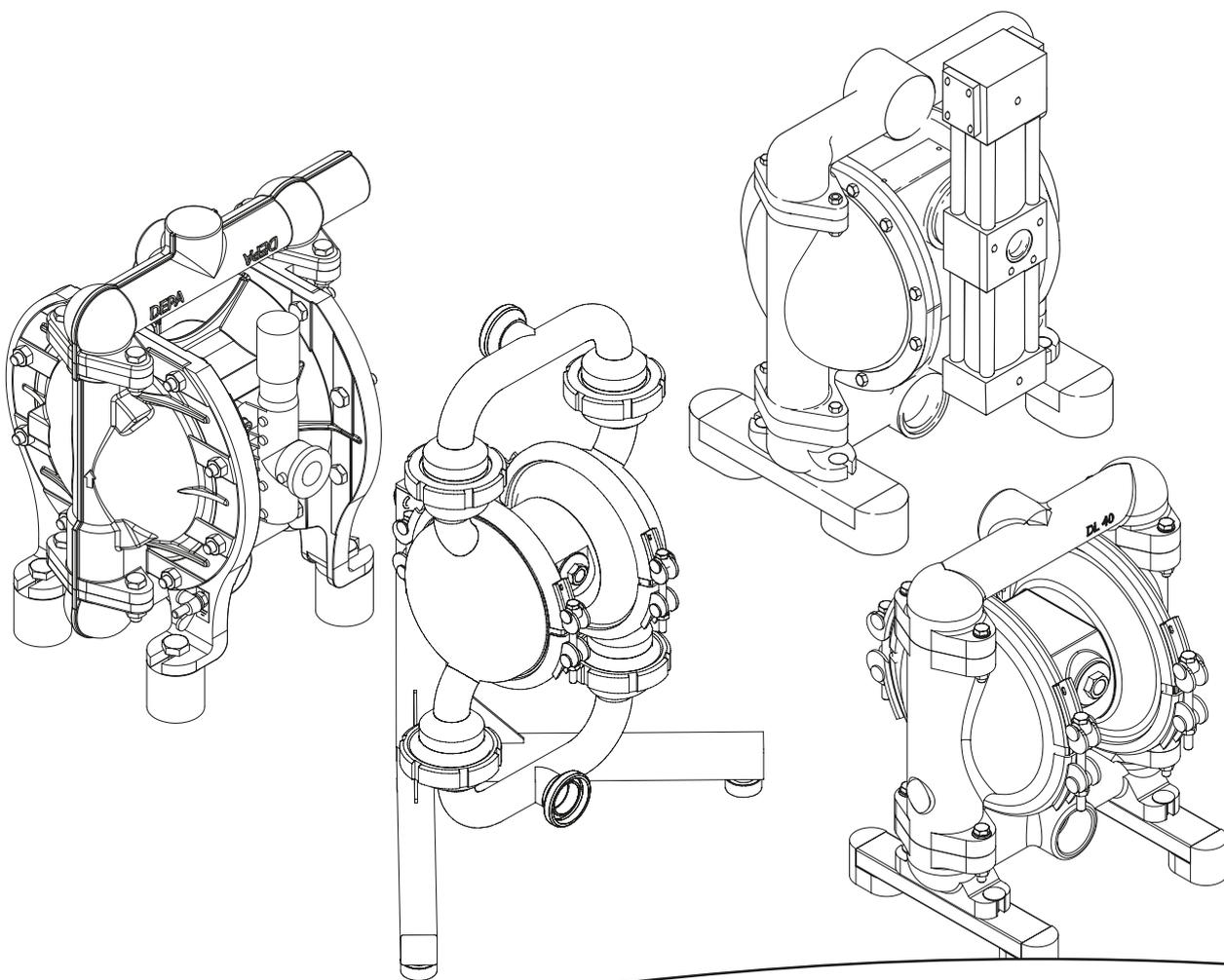


DEPA[®]

BA-DL-E/08.15

Bombas neumáticas de membrana

Manual de operación
y de montaje
Instalación, operación
y mantenimiento



CRANE[®]

www.depapumps.com
www.cranecpe.com

Esta documentación es la traducción de la declaración de conformidad original para las bombas neumáticas de membrana DEPA.



Declaración de conformidad CE

en el sentido marcado por la Directiva de máquinas 2006/42/CE

Por la presente declaramos que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación

Denominación: Bombas neumáticas de membrana DEPA
Amortiguadores de pulsaciones activos DEPA

Serie: DL, DH, DF, DZ, DP, DB

Fabricante: Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
D- 40549 Düsseldorf

Número de serie véase la indicación en la placa de características

cumple con las normas citadas seguidamente en la ejecución que suministramos:

Directiva CE de máquinas: 2006/42/CE

Normas armonizadas: DIN EN 809:2012-10
DIN EN ISO 12100:2011-03

El señor Ralf Rennwanz está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.

Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
D 40549 Düsseldorf

Lugar y fecha: Düsseldorf, 07.08.2015

Firma del fabricante:

Nombre y posición del firmante: Hans-Dieter Ptak, director gerente

Declaración de incorporación

para máquinas incompletas
en el sentido que marca la Directiva de máquinas 2006/42/CE

El fabricante Crane Process Flow Technologies GmbH,
Heerdter Lohweg 63-71, 40549 Düsseldorf,

declara que los amortiguadores de pulsaciones fabricados de serie

Denominación: Bombas de diafragma de aire comprimido DEPA sin control de aire

Serie: DJ, PD, PH

Número de serie: véase la indicación en la placa de características

tienen aplicados y cumplen con los requisitos básicos siguientes con arreglo al Apéndice I de la Directiva arriba mencionada:

Principios básicos generales n.º 1
N.º 1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 2.1, 3.4, 3.6, 4.1 y 4.2

Queda prohibida la puesta en funcionamiento hasta que no se constate que la máquina final en que se vayan a instalar las máquinas componente arriba mencionadas cumple con la Directiva comunitaria de máquinas 2006/42/CE. Tenga en cuenta las instrucciones de montaje en los capítulos 3 y 7.2 de este manual de servicio.

La documentación técnica específica se ha redactado conforme al apéndice VII sección B de la directiva. Si así se requiere, la autoridad competente recibirá por correo la documentación técnica específica que acabamos de mencionar.

Directiva CE: Directiva de máquinas 2006/42/CE

Normas armonizadas: DIN EN ISO 12100:2011-03,
DIN EN 809:2012-10

El señor Ralf Rennwanz está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.

Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
40549 Düsseldorf

Lugar y fecha: Düsseldorf, 07.08.2015

Firma del fabricante:



Nombre y posición del firmante: Hans-Dieter Ptak, director gerente



ATEX

CE II 2GD IIB Tx
I M2

Declaración de conformidad CE

En el sentido marcado por la Directiva 94/9/CE para los aparatos cuyo uso previsto vaya a desarrollarse en atmósferas potencialmente explosivas

El fabricante	Crane Process Flow Technologies GmbH, Heerdter Lohweg 63-71, D 40549 Düsseldorf,
declara que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación:	
Denominación:	Bombas neumáticas de membrana DEPA y amortiguadores de pulsaciones activos DEPA
Series:	DL, DH, DF, DZ, DJ, DP, y PD, PH
Materiales de la carcasa:	Tipo A: FA-, CA-, SA-, SF-, SL-, SU-, UE- Tipo B: CX-, SX-, PL-, TL-, SS-, SFS
Materiales de la membrana:	eléctricamente conductiva/eléctricamente disipadora Membrana compuesta DEPA nopped E4® PTFE con membrana dorsal EPDM; EPDM, NBR, NRS eléctricamente no conductiva/eléctricamente no disipadora para diámetros nominales de 15, 25, 40 y 50 DEPA nopped S4®, FKM, EPDM gris
Accesorios:	Tipo A: Válvula de arranque lento, unidad de mantenimiento, adaptador de apriete, carros, dispositivo de fluidización, Elevador de bola Tipo B: Válvula de aguja, control de nivel, carro, dispositivo de fluidización bandeja colectora, lanza de aspiración, aislante acústico de alta potencia, manguera de presión y de aspiración, Elevador de bola
Componentes eléctricos acoplados:	Todos los aparatos eléctricos tienen su propia declaración de conformidad expedida por el proveedor
cumple con las normas citadas seguidamente en la ejecución que suministramos:	
Directiva CE:	Directiva 94/9/CE para aparatos cuyo uso previsto vaya a desarrollarse en atmósferas potencialmente explosivas
Procedimiento de evaluación de conformidad:	Bombas y accesorios de tipo B Grupo de aparatos I, categoría M2 Bombas y accesorios de tipo A y B Grupo de aparatos II, categoría 2GD, Grupo de explosión IIB Tx
Normas armonizadas:	DIN EN 1127-1:2008- (para la bomba y el amortiguador de pulsaciones) EN 13463-1:2009-07 (para los accesorios) EN 13463-5:2011-10 (para los accesorios)
El señor Ralf Rennwanz está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.	Crane Process Flow Technologies GmbH Heerdter Lohweg 63-71 D-40549 Düsseldorf
Lugar y fecha:	Düsseldorf, 07.08.2015
Firma del fabricante:	
Nombre y posición del firmante:	Hans-Dieter Ptak, director gerente



Declaración de conformidad CE

En el sentido marcado por la Directiva 94/9/CE para los aparatos cuyo uso previsto vaya a desarrollarse en atmósferas potencialmente explosivas

El fabricante	Crane Process Flow Technologies GmbH, Heerdter Lohweg 63-71, D- 40549 Düsseldorf
declara que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación:	
Denominación:	Bomba neumática de membrana DEPA
Serie:	DL
Materiales de la carcasa:	SS-
Materiales de la membrana:	eléctricamente conductivo/eléctricamente derivante DEPA nopped E4® Diafragma de unión*, EPDM, NBR, PTFE* *Tamaño 80 dolamente aprobado para líquidos conductores
Instrucciones de uso complementarias:	Las bombas de membrana de aire comprimido DEPA BA-DL-D/02.12
en la ejecución que hemos suministrado cumplen las disposiciones aplicables siguientes:	
Directiva CE:	Directiva 94/9/CE para aparatos para uso en atmósferas potencialmente explosivas
Procedimiento de evaluación Bombas y accesorios: de conformidad:	Grupo de aparatos II, categoría 1G, grupo de explosión IIB Tx o bien II 1/2G IIB Tx
Certificado CE de examen de tipo: Identif. n.º 0102:	Physikalisch-Technische Bundesanstalt en Braunschweig PTB 04 ATEX 4015 X Reglas de ensayo del instituto PTB en combinación con DIN EN 1127-1:2008-02, EN 50014 2000:2 en EN 13463-1:2009-07
Organismo notificado rel. Control de calidad:	TÜV Nord Cert GmbH Langemarkstr. 20, 45141 Essen, n.º ident. 0044
El señor Wolfgang Eitner está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.	
Lugar y fecha:	07.08.2015
Firma del fabricante:	
Nombre y posición del firmante:	Hans-Dieter Ptak, director gerente



Declaración de conformidad CE

En el sentido marcado por la Directiva 94/9/CE para los aparatos cuyo uso previsto vaya a desarrollarse en atmósferas potencialmente explosivas

El fabricante Crane Process Flow Technologies GmbH,
Heerdter Lohweg 63-71,
D- 40549 Düsseldorf

declara que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación:

Denominación: Bombas neumáticas de membrana DEPA

Serie: DB

Materiales de la carcasa: XSA
sin unidad elevadora de presión (Booster)

Materiales de la membrana: **eléctricamente conductivo/eléctricamente derivante**
DEPA nopped E4® Membrana compuesta
PTFE con membrana posterior EPDM
EPDM, NBR, NRS

Accesorios: Válvula de arranque lento, unidad de mantenimiento, adaptador de apriete, carro

Componentes eléctricos acoplados: Todos los aparatos eléctricos tienen su propia declaración de conformidad emitida por el proveedor

cumple en la ejecución que suministramos con las normas citadas seguidamente:

Directiva CE: Directiva 94/9/CE para aparatos para uso en atmósferas potencialmente explosivas

Procedimiento de evaluación de conformidad: Bomba y accesorios:
Grupo de aparatos II; categoría 2GD; Grupo de explosión IIB Tx

Normas armonizadas: DIN EN 1127-1:2008-02 (para bombas y amortiguadores de pulsaciones)
EN 13463-1:2009-07 (para accesorios)
EN 13463-5:2011-10 (para accesorios)

El señor Ralf Rennwanz está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.

Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
D- 40549 Düsseldorf

Lugar y fecha: Düsseldorf, 07.08.2015

Firma del fabricante:

Nombre y posición del firmante: Hans-Dieter Ptak, director gerente



Declaración de conformidad CE

En el sentido marcado por el reglamento CE n° 1935/2004
sobre los materiales y objetos destinados
a entrar en contacto con alimentos

El fabricante Crane Process Flow Technologies GmbH,
Heerdter Lohweg 63-71,
D- 40549 Düsseldorf

declara que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación:

Denominación: Bombas neumáticas de membrana DEPA y
Amortiguadores de pulsaciones activos DEPA
Tipo: DL .. SLV PD .. SL
DL .. SUV PD .. SU
DL .. UEV PD .. UE
DH .. UEV PH .. UE

Tamaño: DL/DH25, DL/DH40, DL/DH50, DL/DH80
PD/PH25, PD/PH40, PD/PH50, PD80

Membranas y bolas de PTFE, EPDM - gris,
válvula compuestos de: DEPA nopped E4® Membrana combinada

cumple en la ejecución que suministramos con las normas citadas seguidamente:

Reglamento CE: N° CE 1935/2004

Normas armonizadas: DIN EN 1672 sección 2 - 1997

Otras normas y directivas EHEDG Document No. 8, Report No. V4273
y directivas internacionales aplicadas: FDA 21 CFR 177.2600, "Rubber Articles"

El señor Ralf Rennwanz está delegado y autorizado a confeccionar la documentación técnica.

Lugar y fecha: Düsseldorf, 07.08.2015

Firma del fabricante:

Nombre y posición del firmante: Hans-Dieter Pfak, director gerente



Declaración de conformidad CE

En el sentido marcado por la Directiva 94/9/CE para los aparatos cuyo uso previsto vaya a desarrollarse en atmósferas potencialmente explosivas

El fabricante: Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
40549 Düsseldorf

declara que el grupo motobomba producido en serie que consta a continuación:

Denominación: Bombas neumáticas de membrana DEPA
Serie: DL
Tamaño: 15, 25, 40, 50, 80
Material de carcasa: SS, PL
Materiales de la membrana: EPDM, NBR
Materiales de la válvula de bola: EPDM, NBR así como PTFE solo para el tamaño 15

cumple con las normas citadas seguidamente en la ejecución que suministramos::

Directiva CE de máquinas: Directiva 94/9/CE para aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
Normas armonizadas: DIN EN 1127-1:2008-02

El señor Ralf Rennwanz está autorizado a compilar la documentación técnica..

Crane Process Flow Technologies GmbH
Heerdter Lohweg 63-71
40549 Düsseldorf

Lugar y fecha: Düsseldorf, 07.08.2015

Firma del fabricante:

Nombre y posición del firmante: Hans-Dieter Ptak, gerente

Índice de contenidos

	Página
1.0 Aspectos generales	12
1.1 Garantía	12
1.2 Transporte, desembalaje y almacenamiento	12
1.3 Principio de funcionamiento	13
1.3.1 Modo de funcionamiento	14
1.4 Datos técnicos	15
1.4.1 Medidas, pesos y temperaturas	15
1.4.2 Aire de control	15
1.4.3 Calidad del aire	15
1.4.4 Granulometría, alturas de succión	15
2.0 Seguridad	16
2.1 Aspectos generales	16
2.2 Fuentes de peligro	16
2.3 Operarios autorizados	16
2.4 Empleo adecuado	16
2.5 Modos no autorizados de funcionamiento	17
2.6 Cambios y modificaciones arbitrarios en la bomba	17
2.7 Símbolos empleados	17
2.8 Trabajos de mantenimiento y reparación	17
2.9 Equipo de protección personal	18
2.10 Información de seguridad para los conductos bajo presión	18
2.11 Seguridad durante el almacenamiento	18
2.12 Emisiones acústicas (2003/10/CE)	19
2.13 Empleo de bombas en zonas con riesgo de explosión	19
3.0 Instalación	19
3.1 Puntos a tener en cuenta antes de la instalación	19
3.2 Dimensionamiento y colocación de los conductos de unión	20
3.3 Emplazamiento y posibilidades de instalación de la bomba	20
3.4 Cimientos	02
3.5 Conexión del conducto de aire	21
3.6 Conexión de los conductos de presión y de aspiración	21
3.7 La bomba en funcionamiento de aspiración	21
3.8 La bomba en funcionamiento de inmersión	21
3.9 La bomba con presión inicial	22
3.10 La bomba sobre depósito	22
3.11 Conexión equipotencial / puesta a tierra	22
3.12 Distancia de vibraciones	22
3.13 Recogida del aire evacuado	22
3.14 Instrucciones de montaje para cuasi máquinas (2006/42/CE, Anexo VI)	23
4.0 Manejo	24
4.1 Aspectos generales	24
4.2 Conexión de la bomba	24
4.3 Regulación de la capacidad volumétrica	24
4.4 Desconexión de la bomba	24
4.5 Conducta a seguir en situaciones de emergencia	24
4.6 Unidad de control remoto	23

4.7	Monitorización de la ruptura de membrana – conductiva	24
4.8	Monitorización de la ruptura de membrana - capacitiva	25
4.9	Limpieza de las bombas de uso alimentario (CIP-Clean in Place)	25
4.10	Sensores de fugas y desconexión por fuga	25
4.11	Amortiguación de pulsaciones	25
4.12	Periodos de inactividad de la instalación	25
4.13	Puesta fuera de servicio.....	26
4.14	Eliminación de la bomba al concluir su vida útil	26
5.0	Mantenimiento.....	27
5.1	Periodos de control	27
5.2	Limpieza.....	27
5.3	Desmontaje y ensamblaje	27
5.3.1	Serie DL, DP, DZ, DF, DB, DH-PT/TL	27
5.3.1.1	Sustitución de las membranas, asientos y bolas de las válvulas.....	27
5.3.1.2	Cambio de las piezas de elastómero	28
5.3.1.3	Cambio de las membranas de PTFE	28
5.3.1.4	Cambio de la válvula de control interna	30
5.3.1.5	Cambio de la válvula de control Q externa	31
5.3.1.6	Cambio de DEPA AirSave System (DL15/25/40) situado en el exterior.....	31
5.3.1.7	Montaje y desmontaje del elevador de presión (serie DB)	31
5.3.2	Serie DH-FA	31
5.3.2.1	Cambio de las piezas de elastómero	31
5.3.2.2	Sustitución de las membranas, asientos y bolas de las válvulas	32
5.3.2.3	Despiece del bloque de control.....	32
5.3.2.4	Reemplazar la válvula interna.....	32
5.3.2.5	Cambio de DEPA AirSave System (válvula M) situado en el exterior	33
5.4	Ensamblaje de la bomba.....	33
5.4.1	Montaje de cintas de sujeción nuevas	33
6.0	Ayuda en caso de avería	34
7.0	Amortiguador de pulsaciones activo	36
7.1	Función	36
7.2	Esquema de instalación recomendado	36
7.3	Amortiguador de pulsaciones con monitorización de la ruptura de membrana	37
7.4	Amortiguador de pulsaciones activo con membrana combinada DEPA nopped E4®	37
8.0	Piezas de recambio.....	38
8.1	Reserva de piezas de recambio.....	38
8.2	Pedidos de piezas de recambio	38
9.0	Apéndice Materiales de composición y códigos de las bombas	39
9.1	Pesos de las bombas en kg	40
10.0	Aparatos para su uso en zonas potencialmente explosivas	40
10.1	Ejemplo	40
10.2	Clasificación en categorías de los grupos de aparatos I y II.....	40
10.3	Temperatura de la superficie.....	41
10.4	Aparatos a utilizar en atmósferas potencialmente explosivas - Suplemento a las bombas sometidas a un examen de tipo de la Categoría 1	42
11.0	Pares de apriete	43
	Indicación para la declaración de no objeción	50

1.0 Aspectos generales

Las instrucciones que figuran a continuación se refieren sólo a las bombas neumáticas de diafragma DEPA. Las bombas se emplean en combinación con otros grupos constructivos, como por ej., con electroválvulas, sensores o amortiguadores de pulsaciones; por esta razón, hay que tener en cuenta también los manuales de instrucciones de dichos componentes y las indicaciones de seguridad correspondientes.

Este Manual de instrucciones contiene información para la seguridad, la instalación, la operación, el mantenimiento, la reparación y la eliminación ecológica de la bomba neumática de diafragma DEPA. Léase este Manual con detenimiento antes del empleo del aparato y siga siempre sus indicaciones.

Todos aquellos que tengan que realizar trabajos de instalación, operación, mantenimiento o reparación con la bomba tienen que haberse leído y haber entendido este manual, sobre todo el capítulo „Seguridad“, antes de comenzar con dichos trabajos. Este precepto se aplica muy especialmente al personal que sólo desarrolle una actividad esporádica con la bomba, por ej., el personal de mantenimiento y de limpieza.

Todas y cada una de las bombas se han sometido a un control exhaustivo y a una prueba de funcionamiento antes de enviarlas al cliente.

Tenga en cuenta que el funcionamiento sin incidencias, una larga vida útil y una fiabilidad operacional óptima de la bomba dependen fundamentalmente de los factores citados a continuación:

- un montaje correcto,
- una puesta en funcionamiento adecuada,
- y unos trabajos de mantenimiento y reparación debidamente efectuados.

Las consultas referentes al servicio posventa, las piezas de cambio o a las reparaciones se han de dirigir al fabricante o un distribuidor autorizado.

Al hacerlo, mencione siempre los datos siguientes:

- la serie,
- el tamaño de la bomba,
- el número de serie de la bomba.

Estos datos figuran en la placa de características que hay en la cara superior de la bomba.



¡Peligro!

Las bombas o piezas de las mismas que se envíen al proveedor para que las repare o revise tienen que incluir certificados de los que se desprenda que la bomba o las piezas de la bomba no contienen líquido bombeado ni ninguna sustancia peligrosa o agresiva.

1.1 Garantía

Todas las bombas neumáticas de diafragma DEPA se han revisado en fábrica para comprobar su correcto funcionamiento. El fabricante o el distribuidor autorizado se hacen cargo de las prestaciones de garantía para su producto en los términos marcados por las condiciones generales de venta y de suministro vigentes. Los daños debidos a la inobservancia de las directrices generales e indicaciones antes mencionadas sólo pueden ser remediados a cargo del comprador.

1.2 Transporte, desembalaje y almacenamiento

En evitación de problemas, al recibir el suministro el cliente debería

- comprobar mediante el albarán de entrega que la mercancía entregada está completa y es correcta.



¡Peligro! Antes de levantar la bomba es imprescindible tener en cuenta los datos sobre el peso que figuran en la sección 9.1. Emplear únicamente equipos de elevación con una capacidad de carga suficiente. No acceder a la zona debajo de cargas en suspensión.

- Sujetar el equipo de elevación de tal manera que la bomba pueda ser izada sin peligro.



¡Peligro!
Para evitar que se salga la correa de amarre, el cable en el gancho tiene que tenderse cruzado (Fig. 1).

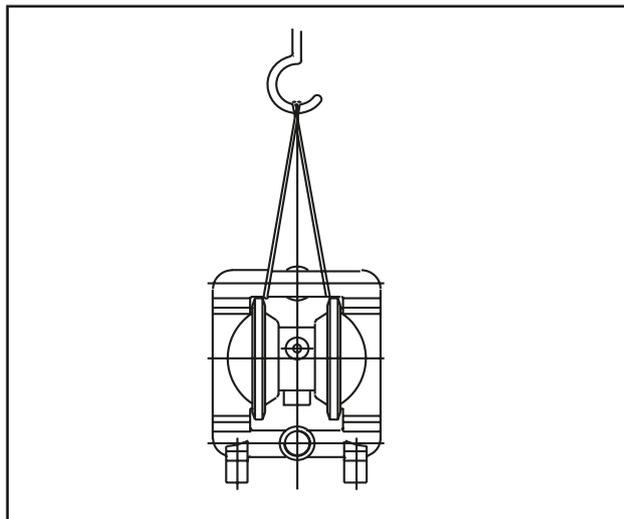


Fig. 1: Transporte de la bomba

Para desembalar la bomba hay que proceder con cuidado y siguiendo los pasos enumerados a continuación:

- Comprobar que el embalaje no presenta daños de transporte.
- Sacar la bomba con cuidado del embalaje.
- Revisar la bomba para detectar posibles daños visibles.
- Extraer los cierres de las boquillas de conexión de la bomba.
- Verificar que las juntas y los conductos de fluidificación no estén dañados.

En el almacenamiento de la bomba es imprescindible tener en cuenta los puntos siguientes:

- Almacenar la bomba en un lugar seco.

- Limpiar las bombas usadas de cualquier material depositado.
- No someter a las bombas almacenadas a fluctuaciones extremas de temperatura.

1.3 Principio de funcionamiento

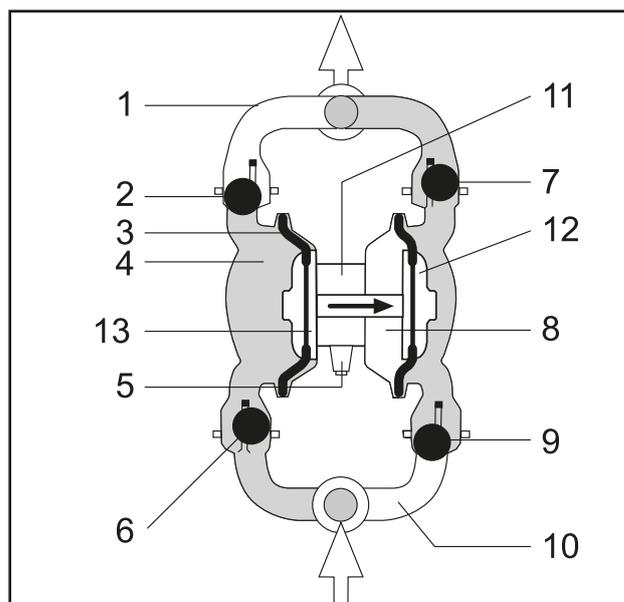


Fig. 2: Estructura de la bomba

- 1 Tubuladura de presión
- 2 Bola de válvula superior (cerrada durante la succión)
- 3 Membrana
- 4 Cámara de la bomba
- 5 Silenciador
- 6 Bola de válvula inferior (abierta. El fluido penetra en la cámara)
- 7 Bola de válvula superior (abierta. El producto se somete a presión para que salga)
- 8 Cámara de aire (el aire de accionamiento expulsa el fluido por la membrana y, a la vez, retrae la segunda membrana)
- 9 Bola de válvula inferior (está cerrada en cada bombeo)
- 10 Tubuladura de aspiración
- 11 Unidad de mando para el aire
- 12 Disco exterior de membrana
- 13 Disco interior de membrana

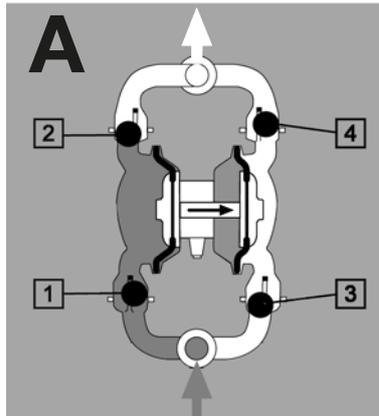
1.3.1 Modo de funcionamiento

Las bombas neumáticas de membrana DEPA son bombas volumétricas oscilantes con dos cámaras de bomba opuestas. Cada una de estas cámaras está dividida por una membrana en una zona de aire y en una de líquido.

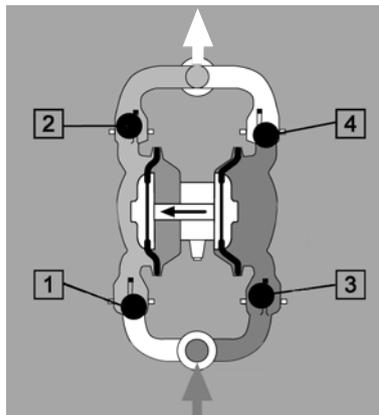
Las dos membranas están unidas por un vástago de émbolo, de tal manera que, en una carrera del émbolo, en una de las cámaras se expulsa el fluido, mientras que en la otra se aspira fluido.

Los cuatro croquis adyacentes describen el proceso de un ciclo completo, que se compone de una carrera de aspiración y una de presión y de un llenado y vaciado de la cámara de bombeo.

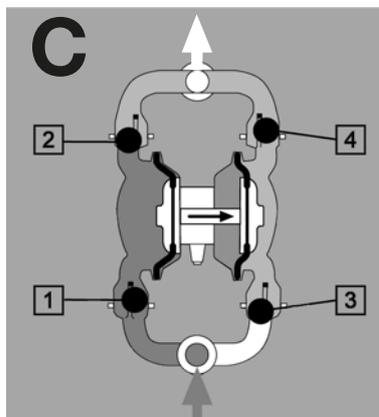
Con objeto de facilitar la comprensión del modo de funcionamiento, se ha coloreado el fluido transportado.



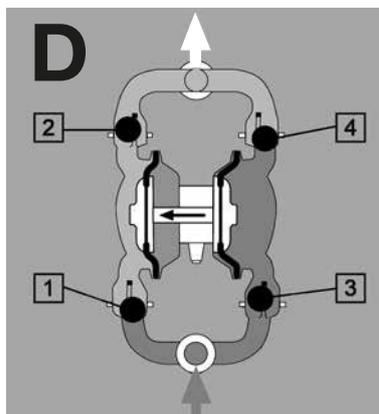
Al llenarse la cámara de aire de la derecha (en gris oscuro), la membrana de la derecha es expelida hacia fuera. Con ello, el vástago del émbolo atrae la membrana izquierda hacia la posición inicial. Por el efecto de succión, la bola de la válvula (1) se sale de su posición, el fluido (de color gris) fluye a la cámara izquierda de la bomba. Simultáneamente, la bola de la válvula (2) queda fijada en su posición final por efecto de la presión negativa. Esto permite que la cámara izquierda de la bomba se llene por completo de fluido (de color gris).



Una vez que la válvula de mando ha conmutado su posición, el aire fluye en la cámara de aire izquierda (de color gris oscuro), mientras que la cámara derecha se vacía de aire. El proceso de aspiración se produce ahora (véase A) en la cámara derecha. El fluido (de color gris oscuro) es aspirado y el fluido (de color gris claro) se expulsa hacia afuera de la cámara izquierda. La bola de la válvula (1) ejerce presión hacia abajo, se cierra y la bola de la válvula (2) da vía libre al fluido para que pase hacia la salida.



El proceso "A" de aspiración se repite, pero con la diferencia de que el fluido (de color gris claro) ya se encuentra en la cámara de bombeo derecha. Conmutando la válvula de control la cámara de aire de la derecha (de color gris oscuro) se llena, en la cámara de bombeo izquierda se aspira el fluido (en rojo) y de la cámara de bombeo derecha se expulsa el fluido (de color gris claro).



Este proceso se repite en sentido inverso tal y como está representado en C. La cámara de aire de la izquierda (de color gris oscuro) se llena, el fluido (de color gris oscuro también) es succionado a la cámara de bombeo derecha por efecto de la presión negativa; simultáneamente, en la cámara de bombeo de la izquierda el fluido (de color verde) es expulsado a la tubería de presión.

1.4 Datos técnicos

1.4.1 Medidas, pesos y temperaturas

Véase la hoja de características correspondiente.



¡Peligro!

La selección del equipo de elevación adecuado se efectúa multiplicando el peso indicado por el factor 1,5.

Rangos de temperatura de los materiales del diafragma	
DEPA nopped E4® Membrana combinada	-10° C – 130° C
NRS	-15° C – 70° C
EPDM (NordeI®)	-25° C – 90° C
NBR (Buna N®)	-15° C – 90° C
FKM (Viton®)	-5° C – 120° C
DEPA® nopped S4	-20° C – 110° C

Rangos de temperatura de los materiales de las cámaras de bombeo carcasa	
Acero inoxidable	-25° C – 130° C
Hierro dúctil	-10° C – 130° C
Aluminio	-10° C – 130° C
Polipropileno	0° C – 60° C
PTFE	-20° C – 100° C

Tab. 1: Rangos de temperatura de los diafragmas y de los materiales de la cámara de bombeo

Si, durante breves periodos, se exceden las temperaturas máximas de servicio permanente, consulte por favor con su proveedor.

Si se emplean bloques de control de PP, la temperatura ambiente máxima es de 60°C.



¡Aviso! Hay que observar el límite de temperatura si se opera con una calefacción auxiliar.

1.4.2 Aire de control

- DL 15-80 máx. 7 bar
- Bombas DB máx. 7 bar
- DH máx. 7 bar
- DL..-SL, DL..-SU, DL..-UE, .DH..-UE con bolas de EPDM gris máx. 5 bar
- PD máx. 7 bar

Ninguna de las bombas neumáticas de membrana DEPA recae en el ámbito de vigencia de la Directiva de equipos a presión con arreglo al artículo 1, sección 3.10, Directiva de equipos a presión.

1.4.3 Calidad del aire

Como aire de control sólo está permitido utilizar aire atmosférico o gases inertes de la clase 5 conforme a DIN ISO 8573-1. (La clase 5 prescribe un tamaño de partículas máximo de 40µm; la densidad máxima de partículas es de 10mg/m³; el punto de contacto máx. es de +7°C; la concentración de aceite puede alcanzar como máximo los 25 mg/m³).

La operación de la bomba con aire comprimido, que esté seco, sin aceite ni partículas sólidas, alarga la vida útil de la unidad de mando para el aire.



¡Aviso!

El aire de control con un alto contenido de aceite ensucia la válvula de control e hincha los anillos tóricos.

1.4.4 Granulometría, alturas de succión

Para garantizar que la bomba funcione sin incidencias, el fluido transportado no debe contener partículas con un tamaño que supere las granulometrías máximas indicadas en la tabla que figura a continuación.

	Tamaños constructivos				
	15	25	40	50	80
Calibre de las partículas (mm)					
normal	3,5	4	6	8	10
DL-PM	2,5	4	6	-	-
Versión SL / SU / UE	3,5	10	16	18	25
DH-PT/-TL	3,5	6,5	8	-	-
Altura máxima de succión [mWs]					
normal seco *)	3,5	5,5	5,8	5,8	6
normal lleno de producto	8,5	9	9	9	9
DL-PM	2,5	5,5	5,5	-	-
DH-PT/-TL seco *)	2	2	2	-	-
DH-PT/-TL lleno de producto	9	9	9	-	-

Tab. 2: Tamaños constructivos.

*) Los valores se reducen si se emplean membranas, asientos y bolas de PTFE.

2.0 Seguridad

2.1 Aspectos generales

Este Manual de instrucciones se ha escrito para el operario y para el personal encargado de los trabajos de mantenimiento y reparación. Se supone que el lector cuenta con una sólida formación técnica y con capacidad de comprensión de los procesos tecnológicos. Las personas que carezcan de la formación suficiente no están autorizadas a instalar, manejar o reparar la bomba, ni a realizar trabajos de mantenimiento en ella.

En los trabajos de instalación, operación, mantenimiento y reparación de la bomba, son siempre de obligado cumplimiento las normas de seguridad y de prevención de accidentes que sean aplicables en el país correspondiente.

Antes de ejecutar los trabajos de mantenimiento hay que atenerse además a las siguientes medidas de precaución.

Si el fluido bombeado es una sustancia tóxica o peligrosa, hay que neutralizar el sistema y purgarlo de aire. Para ello es imprescindible dejar la bomba sin presión.

Al limpiar la bomba o sus componentes hay que asegurarse de que se han adoptado todas las medidas de seguridad necesarias.

Las bombas que se hayan instalado mal, que se operen sin la debida atención o que se sometan a un mantenimiento deficiente constituyen fuentes potenciales de peligro. La inobservancia de las medidas de seguridad puede ser origen de graves lesiones del personal o causar daños a la bomba y a los grupos acoplados a ella.

En el caso de equipos de bombas con revestimiento de seguridad, hay que colocar correctamente dicho revestimiento antes de la puesta en funcionamiento.

Si se produce alguna anomalía que pudiera influir directa o indirectamente en la seguridad,

se ha de detener el funcionamiento de la bomba inmediatamente y se ha de asegurar para que no se pueda volver a conectar accidentalmente. La bomba no se debe poner en servicio antes de que se hayan eliminado todas las averías.

2.2 Fuentes de peligro

La bomba opera con energías neumáticas e hidráulicas y algunas de éstas están a alta presión.

La bomba, según equipamientos, funciona también con energía eléctrica.

En los trabajos en los sistemas neumáticos o hidráulicos de la bomba, hay que despresurizarla antes.

En los trabajos en el sistema eléctrico de la bomba, hay que cortar el suministro de tensión a la misma.

No modificar ningún ajuste de presión por encima de los valores indicados en este Manual.

Está prohibido retirar ningún dispositivo de seguridad ni modificarlo para anular su operatividad.

2.3 Operarios autorizados

La bomba debe ser manejada, mantenida y reparada únicamente por personas autorizadas e instruidas al respecto. No está permitido que instalen, manejen, reparen o realicen trabajos de mantenimiento en la bomba personas que se encuentren bajo los efectos del alcohol, drogas o medicamentos.

2.4 Empleo adecuado

La bomba neumática de membrana es una máquina de trabajo desarrollada especialmente para el transporte de líquidos agresivos, abrasivos y viscosos. Cualquier otro empleo fuera del antedicho constituye un uso impropio y causa la anulación de la garantía.

2.5 Modos no autorizados de funcionamiento

La seguridad de funcionamiento de la bomba sólo está asegurada si se emplea de manera adecuada. Los valores límite indicados en las hojas de características correspondientes no deben sobrepasarse nunca.

2.6 Cambios y modificaciones arbitrarios en la bomba

Está prohibido efectuar cualquier cambio o modificación en la bomba. Los dispositivos de seguridad no deben privarse de su efectividad ni modificarse de manera que no cumplan con su función prevista.

2.7 Símbolos empleados

Los siguientes símbolos sirven para señalar los peligros y las situaciones de manejo especiales.



¡Peligro!
avisa de una situación de riesgo de lesiones o incluso de peligro de muerte, si no se sigue la instrucción correspondiente.



Aviso!
advierte de un posible daño a la instalación.



¡Atención!
avisa de la presencia de peligro por tensión eléctrica



Indicación:
proporciona consejos útiles para optimizar y rentabilizar el empleo del producto.



Medio ambiente:
proporciona consejos para la manipulación del producto respetuosa con el medio ambiente.



Peligro de explosión:
da instrucciones especiales para la manipulación de fluidos explosivos o en un entorno potencialmente explosivo.



Peligro:
Cuidado con las sustancias cáusticas.

2.8 Trabajos de mantenimiento y reparación

Los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser llevados a cabo únicamente por personas debidamente cualificadas y especialmente designadas para este cometido. Este punto se aplica especialmente a los trabajos en los dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos, así como a la manipulación de sustancias y fluidos peligrosos.

Las bombas que bombeen fluidos que representen un riesgo para la salud tienen que ser descontaminadas.

Las personas no autorizadas se han de mantener alejadas de la bomba.

Las reparaciones eléctricas y mecánicas y los trabajos de mantenimiento proactivo deben confiarse únicamente a personal técnico especializado. La ejecución correcta desde el punto de vista técnico ha de contar con el visto bueno de un "revisor" competente y responsable.

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o de reparación se debe detener el funcionamiento de la instalación.

Es imprescindible comprobar antes de cualquier trabajo de mantenimiento o reparación que la bomba esté libre de presión y sin suministro de corriente.

Es indispensable asegurar la bomba para que nadie pueda volver a conectarla de manera ilícita o accidental.

- Cerrar con llave el interruptor o el dispositivo de cierre y retirar la llave,
- Colocar un letrero de aviso en la bomba.

La responsabilidad de que se respeten las normas de prevención de accidentes en el lugar de servicio recae sobre el titular de la instalación.

Para que no se produzca ninguna lesión, durante los trabajos de mantenimiento, ajuste y reparación deben emplearse únicamente herramientas y utensilios apropiados.

Hay que inmovilizar las partes móviles antes de proceder a trabajar con ellas. Se aportarán los medios adecuados para que no se puedan poner en movimiento durante el trabajo.

2.9 Equipo de protección personal

Se ha de llevar siempre vestuario de protección apropiado y conforme con el tipo de riesgo, especialmente durante la limpieza, mantenimiento y reparación. Según la clase de trabajos que se vayan a llevar a cabo hay que ponerse las siguientes prendas de protección:

- Traje de protección
- Gafas de protección o pantalla facial
- Protectores de oídos
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes

Si durante la realización de los trabajos hay riesgo de que puedan salpicar o penetrar productos químicos, fragmentos de material o polvo en el campo visual, en ese caso es imprescindible llevar una máscara que cubra toda la cara.



¡Peligro!
La bomba puede generar un calor elevado durante el servicio. Antes de tocarla, desconectarla y dejarla enfriar. En la bombas de alta presión, el booster o propulsor puede alcanzar una temperatura de >70° C.

2.10 Información de seguridad para los conductos bajo presión



¡Peligro! Los líquidos peligrosos (cáusticos o nocivos para la salud) se han de manipular con precaución.

Antes de efectuar ningún trabajo en conductos que estén bajo presión es absolutamente indispensable despresurizarlos. Para ello,

- Cerrar la válvula de cierre o llave de paso
- Purgar de aire los conductos



¡Peligro!

Proceda con cuidado en la localización de fugas en conductos que estén bajo presión. Las fugas de líquido o de aire a presión pueden penetrar en la ropa o la piel y causar lesiones gravísimas.

Al soltar o cambiar los conductos a presión hay que tener cuidado porque una confusión en los conductos puede dar lugar a modos de funcionamiento equivocados.

Las partes móviles tienen que colocarse en una posición inicial o de estacionamiento seguras.

Llevar siempre vestuario de protección apropiado.

Si alguna sustancia peligrosa entra en contacto con la piel o los ojos o si se han aspirado vapores de una sustancia de esas características, acudir inmediatamente al médico.

No toque ni la bomba ni las tuberías mientras estén en funcionamiento. ¡Peligro de quemaduras!



Medio ambiente:

Los productos químicos y sustancias peligrosas es absolutamente indispensable recogerlos y eliminarlos respetando el entorno.

No someta a la bomba a oscilaciones de temperatura extremas o repentinas. Esto podría causar la pérdida de hermeticidad de la bomba. Reapriete las cintas de sujeción o las bridas de montaje.

2.11 Seguridad durante el almacenamiento

El almacenamiento y entrega de productos químicos se han de organizar siempre guiándose por la normativa vigente.

2.12 Emisiones acústicas (2003/10/CE)

En un local con varias bombas puede generarse un nivel sonoro elevado. Por eso, hay que adoptar las siguientes medidas, en función del nivel de presión acústica:

Por debajo de 70 dB (A): Ninguna medida especial.

Por encima de 70 dB (A): El personal que permanezca de continuo en la habitación deberá llevar cascos para los oídos.

Por encima de 85 dB (A): ¡Espacio con una intensidad sonora peligrosa! En cada entrada tiene que haber un letrero de advertencia avisando de que todo el que entre en ese espacio tiene que llevar necesariamente un protector de oídos.

Nivel medio medido de presión acústica L_p [dB(A)] según DIN EN 29614-2 (ISO 9614-2) in 1m de distancia con una altura de bombeo de 60 m, bomba DL50-FA-NNN, aire comprimido de mando 7 bar, medio agua, a 20 °C = 66,8 dB(A). Si las magnitudes de diseño, el tamaño de la bomba o las condiciones de aplicación son diferentes, puede variar entonces el nivel de presión acústica.

2.13 Empleo de bombas en zonas con riesgo de explosión

Tenga en cuenta sin falta los capítulos “Conexión equipotencial / puesta a tierra” y “Distancia de vibración” a la hora de instalar las bombas.

Antes de colocar la bomba en una zona potencialmente explosiva hay que conectar a tierra la bomba y el amortiguador de pulsaciones mediante una pica de toma de tierra o de mangueras de derivación.

Todas las tuberías, componentes y mangueras conectadas tienen que tener conductividad eléctrica (resistencia de circuito <1 megaohmio metro; resistencia superficial 1 gigaohmio).

Si la bomba se emplea en la zona 0, el aire de escape de la misma tiene que evacuarse mediante una tubería con conductividad eléctrica o con una manguera también conductiva, para sacarlo de la zona potencialmente explosiva.

El capítulo 10 muestra todos los aparatos para un empleo en áreas potencialmente explosivas.

En el capítulo 10.2 está descrita la división por categorías para los grupos de aparatos I y II.

3.0 Instalación

3.1 Puntos a tener en cuenta antes de la instalación

- 1 La instalación sólo puede ser efectuada por personas que cumplan los requisitos necesarios para llevar a cabo este trabajo (véase el capítulo 2 “Seguridad”).
- 2 Antes de instalar la bomba hay que colocarla y nivelarla exactamente y después montarla sin que esté sujeta a fuerzas de deformación. Las tuberías tienen que tenderse de tal manera que su peso no descansa sobre la bomba.
- 3 En el caso de instalaciones nuevas hay que asegurarse de que no queden residuos de montaje (por ej., perlas de soldadura, alambres, etc.) en el depósito o en el sistema de tuberías, para evitar daños a la bomba.
- 4 Al colocar la bomba tener en cuenta la altura de aspiración y de bombeo.
- 5 El equipo de bombeo tiene que diseñarse en concordancia con las necesidades de la aplicación. Las válvulas o correderas tienen que montarse, en lo posible, en las proximidades de la tubu-

ladura de presión. Lo mismo se aplica a las conexiones en T con válvula para la regulación de derivación, o bien para las válvulas de seguridad, manómetros, válvulas reguladoras de caudal y válvulas de cierre.

- 6 La alineación de la bomba con respecto a las tuberías se ha de revisar detenidamente, para evitar fuerzas de deformación que causarían un desgaste prematuro.
- 7 Se tiene que comprobar la hermeticidad de todas las uniones de tubos. Este precepto se aplica especialmente al conducto de aspiración, para que no entre aire.
- 8 Si el fluido que se vaya a bombear contiene componentes sólidos con un calibre mayor del permitido en la Tabla 3, entonces hay que emplear un filtro. Éste filtro tiene que estar dimensionado de tal manera que no modifique de manera apreciable la resistencia en la entrada de la bomba. El filtro se debe monitorizar continuamente y limpiarlo siempre que sea necesario.
- 9 Los líquidos que estén sometidos a un cambio de viscosidad hay que estar removiéndolos continuamente o hay que equipar el depósito con un controlador de temperatura. Si aumenta la viscosidad, conecte el agitador y/o la calefacción. Esta pauta debe observarse muy especialmente en el funcionamiento intermitente.
- 10 Antes de la primera puesta en marcha hay que reapretar las cintas de sujeción situadas en la bomba y en el amortiguador de pulsaciones. Al hacerlo, es necesario atenerse a los pares de apriete prescritos en el apartado 9.4.

3.2 Dimensionamiento y colocación de los conductos de unión

La sección de las tuberías tiene que dimensionarse lo suficiente como para que las velocidades de flujo en la tubería de presión sean entre 1 y 3 m/s y en el conducto de aspiración, entre 0,5 y 1,5 m/s (véase la tabla: Tamaños de conexión de las bombas).

La toma de aire comprimido no debe tener una sección menor que la conexión a la bomba.

Para facilitar el desmontaje de la bomba se ha de prever un dispositivo de cierre en los lados de aspiración y de presión.

- El peso de la tubería tiene que descargarse en algún punto antes de llegar a la bomba.
- Para absorber la dilatación del tubo por efecto de las temperaturas elevadas hay que instalar compensadores de dilatación.



Indicación:

Se recomienda montar en los lados de aspiración y de presión de la bomba una manguera flexible, con estabilidad de forma y resistente a la presión, o un compensador (Fig. 3). Así se evita la transferencia de sacudidas a la bomba.

3.3 Emplazamiento y posibilidades de instalación de la bomba

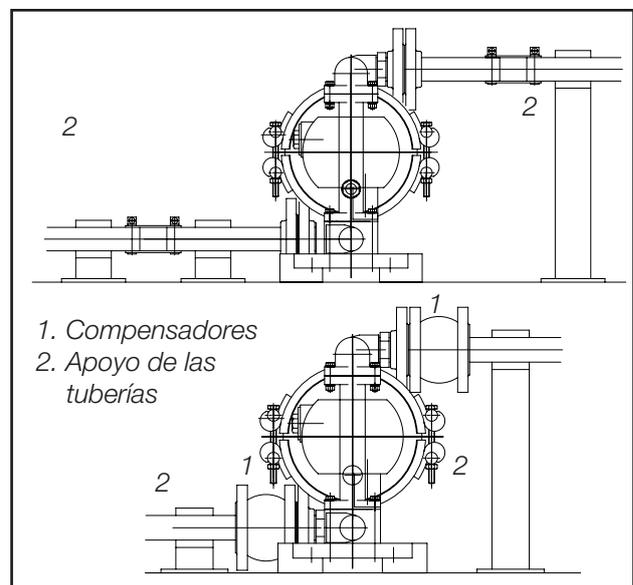


Fig. 3: Sugerencia de emplazamiento para la bomba de membrana

3.4 Cimientos

No hacen falta cimientos especiales. En caso necesario, cada bomba se puede fijar con tacos al suelo.

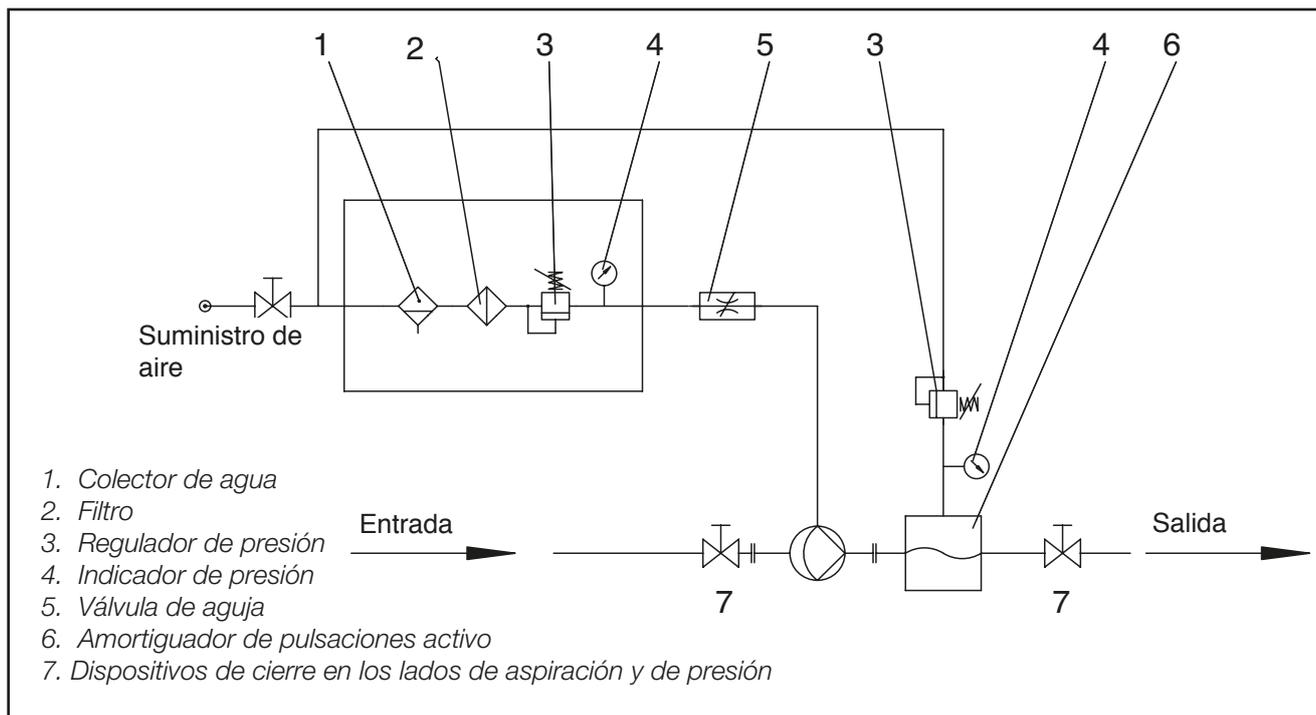


Fig. 4: Ejemplo de una instalación de bombeo

3.5 Conexión del conducto de aire

Se recomienda conectar el abastecimiento de aire a la bomba mediante una manguera flexible. Si el aire comprimido contiene humedad es necesario instalar también una unidad de mantenimiento con un colector de agua. Además, con este dispositivo de regulación se puede también ajustar el caudal de la bomba. No se debe someter la membrana a esfuerzos repentinos. Por esta razón es recomendable tener una válvula de compuerta, de membrana o de aguja como dispositivo de cierre.



¡Aviso!
 No emplee un grifo de bola como llave de paso o dispositivo de cierre.



¡Indicación!
 Especialmente en bombas plásticas o con diafragmas de PTFE recomendamos instalar una válvula de arranque lento en la entrada de aire a la bomba. Esta válvula protege tanto a los diafragmas como a las piezas de la cámara de los golpes de ariete ocasionales.

3.6 Conexión de los conductos de presión y de aspiración

Los conductos de aspiración y de presión se han de conectar de tal modo que no transmitan ninguna fuerza más a los apoyos de la bomba.

Al montar las tuberías de presión y de succión hay que observar el par de apriete de los tornillos de sujeción y la resistencia a la presión de las boquillas y de la brida. Una vez efectuado el montaje de la instalación hay que comprobar su hermeticidad.

3.7 La bomba en funcionamiento de aspiración

Las bombas neumáticas de membrana DEPA, cuando están secas, son autoaspirantes. Si el conducto de aspiración está lleno y dependiendo de la ejecución de la bomba, se puede alcanzar una altura máxima de aspiración de 9 m de columna de agua (Tabla 2).

3.8 La bomba en funcionamiento de inmersión

Las bombas neumáticas de membrana DEPA son sumergibles. Pero hay que asegurarse de que el líquido circundante no dañe la bomba.

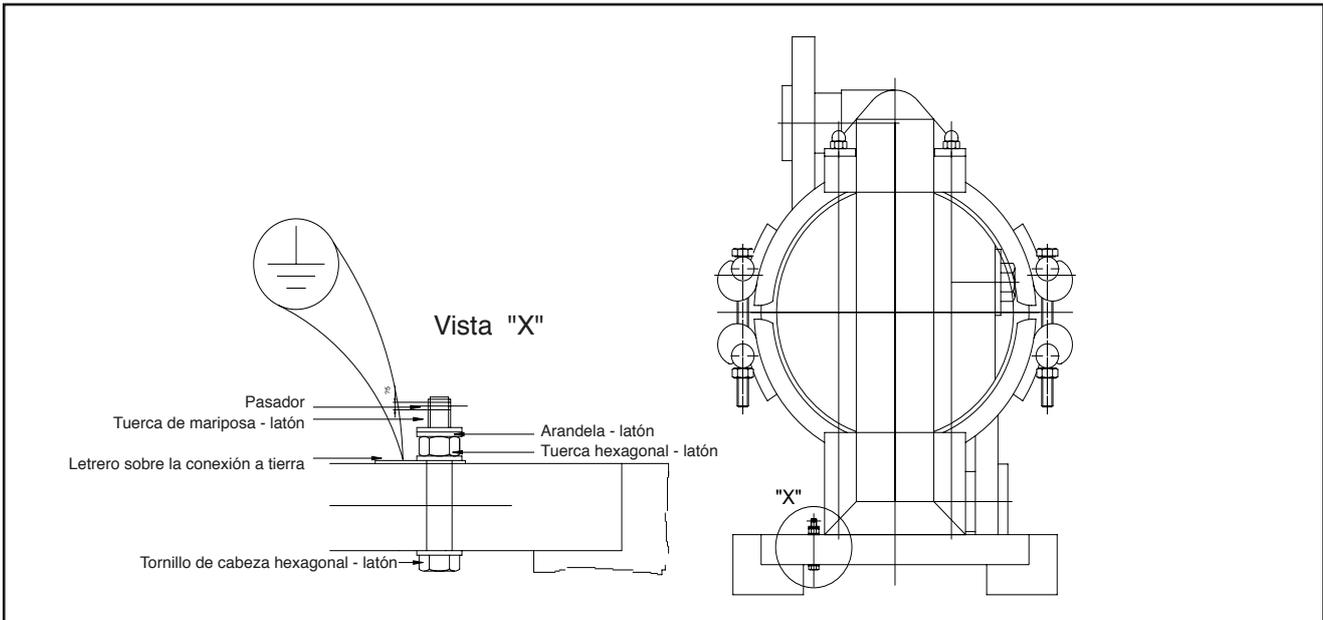


Fig. 5: Pica de toma de tierra

Al instalarla hay que cerciorarse de que se ha retirado el silenciador de salida de aire y que se canaliza el aire de salida mediante una manguera, sacándolo así del líquido.

No para las bombas de alta presión DB

3.9 La bomba con presión inicial

Evite una afluencia excesiva por el lado de aspiración. De lo contrario, se producirá una marcha irregular de la bomba con una elevada generación de ruido. Esto traería como consecuencia un rendimiento menor y una vida útil más breve de la bomba. La presión inicial máxima en el lado de aspiración no debe exceder los 0,7 bar.

3.10 La bomba sobre depósito

Las bombas DEPA del tipo DF se pueden montar directamente sobre depósitos o contenedores. Con objeto de facilitar el vaciado, la bomba se monta sobre el recipiente mediante un adaptador. Si el recipiente se quiere vaciar por completo, hay que emplear un tubo de aspiración de la longitud adecuada.

3.11 Conexión equipotencial / puesta a tierra

Como norma general, las bombas, los amortiguadores de pulsaciones y los acce-

sorios deben estar provistos de una toma de tierra o de una conexión equipotencial si es posible que se produzca una carga electrostática debida al fluido o si se trata de un área con riesgo de explosión. Las bombas y amortiguadores de pulsaciones con homologación ATEX están equipados para este fin con una pica de puesta a tierra (Fig. 5).

3.12 Distancia de vibraciones

Al montar la instalación hay que dejar suficiente distancia (DL15 a DL40, 5 cm como mínimo, DL50 y DL80, 10 cm como mínimo) entre la bomba y los otros componentes, exceptuando los empalmes.

3.13 Recogida del aire evacuado

Del silenciador se escapa continuamente aire comprimido ya sin presión. Este aire puede levantar polvo, generando así una atmósfera potencialmente explosiva.

En las bombas que se vayan a emplear en zonas con riesgo de explosión de la categoría 1 es obligatorio evacuar de la zona 0 el aire de salida.

3.14 Instrucciones de montaje para cuasi máquinas (2006/42/CE, Anexo VI)

Durante el montaje de las bombas de diafragma de aire comprimido DEPA, sin control de aire, tipo DJ,

deben cumplirse las siguientes condiciones para poder ensamblarla con otros componentes con el fin de obtener una máquina completa, de un modo correcto y sin afectar negativamente la seguridad ni la salud de las personas.

El cliente deberá emplear válvulas que cumplan la siguiente especificación:

1. Caudal de aire: DJ15-40: 80 Nm³/h (aprox. 1350 NI/min)
2. Presión de trabajo: 1...7 bar
3. Función: Válvula distribuidora de 5/2 vías, monoestable, el resorte neumático en la posición central deberá estar conectado excluido.

Después de la parada de la bomba la varilla biela no tiene ninguna posición definida.
4. Control: la señal de control adecuada para una conversión a tiempo (se evita una carga de diafragma alta no permitida).

Frecuencia de carrera máx.:
DJ15: 2,5 Hz
DJ25/40: 2,0 Hz

5. Calidad del aire:

Según las indicaciones del fabricante de la válvula.

Como requisito mínimo se aplican las indicaciones sobre la calidad de aire del punto 1.4.3 de este manual de servicio.

Para la bomba están disponibles las siguientes roscas de conexión:

DJ15: Rosca para tubos EN 10226 R 1/4

DJ25/40: Rosca para tubos EN 10226 R 3/8

La válvula debe conectarse a la bomba con tubos flexibles y tuberías PN10 (presión nominal 10 bar).

Empleo de bombas en atmósferas potencialmente explosivas:

Se aplican las indicaciones en los puntos 2.13 y 10.0 - 10.4 de este manual de servicio.

4.0 Manejo

4.1 Aspectos generales

Cuando se hayan conectado los conductos de aspiración y de presión y se haya efectuado el empalme del abastecimiento de aire comprimido, la bomba está lista para el servicio.



¡Aviso!

Asegúrese de que la entrada de presión en la membrana no se produzca con una diferencia de presión mayor de 2 bar.

No exponga a la bomba a variaciones de temperatura repentinas. Esto podría causar la pérdida de hermeticidad de la bomba.



¡Peligro!

**No toque la bomba ni la tubería..
¡Peligro de quemaduras!**

Cuando se manipulen productos químicos siempre se ha de llevar el vestuario de protección adecuado.



Medio ambiente:

En el almacenamiento y dispensación de productos químicos se ha de observar siempre la normativa vigente. Eliminar los productos químicos conforme a las ordenanzas.

4.2 Conexión de la bomba



¡Aviso!

No se debe nunca dejar entrar de golpe una elevada presión a la bomba vacía. En caso de conexión automática de la bomba mediante una electroválvula, se recomienda la conexión previa de una válvula de arranque lento.

En cuanto se haya creado el flujo de aire, la bomba empieza a bombear.

4.3 Regulación de la capacidad volumétrica

La capacidad volumétrica de la bomba se puede regular mediante la presión del aire entrante y la cantidad de aire. Para asegurar un servicio uniforme aunque oscile la presión de elevación se recomienda regular la bomba mediante el caudal de aire. La presión del aire tiene entonces que ser bastante más elevada que la presión de elevación. Para no forzar las piezas de desgaste, como por ej. las membranas, las bolas de válvula y la válvula de control de aire y como medida de protección ambiental, se recomienda hacer funcionar la bomba con una frecuencia de carrera lo más baja posible.

4.4 Desconexión de la bomba

Para desconectarla, corte el flujo de aire a la bomba cerrando la válvula. La bomba se detiene inmediatamente.



¡Aviso!

Si el fluido bombeado es una sustancia agresiva, hay que aclarar o limpiar la bomba después de su uso. Tener en cuenta las indicaciones sobre la limpieza.

4.5 Conducta a seguir en situaciones de emergencia

En una situación de emergencia hay que desconectar la bomba inmediatamente.

4.6 Unidad de control remoto

Mediante una unidad de control remoto se puede efectuar un seguimiento electrónico del funcionamiento de la bomba.

4.7 Monitorización de la ruptura de membrana – conductiva

Si se estropea la membrana y el líquido de bombeo penetra en la cámara de aire, un sensor integrado allí lo detectará. Si se bombea un fluido conductivo, la medición de la conductividad determina el flujo de corriente entre ambos electrodos.

Un dispositivo analizador suministra tensión al sensor y desconecta un relé a partir de una determinada intensidad de corriente (<1mA), con lo que se desconecta la bomba o se emite una señal de alarma.



Indicación:
El medio bombeado tiene que tener una conductancia mínima de >5µS.

4.8 Monitorización de la ruptura de membrana - capacitiva

Si se bombean materiales no conductivos, la monitorización de la ruptura de membrana hace necesario el empleo de un sistema de sensores de régimen capacitivo.

4.9 Limpieza de las bombas de uso alimentario (CIP-Clean in Place)

Las bombas se pueden limpiar manualmente, desarmándolas o en la instalación (CIP). Los procedimientos de limpieza específicos que hay en función de la aplicación se pueden consultar al proveedor de la bomba.

A continuación se describe un ejemplo de una limpieza CIP:

- Para la limpieza del interior de la bomba, hay que aclararla con agua fría durante el funcionamiento.
- Lávela luego con una solución de sosa cáustica al 2,5% a 70 – 80° C durante unos 20 – 30 minutos.
- El último aclarado se realiza con agua limpia fría.



¡Aviso!
En todas las operaciones de limpieza CIP debe funcionar también la bomba neumática de membrana DEPA®. En caso contrario las membranas se pueden dilatar en exceso y estropearse prematuramente.



¡Aviso!
Después de la limpieza, las cintas de sujeción y la brida de montaje se tienen que volver a tender o reapretar.

4.10 Sensores de fugas y desconexión por fuga

Si se utilizan sensores de rotura de diafragma, el suministro de aire se puede interrumpir cuando se produce una fuga. Las conexiones eléctricas pueden consultarse en el diagrama eléctrico que figura en la página 26 (fig. 8).

4.11 Amortiguación de pulsaciones

Las bombas neumáticas de membrana son bombas oscilantes de doble efecto que producen una corriente de bombeo pulsante. Para minimizar las pulsaciones se recomienda utilizar amortiguadores de pulsaciones. Hay disponibles distintas ejecuciones, activos o pasivos, de metal o de plástico, con o sin membrana y de varios tamaños. Los amortiguadores se deben ajustar in situ, manual o automáticamente, en función de las condiciones de presión reinantes.

4.12 Periodos de inactividad de la instalación

Si se bombean fluidos con partículas sólidas, productos químicos o aceites, antes de desconectar la bomba hay que efectuar un aclarado para limpiar las cámaras de bombeo. Así se impide que se depositen partículas sólidas y se evitan los ataques químicos, que destruirían las membranas al volver a poner la bomba en marcha.

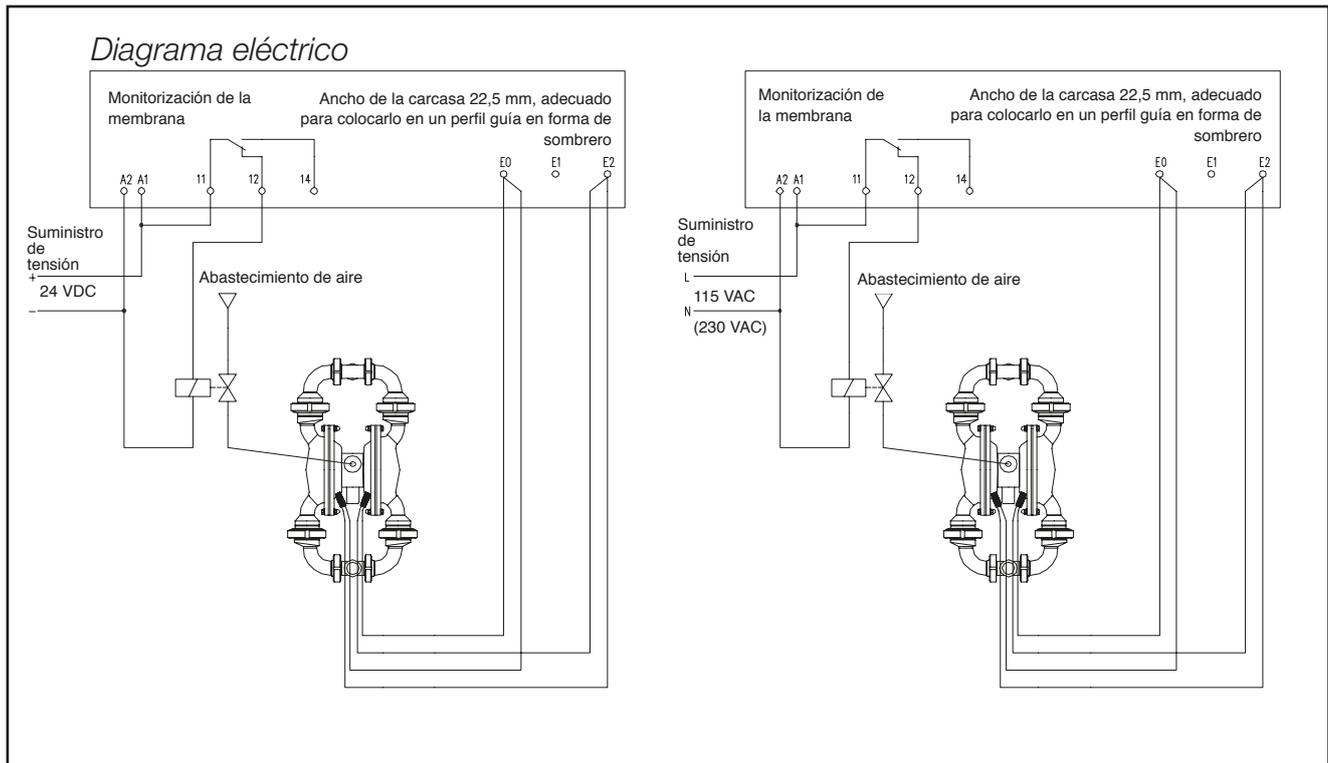


Fig. 8: Diagrama eléctrico de los sensores de fugas

4.13 Puesta fuera de servicio

Si se cierra la toma de aire, la bomba se detiene. Las bolas de válvula del lado de aspiración y de presión funcionan como válvulas de retención y por eso, la parte de la tubería de presión que esté subiendo, estará siempre llena de producto. Al desmontar la bomba hay que tener en cuenta que puede quedar líquido de bombeo en la bomba. La bomba en sí se puede vaciar parcialmente mediante los tapones que tiene en los costados (opcional).

4.14 Eliminación de la bomba al concluir su vida útil



Los componentes metálicos empleados, de aluminio, de fundición gris, de acero inoxidable y de acero, pueden reciclarse. Las piezas de plástico no se pueden reciclar y tienen que desecharse como residuos normales.

5.0 Mantenimiento

5.1 Periodos de control

- Control visual cada semana.
- Desmontaje y cambio de las piezas de desgaste, según su clase o el tiempo que se hayan empleado, desde cada 4 semanas hasta cada 6 meses.
- El PTFE se deforma por efecto de la presión, por esta razón, las bombas mencionadas a continuación tienen que someterse a controles regulares para verificar su hermeticidad y, en caso necesario, reapretar las uniones atornilladas.

Tipo	Intervalo de revisión	Unión atornillada
PM con PTFE Asientos de las válvulas	semanalmente	Tirante de anclaje, Cinta de sujeción
DL-PT/-TL	mensualmente	Tirante de anclaje, Cinta de sujeción
DH-PT-TL	mensualmente	Tubuladuras/ Cámara de bombeo

Los pares de apriete figuran en el apartado 9.4.

5.2 Limpieza



¡Peligro! Aténgase siempre a las indicaciones de seguridad que figuran en el capítulo 2 „Seguridad“.

Todos los conductos y uniones atornilladas han de revisarse con regularidad para detectar cualquier pérdida de hermeticidad o daños reconocibles desde el exterior. Eliminar sin demora los daños.



¡Peligro! Antes de comenzar cualquier trabajo en la bomba, hay que trasladarla de la zona ATEX en que esté a una zona de trabajo.

En la zona ATEX no realice ningún trabajo en la bomba.



En caso de emplear fluidos agresivos, cáusticos o tóxicos, antes de abrir la carcasa de la bomba hay que aclarar la bomba bombeando un líquido neutral.



Durante los trabajos con disolventes o productos de limpieza hay que ponerse siempre vestuario de protección adecuado.



Las bombas que se usen en zonas bajo peligro de explosión deben mantenerse siempre libres acumulaciones de polvo.

Como norma general, se debe dar preferencia a la limpieza mecánica sobre los medios auxiliares químicos. Si se emplean productos de limpieza químicos, hay que haberse asegurado de que son compatibles con el líquido bombeado.

5.3 Desmontaje y ensamblaje



¡Peligro! Antes de proceder a desarmar la bomba, hay que cortar el abastecimiento de aire comprimido y desmontarla de la instalación.

Aspectos generales

Si se produce alguna avería en la bomba, los trabajos descritos a continuación se pueden llevar a cabo sin ayuda externa y cambiar con facilidad los grupos y piezas averiados. Pero hay que tener en cuenta que el fabricante o el distribuidor autorizado sólo pueden reconocer las reclamaciones de derechos de garantía si el cliente presenta la unidad sin abrir.



Indicación: En los trabajos de reparación emplear sólo piezas de recambio originales de DEPA. En caso contrario se extinguen todos los derechos de garantía.

5.3.1 Serie DL, DP, DZ, DF, DB, DH-PT/TL

5.3.1.1 Cambio de las membranas, asientos y bolas de las válvulas

Las bombas neumáticas de membrana puede suministrarse de distintos elastómeros en función de la aplicación de que se trate.

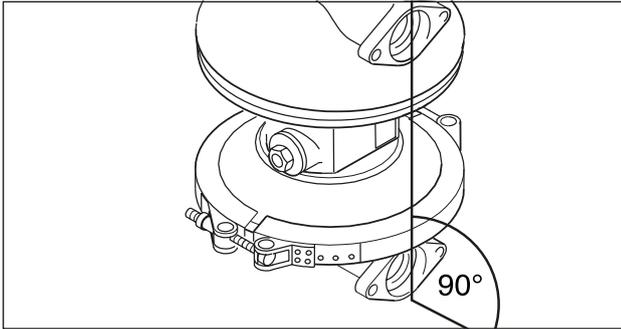


Fig. 17: Alineación de las cámaras de la bomba

Hay disponibles los siguientes materiales:

NRS		señalizado en amarillo
NBR	(Buna N®)	señalizado en rojo
EPDM	(Nordel®)	señalizado en azul
EPDM-grau		sin color de señalización
FKM	(Viton®)	señalizado en blanco
PTFE	(Polytetrafluorethylen)	sin identificación
DEPA nopped E4®		
Membrana combinada		sin identificación
DEPA® nopped S4		sin identificación

Las señalizaciones cromáticas indicadas sólo se aplican a las bolas y a los asientos de las válvulas. Las membranas están identificadas mediante las letras correspondientes.

Antes de montar un nuevo juego de membranas, asientos y bolas de válvulas hay que comprobar que el material disponible sea el apropiado para la aplicación al que se le destina (véase la lista de resistencia). Si las piezas estropeadas de la bomba no se han averiado por desgaste mecánico normal, sino que presentan señales de corrosión química, entonces habrá que emplear otro material.

5.3.1.2 Cambio de las piezas de elastómero

- Soltar los tornillos y desmontar las tubuladuras de presión y de aspiración (Fig. 9).
- Soltar elevador de bola (accesorio opcional)
- Soltar las cintas de sujeción (para evitar que se atasquen las tuercas y pernos de acero inoxidable, aceitarlas en caso necesario) (Fig. 10). En las versiones de acero

inoxidable pulido (DB, DH), abrir la unión atornillada higiénica.

- Retirar la cámara de bombeo.
- Soltar el disco exterior de la membrana y quitarlo junto con la membrana (Fig. 11). En las bombas de material sintético hay que destornillar primero la caperuza de plástico (a partir de DL25).
- En las membranas combinadas, desenrosque la membrana con la mano para sacarla del vástago del émbolo.
- Extraiga el vástago del émbolo con la segunda membrana, sacándolo del bloque central. Desmonte la segunda membrana procediendo como se ha descrito antes (Fig. 12).

5.3.1.3 Cambio de las membranas de PTFE

Para cambiar las membranas de PTFE hay que seguir el procedimiento que se describe seguidamente:

- Las bombas DL 40, 50 y 80 con membranas de PTFE tienen discos interiores de membrana con arandelas distanciadoras atornilladas para reducir y reubicar la carrera. Si las membranas de PTFE se instalan con posterioridad, hay que utilizar también los discos correspondientes (Fig. 14).
- Las membranas de PTFE se suministran siempre con una membrana dorsal de EPDM. Esta membrana se monta en el lado del aire.
- Ensamblaje de la cámara de bombeo: Montar la membrana y fijarla atornillando el disco exterior de membrana con el par de apriete indicado en el capítulo 9.4 "Pares de apriete". Las cámaras de bombeo se han de montar siempre con la membrana en posición de aspiración (presionando el disco de membrana hacia dentro, hacia la cámara de aire) (Fig. 15). Atornille la cinta de sujeción o la brida de montaje. Monte la segunda membrana siguiendo el procedimiento análogo. Tienen que estar alineadas las superficies de contacto de las

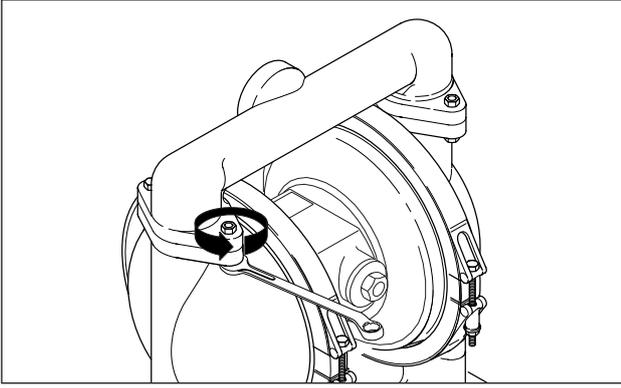


Fig. 9: Retirar la tubuladura de presión y de aspiración.

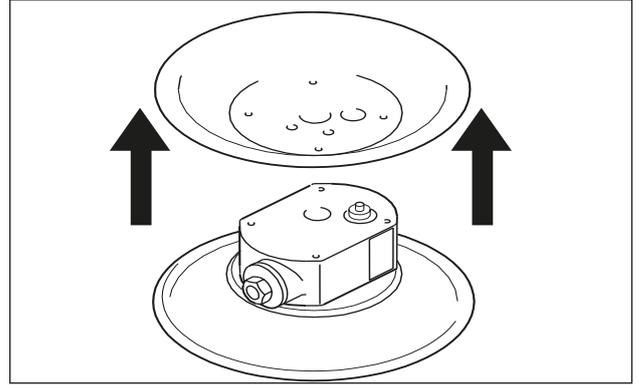


Fig. 13: Desmontaje de las cámaras de aire

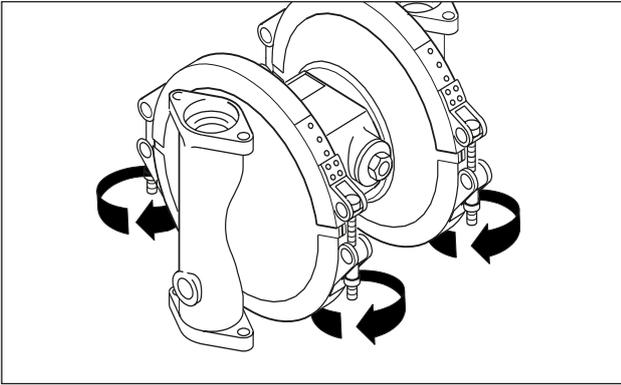


Fig. 10: Abrir las cintas de sujeción.

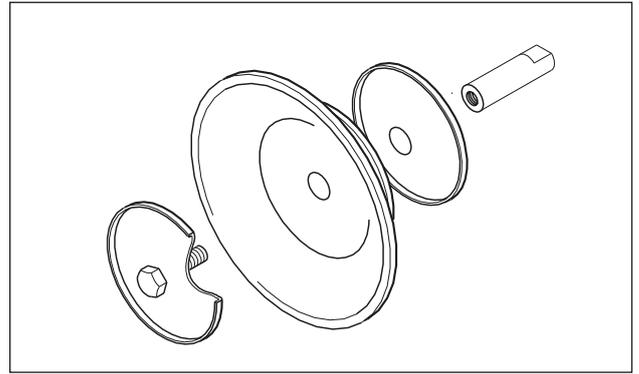


Fig. 14: Montaje de la membrana estándar con disco interior y exterior

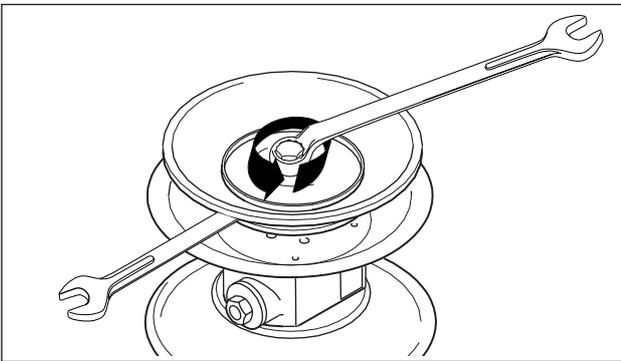


Fig. 11: Soltar el disco de membrana. (no se aplica en DEPA E4® con membrana combinada.)

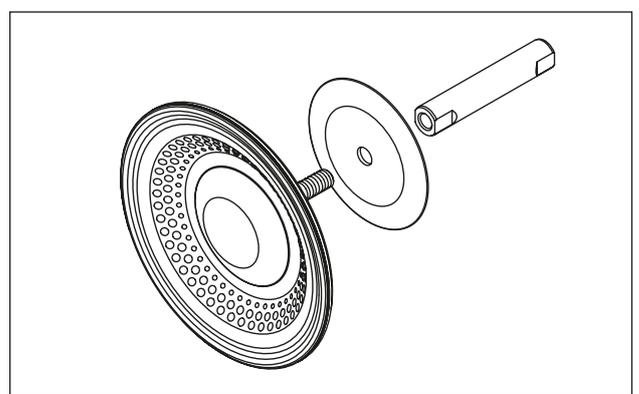


Fig. 15: Montaje de DEPA E4® Membrana combinada

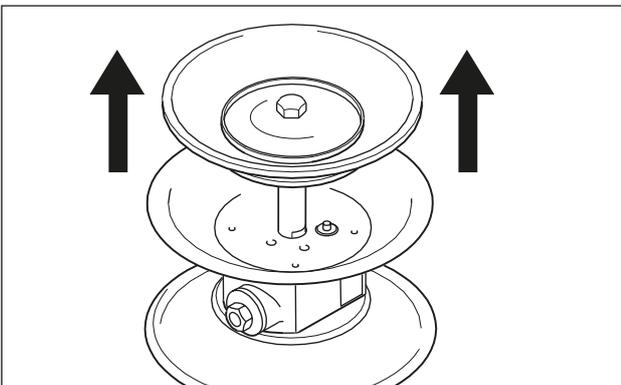


Fig. 12: Extraer el vástago del émbolo.

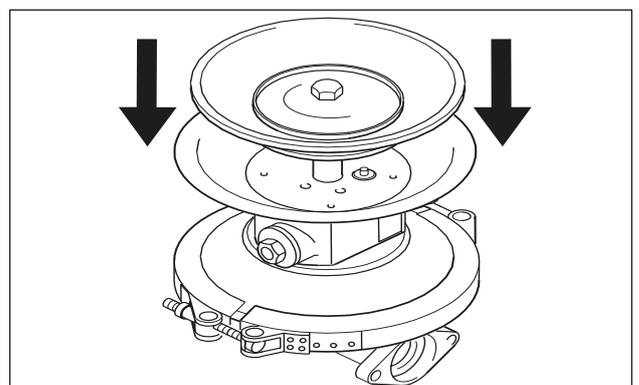


Fig. 16: Montaje de la segunda cámara de la bomba

bridas de la carcasa de la bomba (Fig. 17).

- Montaje de los asientos de válvula de PTFE:

Los asientos de válvula de PTFE (excepto las series PM y DL15-FA/SA) se suministran siempre con dos juntas tóricas. Para asegurar la hermeticidad de la bomba, estas juntas tóricas tienen que sustituirse cada vez que se desmonten las tubuladuras .

Los asientos de válvula de la serie PM (con una junta tórica nada más o sin junta tórica) tienen que sustituirse íntegramente cada vez que se desmonten las tubuladuras.

En las bombas de material sintético a partir de la DL25, hay que sustituir las juntas tóricas de los discos exteriores de las membranas cada vez que se desmonten.

- Montar elevador de bola (accesorio opcional), montar el asiento de válvula del lado de presión en el elevador de bola
- Monte las bolas nuevas de válvula.
- Apriete los tornillos de fijación de las tubuladuras de presión y de aspiración con el par de apriete correcto.
- Las bombas de la serie DH-PT/-TL están provistas siempre de membranas combinadas DEPA nopped E4®. El montaje de la membrana se efectúa sin disco de membrana mediante una arandela de mando y un tornillo prisionero: Después de enroscar el perno roscado, atornille el disco de mando en el vástago del émbolo y apriételo con la mano.

5.3.1.4 Cambio de la válvula de control interna

- Proceda siguiendo las indicaciones del apartado 5.3.1.
- Desenrosque la cámara de aire, separándola del bloque central (sólo en las bombas de metal, con la excepción de las bombas de membrana DB, DH) (Fig. 13).
- Empuje la válvula de control de aire hasta

sacarla del bloque central.

- La válvula de control de aire se cambia como una unidad completa (Fig. 18).
- Para montar la junta anular y los casquillos de los cojinetes se recomienda emplear el vástago del émbolo como guía. Asegúrese de que las ranuras de los casquillos de los cojinetes se dispongan desalineadas (Fig. 19).
- Estas instrucciones de montaje se aplican a los casquillos de los cojinetes de las series DL25 – DL80, que están equipadas con dos casquillos de cojinetes; para las bombas del tamaño DL15 hay que seguir otro procedimiento distinto por su casquillo de una sola pieza.

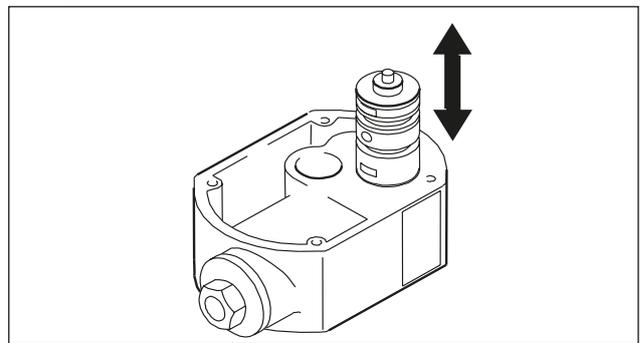


Fig. 18: Montaje de la válvula de control interior

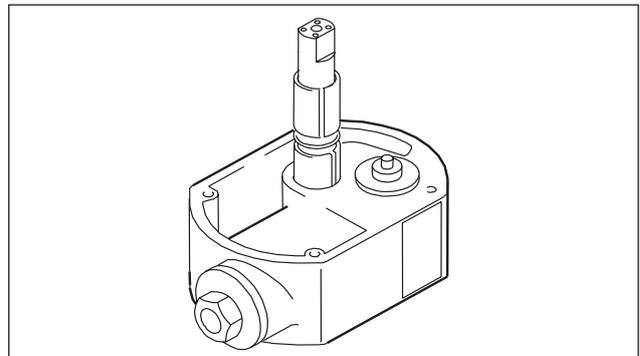


Fig. 19: Montaje del vástago del émbolo

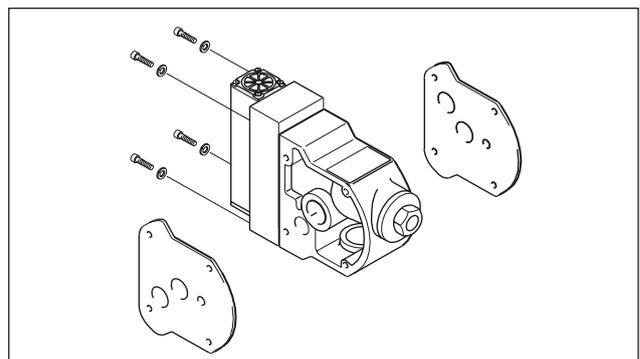


Fig. 20: Montaje de la válvula de control exterior

El casquillo del cojinete tiene dos ranuras donde va alojadas las juntas tóricas exteriores. Para evitar que las juntas tóricas se dañen en el borde de fresado del orificio, estas juntas no se deben pasar sobre el punto fresado. Con este fin se inserta una junta tórica en el casquillo. Éste se introduce en el orificio primero por la cara que no tiene junta tórica y se presiona hacia abajo hasta que se vea la ranura por la otra parte. Ahora se coloca la segunda junta tórica en esa ranura y se vuelve a presionar todo el manguito insertándolo en el orificio hasta que quede al ras.

El vástago del émbolo sólo se suministra completamente montado, con aros de cierre y juntas tóricas.

Por razones técnicas, los aros de cierre no se pueden sustituir.

5.3.1.5 Cambio de la válvula de control Q externa

- Suelte los cuatro tornillos que la sujetan al bloque de control. Ahora ya se puede sacar la válvula de control completa, incluyendo el control piloto. Esta operación también se puede realizar sin desmontar previamente la bomba (Fig. 20).

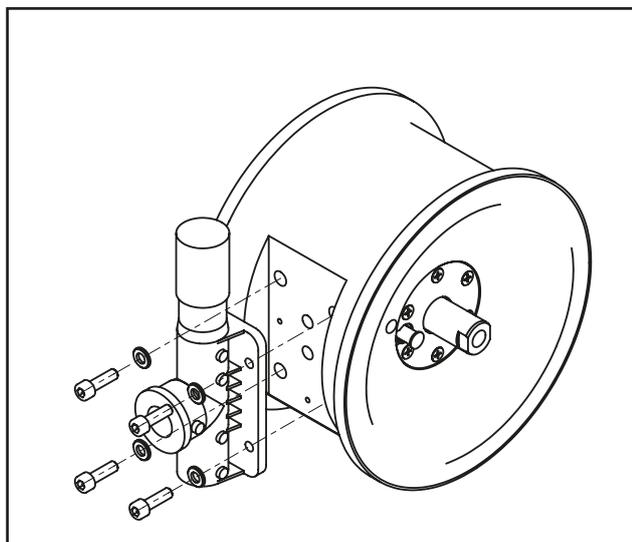
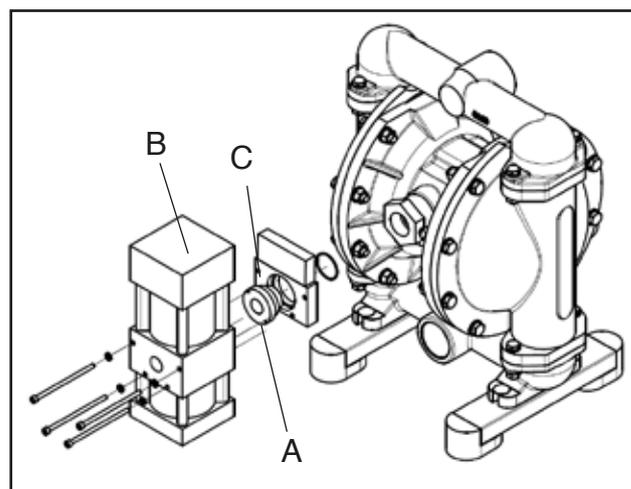


Fig. 21: DEPA AirSave System (DL15/25)

5.3.1.6 Cambio de DEPA AirSave System (DL15/25/40) situado en el exterior

- Suelte los cuatro tornillos de sujeción en el bloque de control. Ahora ya se puede sacar del bloque de control la válvula de control completa. Esta operación también se puede realizar sin desmontar previamente la bomba. (Fig. 21).

5.3.1.7 Montaje y desmontaje del elevador de presión (serie DB)



Montaje:

- Primero fijar la placa (C) a la bomba con la boquilla de rosca (A). Se requiere una herramienta especial para (A).
- Montar el elevador de presión (booster) (B) mediante los 4 tornillos cilíndricos en la placa (C).

Desmontaje:

- Aflojar los tornillos cilíndricos
- Soltar el elevador de presión (booster) (B)
- Aflojar la boquilla de rosca A y la placa C

5.3.2 Serie DH-FA

5.3.2.1 Cambio de elastómeros

Ver las indicaciones en el punto 5.3.1.1.

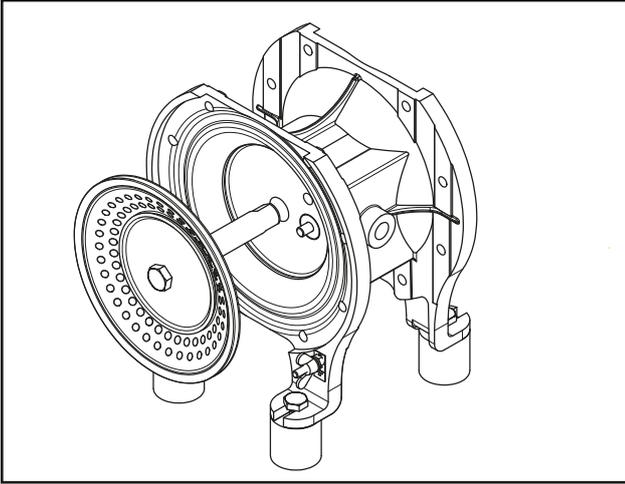


Fig. 22: Extracción del diafragma con la varilla

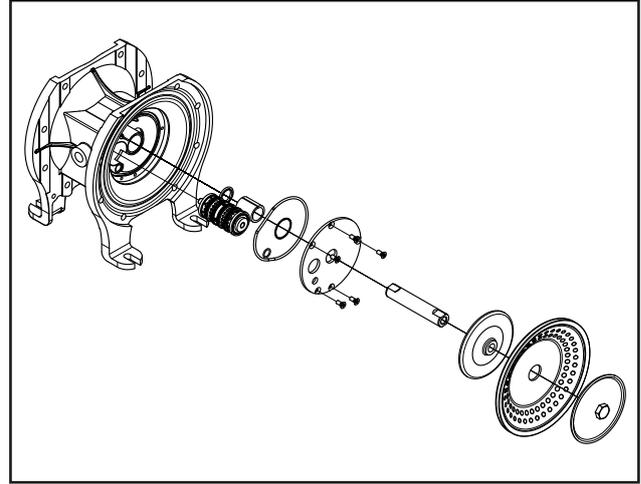


Fig. 23: Bomba DH con válvula interna

5.3.2.2 Sustitución de las membranas, asientos y bolas de las válvulas.

- Afloje los tornillos de los colectores de aspiración e impulsión
- Soltar elevador de bola (accesorio opcional)
- Extraer las válvulas de bola y los asientos del colector de impulsión
- Extraer las válvulas de bola y los asientos del colector de aspiración
- Desmontar las cámaras de la bomba
- Soltar el disco exterior del diafragma y quitarlo junto con el diafragma (fig. 11 y fig. 22).
En los diafragmas DEPA E4, desenroscar directamente con la mano
- Tirar de la varilla con el segundo diafragma fuera del bloque central y desmontar el segundo diafragma. (fig. 12).
- El montaje de los nuevos diafragmas, asientos y válvulas de bola se realiza en sentido inverso al anterior.

Consultar en el apartado 5.3.1.1 las indicaciones sobre materiales.

En caso de que entre producto en el área del aire se recomienda desmontar y verificar el estado de la válvula de aire. (ver 5.3

5.3.2.3 Desmontaje del bloque de control

- Aflojar los colectores de aspiración e impulsión así como las cámaras de bombeo.
- Aflojar Soltar los diafragmas, ver fig. 11 y 12
- Desmontar la válvula de control y la junta
- Desmontar el silenciador
- Aflojar la tapa del bloque de control y retirar la junta
- Presionar hacia fuera la válvula de control (válvula interna)
- Empujar Presionar hacia fuera el cartucho (control piloto) (en bombas con válvula externa AirSave)
- Empujar hacia fuera el casquillo y retirar la junta
- El montaje se realiza en sentido inverso a lo al anterior indicado.

5.3.2.4 Reemplazar la válvula interna

- Se describe en el punto 5.3.2.3.
- Reemplazar la válvula de control como unidad completa

5.3.2.5 Cambio de la válvula de control externa AirSave (válvula M)

- Desmontar la válvula externa AirSave y la junta
- Aflojar la tapa del bloque de control y retirar la junta
- Empujar Presionar hacia fuera el cartucho (control piloto)

El cartucho de conexión y la válvula de control AirSave deben reemplazarse como unidad completa.

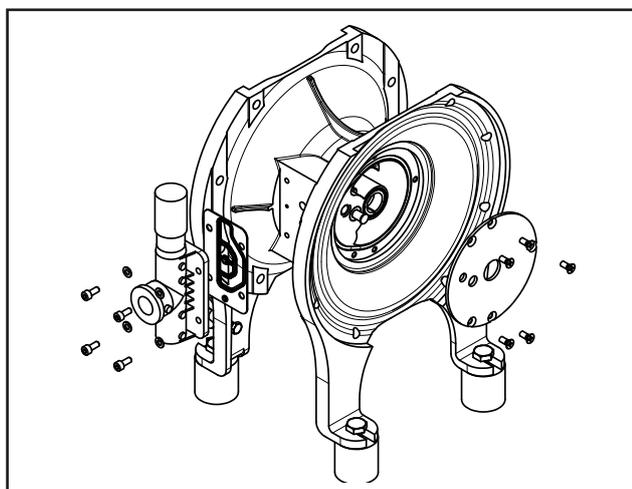


Fig. 24: Bomba DH con válvula AirSave

5.4 Ensamblaje de la bomba

La disposición de las piezas sueltas se muestra en la vista desarrollada.

- La junta plana se ha de montar de tal modo que no se tapen los orificios de abastecimiento de aire (lo mismo se aplica al montaje de las cámaras de aire).
- Verifique que el filtro de aire y el silenciador no estén obstruidos y renuévelos en caso necesario.

5.4.1 Montaje de cintas de sujeción nuevas

- Coloque las nuevas cintas de sujeción y ténselas mediante los tornillos tensores.
- Golpee las cintas con suavidad con una maza de cabeza de plástico hasta que encajen bien.
- Cuando las cintas estén asentadas en su lugar, apretar los tornillos tensores.



¡Peligro!
Reapriete las cintas de sujeción después de 5 horas de servicio.

6.0 Ayuda en caso de avería

Avería	Posible causa	Remedio
La bomba funciona, pero no bombea	<p>La bomba aspira aire</p> <p>La válvula de aspiración está cerrada</p> <p>Ha caído demasiado la capacidad de aspiración</p> <p>La válvula de bola y el asiento de bola del lado de aspiración están desgastados</p>	<p>Hermetizar el conducto de aspiración</p> <p>Abrir la válvula</p> <p>Cambiar la disposición</p> <p>Sustituir los asientos y las bolas</p>
La bomba bombea demasiado poco	<p>El silenciador está obstruido</p> <p>Limpiarlo o cambiarlo</p> <p>El abastecimiento de aire es insuficiente</p> <p>Las tuberías están obstruidas</p> <p>La viscosidad es demasiado elevada</p>	<p>Limpiarlo o cambiarlo</p> <p>El filtro de entrada de aire está obstruido</p> <p>Comprobar el tubo de admisión</p> <p>Limpiarlas</p> <p>Modificar las condiciones existentes</p>
La bomba se ralentiza, se detiene y vuelve a arrancar	<p>La válvula de control se ha helado</p>	<p>Emplear aire seco</p> <p>Añadir anticongelante al aire en la dosis adecuada</p> <p>Emplear un silenciador de alto rendimiento</p>
El caudal bombeado disminuye, la pulsación aumenta	<p>La válvula de bola del lado de aspiración está bloqueada</p>	<p>Desbloquear la válvula de bola</p>
Sale producto del silenciador	<p>Se ha roto la membrana</p>	<p>Sustituir la membrana</p>
Hay aire en el producto	<p>Se ha roto la membrana</p>	<p>Sustituir la membrana</p>
Al llenar el conducto la bomba se queda parada	<p>La presión del aire es demasiado baja</p> <p>La viscosidad es demasiado elevada</p> <p>La altura de bombeo es demasiado elevada</p>	<p>Aumentar la presión del aire</p>

Bombas neumáticas de membrana DEPA®

Avería	Posible causa	Remedio
La bomba no funciona, aunque tiene abastecimiento de aire	El silenciador está obstruido	Limpiarlo o cambiarlo
	El filtro de entrada de aire está obstruido	Limpiarlo o cambiarlo
	Las bolas de la válvula están adheridas al asiento de la válvula.	Desprenderlas, en caso necesario emplear bolas de PTFE
Las bolas de la válvula están deformadas	Ataque químico	Cambiar de material
	Ataque mecánico	Cambiar de material
La bomba tiene una fuga en la cinta de sujeción	Se ha roto la cinta de sujeción	Sustituirla
	No se ha centrado la membrana en el montaje	Volver a tensarla
La membrana de PTFE se ha roto al poco tiempo	El fluido contiene partículas sólidas grandes	Anteponer un filtro
	Se ha dado paso al aire comprimido de manera repentina	Colocar antepuesta una válvula de arranque lento
La altura de aspiración no es suficiente	La válvula de bola y el asiento de bola han perdido la hermeticidad	Sustituírlas
	La bomba se ha secado por completo	Llenar el conducto de aspiración
La bomba hace mucho ruido, como de traqueteo	La válvula de control está desgastada	Sustituirla
	Hay una entrada excesiva por el lado de aspiración	Colocar válvulas de bola más pesadas Estrangular el conducto de aspiración
El vástago del émbolo se mueve con dificultad	El aire comprimido está demasiado seco (aire de instrumentos)	Aceitar ligeramente el aire
	La temperatura es demasiado elevada	Refrigerar
	El aire comprimido está sucio	Anteponer un filtro
	El vástago de biela ha encogido	Sustituirlo

7.0 Amortiguador de pulsaciones activo

7.1 Función

Los amortiguadores de pulsaciones activos están concebidos para montarlos en línea. Las puntas de presión del caudal de medio al pasar levantan la membrana y comprimen el colchón de aire en la cámara de aire.

Al bajar la presión de bombeo en la tubería, el colchón de aire comprimido presiona la membrana hacia abajo, manteniendo así la presión de la tubería casi constante.

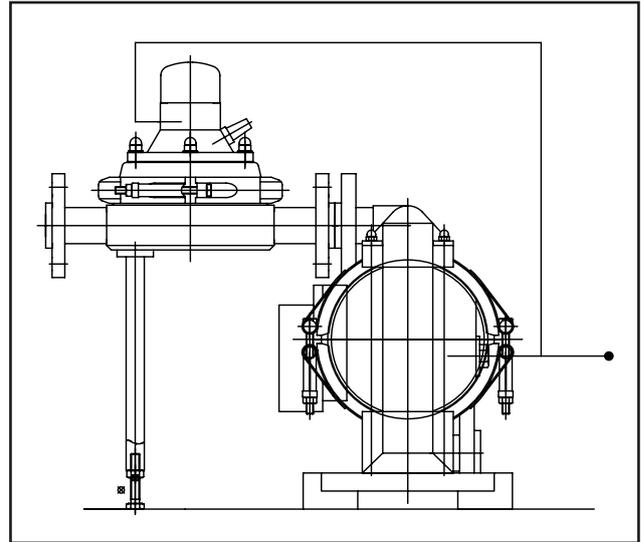
Cuando, por razones de sistema, la presión de la tubería se eleva o se reduce, la presión de la cámara de aire se adapta automáticamente mediante un control neumático interno.

La presión requerida adicionalmente entra por una toma de aire comprimido y la presión sobrante sale por el silenciador.

Se recomienda montar el amortiguador de pulsaciones directamente en boquilla de presión de la bomba.

7.2 Esquema de instalación recomendado

El amortiguador de pulsaciones se pueden instalar en cualquier posición si no hay prevista ninguna monitorización de la membrana.

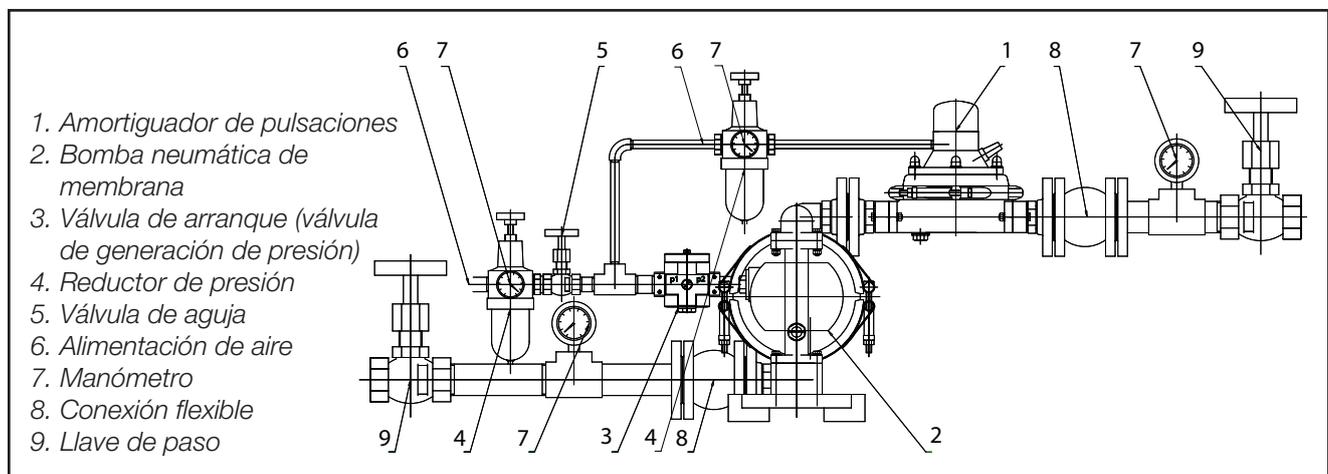


Croquis 1

La conexión neumática debe siempre realizarse por separado de la conexión neumática de la bomba para poder ajustar independientemente la presión del aire de amortiguador de pulsaciones.

Para que el amortiguador de pulsaciones alcance un grado óptimo de amortiguación hay que determinar mediante ensayos la presión de aire de servicio. Se ajusta como valor inicial una presión 0,5 bar más baja de que la presión de bombeo de la bomba. A continuación se puede buscar el grado óptimo de amortiguación regulando la presión hacia arriba o hacia abajo en pasos de 0,1 bar.

Atención: Si cambian las condiciones de



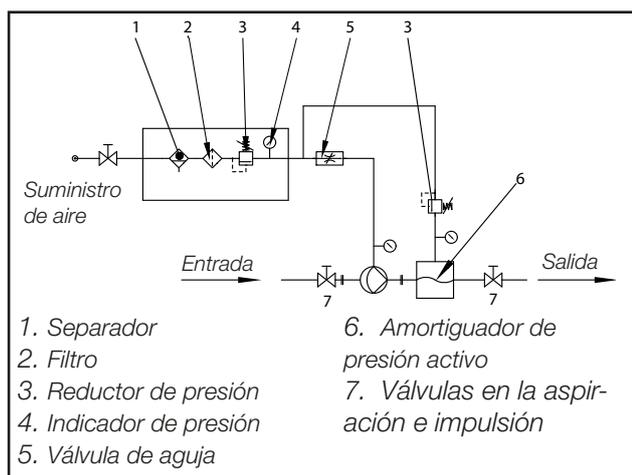
Croquis 2

funcionamiento, como por ej. la presión de bombeo o la viscosidad del producto, puede que haya que volver a regular la presión de impulsión del amortiguador de pulsaciones.

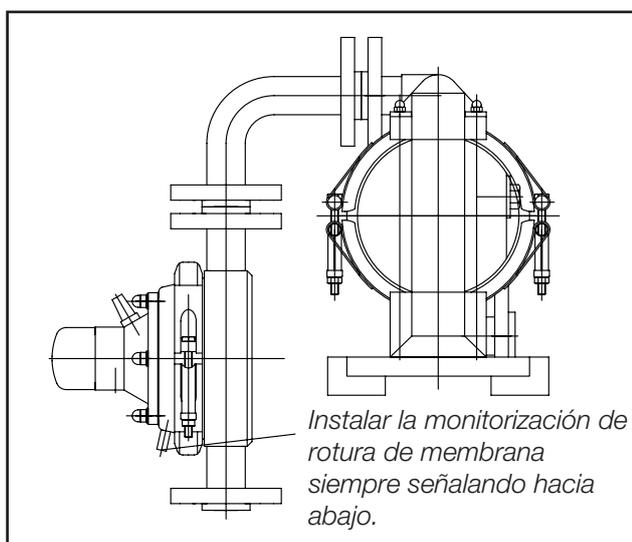
Hay que asegurarse siempre de que al instalar el amortiguador de pulsaciones el peso quede absorbido como se muestra en el

croquis 1, de modo que no represente una carga para el empalme de la bomba.

Si el amortiguador de pulsaciones se monta directamente en la boquilla de presión de la bomba, conviene dotar a la tubería de un empalme flexible (como por ej., un compensador)



Croquis 3



Croquis 4

7.3 Amortiguador de pulsaciones con monitorización de la ruptura de membrana

Los amortiguadores de pulsaciones que tengan un sistema de monitorización de rotura de membrana en la cámara de aire, no deben instalarse en posición horizontal, sino vertical. Si se hace caso omiso de esta indicación, la monitorización de rotura de membrana quedará inoperativa (véase el croquis 4).

7.4 Amortiguador de pulsaciones activo con membrana combinada DEPA nopped E4®

La membrana combinada DEPA nopped E4® se puede montar también en todos los amortiguadores de pulsaciones activos DEPA.

Se aplican las mismas especificaciones que figuran en el punto 5.3.3 (página 29 y fig. 14, página 28). Es importante tener en cuenta que para el amortiguador de pulsaciones deben utilizarse otros tornillos prisioneros (ver tabla a continuación). A diferencia de la bomba, el disco de contacto en el PD50/80 está montado con un desfase de 180° (la depresión apunta hacia la membrana).

Tamaño	Módulo	N.º art. Perno roscado	Dimensiones
PD15	151801-89BGPD	910003611	M5 x 20
PD25	251801-89BGPD	910003311	M12 x 25
PD40	401801-89BGPD		
PD50	501801-89BGPD	910003711	M12 x 50
PD80	801801-89BGPD	910003511	M20 x 55

8.0 Piezas de recambio

8.1 Reserva de piezas de recambio

La cantidad de piezas de recambio de reserva que conviene tener se rige según el tiempo de funcionamiento y las condiciones específicas de servicio de la bomba, por eso consulte este aspecto al fabricante o a un distribuidor autorizado.

8.2 Pedidos de piezas de recambio

Le rogamos que mencione los siguientes datos en sus pedidos de piezas de recambio:

- Tipo de la bomba
- Año de fabricación y número de serie de artículo de la pieza de recambio.

Si se han efectuado con posterioridad cambios de material en algún componente de un bomba, es imprescindible especificar dichos cambios. Las piezas de repuesto necesarias y su número de artículo correspondiente figuran en las listas de piezas de recambio que encontrará en www.cranechempharme.com.

Responsabilidad en caso de empleo de piezas de recambio no originales:

El montaje y/ o el empleo de piezas de recambio o accesorios que no sean originales puede modificar negativamente las características inherentes de la bomba neumática de membrana, menoscabando así su funcionamiento. Quedamos exonerados de cualquier responsabilidad y queda anulada la garantía por los daños que el empleo de piezas de recambio o accesorios no originales cause en la bomba, la instalación o el líquido bombeado.

9.0 Apéndice Materiales de composición y códigos de las bombas

Serie	
Serie estándar de fundición de metal, material sintético, acero inoxidable, acero inoxidable pulido	DL
Bombas metálicas y no metálicas (diseño embridado)	DH
Bomba de depósito	DF
Bomba doble	DZ
Bomba para materiales en polvo	DP
Bomba de alta presión	DB
Bomba especial sin válvula propia de control	DJ

DL 40 - PP - E E E

Tamaños			
Conexiones	G1/2"	DN 15	15
Conexiones	G1"	DN 25	25
Conexiones	G1 1/2"	DN 40	40
Conexiones	G2"	DN 50	50
Conexiones	G3"	DN 80	80

Clase de presión máxima	
Todos los tipos constructivos según indicación	
Bombas DB hasta 21 bares	-
Bomba DB hasta a 16 bares	B
Bomba DB hasta a 13 bares	A

Grupos constructivos y materiales			
Carcasa	Disco de membrana	Bloque de control	
Aluminio fundido	Acero inoxidable	Aluminio fundido	FA
Fundición de grafito nodular***	Acero	Aluminio fundido	CA
Fundición de grafito nodular***	Acero	Bronce fundido***	CX
Fundición de acero inoxidable	Acero inoxidable	Aluminio fundido	SA
Fundición de acero inoxidable***	Acero inoxidable	Aluminio fundido	SF
Fundición de acero inoxidable***	Acero inoxidable	Bronce fundido	SX
Fundición de acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	SS
Acero inoxidable pulido 1.4301 (AISI/BS 304)	Acero inoxidable pulido 1.4301 (AISI/BS 304)	Aluminio fundido niquelado	SL
Acero inoxidable pulido AISI/BS 316L (1.4404)	Acero inoxidable pulido AISI/BS 316L (1.4404)	Aluminio fundido niquelado	SU/UE
PP*	PP*	PP*	PP
PP recubierto por aspersión****	PP*	PP*	PM
PP con conductividad eléct.	PP* electr. conductivo	PP* eléct. conductivo	PL
PTFE**	PTFE**	PP*	PT
PTFE** eléct. conductivo	PTFE** eléct. conductivo	PP* eléct. conductivo	TL

Equipamiento interno	Membrana	Asientos	Bolas de la válvula
NRS	B	B	B***
NBR (Buna N®)	N	N	N***
EPDM (Nordel®)	E	E	E***
EPDM (gris)	G	G	G***
FKM (Viton®)	F	F	-
PTFE (Teflon®)**	T	T	T
EPDM gris para Serie DH (bombas de acero inoxidable pulidas)	U	-	-
PTFE ** para Serie DH	P	-	-
DEPA nopped E4® Membrana combinada	Z	-	-
Acero inoxidable	-	R	R
Acero inoxidable DB	-	H	R***
NBR, con núcleo de acero***	-	-	Y***
EPDM, con núcleo de acero***	-	-	W***
EPDM, gris con núcleo de acero***	-	-	X***
PTFE**, con núcleo de acero***	-	-	Z***
NRS, con núcleo de acero***	-	-	V***
Hytre®	H	-	-
DEPA® nopped S4	S	-	-

* Polipropileno macizo
 ** Politetrafluoroetileno
 *** No aplicable a DL 15
 **** Pieza inyectada de PP, sólo el tamaño 15/25/40

Bombas neumáticas de membrana DEPA®

9.1 Pesos de las bombas en kg (en combinaciones con asientos de acero inoxidable o bolas con núcleo los pesos de las bombas aumentan)

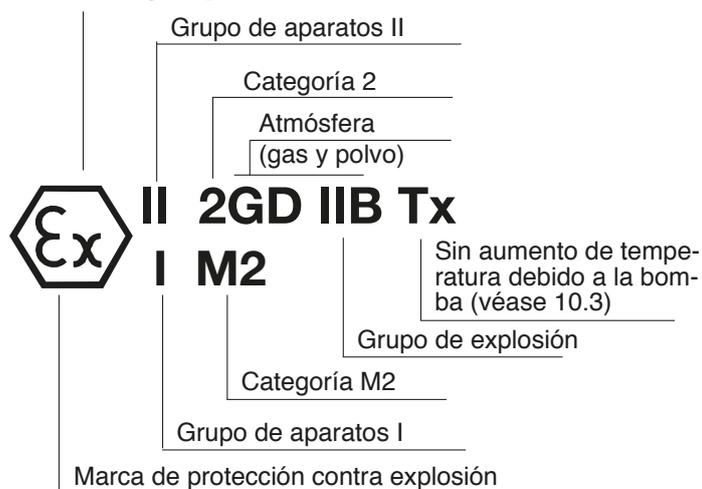
Tamaño	FA	DH-FA	CA	CX	SA/SF	SX	PM	PP/PL	PT/TL	DL-SL/SU/UE	DH-UE	DB
15	3,5	2	-	-	4,8	-	6	5	8	9	10	-
25	9	8,2	13	16	14	17	8,4	10	14	21	27	35
40	14	12	23	24	29	31	13	17	22	30	33	49
50	29	35,4	50	51	51	53	-	37	61	57	73	90
80	58	55	100	105	119	125	-	75	-	94	-	-

10.0 Aparatos para su uso en zonas potencialmente explosivas (sólo en conjunción con la página 5 y la continuación)

Materiales				
Modelo	Carcasa	Membranas	Bloque de control	Disco de membrana
DL, DF, DZ, DJ, DP	FA/CA/SA CX, SX	Eléctr. conductiva/eléctr. disipadora Membrana compuesta DEPA nopped E4®, PTFE con membrana dorsal EPDM, EPDM, NBR, NRS.	Aluminio	acero inoxidable, acero cincado (CA, SX)
DL	SLV, UEV, SUV	eléctr. no conductiva/eléctr. no disipadora* DEPA nopped S4, FKM, EPDM gris	acero inoxidable	acero inoxidable
DL/DH	PL / TL		PP-eléctr. conductivo	PL / TL
PD	SS, FS, SL, SU, UE		acero inoxidable	acero inoxidable
	CS			acero cincado
	PL / TL		PL / TL	

* para materiales eléctricamente no conductivos/eléctricamente no disipadores están homologados los tamaños 15 - 50.

10.1 Ejemplo



10.2 Clasificación en categorías de los grupos de aparatos I y II

Grupos de aparato (Apéndice I de la Directiva CE 94/9/CE)							
Grupo I (Minas, grisú y polvo)		Grupo II (Otros gases mixtos explosivos/ polvo)					
Categoría M		Categoría 1		Categoría 2		Categoría 3	
1 (Zona 0/20)	2 (Zona 1/21)	G (Gas) (Zona 0)	D (Polvo) (Zona 20)	G (Gas) (Zona 1)	D (Polvo) (Zona 21)	G (Gas) (Zona 2)	D (Polvo) (Zona 22)
Para aparatos que ofrecen un índice de protección muy alto en caso de riesgo por una atmósfera explosiva	Para aparatos que ofrecen un índice de protección alto en caso de riesgo por una atmósfera potencialmente explosiva	Para aparatos que ofrecen una muy alta protección al emplearlos en zonas en que exista la posibilidad de que se forme una atmósfera explosiva.		Para aparatos que ofrecen una alta protección al emplearlos en zonas en que exista la posibilidad de que se forme una atmósfera explosiva.		Para aparatos que ofrecen una alta protección al emplearlos en zonas en que exista la posibilidad de que se forme una atmósfera explosiva.	

Bombas y unidades de bombas destinadas al empleo en atmósferas potencialmente explosivas normalmente se clasifican en el Grupo II, Categoría 2. Es responsabilidad del usuario efectuar la clasificación del grupo y de la categoría.

10.3 Temperatura de la superficie

Si se opera de conformidad con su uso previsto, la bomba no se calienta durante el servicio y por eso tiene aproximadamente la temperatura del entorno o del líquido bombeado. El aire de accionamiento (gas) al expandirse enfría todas las piezas móviles. Pero si el medio bombeado tiene una temperatura elevada, la superficie de la bomba puede entonces alcanzar también la temperatura del medio.

Clasificación de los gases y los vapores								
Aptitud de uso del medio de servicio		Subgrupos de explosión	T1	T2	T3	T4	T5	T6
IIC	IIB	IIB	Metano, etano, propano, i-butano, acetona, tolueno, amoniaco, propileno, acetato de etilo	n-butano, etanol, metanol, i-pentano, isopropanol, 1-buteno, i-octano, ciclopentano	Bencina, keroseno, pentano, hexano, n-octano, ciclohexano	Aldehído acético, aldehído butírico	—	—
		IIB	Gas ciudad, monóxido de carbono	Óxido de etileno, etileno, 2-buteno, 1-propanol, butadieno, 1,4-dioxán	Nonano, dimetil éter, sulfuro de hidrógeno	Dimetil éter, dibutil éter	—	—
	IIC	IIC	Hidrógeno	Acetileno	—	—	—	Sulfuro de carbono
			Clases de temperatura. Clasificación de los gases y vapores según la temperatura de inflamación					
			> 450°C	300°C a 450°C	200°C a 300°C	135°C a 200°C	100°C a 135°C	85°C a 100°C
			Aptitud de uso del medio de servicio					
			T1	T2		T3		
			T4			T5		T6

10.4 Aparatos a utilizar en atmósferas potencialmente explosivas - Suplemento a las bombas sometidas a un examen de tipo de la Categoría 1 (consulte también la página 6-7)



II 1 G IIB Tx

Tipo de bomba:

DL...-SS-...

para los tamaños:

15, 25, 40, 50, 80

Materiales de la
membrana:

eléctricamente conductivo/eléctricamente derivante
DEPA nopped E4® Diafragma de unión*, EPDM, NBR,
PTFE*

*Tamaño 80 dolamente aprobado para líquidos conductores

IIB: Grupo de explosión

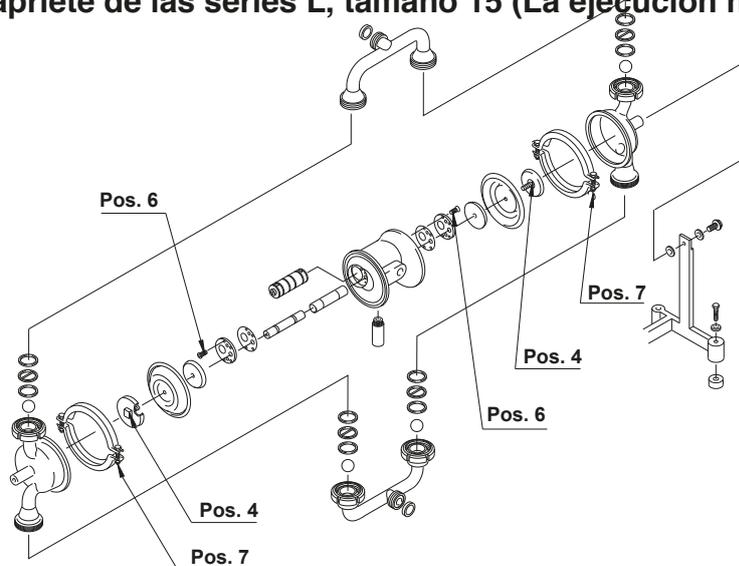
Tx: El funcionamiento de la bomba no genera ningún aumento de temperatura.
La temperatura viene dada por el entorno o por el fluido bombeado.

Debe recogerse el aire de salida y evacuarse de la zona susceptible de explosiones (por ejemplo conduciéndolo por un tubo flexible con conductividad eléctrica tendido entre la bomba y los silenciadores).

- Cuando se utiliza la membrana compuesta DEPA nopped E4® y membranas de PTFE (tamaño DL80) no están permitidos los microfiltros en la alimentación de la bomba.
- Cuando se utiliza la membrana compuesta DEPA nopped E4® y membranas de PTFE (tamaño DL80) solamente está permitido bombear exclusivamente medios conductivos.

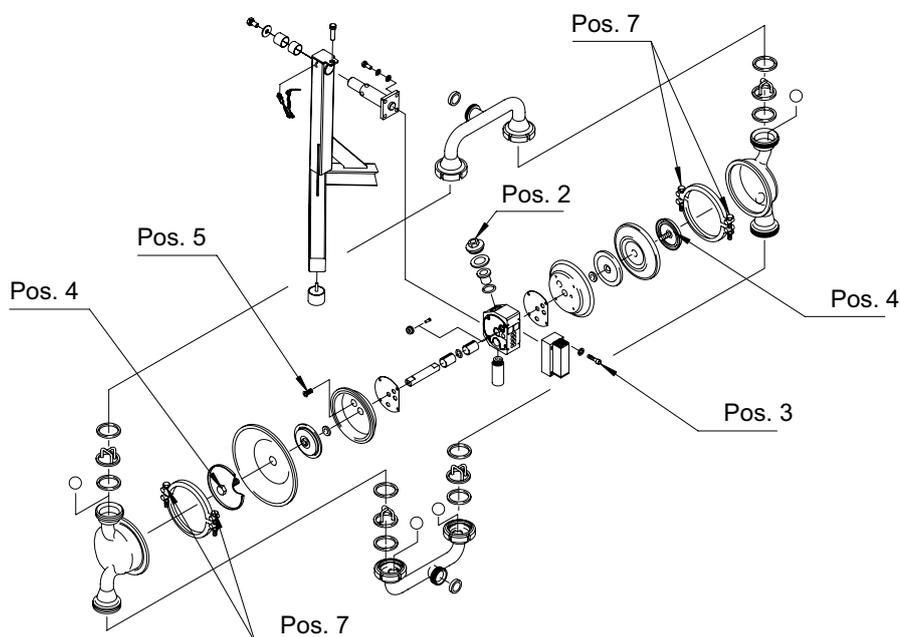
11.0 Pares de apriete

Pares de apriete de las series L, tamaño 15 (La ejecución hasta finales de 2007)



Tamaño	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos.6	Cinta de sujeción Pos. 7
DL15-L	6 Nm	2,5 Nm	max. 15 Nm

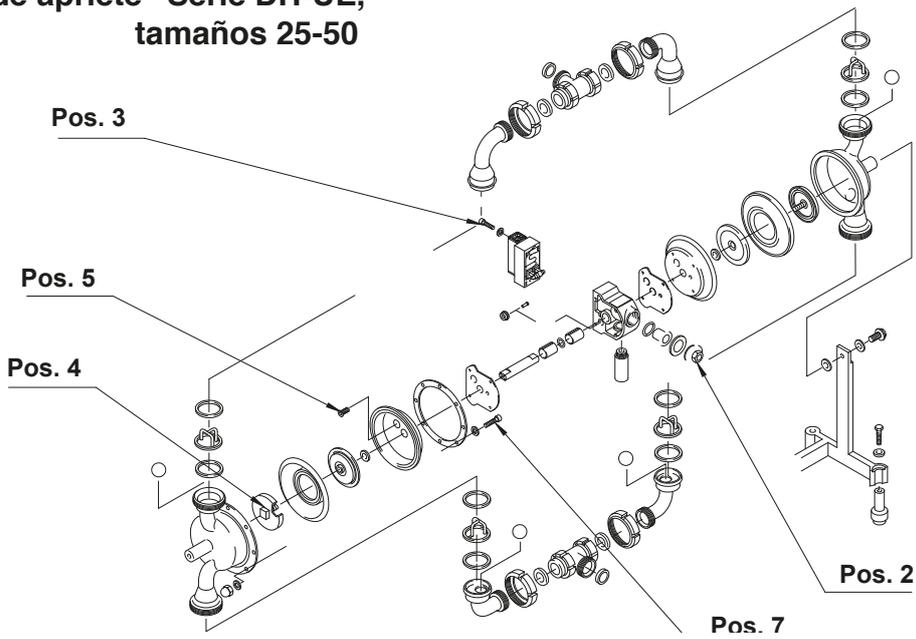
Pares de apriete de la serie L, tamaños 25-80



Tamaño	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos.4	Cámara de aire Pos. 5	Cinta de sujeción Pos. 7
DL25-L	50 Nm	8 Nm	70 Nm	20 Nm	max. 23 Nm
DL40-L	50 Nm	8 Nm	90 Nm	20 Nm	max. 23 Nm
DL50-L	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	max. 23 Nm
DL80-L	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	max. 23 Nm

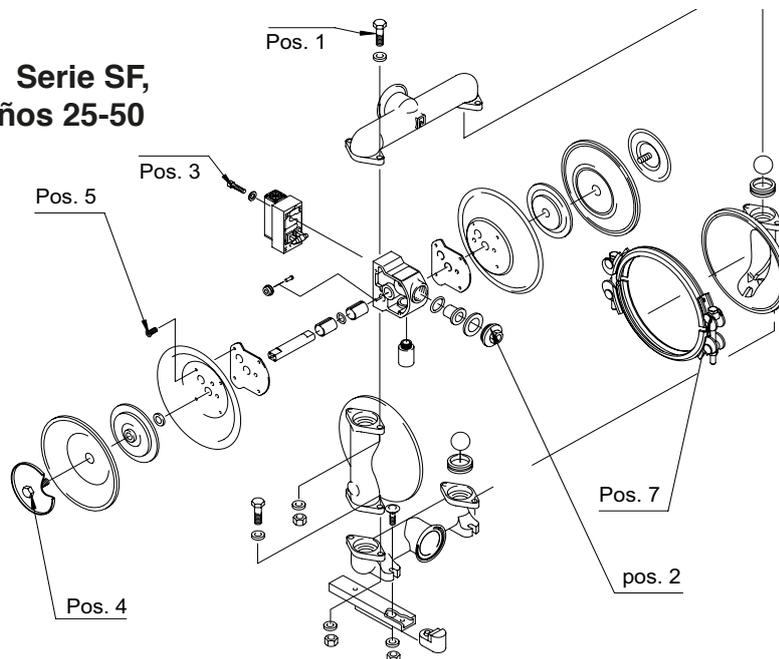
Bombas neumáticas de membrana DEPA®

Pares de apriete Serie DH-UE, tamaños 25-50



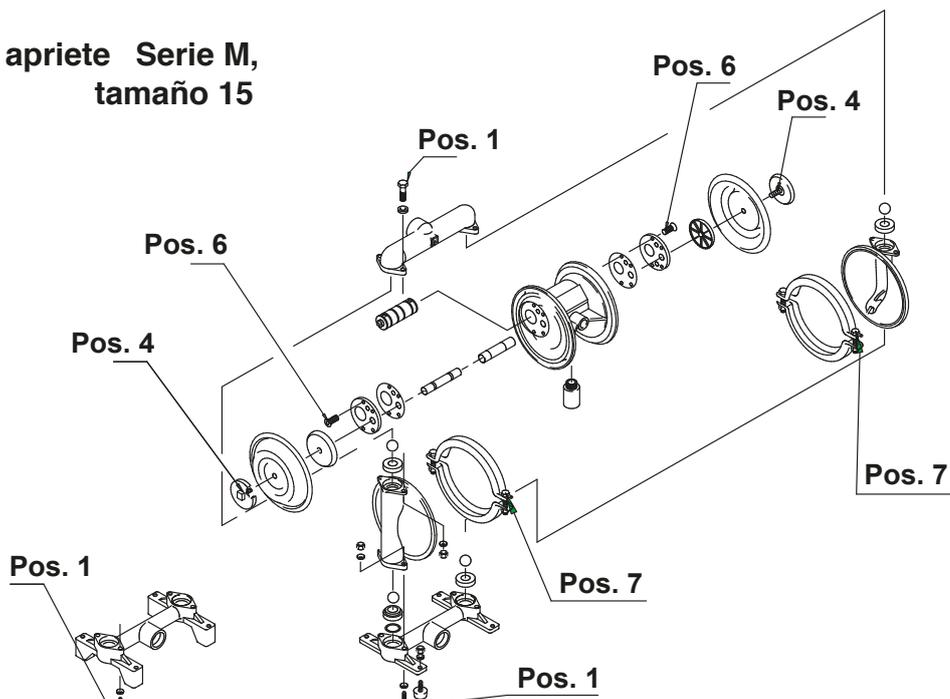
Tamaño	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Cámara de aire Pos. 5	Cámara de bombeo / brida, Pos. 7
DH25-UE	50 Nm	8 Nm	90 Nm	20 Nm	25 Nm
DH40-UE	50 Nm	8 Nm	90 Nm	20 Nm	25 Nm
DH50-UE	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	49 Nm

Pares de apriete Serie SF, tamaños 25-50



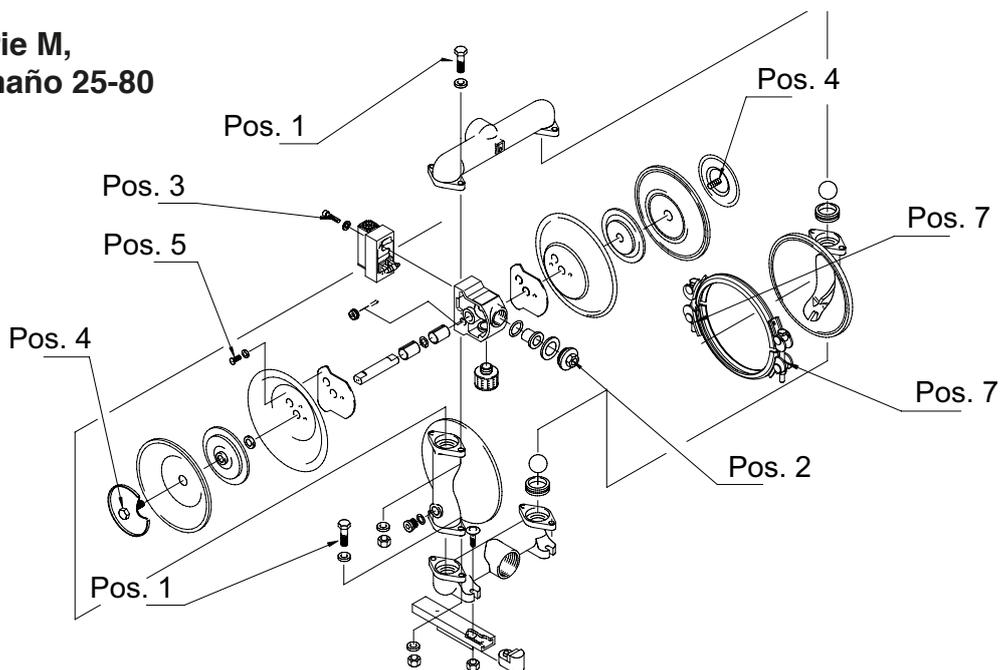
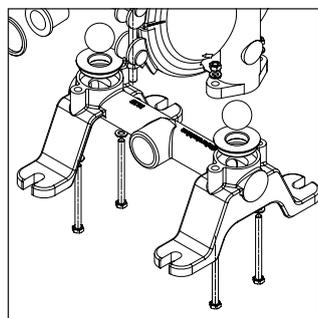
Tamaño	Tubuladuras de presión / de aspiración, Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Cámara de aire Pos.5	Cinta de sujeción Pos. 7
DL25-SF	10 Nm	50 Nm	8 Nm	70 Nm	20 Nm	max. 23 Nm
DL40-SF	25 Nm	50 Nm	8 Nm	90 Nm	20 Nm	max. 23 Nm
DL50-SF	49 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	max. 23 Nm

Pares de apriete Serie M, tamaño 15



Tamaño	Tubuladuras de presión/ de aspiración, Pos. 1	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control, Pos. 6	Cinta de sujeción Pos. 7
DL15-M	7 Nm	6 Nm	3 Nm	máx. 23 Nm

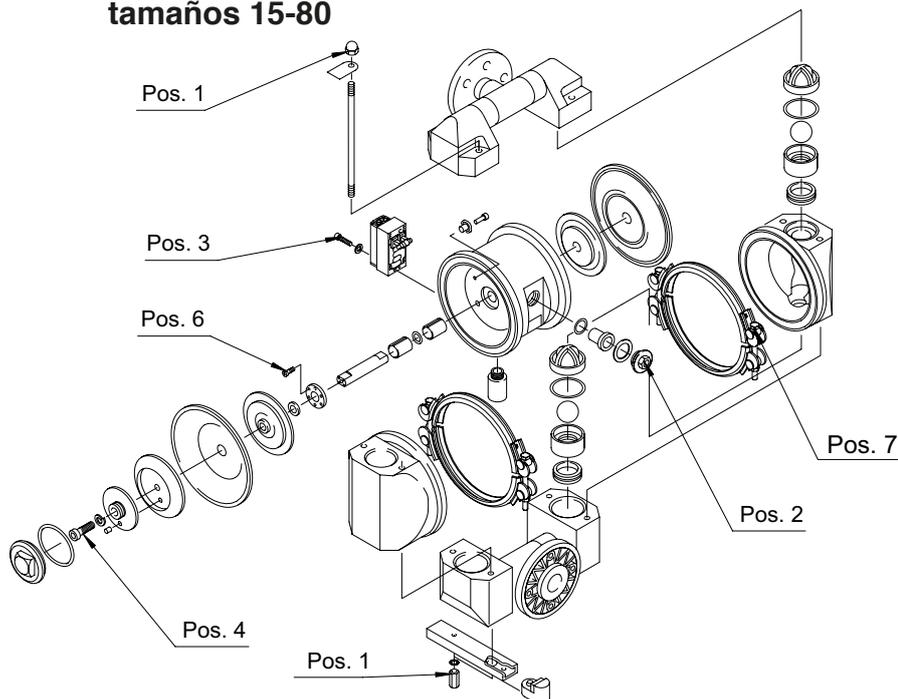
Pares de apriete Serie M, tamaño 25-80



Tamaño	Tubuladuras de presión/de aspiración Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Cámara de aire Pos. 5	Cinta de sujeción Pos. 7
DL25-M	25 Nm	50 Nm	8 Nm	70 Nm	20 Nm	máx. 23 Nm
DL40-M	25 Nm	50 Nm	8 Nm	90 Nm	20 Nm	máx. 23 Nm
DL50-M	49 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	máx. 23 Nm
DL80-M	49 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	39 Nm	máx. 23 Nm

Bombas neumáticas de membrana DEPA®

Pares de apriete Serie P, tamaños 15-80

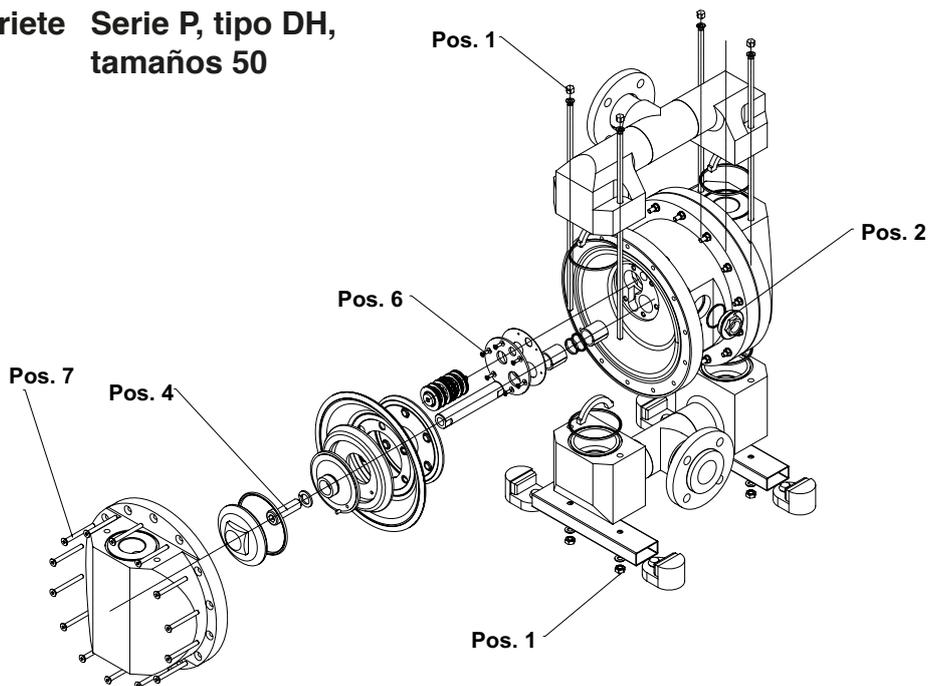


Tamaño	Tirante de anclaje Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cinta de sujeción Pos. 7
DL15-P	10 Nm	-	-	6 Nm	2,5 Nm	7 Nm
DL25-P	10 Nm	50 Nm	8 Nm	70 Nm	2,5 Nm	8 Nm
DL40-P	25 Nm	50 Nm	8 Nm	90 Nm	2,5 Nm	10 Nm
DL50-P	49 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	5,5 Nm	12 Nm
DL80-P	49 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	5,5 Nm	15 Nm

Pares de apriete Serie PT, tamaños 15-80 (véase el dibujo arriba)

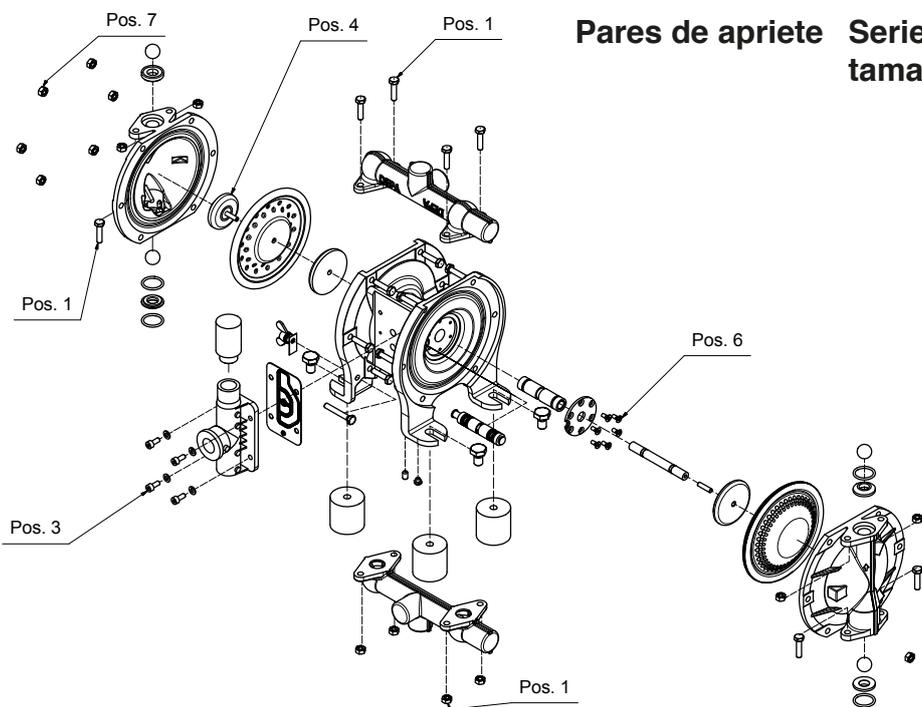
Tamaño	Tirante de anclaje Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cinta de sujeción Pos. 7
DL15-P	10 Nm	-	-	6 Nm	2,5 Nm	8 Nm
DL25-P	10 Nm	50 Nm	8 Nm	70 Nm	2,5 Nm	8 Nm
DL40-P	22 Nm	50 Nm	8 Nm	90 Nm	2,5 Nm	10 Nm
DL50-P	25 Nm	85 Nm	8 Nm	150 Nm	5,5 Nm	12 Nm

Pares de apriete Serie P, tipo DH, tamaños 50



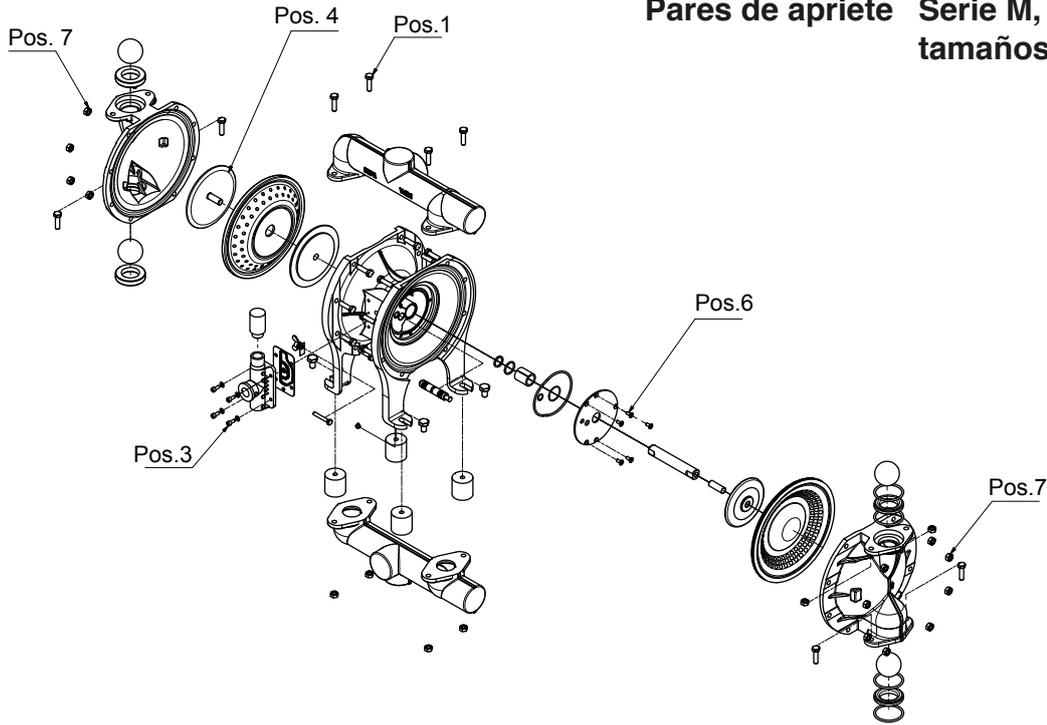
Tamaño	Tirante de anclaje Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Membrana combinada Pos. 4	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cámara de bombeo/ bloque de control Pos. 7
DH50-P	35 Nm	85 Nm	8 Nm	-	150 Nm	5,5 Nm	12 Nm

Pares de apriete Serie M, tipo DH-FA tamaños 15



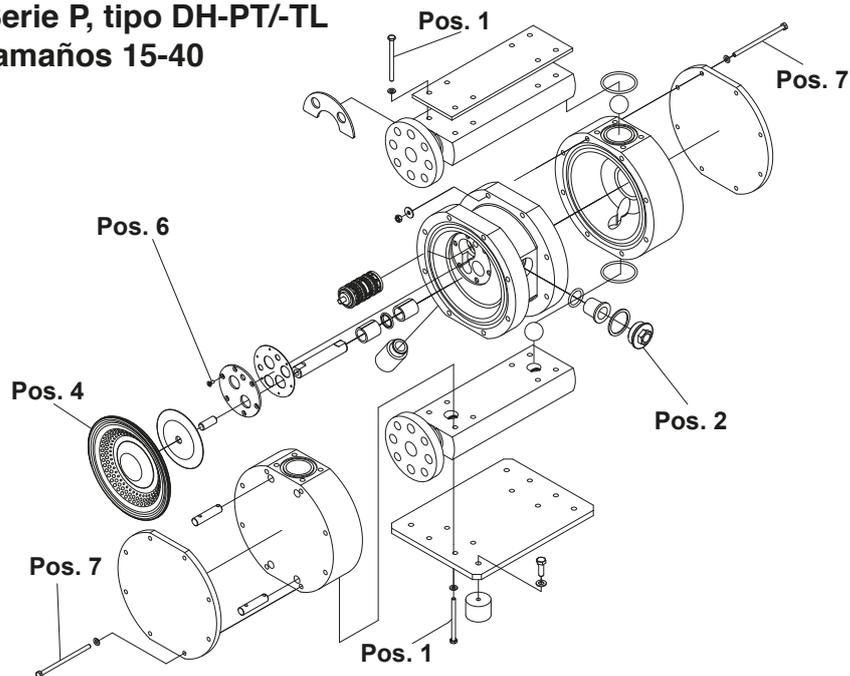
Tamaño	Tubuladuras de presión / de aspiración Pos. 1	Válvula de control Pos. 3	Vástago del pistón Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cámara de bombeo Pos. 7
DH15-FA	9 Nm	8 Nm	6 Nm	3 Nm	9 Nm

**Pares de apriete Serie M, tipo DH-FA
tamaños 25-80**



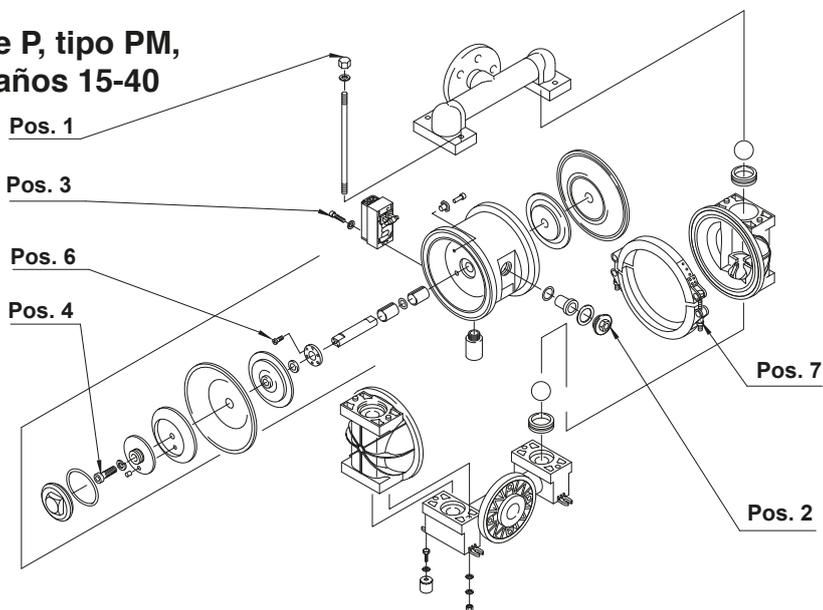
Tamaño	Tubuladuras de presión / de aspiración Pos. 1	Válvula de control Pos. 3	Vástago del pistón Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cámara de bombeo Pos. 7
DH25-FA	25 Nm	8 Nm	70 Nm	5 Nm	25 Nm
DH40-FA	25 Nm	8 Nm	90 Nm	5 Nm	25 Nm
DH50-FA	50 Nm	-	150 Nm	5 Nm	50 Nm
DH80-FA	50 Nm	-	150 Nm	5 Nm	50 Nm

Pares de apriete Serie P, tipo DH-PT/TL tamaños 15-40



Tamaño	Tubuladuras / cámara de bombeo Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cámara de bombeo / bloque de control Pos. 7
DH15-PT/TL	3 Nm	50 Nm	1 Nm	2,5 Nm	6 Nm
DH25-PT/TL	5 Nm	50 Nm	1 Nm	2,5 Nm	6 Nm
DH40-PT/TL	5 Nm	50 Nm	1 Nm	2,5 Nm	6 Nm

Pares de apriete Serie P, tipo PM, tamaños 15-40



Tamaño	Tirante de anclaje Pos. 1	Entrada de aire Pos. 2	Válvula de control Pos. 3	Disco de membrana Pos. 4	Tapa del bloque de control Pos. 6	Cinta de sujeción Pos. 7
DL15-PM	8 Nm	-	-	6 Nm	2,5 Nm	8 Nm
DL25-PM	10 Nm	50 Nm	8 Nm	70 Nm	2,5 Nm	8 Nm
DL40-PM	25 Nm	50 Nm	8 Nm	90 Nm	2,5 Nm	10 Nm

Indicación para la declaración de no objeción

Nuestro objetivo es proteger a nuestros empleados frente al peligro que suponen los equipos contaminados y, al tiempo, poder procesarlo para devolvérselo con la mayor rapidez.

Por este motivo, tenga por favor en cuenta que no podemos aceptar el paquete que nos envíe si no va acompañado de nuestra declaración de no objeción junto con el número de devolución correspondiente.

Luego de enviar la declaración de no objeción llena, le haremos llegar un número de devolución.

Coloque por favor este documento en el paquete, en un lugar bien visible desde el exterior.

Esta documentación es la traducción del manual original de operación y de montaje para las bombas neumáticas de membrana DEPA.

La versión original en alemán la puede consultar en www.cranechempharma.com

Declaración sobre la inocuidad desde el punto de vista sanitario

Antes de enviar la mercancía, mande un correo electrónico o fax a su persona de contacto CPFT

Crane Process Flow Technologies GmbH

Heerdter Lohweg 63-71

40549 Düsseldorf

Fax +49 (0) 211 5956 139

Nuestro objetivo es proteger a nuestros empleados al máximo frente al peligro que suponen los equipos contaminados. Por eso, le rogamos que comprenda que solo podemos realizar verificaciones o reparaciones cuando obre en nuestro poder esta declaración debidamente cumplimentada y firmada. No está permitido el envío de pruebas de medios.

Para la devolución de _____

Número del albarán de entrega _____

Tipo de bomba / repuestos _____

Accionamiento - tipo _____

Con mi firma declaro y confirmo lo,

- La bomba expedida / el accionamiento expedido se ha limpiado y descontaminado meticulosamente antes de proceder a su envío.
- La bomba expedida / el accionamiento expedido no supone una fuente de peligro por contaminación bacteriológica, virológica, química o radioactiva.
- Estoy autorizado a emitir y firmar esta declaración en nombre de la empresa que represento.

Para el servicio de reparaciones le rogamos que nos proporcione la siguiente información adicional:

Defecto constatado

Medios con los que se ha trabajado

Sello de la empresa

Nombre _____

Posición _____

Fecha y firma

Solicítenos la declaración de no objeción a través del contacto mencionado a continuación.

ALOYCO • CENTER LINE • DUO-CHEK • FLOWSEAL • JENKINS • KROMBACH • NOZ-CHEK • PACIFIC • STOCKHAM • TRIANGLE
DEPA • ELRO • PSI • RESISTOFLEX • RESISTOPURE • REVO • SAUNDERS • XOMOX

Crane Process Flow Technologies GmbH, Postfach 11 12 40, D-40512 Düsseldorf, Heerdter Lohweg 63-71, D- 40549 Düsseldorf,
Tribunal de Distrito Düsseldorf, HR B 24702. Director gerente: Hans D. Ptak

Crane Process Flow Technologies GmbH

Apartado 11 12 40, D-40512 Düsseldorf
Heerdter Lohweg 63-71, D-40549 Düsseldorf
Teléfono +49 211 5956-0
Telefax +49 211 5956-111
infoDus@cranecpe.com
www.depapumps.com
www.cranecpe.com

Nos reservamos el derecho a modificar cualquier dato técnico.

