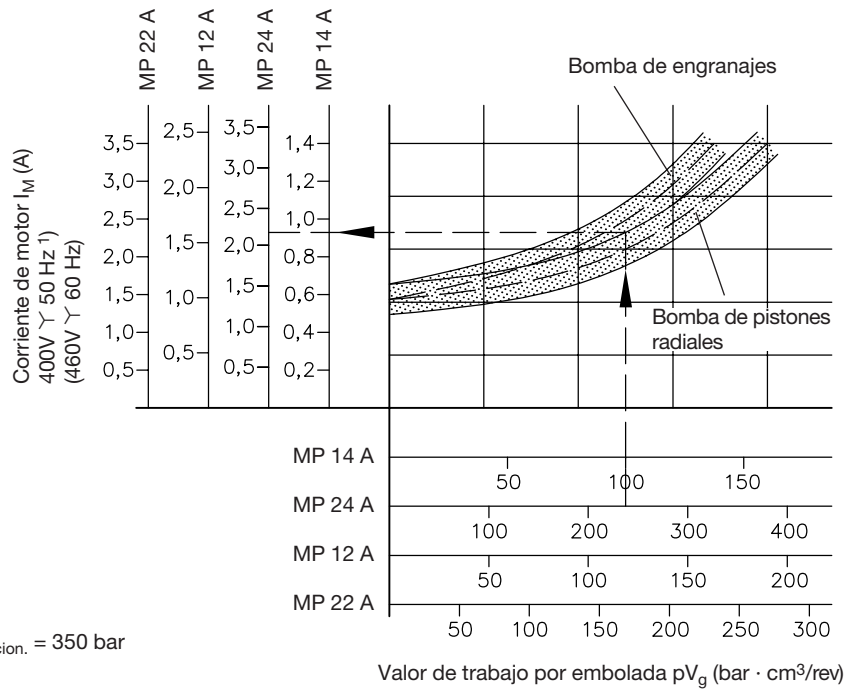
Tipo	$(pV_g)_{teór. max}$
MP 14 A (MPW 14)	145 (90)
MP 12 A (MPW 12)	170 (75)
MP 24 A (MPW 24)	340 (200)
MP 22 A (MPW 22)	290 (135)

1) para la bomba que trabaje en vacío se ha considerado un resistencia de circulación de aprox. 3 bar

### 5.4 Corriente absorbida

Las curvas características siguientes son solamente orientativas. Sirven para determinar la corriente absorbida y el calentamiento previsible (véase posición 5.5), así como para el ajuste del relé térmico (protección contra sobrecarga).

#### Ejecución para corriente trifásica



Ejemplo:

Bomba seleccionada MP 24 A - H 1,1

Presión de servicio de la instalación  $p_{funcion.} = 350 \text{ bar}$

$V_g = 0,75 \text{ cm}^3/\text{rev}$

$p \cdot V_g = 262 \text{ bar cm}^3$

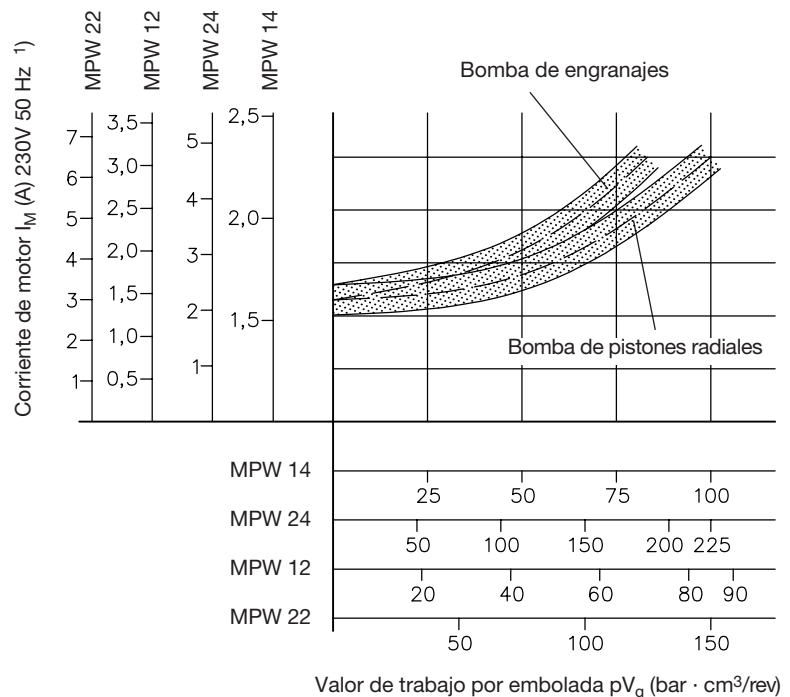
La corriente de motor resultante es de aprox. 2,1 A

1) Los valores orientativos de la corriente de motor dejan convertirse fácilmente a otras tensiones nominales, p. ej:

$$\text{Redes a 230V 50 Hz : } I_{230V} \approx I_{400V} \cdot \frac{400V}{230V}$$

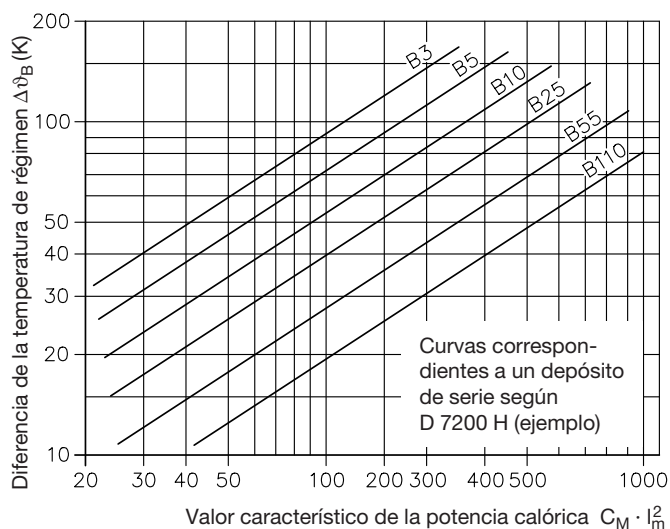
$$\text{Redes a 500V 50 Hz : } I_{500V} \approx I_{400V} \cdot \frac{400V}{500V}$$

#### Ejecución para corriente monofásica



### 5.5 Temperatura de servicio

El calentamiento obtenido en los grupos moto bombas compactos depende de diversos factores: tamaño de la bomba y del depósito, presión (corriente absorbida), modo de funcionamiento (S2, S3, S6 según VDE 0530), etc. El desarrollo de una fórmula prevista para ser aplicada en todos los tamaños constructivos, combinaciones y aplicaciones, implica siempre una fuerte simplificación, obteniéndose por ello un resultado aproximado que debe tomarse como valor orientativo. Con frecuencia, las bombas funcionan tan sólo unos pocos segundos, deteniéndose seguidamente durante algunos minutos, o incluso más tiempo. Si estos ciclos de trabajo son conocidos ya en la proyección, huelga por lo general el cálculo. Ello permite limitar el cálculo a aquellos casos en los que la estimación de la temperatura de régimen suponga un soporte en la decisión, p. ej. aplicación bajo temperaturas ambiente elevadas, fuerte sollicitación en el campo de presión límite, tiempos de funcionamiento más prolongados en una maniobra, etc. El cálculo está enfocado a determinar bajo las condiciones de funcionamiento reinantes, si la temperatura final previsible queda por debajo de aprox. 80°C. De forma estricta, este cálculo es aplicable solamente en aquellos casos en los que el depósito esté lleno, siendo además la demanda del aceite tal que el borde superior del motor quede cubierto y que se retorne nuevamente dicha cantidad en cada ciclo. La tabla (ejemplo con depósitos HAWE según D 7200 H) refleja la tendencia de la sobretemperatura de régimen  $\Delta\vartheta_B$  conocida en base a las mediciones con grupos motobombas compactos de montaje aislado. Como primera aproximación pueden tomarse estos valores también para los depósitos de fabricación propia considerando una capacidad análoga.



Depósito	B3	B5	B10	B25	B55	B110
Capacidad V <sub>F</sub> (l)	4,3	7,5 hasta 8,2	15,5 hasta 17,5	33 hasta 35	72 hasta 74	120 hasta 122

$\Delta\vartheta_B + \vartheta_U \leq 80^\circ\text{C}$  Sumando a la temperatura final la temperatura ambiente  $\vartheta_U$  reinante (p. ej. 20°C), no deben superarse los 80°C (posición 3.1 temperatura para aceite).

#### Símbolos de fórmula utilizados

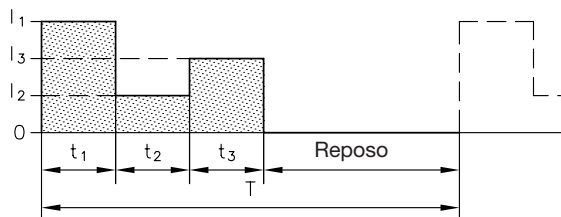
Constante de motor (cifra indicativa de resistencia, solamente magnitud de cálculo)

Tipo	MP 14	MP 24	MP12	MP 22
$C_M$ ( $\Omega$ )	400V 111	51	63	30
$U_N$	230V 37	17	21	10
	500V 190	92	109	52

$I_m$  (A) Valor medio cuadrático de la corriente representado durante una maniobra de la duración T. Las corrientes  $I_1, I_2, I_3 \dots$  reinantes durante los intervalos  $t_1, t_2, t_3 \dots$  deben determinarse en base a las presiones preestablecidas  $p_1, p_2, p_3 \dots$  y al volumen por embolada  $V_p$  (pos. 2.1), o sea, mediante el producto  $p_1 V_{g P1}, p_2 V_{g P2}, p_3 V_{g P3} \dots$  de las curvas características de la corriente (pos. 5.4). En las bombas de circuito doble, los intervalos  $t_1, t_2 \dots$  se tomarán generalmente para los casos de carga que se presenten durante la maniobra (pos. 5.3). Los respectivos valores de corriente  $I_1, I_2 \dots$  deberán tomarse del posición 5.4 considerando los  $(pV_{g,teór.})$  correspondientes.

#### Modo de funcionamiento S3 (operación discontinua)

$$I_m = \sqrt{\frac{1}{T} (I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2 + I_3^2 t_3 + \dots)}$$



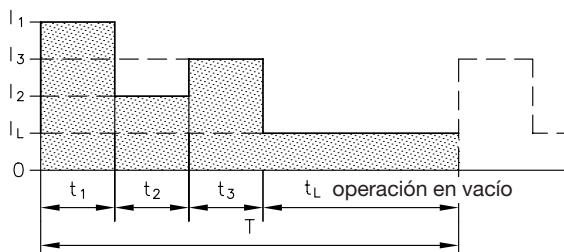
#### Modo de funcionamiento S2

Puede verse como un caso límite de S3, aunque el cálculo de control de la temperatura debe hacerse bajo otros criterios. Interesa aquí el tiempo que puede mantenerse conectada la bomba, sin exceder la temperatura límite, y la determinación del tiempo de detención que sigue, para permitir que se enfríe nuevamente hasta alcanzar la temperatura inicial. Si está previsto que la bomba funcione únicamente unos cuantos segundos hasta unos pocos minutos permaneciendo detenida a continuación desde 1/2 hora a varias horas, no es necesario efectuar un cálculo de control

#### Modo de funcionamiento S6 (operación en vacío)

$$I_m = \sqrt{\frac{1}{T} (I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2 + I_3^2 t_3 + I_L^2 t_L)}$$

Generalmente no es posible en depósitos de capacidad reducida. La intensidad en vacío  $I_L$  puede determinarse en el pos. 5.4 para  $pV_g = 0$ .

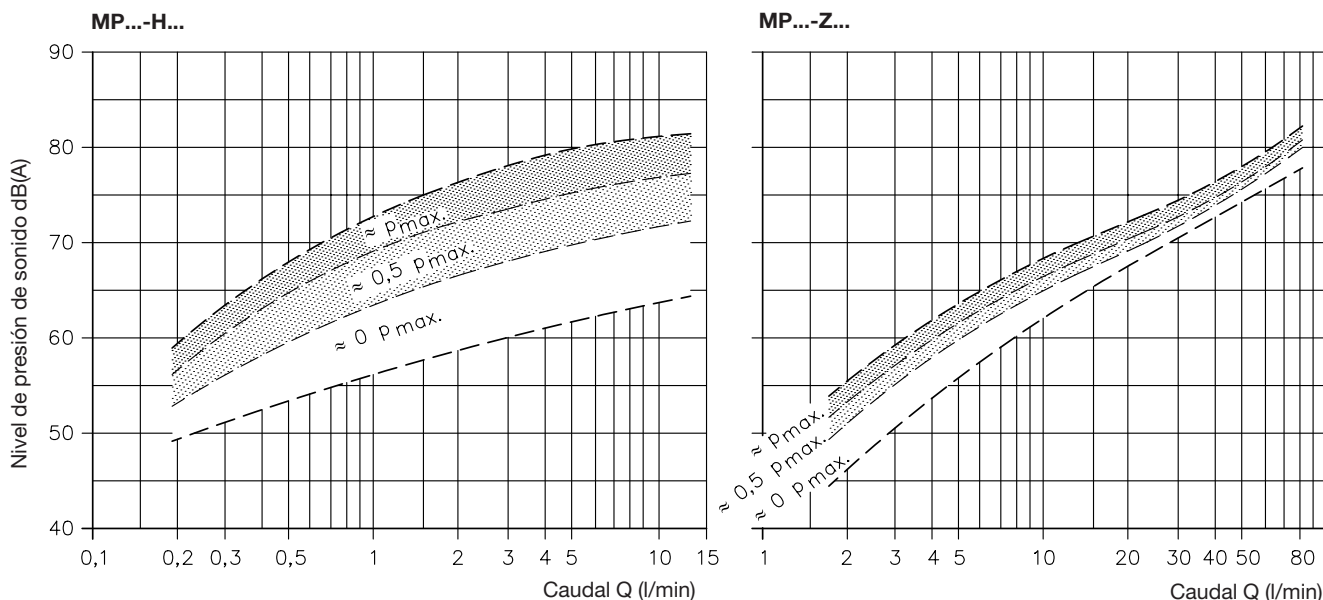


## 5.6 Protección contra sobrecalentamiento del motor (relé térmico)

El relé térmico del motor debe ajustarse de manera que durante una operación sin fallos y la sucesión continua de maniobras se evite su activación prematura. Por otro lado, su activación debe realizarse antes de alcanzar la temperatura límite admisible del devanado no sólo si el motor ha sido forzado a detenerse (p. ej. debido a una válvula limitadora de presión ajustada a un umbral demasiado alto), si no en el caso más común de la puesta en marcha con la válvula limitadora de presión activada (la bomba continúa funcionando en caso de no emitirse la señal de desconexión): Corriente de ajuste  $I_E$ ,  $0,7 I_M$ , en el área de  $p_{m\acute{a}x}$  aprox.  $I_E$ ,  $0,65 I_M$  y con carga reducida  $I_E$ ,  $0,8 I_M$ . La corriente del motor  $I_M$  debe tomarse del posición 5.4, partiendo de la presión de ajuste de la válvula de seguridad que es conocida.

**Indicaciones:** Para el control de la temperatura para el grupo motobomba compacto, véase D 7200 H !

## 5.7 Ruido de régimen



### Observación:

Los márgenes indicados para la presión de sonido sirven para estimar el nivel de ruido obtenible durante el funcionamiento. Estos márgenes comprenden también aquella dispersión deducible en base a las mediciones realizadas. Por lo general, en las bombas de menor caudal el nivel de ruido queda próximo al límite inferior, mientras que aquellas de mayor caudal tienden hacia el límite superior. El nivel de presión de sonido en las bombas de circuito doble es aprox. igual al nivel de ruido generado por las bombas de un sólo circuito, de igual tamaño, debiendo considerarse el nivel de ruido mayor de la etapa de alta o de baja presión, según corresponda.

Para evitar que al instalar el grupo hidráulico se vea afectada su tranquilidad de marcha, se recomienda montar el depósito sobre silentblochs de goma-metal, además de conectar los tubos a través de unos tramos cortos de flexibles. Los elementos amortiguadores de los componentes de sujeción deberán ser suficientemente blandos (amortiguación sobrecrítica). Más detalles al respecto los encuentra en la documentación técnica de los fabricantes pertinentes.

Condiciones de medición: taller silencioso, nivel de perturbaciones acústicas aprox. 32 dB(A),  
 Punto de medición a 1 m del suelo,  
 1 m de separación respecto al objeto; bomba depositada sobre fieltro insonorizante de 50 mm

Objeto: motobomba montada en un depósito de serie según D 7200 H  
 (grupo bomba compacto completo)

Aparato de medida: Aparato para medición de la presión sonora según DIN IEC 651 Kl.I

Viscosidad del aceite durante la medición: MP..- bombas H = 50 mm<sup>2</sup>/s  
 MP..- bombas Z = 100 mm<sup>2</sup>/s

## 5.8 Indicaciones para asegurar la CEM (compatibilidad electromagnética)

Las centrales compactas (máquina de inducción según la norma EN 60034-1, párrafo 12.1.2.1) conectadas a un sistema (p. ej., alimentación de tensión según la norma EN 60034-1, párrafo 6) no generan señales parasitarias no permitidas (EN 60034-1, párrafo 19). La comprobación de la resistencia a las interferencias para certificar el cumplimiento de la norma EN 60034-1, párrafo 12.1.2.1, o VDE 0530-1 no es necesaria.

Los campos electromagnéticos que se generan brevemente al arrancar y apagar el motor se pueden atenuar, por ejemplo, con un elemento antiparasitario tipo 23140, 3 · 400V AC 4kW 50-60Hz (de la empresa Murr-Elektronik, D-71570 Oppenweiler).

## 6. Elementos de aspiración para MP.-Z.. para la utilización en depósitos de aceite de fabricación propia

El racor de aspiración permite reducir el nivel de aceite por debajo del nivel de montaje de la bomba, permitiendo así aprovechar más efectivamente la capacidad del depósito de aceite.

Los racores de aspiración se suministran sueltos. Las uniones roscadas deben obturarse con gran esmero para evitar la penetración de aire. Se recomienda utilizar teflón habitual en el comercio, ya que éste no se deshilacha. Los primeros 2 ó 3 hilos de la rosca cónica de la boquilla roscada doble, o de los racores, deben dejarse sin recubrir para evitar que los restos de cinta puedan ser arrastrados por el medio y contaminen el sistema hidráulico. Con caudales bajos y presiones elevadas y un nivel de aceite parcial o totalmente por debajo del motor, es recomendable controlar el calentamiento del devanado, determinándolo indirectamente midiendo su resistencia.

Características	Figura	Medidas principales (mm)				Componentes			
		G	D	H	h	Malla de aspiración (N° HAWE)	Racor	Boquilla roscada doble DIN 2982	Masa (peso) g
S 201		G 3/8 A	85	65	28	7200 015	G+F N° 245 1/2"-3/8"  DIN 2950 N8 red		170
S 202		G 3/8 A	85	65	28	6020 500 a	G+F N° 245 1/2"-3/8"  DIN 2950 N8 red		170
S 203		G 3/8 A	85	75	28	7200 015	G+F N° 241 1/2"-3/8"  DIN 2950 N4	3/8"x40	170
S 204		G 3/8 A	113	109	30	6020 500		3/8"x80	260
S 205		G 3/8 A	113	89	30	6020 500		3/8"x60	240
S 206		G 1/2 A	113	95	30	6020 500		1/2"x80	260
S 207		G 1/2 A	113	75	30	6020 500		1/2"x60	230
S 210		M 10 x 1	65	68	28	7200 020	Parte completa, no desmontable!		100