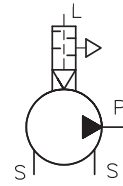


Bomba hidráulica accionada por aire comprimido del tipo LP

Cilindrada	$V_{\text{máx geom.}} = 28,3 \text{ cm}^3/\text{carrera doble}$	LP 80: D 7280
Caudal	$Q_{\text{máx hidr.}} = \text{aprox. } 12 \text{ l/min}$	
Presión de trabajo	$P_{\text{máx hidr.}} = 1500 \text{ bar}$ $P_{\text{máx aire}} = 10 \text{ bar}$	LP 125: D 7280

Grupos hidráulicos con distintos tamaños de depósito así como posibles combinaciones con electroválvulas estancas, véase D 7280 H



1. Descripción general

1.1 Estructura y modo de funcionamiento

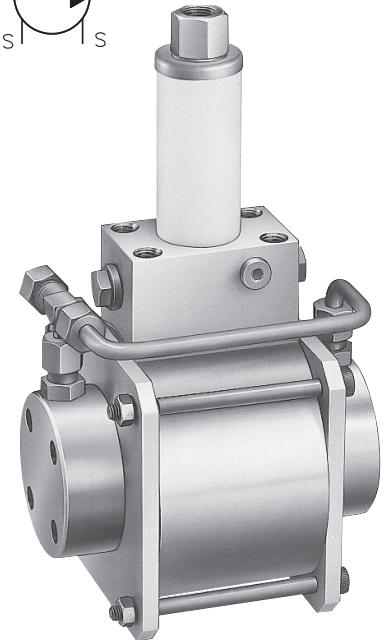
Las bombas LP son bombas de doble efecto controladas por válvulas que trabajan forma alternante y según el principio de un multiplicador de presión neumático - hidráulico, en cuyo lado de accionamiento (lado de aire) un pistón sometido a baja presión con gran superficie empuja un pistón situado en el lado hidráulico con pequeña superficie contra una elevada presión de líquido. Según la relación de multiplicación (relación de superficie pistón hidráulico: pistón neumático), por ejemplo con una presión neumática de 6 bar, se pueden alcanzar presiones hidráulicas de hasta 630 bar. Las bombas trabajan con movimientos oscilantes. La conmutación automática de inversión de carrera se produce a través una de una electroválvula de 4/2 vías con pilotada, que recibe el impulso de conmutación en las posiciones finales del pistón neumático.

El fluido hidráulico se suministra durante el avance y retroceso del movimiento de elevación, aprovechando perfectamente la potencia procedente de la red de aire comprimido, porque la carrera en vacío (carrera de aspiración) de un lado coincide con la carrera de presión del lado opuesto.

El comportamiento de las bombas LP es similar al de las bombas con regulación de potencia, es decir, su frecuencia de carrera es cada vez más lenta y, por tanto, su caudal es cada vez más reducido cuanto más alta sea la presión hidráulica de consumidor cuando aumenta la presión neumática ajustada en la válvula reguladora de presión de la unidad de mantenimiento para poder detenerse completamente sin consumir más aire en la respectiva presión límite. Las bombas vuelven a arrancar automáticamente (mantenimiento de la presión) si la presión hidráulica disminuye.

Las bombas LP se emplean preferiblemente para sistemas fijos en espacios cerrados. Estas bombas se deben proteger de los agentes atmosféricos al utilizarlas en el exterior. En este caso, prestar especial atención a las temperaturas del aire permitidas según la posición 2.1, dado que con temperaturas ambiente inferiores al punto de congelación existe la posibilidad de que se hiele el cartucho filtrante en la unidad de mantenimiento cuando éste tiene la posibilidad de enfriarse lo suficiente al estar inactivo el sistema y de modo que no sea posible arrancar de nuevo la bomba.

El uso en vehículos es posible siempre que se cumplan ciertas condiciones y cuando se protejan completamente las bombas LP contra las salpicaduras del tren de rodaje u otros mecanismos de trabajo. En este caso también rigen los límites inferiores de la temperatura del aire comprimido según posición 2.1



1.2 Uso

Las bombas LP se pueden utilizar para abastecer de aceite a presión los consumidores hidráulicos que trabajan básicamente en el servicio intermitente (generación y mantenimiento de la presión). La alimentación energética por medio del aire comprimido posibilita el uso en un entorno con riesgo de explosión (industria de pinturas, fábricas pirotécnicas). Para los usos en los que las bombas solamente se emplean para los movimientos de los consumidores y no para mantener la presión, y cuando éstas sólo se conectan y desconectan otra vez a través de la válvula neumática de arranque y parada (véase posiciones 1.1 y 6) si es necesario, se podrá recurrir a válvulas de corredera como unidades de control para los consumidores conectados. Para los trabajos de mantenimiento de la presión con parada de la bomba resultan más convenientes las electroválvulas de asiento sin fuga de aceite, puesto que no se produce ningún consumo de aire por el bombeado posterior (complemento por aceite de drenaje). Bloques de electroválvulas utilizables, véase D 7280 H.

Ejemplos de uso

Presas hidráulicas: Presas de laboratorio, presas de ensayo, presas de taller, de una o dos etapas, por ejemplo, con dos bombas con relación de multiplicación grande o pequeña (la bomba para la baja presión hidráulica simplemente se queda parada al superar dicha relación).

Construcción de dispositivos:

Dispositivos de sujeción y apriete, dispositivos de producción para punzonar, doblar, encajar a presión y extraer a presión. Dispositivos portátiles (p. ej., para cortar cables o prensar terminales de cable en la industria de componentes eléctricos, dispositivos de apriete para tuercas en la fabricación de motores y calderas). Dispositivos de accionamiento para válvulas, correderas, compuertas, tapas.

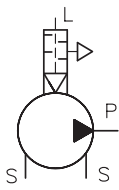
Alimentación con botellas de aire comprimido para dispositivos de montaje en vehículos de servicio post-venta y de taller a pie de obra sin conexión eléctrica o como accionamiento de emergencia para puertas y otros equipos en caso de fallar la red de aire comprimido normal.

Técnica de lubricación: Alimentación de aceite a presión para cojinetes hidrostáticos, lubricación centralizada de aceite, etc.

2. Versiones disponibles, datos principales

2.1 Versión básica de bomba

Para instalación fuera de un depósito de aceite. En caso de montaje en depósitos de fabricación propia, es conveniente pedirla con elementos de aspiración según posición 2.2



Ejemplo de pedido:

LP 160 -16 ...

Símbolo adicional para salidas de aire a presión P1/ P2 así como carga de presión perm. (curvas características, véase pos. 3)

Símbolo de modelo básico	Relación de multiplicación		Cilindrada por carrera doble		Masa (peso) ⁴⁾ aprox. (kg)	de serie (sin den.)	unida en una salida P	E	individualmente para instalación de tubos propia ³⁾
	Lado de aire	Lado hidráulico	Lado hidráulico	Lado neumático					
Tamaño y Ø de pistón (mm)	Ø de pistón (mm)		V _{Hy} (cm ³)	V _L (cm ³)					

Modelo	Ø de pistón (mm)	Relación de multiplicación	V _{Hy} (cm ³)	V _L (cm ³)	Masa (kg)	Presión de reposo (bar)	Pres. neumática correspondiente (bar)	Presión de reposo (bar)	Pres. neumática correspondiente (bar)		
LP 160 -	8	1 : 400	2	804-V _{Hy}	11,5	700 ¹⁾	1,8	1500 ¹⁾	3,8		
	10	1 : 250	3,1				2,8		5,9		
	12	1 : 178	4,5				4	700 ¹⁾	4		
	16	1 : 100	8				7,1		7,1		
	18	1 : 79	10,2			9,2	620	10 ²⁾	9,2	620	10 ²⁾
	20	1 : 64	12,6			390			390		
	25	1 : 41	19,6						265		
	30	1 : 28	28,3			265					

Denominación de la conexión	P = salida de aceite presurizado, S = conexión de aceite aspirado, L = conexión de aire comprimido
Fluido hidráulico y presión	Elemento de accionamiento Aire comprimido tratado con aparatos de mantenimiento habituales en el comercio, presión de trabajo p _L = 1,5 ... 10 bar Elemento de bomba Aceite hidráulico 10 ... 68 mm ² /s (ISO VG 10 hasta VG 68 según DIN 51 519) Margen de viscosidad aprox. 4 ... 1500 mm ² /s; servicio óptimo aprox. 10 ... 500 mm ² /s Presiones de trabajo p _{Hy} véase arriba y posición 3
Unidad de mantenimiento	El correcto tratamiento del aire comprimido y el funcionamiento seguro de las bombas requieren componentes de mantenimientos que se venden habitualmente en los comercios y que constan de filtros de aire (cartucho filtrante de aprox. 5 mm) con separador de agua, válvula reguladora de presión (reductor de presión), engrasadores y manómetros (véase posición 6) Magnitud de referencia para la unidad de mantenimiento Modelo LP 160 Caudal nominal normal ≥ l/min 2500
Temperaturas	Aire comprimido y ambiente: +5 ... +40°C; aceite hidráulico: 0 ... +80°C (véase también posición 7)
Posición de montaje	véase posición 5
Consumo de aire	véase posición 3

1) Presión máxima permitida en la salida P o P1 y P2. Las presiones neumáticas de servicio correspondientes se deben limitar a los valores indicados según la relación de multiplicación, de modo que éstos no sean rebasados (bloqueo del suministro de aire, es decir, parada de la bomba, por ejemplo con una señal eléctrica a través del interruptor de presión, etc.). También es posible la protección con una válvula limitadora de presión (véase grupos hidráulicos D 7280 H).

2) Máxima presión neumática de servicio permitida

3) Observar la resistencia a la presión de los racordajes previstos para la instalación de tubos propia y de los tubos! Las versiones para máx. 1500 bar requieren unos racordajes especiales para presión máxima

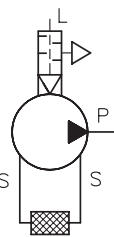
4) Accesorios posición 2.2

2.2 Bomba con elementos de aspiración

(para montaje en depósitos de fabricación propia)

Ejemplo de pedido: **LP 160-25/S 91**

Bomba básica según pos. 2.1



Para los elementos de aspiración confeccionados por cuenta propia se pueden emplear boquillas dobles según DIN 2982 o tubos DIN 2440 o DIN 2448 que pueden dotarse de una rosca para tubo según DIN 2999. Prestar especial atención al sellado, véase pos. 5.3.

Asimismo se pueden utilizar tubos de precisión según DIN 2391 con racordajes, por ejemplo, según DIN 2353/ISO 8434-1 o forma de pivote B según DIN 3852 hoja 2.

Cuando los recorridos de aspiración son más largos, también son posibles tuberías de plástico si ello supone una ventaja la hora de realizar el tendido.

apropiado para modelo	Elemento de aspiración símbolo	apropiado para altura libre aprox. del depósito h (mm)	Masa (peso) aprox. (kg)	Figura véase también pos. 4.1 - 4.3; montaje posterior, véase posición 5.3
-----------------------	--------------------------------	--	-------------------------	--

Modelo de bomba según posición 2.1	Tubos de aspira. adquiridos por el cliente necesario			roscado directamente 1)
	para racordaje $d_{i \text{ min}}$	conveniente $d_a \times s$	Conexión roscada DIN 2353 serie	

LP 160	S 90 2)	260	0,30
	S 91	320	0,45
	S 92	410	0,60

30	13	15x1	L	Entrecaras máximo SW 27	DIN 2440-DN 15 o 21,3x2 DIN 2448
25 y 20	12...11	15x1	L y S		
18 ..	10	16x1,5			
... 8					

- 1) Extremos de tubo con rosca DIN 2999
- 2) sólo modelo LP 160-25 y LP 160-30

2.3 Conducto de drenaje opcional para los modelos LP 125 y LP 160

El conducto de drenaje es necesario cuando la bomba se instala fuera de un depósito y no se desean o se permiten posibles gotas de aceite de drenaje, por ejemplo, a consecuencia de las normas de pureza en materia de procedimientos técnicos.

Ejemplo de pedido 1: **LP 160-20 - 420**

(bomba completa con conducto de drenaje)

Bomba básica según pos. 2.1

Conducto de depósito

- 220
- 260
- 310
- 420
- 600
- 1500

Longitudes estándar (mm)

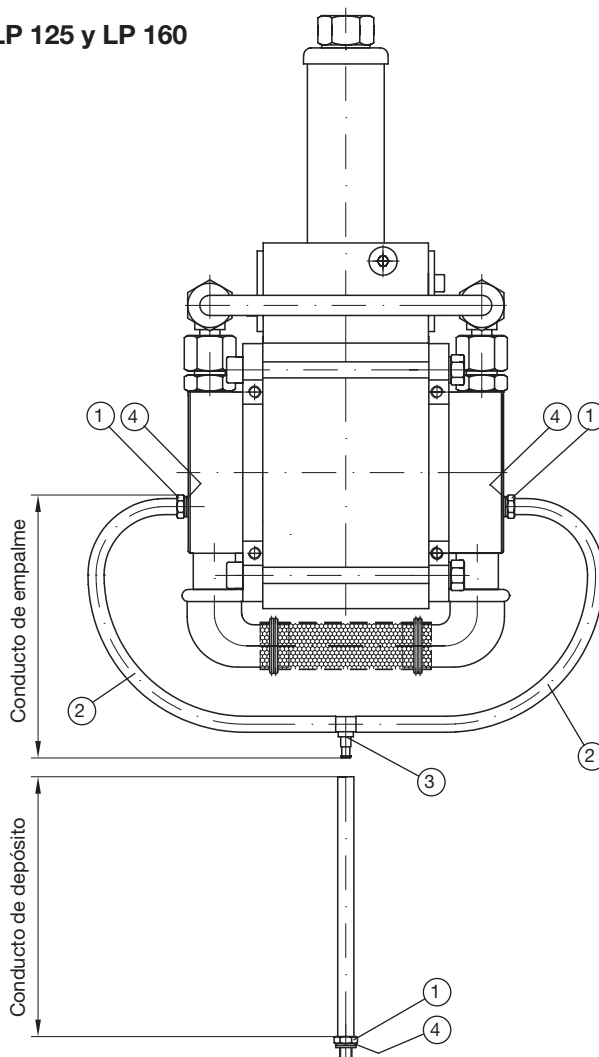
Ejemplo de pedido 2: **LP - 420**

(conducto de drenaje como pieza suelta)

Conducto de empalme compuesto de:

- ① 3 racores de tubo flexible 6020 070
- ② 2 tubos flexibles 6020 077 a
- ③ 1 elemento de unión para tubos flexibles T-PK-4 (FESTO)
- ④ 3 juntas anulares A 6x10x1 DIN 7603-Cu

Conducto de depósito, longitud deseada véase ejemplo 1



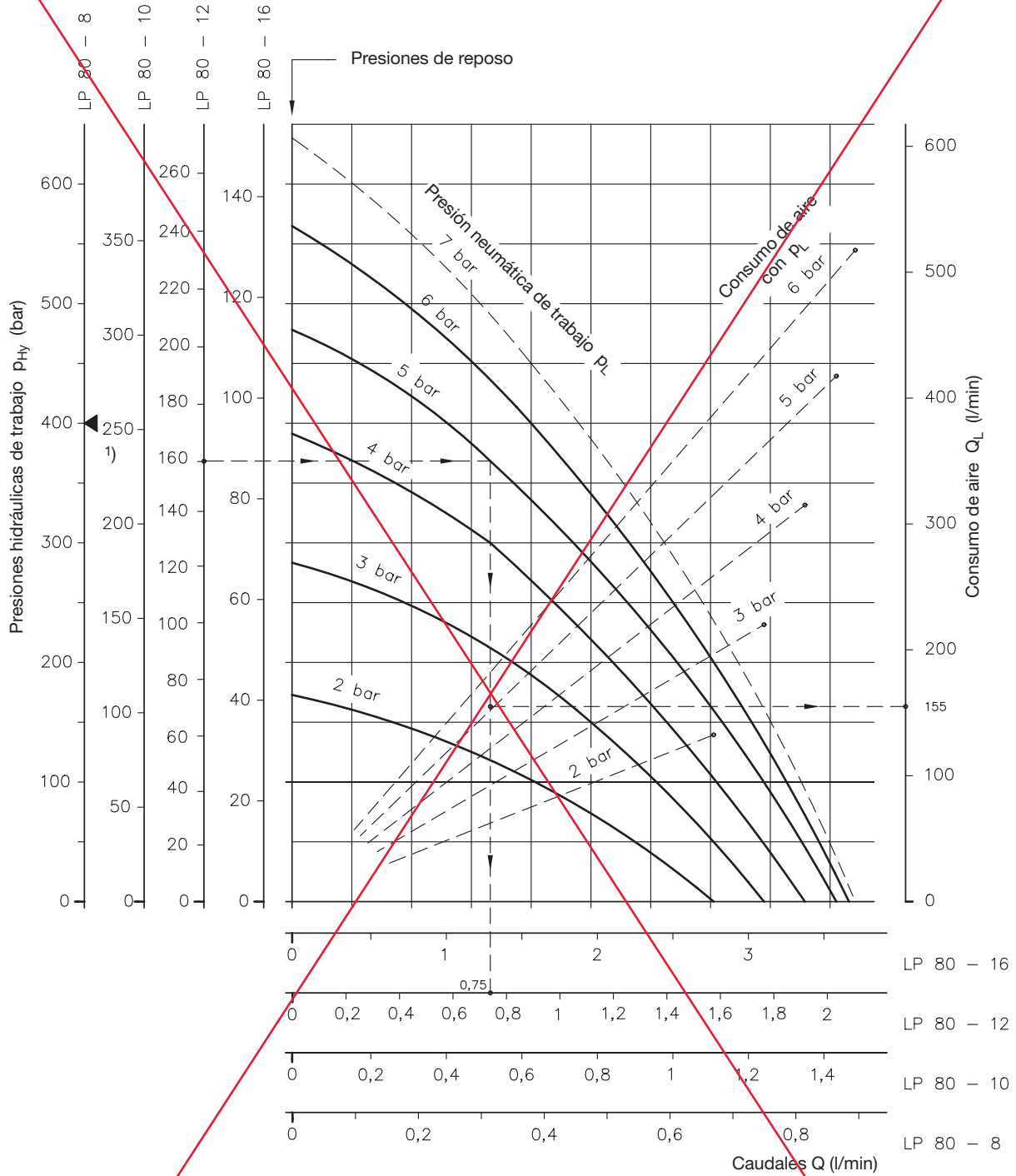
3. Curvas características

Valores de referencia para caudal y presión en función de la presión de trabajo.
El valor de referencia para el aire necesario se refiere al estado normal.

LP 80: D 7280

LP 125: D 7280

3.1 Tamaño LP 80



Viscosidad del aceite durante la medición aprox. 50 mm²/s

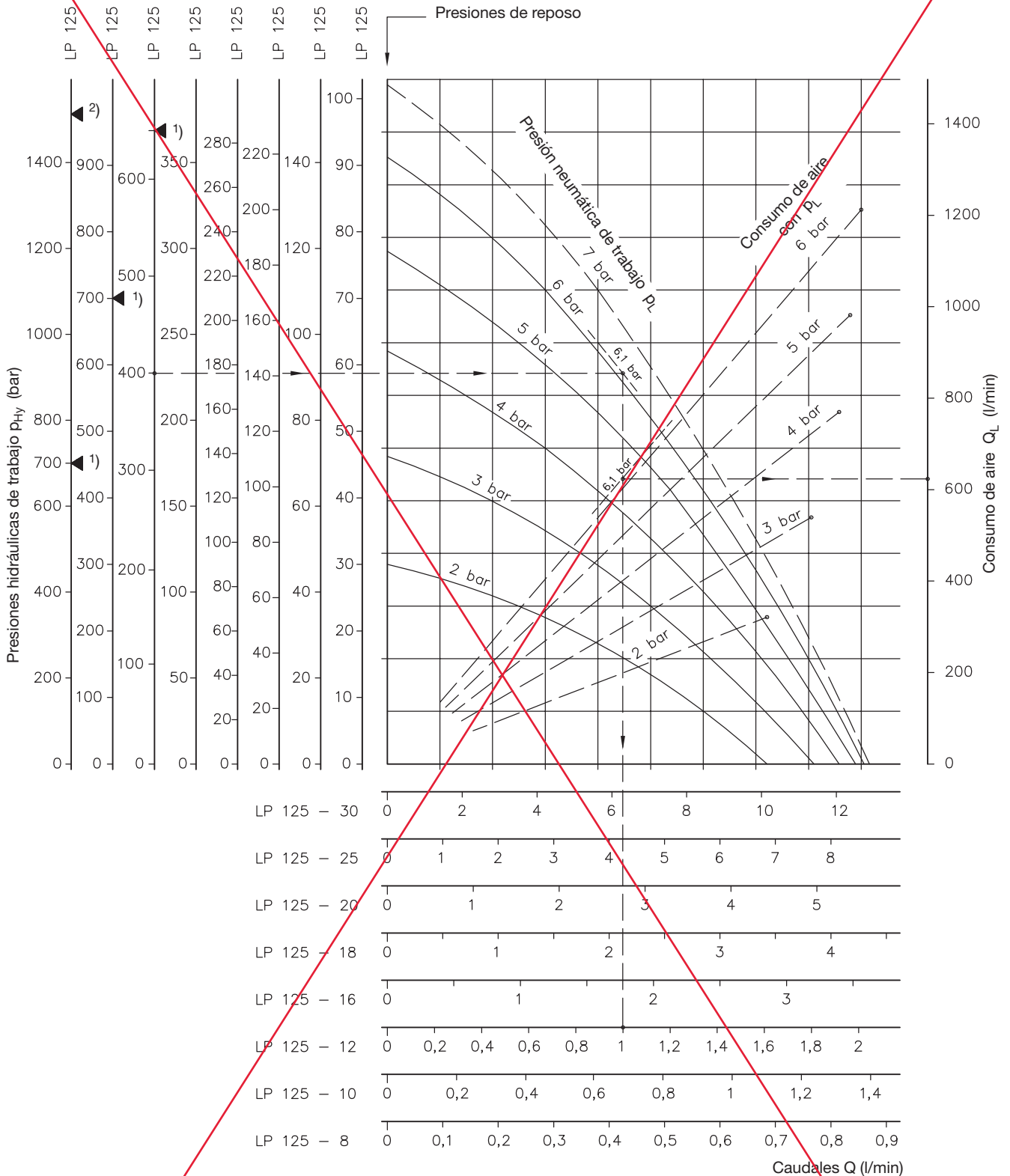
Ejemplo: Una LP 80-12 suministra con 160 bar de presión de consumidor y 5 bar de presión neumática de trabajo unos 0,75 l/min de caudal con un consumo de aire de aprox. 155 l/min.
La presión neumática de reposo es de unos 3,8 bar (la presión neumática con la que comienza a suministrar cuando la presión de consumidor es de 160 bar).

1) Máxima presión permitida en el modelo de serie, condicionada por la unión de tubos de presión hacia la conexión P. También válido para grupos hidráulicos según D 7289 H

3.2 Tamaño LP 125

LP 80: D 7280

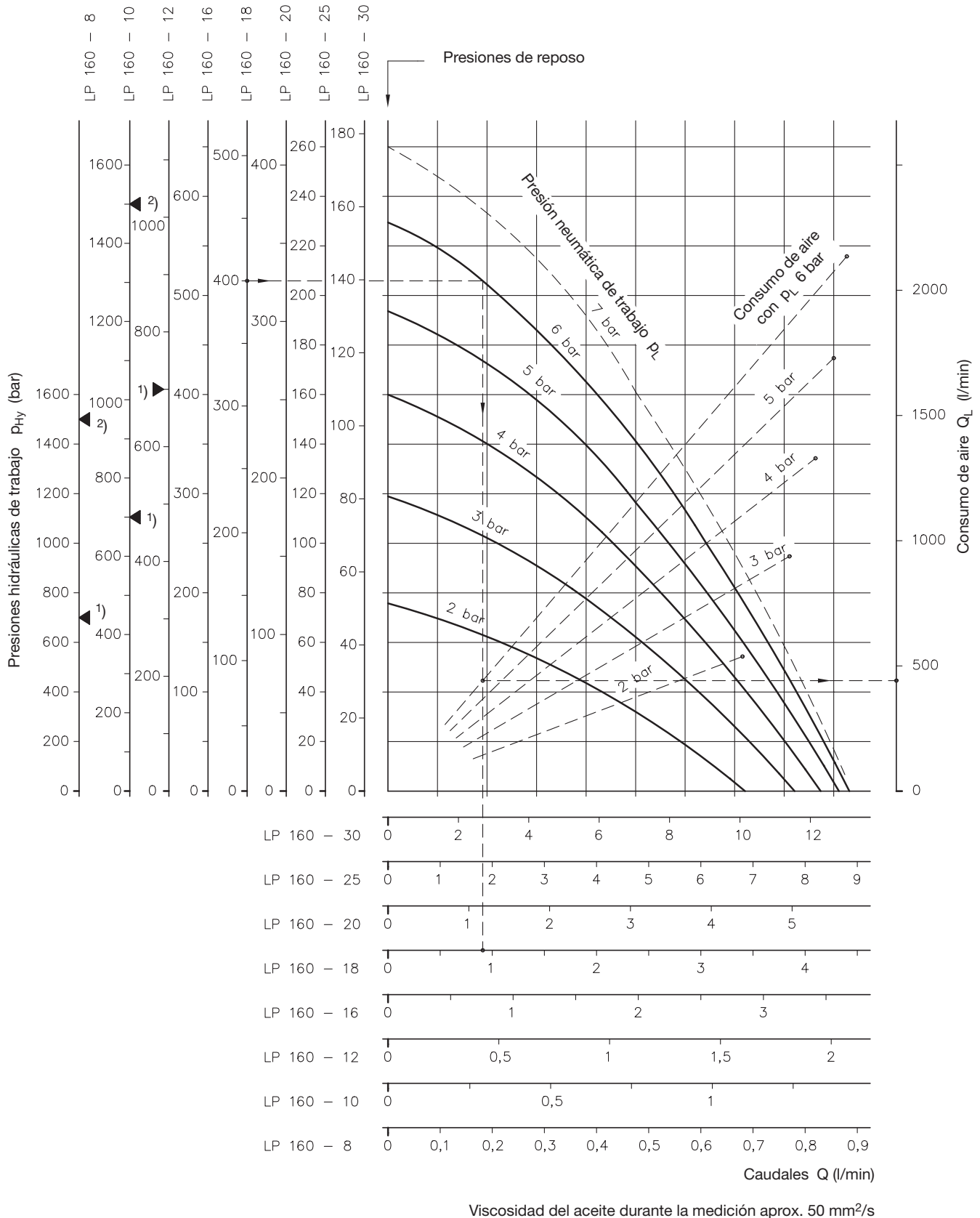
LP 125: D 7280



Ejemplo: Una LP 125-12 suministra con 400 bar de presión de consumidor y 6,1 bar de presión neumática de trabajo unos 1 l/min de caudal con un consumo de aire de aprox. 620 l/min.
La presión neumática de reposo es de unos 3,8 bar (la presión neumática con la que comienza a suministrar cuando la presión de consumidor es de 400 bar).

- 1) Máxima presión permitida en el modelo de serie, condicionada por la unión de tubos de presión hacia la conexión P. También válido para grupos hidráulicos según D 7289 H
- 2) máx. presión límite permitida para versión ...-8 E según posición 2.1

3.3 Tamaño LP 160



Viscosidad del aceite durante la medición aprox. 50 mm²/s

Ejemplo: Una LP 160-18 suministra con 400 bar de presión de consumidor y 6 bar de presión neumática de trabajo unos 0,9 l/min de caudal con un consumo de aire de aprox. 500 l/min.
La presión neumática de reposo es de unos 5,3 bar (la presión neumática con la que comienza a suministrar cuando la presión de consumidor es de 400 bar).

- 1) Máxima presión permitida en el modelo de serie, condicionada por la unión de tubos de presión hacia la conexión P. También válido para grupos hidráulicos según D 7289 H
- 2) máx. presión límite permitida para versiones ...-8E y ...-10E según posición 2.1

4. Dimensiones generales

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

LP 80: D 7280

LP 125: D 7280

4.1 Bomba básica LP 80

Cuerpo de bomba

Conexión de aire comprimido G 1/4

Silenciador

Conexión de presión P 1
G 1/4 en la versión
LP 80-... E

suprimida
en la versión
LP 80-... E

Conexión de aspiración G 3/8 orificio
para enroscar similar
forma X DIN 3852
parte 2

Conexión de
presión P 2
G 1/4 en la
versión
LP 80-... E

Rosca de
fijación B 2
M6, 12 prof.

Conexión de alta
presión tubo de
precisión sin
soldadura $\varnothing 6 \times 1,5$
DIN 2391 hojas 1 y 2

Rosca de fijación B1
M8, 15 prof.
(par de apriete del tornillo
máx. 19 Nm)

EO-WH6-PSR KDS

EO-TH 6-PSR KDS

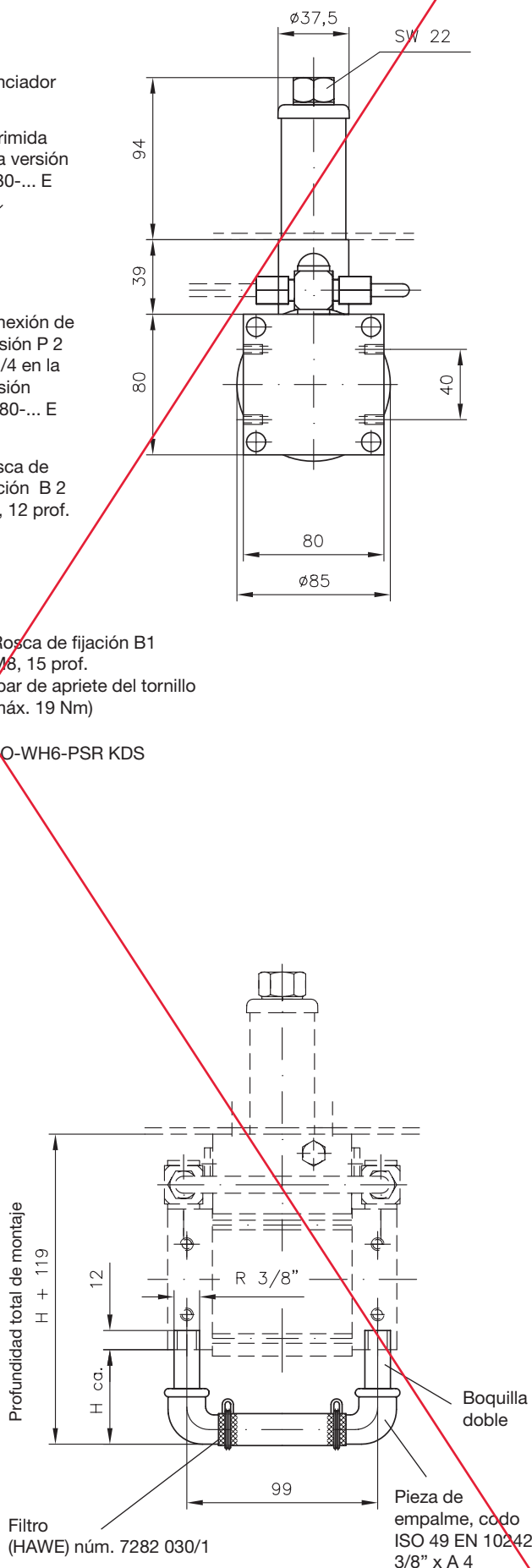
Elementos de aspiración para LP 80

Si no se pide el grupo hidráulico completo (D 7280 H), sino el componente como simple bomba para el montaje en depósitos de fabricación propia, será conveniente pedir el modelo listo para el montaje con elementos de aspiración (ejemplo de pedido en pos. 2.2).

Símbolo	Boquilla doble DIN 2982	Profundidad de montaje H aprox. (mm)	se emplea en el depósito
S 70	3/8" x 40	55	---
S 72	3/8" x 80	95	B 4
S 73	3/8" x 180	205	---

Como elementos de aspiración también se pueden utilizar tubos de precisión y racordajes habituales en el comercio, véase indicaciones en la posición 2.2.

En el caso de los tubos de aspiración de fabricación propia se debe cortar la rosca según DIN 2999 de modo que no se sobrepase la longitud de rosca utilizable l_1 (DIN 2999).



4.2 Bomba básica LP 125

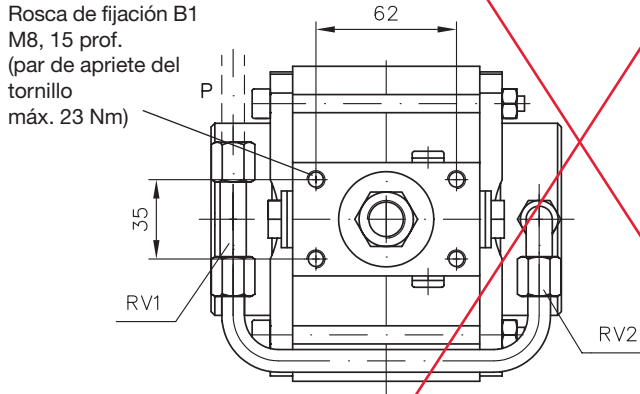
Cuerpo de bomba

Conexión de alta presión (Ø de tubo, véase tabla)

Conexión de presión P1 en la versión LP 125-...E

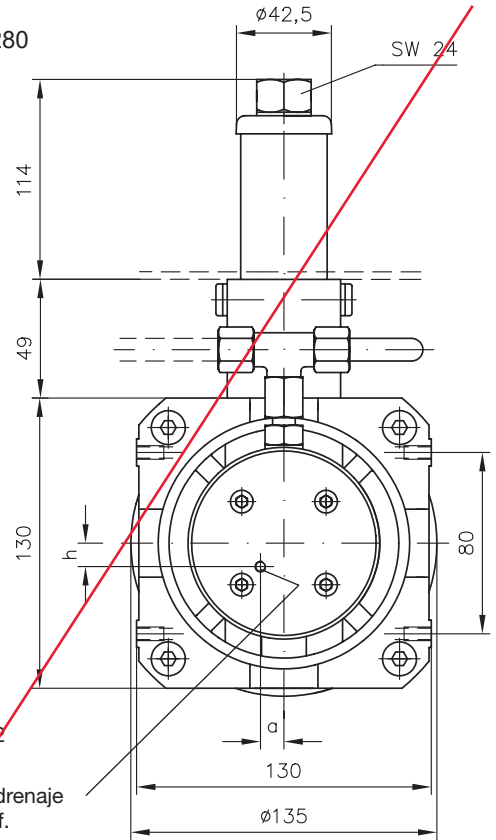
Conexión de aspiración G 1/2
Orificio para roscar similar forma X DIN 3852 parte 2

Rosca de fijación B1 M8, 15 prof. (par de apriete del tornillo máx. 23 Nm)



LP 80: D 7280

LP 125: D 7280



suprimido en la versión LP 125-...E

Conexión de presión P 2 en la versión LP 125-...E

Rosca de fijación B 2 M6, 12 prof.

Conexión de aspiración G 1/2

Toma de drenaje M6, 6 prof.

Modelo	G	D	H	a	h	Tubería recomendada 1)
LP 125-30	G 3/8	90	159	14,5	14,5	10x1,5
LP 125-25	G 3/8	85	156,5	13,5	13,5	
LP 125-20	G 3/8	80	154	11,5	11,5	
LP 125-18	G 3/8	80	154	11	11	8x1,5
LP 125-16	G 1/4	80	154	10	9	
LP 125-12	G 1/4	75	151,5	9	7,5	8x2 mín.
LP 125-10	G 1/4	75	151,5	8,5	5	
LP 125-8	G 1/4	75	151,5	9	0	

Racordaje	RV 1	RV 2
LP 125-30(25, 20, 18)	EO-EVT 10-PSR	EO-EVW 10-PSR
LP 125-16(12, 10, 8)	EO-EVT 8-PSR	EO-GE 8-PSR

Elementos de aspiración para LP 125

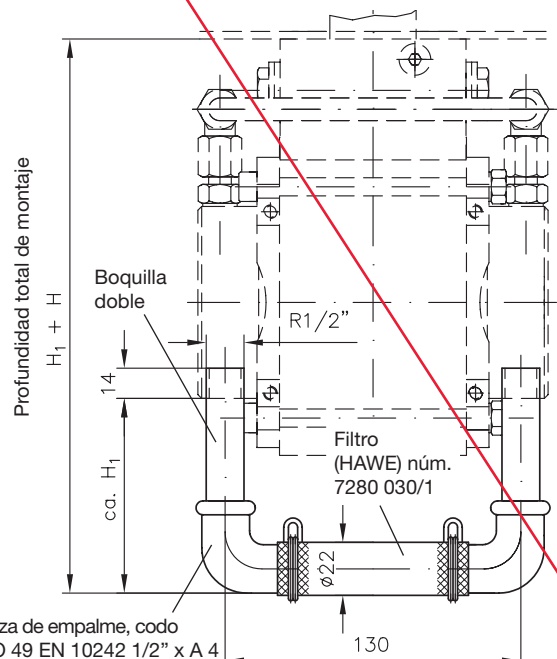
Si no se pide el grupo hidráulico completo (D 7280 H), sino el componente como simple bomba para el montaje en depósitos de fabricación propia, será conveniente pedir el modelo listo para el montaje con elementos de aspiración (ejemplo de pedido en pos. 2.2).

Símbolo	Boquilla doble DIN 2982	Profundidad de montaje H1 aprox. (mm)	se emplea en el depósito
S 80	1/2" x 45	57	---
S 81	1/2" x 55	72	B 4
S 82	1/2" x 145	162	B 10
S 83	1/2" x 230	242	B 25

Como elementos de aspiración también se pueden utilizar tubos de precisión y racordajes habituales en el comercio, véase indicaciones en la posición 2.2.

En el caso de los tubos de aspiración de fabricación propia se debe cortar la rosca según DIN 2999 de modo que no se sobrepase la longitud de rosca utilizable l₁ (DIN 2999).

1) Tubo de precisión sin soldadura DIN 2391 hojas 1 y 2



4.3 Bomba básica LP 160

Cuerpo de bomba

Silenciador

Conexión de alta presión
(Ø de tubo, véase tabla)

Conexión de presión P1
en la versión
LP 160-..E

Conexión de aspiración G 1/2
Orificio para
enroscar similar
forma X
DIN 3852 parte 2

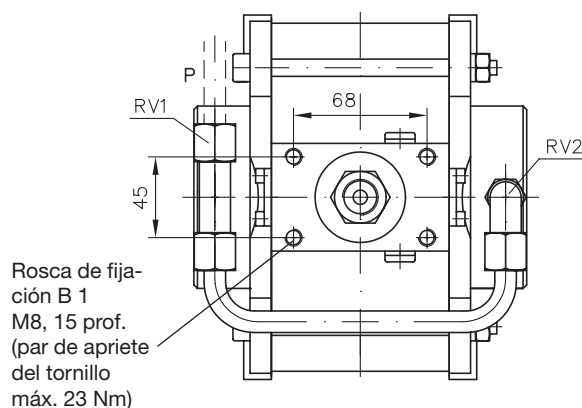
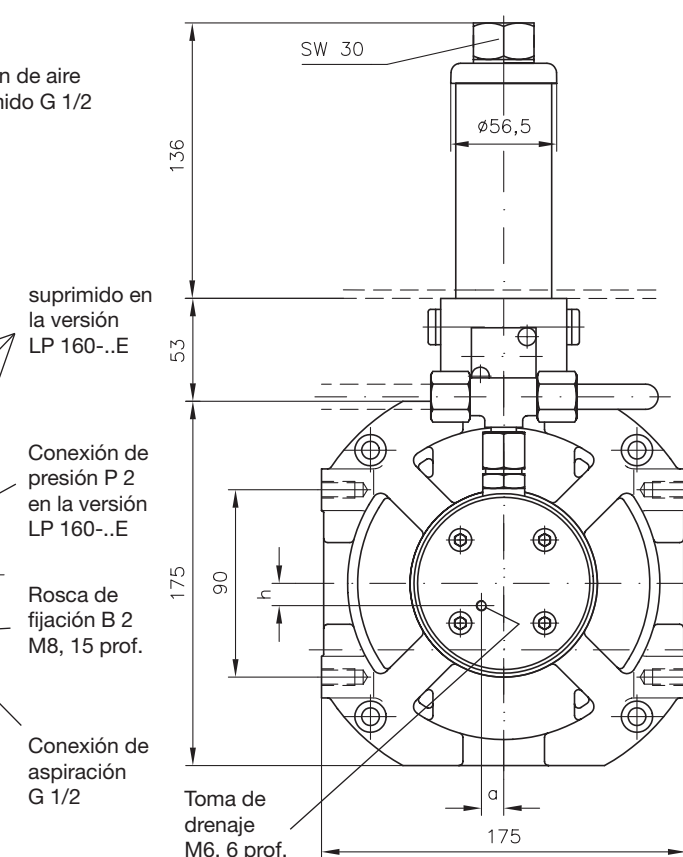
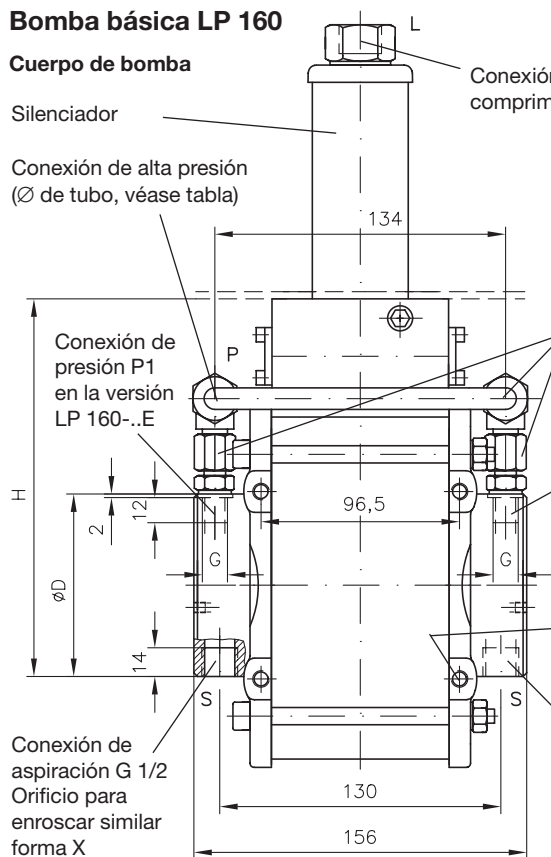
Conexión de aire
comprimido G 1/2

suprimido en
la versión
LP 160-..E

Conexión de presión P 2
en la versión
LP 160-..E

Rosca de
fijación B 2
M8, 15 prof.

Conexión de
aspiración
G 1/2



Modelo	G	D	H	a	h	Tubería recomendada 1)
LP 160-30	G 3/8	90	184	14,5	14,5	10x1,5
LP 160-25	G 3/8	85	181,5	13,5	13,5	
LP 160-20	G 3/8	80	179	11,5	11,5	
LP 160-18	G 3/8	80	179	11	11	
LP 160-16	G 1/4	80	179	10	9	8x2 mín.
LP 160-12	G 1/4	75	176,5	9	7,5	
LP 160-10	G 1/4	75	176,5	8,5	5	
LP 160-8	G 1/4	75	176,5	9	0	

Racordaje	RV 1	RV 2
LP 160-30(25, 20, 18)	EO-EVT 10-PSR	EO-EVW 10-PSR
LP 160-16(12, 10, 8)	EO-EVT 8-PSR	EO-GE 8-PSR

Elementos de aspiración para LP 160

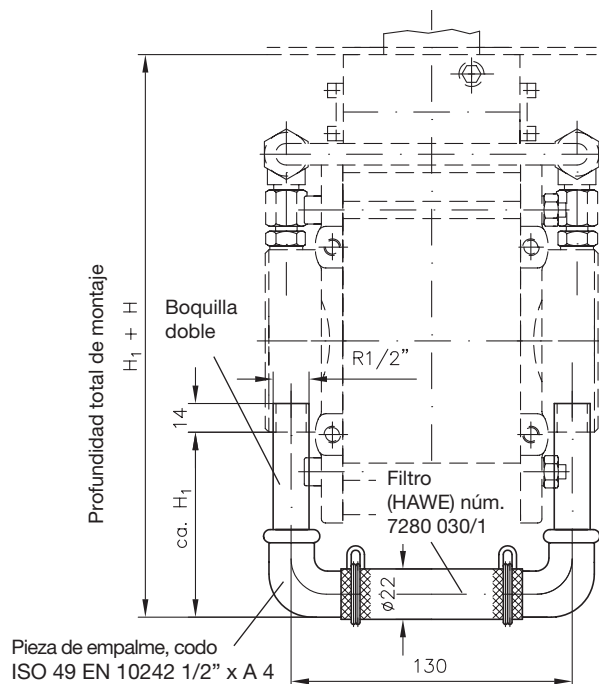
Si no se pide el grupo hidráulico completo (D 7280 H), sino el componente como simple bomba para el montaje en depósitos de fabricación propia, será conveniente pedir el modelo listo para el montaje con elementos de aspiración (ejemplo de pedido en pos. 2.2).

Símbolo	Boquilla doble DIN 2982	Profundidad de montaje H ₁ aprox. (mm)	se emplea en el depósito
S 90	1/2" x 60	72	---
S 91	1/2" x 120	132	B 10
S 92	1/2" x 200	212	B 25

Como elementos de aspiración también se pueden utilizar tubos de precisión y racordajes habituales en el comercio, véase indicaciones en la posición 2.2.

En el caso de los tubos de aspiración de fabricación propia se debe cortar la rosca según DIN 2999 de modo que no se sobrepase la longitud de rosca utilizable l₁ (DIN 2999).

1) Tubo de precisión sin soldadura DIN 2391 hojas 1 y 2

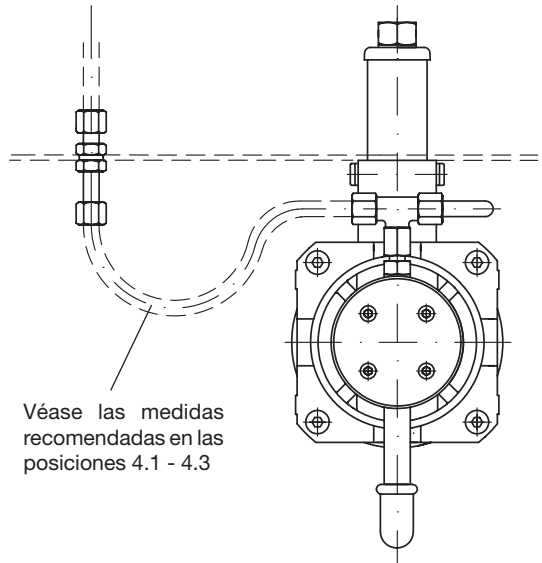
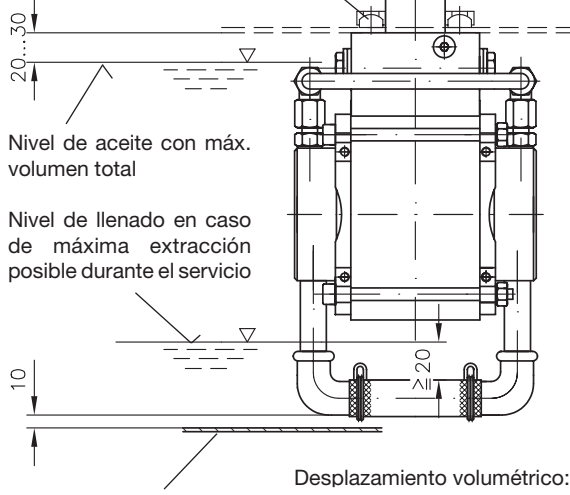


5. Indicaciones de montaje

Posición de montaje según lo representado en los esquemas de medidas, con conexiones de aspiración entrantes en la parte inferior y conexiones de presión salientes en la parte superior (posición más conveniente para la purga de aire automática de los dos cilindros de bomba). El silenciador del aire de salida mira hacia arriba en la bomba montada por el fabricante. Es posible la disposición horizontal o suspendida (véase posición 5.2.2).

5.1 Montaje en depósitos de aceite de fabricación propia

Observar el par de apriete de los tornillos de fijación (posiciones 4.1 - 4.3)



Fondo del depósito

Desplazamiento volumétrico:

LP 160.. aprox. 3,1 l con distancia de nivel de aceite $h \approx 25 - 30$ mm del borde superior de montaje

5.2 Instalación fuera de un depósito de aceite

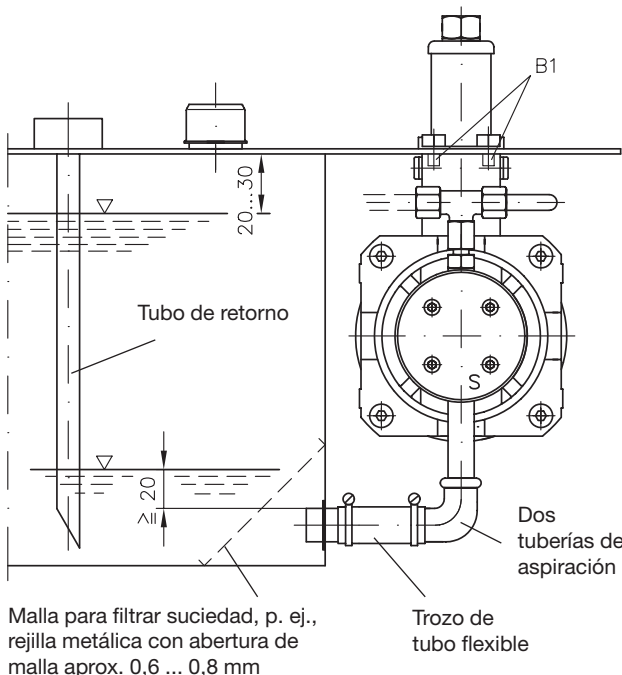
Colocar la bomba de modo que el nivel de aceite siempre se encuentre en el margen de la mitad superior de la bomba o por encima. Si es posible, evitar que la disposición de una bomba que está constantemente por encima del nivel de aceite. Para evitar la marcha en vacío de los conductos de aspiración cuando la inactividad es prolongada deberán utilizarse válvulas de pie.

Llevar la salida del tubo de retorno hasta por debajo del nivel de aceite mínimo esperado. Sellar cuidadosamente los tubos de aspiración (véase también posición 5.3).

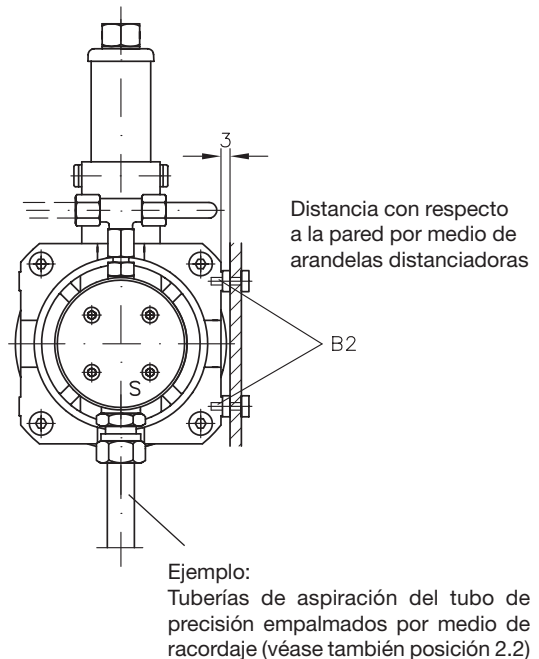
5.2.1 Disposición normal, bomba en estado original de fábrica

Dos posibilidades de fijación (rosca de fijación, véase posiciones 4.1 - 4.3)

Suspendida con la rosca de fijación B 1, observar los pares de apriete (posiciones 4.1 - 4.3)



En el lateral con la rosca de fijación B 2

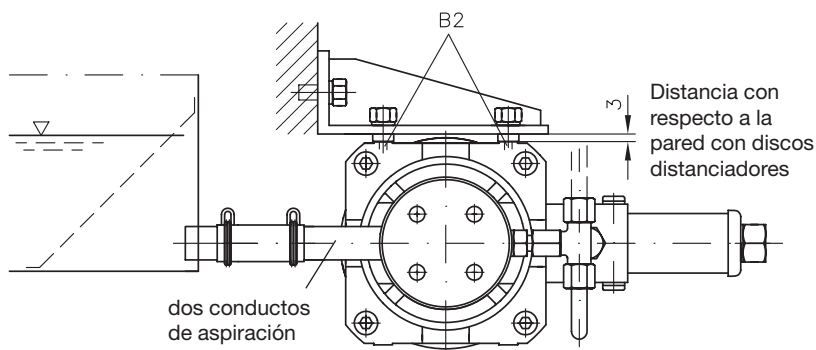


5.2.2 Posición de montaje horizontal o suspendida según la situación operativa

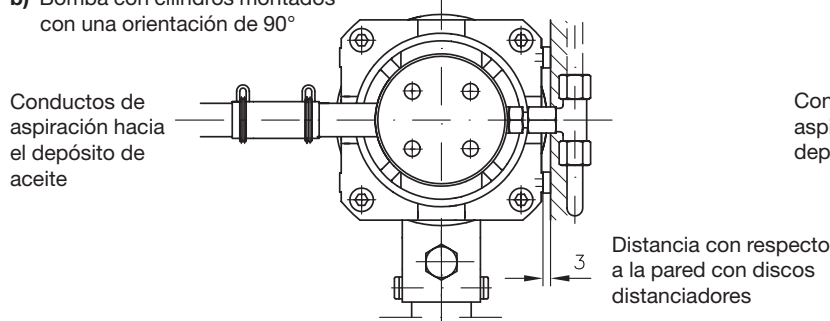
Teniendo en cuenta la posición más conveniente de los conductos de aspiración, según los datos en la posición 5 "Posición de montaje", o en caso de condiciones operativas especiales según posición 7, es posible montar los cilindros de bomba con una orientación de 90°, respectivamente, después de aflojar los tornillos (b) (posición 5.3).

Disposición de la bomba con conexión de aspiración en posición horizontal

a) Bomba en estado de montaje original de fábrica

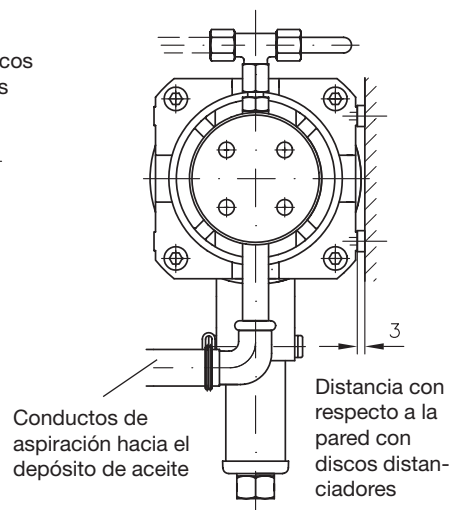


b) Bomba con cilindros montados con una orientación de 90°



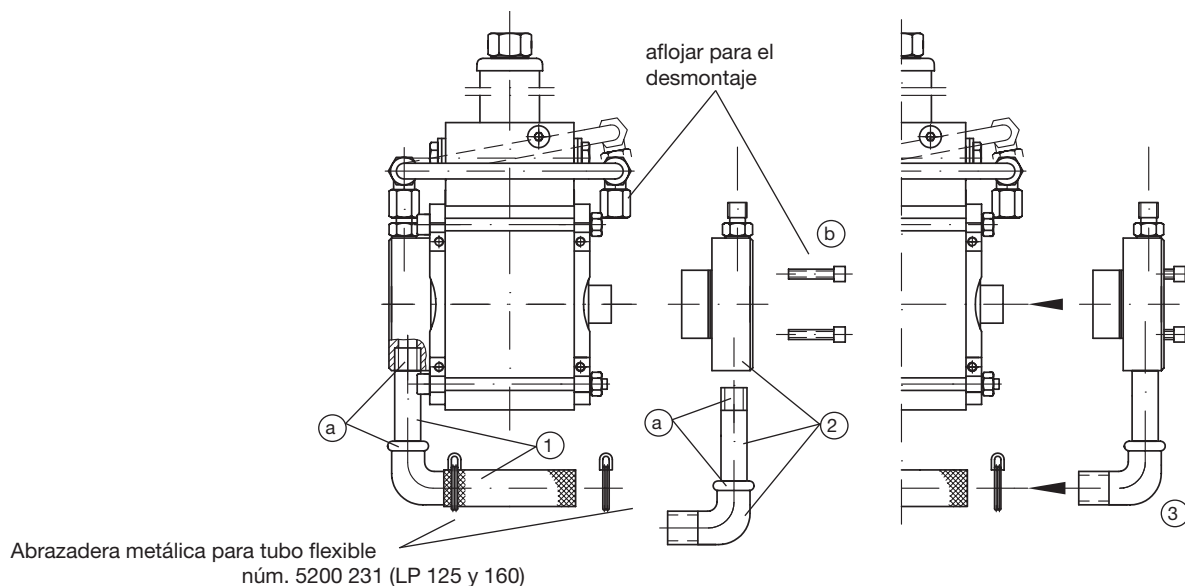
Disposición de bomba con conexión de aspiración entrante en posición vertical desde abajo hacia arriba

Bomba con cilindros montados con una orientación de 180°



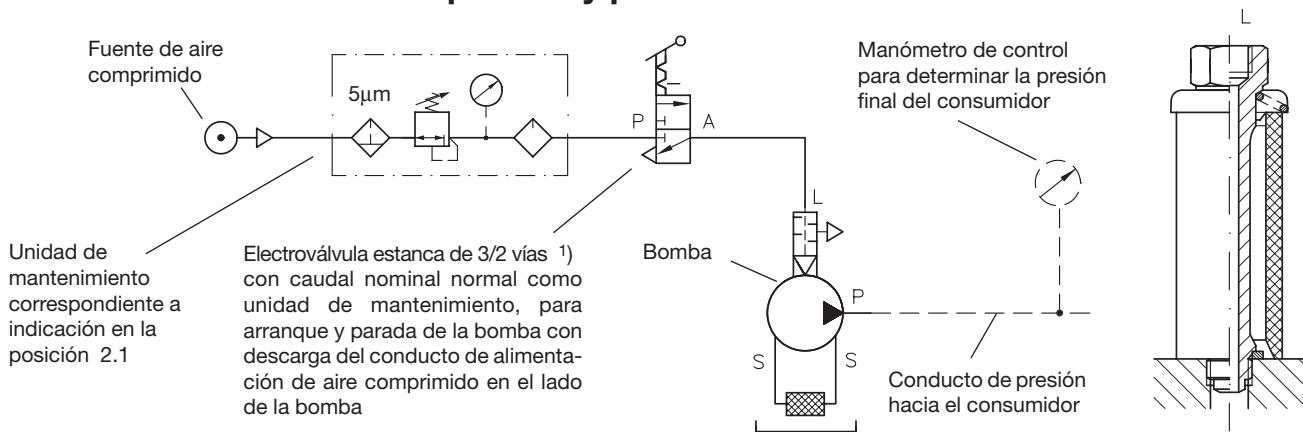
5.3 Montaje posterior de los elementos de aspiración desde posiciones 4.1 - 4.3

Modelos LP 125 y LP 160



- ① Roscar una mitad previamente montada de los elementos de aspiración (boquilla doble/codo/filtro) en la culata.
 - ② Roscar la otra mitad previamente montada de los elementos de aspiración en la culata del otro lado de bomba.
 - ③ Introducir el extremo del codo en la abertura del filtro al enroscar. Al hacerlo, abrir las abrazaderas de tubo flexible.
 - ⓐ Sellar las espiras de rosca con pegamento líquido (Loctite 245) o cinta aislante. Dejar despejadas las dos o tres primeras espiras de rosca para que ningún trozo cortado de cinta aislante o pegamento entre en la válvula de aspiración. Poner la bomba en posición vertical durante el tiempo de secado con los elementos de aspiración hacia abajo.
 - ⓑ Tornillos sin pegamento Loctite, par de apriete 10 Nm.
- 160: ¡Los tornillos están pegados con Loctite 241! Limpiar (¡evitar manchas de aceite y grasa!) y aplicar otra vez Loctite cubriendo una longitud de 12 mm de la rosca durante el montaje. Par de apriete 10 Nm.

6. Conexión de aire comprimido y puesta en marcha



1. Poner la válvula reguladora de presión en la unidad de mantenimiento a la mínima presión neumática de alimentación (aprox. 1,5 bar). Válvula de arranque neumática en posición de parada.
2. Aflojar el conducto de presión en el consumidor hasta que pueda salir el aire atrapado. Abrir la válvula de arranque neumática y esperar a que salga aceite.
3. Válvula de arranque neumática en posición de parada. Apretar el conducto de presión y someter varias veces a presión (sin carga) el consumidor después de un nuevo arranque de la bomba y desplazarlo de un lado a otro. A continuación, aumentar la válvula reguladora de presión según 1) hasta la presión neumática de alimentación (si es necesario, gradualmente) hasta que en el manómetro del conducto de presión hacia el consumidor hidráulico aparezca la presión final deseada (p. ej., presión de reposo).

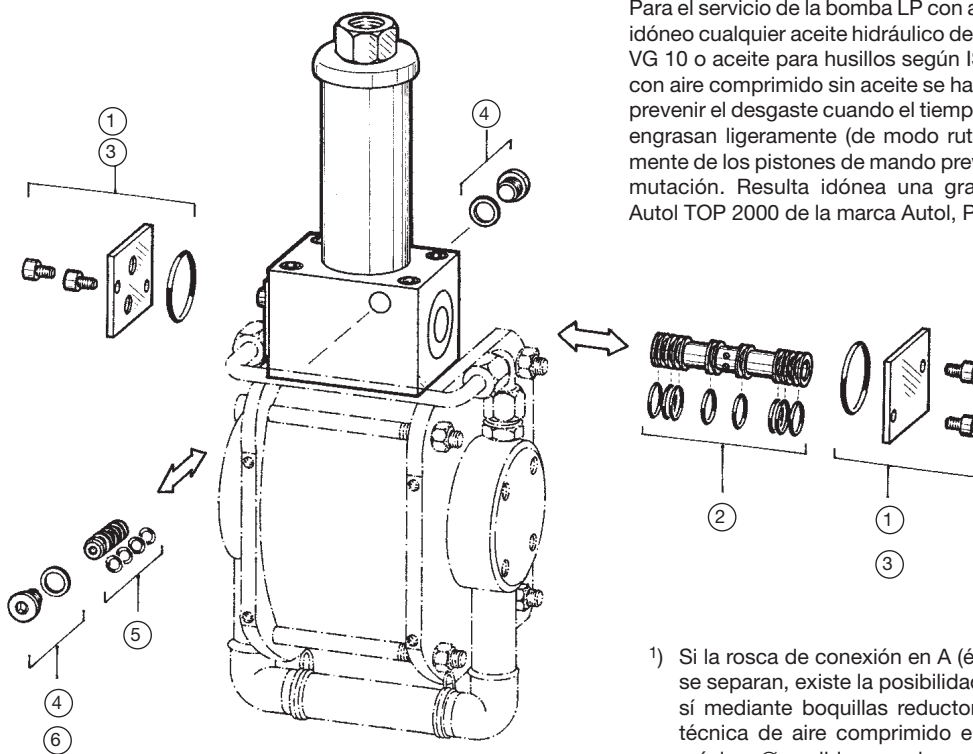
La unidad de mantenimiento en el conducto de alimentación del aire comprimido es obligatoria, ya que solamente cumple el requisito para el correcto funcionamiento por medio del filtrado, separación de humedad y aplicación de aceite (= tratamiento del aire comprimido). La válvula reguladora de presión que hay en este lugar es necesaria para limitar el aire comprimido y, por tanto, para determinar la presión de reposo en el lado hidráulico.

Atención: ¡Prestar atención a las máximas presiones neumáticas de servicio en las bombas de aire unidas por tubos de serie según la pos. 2.1! Al conectar las botellas de aire comprimido hay que asegurarse de que la válvula reductora de presión esté correctamente conectada. Las bombas LP no incorporan válvulas limitadoras o reductoras de presión en el lado del aire.

Para el servicio de la bomba LP con aire comprimido lubricado de aceite es idóneo cualquier aceite hidráulico de marca convencional en el margen ISO VG 10 o aceite para husillos según ISO VG 5 hasta 10. Durante el servicio con aire comprimido sin aceite se ha demostrado en la práctica que puede prevenir el desgaste cuando el tiempo de servicio diario es prolongado y se engrasan ligeramente (de modo rutinario) las juntas cargadas dinámicamente de los pistones de mando previos y principales de la válvula de conmutación. Resulta idónea una grasa de larga duración, como p. ej., Autol TOP 2000 de la marca Autol, Paradiesstraße 14, 97080 Würzburg.

Los intervalos de tiempo varían según las condiciones operativas en cada caso, es decir, en torno a una vez al año dentro de los intervalos de mantenimiento preventivos. Cuando el servicio es de tres turnos en un caso de aplicación en concreto con juegos de carrera en ejecución se sigue un intervalo de tres a cuatro meses.

Véase también la indicación en la posición 7.



- 1) Si la rosca de conexión en A (electroválvula estanca) y L (bomba LP) se separan, existe la posibilidad, si es necesario, de adaptarlas entre sí mediante boquillas reductoras convencionales empleadas en la técnica de aire comprimido en la conexión L. Colocar siempre el máximo \varnothing posible para el conducto de aire.

- ① Retirar las tapas con las juntas tóricas.
- ② Tirar del pistón principal hacia un lado (cualquiera) para sacarlo del casquillo (permanece en la caja de válvula). Engrasar ligeramente las partes visibles de las juntas tóricas en su contorno exterior. Volver a introducir el pistón principal en el casquillo en la caja.
- ③ Fijar otra vez las tapas con las juntas tóricas.
- ④ Quitar los tornillos de cierre con las juntas anulares de cobre.
- ⑤ Sacar el pistón de control previo hacia un lado (cualquiera). Engrasar ligeramente las partes visibles de las juntas tóricas en su contorno exterior. Introducir de nuevo el pistón de control previo en el orificio de la caja.
- ⑥ Volver a apretar con la mano los tornillos de cierre con las juntas anulares de cobre.

7. Indicación complementaria para los periodos de marcha prolongados

Como consecuencia de las leyes termodinámicas se enfría cualquier gas o mezcla de gas presurizada cuando se produce una relajación (adiabática) repentina, de modo que después de un cierto tiempo también se enfrían los componentes en los que se produce la relajación y por los que fluye el gas frío relajado hasta la salida al exterior. En el servicio normal son suficientes los intervalos de parada entre los ciclos de trabajo, de modo que estos elementos enfriados siempre vuelven a ser calentados por la temperatura ambiente. Sin embargo, cuando el tiempo de marcha es prolongado e ininterrumpido, se puede producir un intenso enfriamiento de los mismos, de modo que el vapor de agua contenido en el aire comprimido, según la saturación en el punto de expansión, se deposita como escarcha o se congelan las pequeñas gotas de agua contenidas en el aire comprimido (congelación). Estas leyes termodinámicas se manifiestan claramente en las herramientas que funcionan con aire comprimido, como por ejemplo, los martillos neumáticos en los que la salida de aire evidencian una capa de escarcha después de trabajar ininterrumpidamente durante bastante tiempo y los elementos de mando se congelan, de modo que la herramienta se ralentiza o sufre fallos y es preciso hacer una pausa para descongelar.

También la bomba LP, como cualquier aparato que funciona con aire comprimido, está sujeta a esta legalidad, de forma que cuando los tiempos de marcha son extremadamente largos (poco habitual,) es decir, más de un cuarto de hora o media hora, y las presiones neumáticas superan los 4 bar, la válvula de conmutación y el silenciador del aire de salida también se congelan. No obstante, las herramientas neumáticas que suelen tener unos intervalos de marcha muy largos permiten tomar medidas preventivas para evitar la congelación, también aplicables a las bombas LP. En el engrasador de la unidad de mantenimiento se vierte un lubricante anticongelante. Este lubricante evita eficazmente la formación de hielo porque disminuye considerablemente el punto de congelación. Sin embargo, en estos casos es conveniente instalar la bomba de forma que el silenciador del aire de salida mire horizontalmente hacia un lado o verticalmente hacia abajo. La mezcla de agua descongelada y anticongelante que va acumulándose en el interior puede gotear en el exterior, por lo que no llega a la válvula de conmutación a través del canal de aire de salida donde se podrían originar fallos de funcionamiento. En este caso no se pueden utilizar los grupos hidráulicos según D 7280 H; la bomba se debe instalar fuera del depósito (posición 5.2.2).

Solicitar el lubricante anticongelante, p. ej. "Klüberbio LR 6-15", a la empresa Klüber Lubrication (Geisenhausenerstr. 7, 81379 München).

8. Nivel sonoro

El nivel sonoro depende en gran medida de la presión neumática de trabajo, y está limitado óptimamente por el silenciador de aire de salida en relación con el grado de rendimiento total de la bomba.

Condiciones medición: Sala de trabajo, nivel acústico aprox. de 42 dB(A)

Punto de medición a 1 metro del suelo 1 metro del objeto

Bomba sobre 50 mm de fieltro amortiguador en posición vertical

Instrumento medición: Medidor de precisión del nivel sonoro de según DIN IEC 651 Kl. 1

Viscosidad del aceite: aprox. 50 mm²/s

