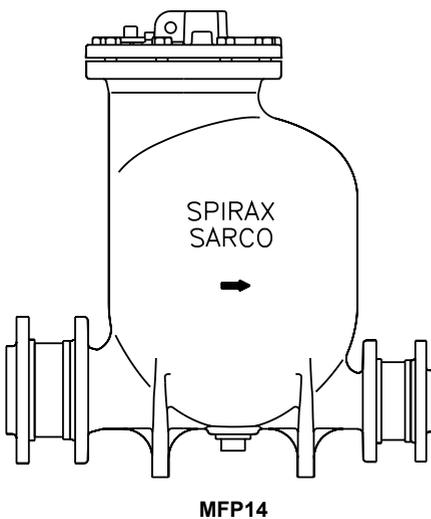


Bombas automáticas MFP14, MFP14S y MFP14SS Instrucciones de instalación y mantenimiento



1. Información de seguridad
2. Información general del producto
3. Instalación
4. Puesta a punto
5. Operación
6. Mantenimiento
7. Recambios
8. Localización de averías

1. Información de seguridad

El funcionamiento seguro de estas unidades sólo puede garantizarse si su instalación y puesta en marcha se realiza correctamente y el mantenimiento lo realiza una persona cualificada (ver Sección 1.11) según las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y seguridad de construcción de líneas y plantas, así como el uso apropiado de herramientas y equipo de seguridad.

1.1 Aplicaciones

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, comprobar que el producto es el adecuado para el determinado uso/aplicación. Los productos listados a continuación cumplen los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión y llevan la marcas (CE) (Ex) cuando lo precisan. Los productos se encuentran dentro de las siguientes categorías de la Directiva de Equipos a Presión:

Producto	Grupo 1 Gases	Grupo 2 Gases	Grupo 1 Líquidos	Grupo 2 Líquidos
MFP14	-	2	-	SEP
MFP14S	-	2	-	SEP
MFP14SS	-	2	-	SEP

Marcas del product de acuerdo con la directiva ATEX 94/9/EC (CE) II 2G CT3.

- i) Los productos han sido diseñados específicamente para el uso con vapor, aire comprimido, agua/condensado que están en el Grupo 2 de la Directiva de Equipos a Presión. El uso de estos productos con otros fluidos puede ser posible pero se debe contactar con Spirax Sarco para confirmar la conveniencia del producto para la aplicación que se esté considerando.
- ii) Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.
- iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.
- iv) Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.
- v) Retirar todas las tapas de las conexiones y películas protectoras de las placas de características antes de instalar en aplicaciones de vapor o alta temperatura.

1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

1.6 El sistema

Considerar que efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras.

1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento. Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad. Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente. Si se usa con las condiciones operativas máximas, la temperatura de la superficie de algunos productos puede alcanzar temperaturas de 200°C (392°F).

Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación (ver las 'Instrucciones de Mantenimiento').

1.14 Heladas

Deben hacerse las provisiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

1.15 Eliminación

Al menos que las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento indiquen lo contrario este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas. ro.

1.16 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a Spirax Sarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo la documentación de seguridad e higiene de cualquier sustancia clasificada como peligrosa.

2. Información general del producto

2.1 Descripción general

La serie MFP son bombas automáticas de desplazamiento positivo operadas por vapor o aire comprimido. Se utiliza generalmente para elevar líquidos, tales como condensados, a un nivel más elevado. En el caso de que las condiciones sean las adecuadas, la bomba también puede ser utilizada para drenar directamente tanques cerrados bajo presión o al vacío. En unión de un purgador de boya cerrada puede utilizarse para el drenaje de intercambiadores de calor con control de temperatura bajo cualquier condición de trabajo.

La gama de bombas automáticas Spirax Sarco MFP está disponible en los siguientes modelos:

MFP14 Cuerpo y tapa en fundición nodular

MFP14S Cuerpo y tapa en acero fundido

MFP14SS Cuerpo y tapa en acero inoxidable

Normativas

Estos productos cumplen con los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión, Directiva ATEX 94/9/EC y llevan las marcas  y  cuando lo requieren.

Certificación

MFP14 - Este producto está disponible con certificado de acuerdo con EN 10204 3.1.

MFP14S y **MFP14SS** - Estos productos están disponibles con certificado de acuerdo con EN 10204 3.1 y diseñados de acuerdo con ASME VIII Div 1.

Nota: Los certificados/requerimientos de inspección deben solicitarse con el pedido.

Nota: Para más información ver la Hoja Técnica TI-P136-02.

2.2 Tamaños y conexiones

	1", 1½", 2" y 3" x 2" roscada BSP (BS 21 paralelo).
MFP14	DN25, DN40, DN50 y DN80 x DN50; Bridas EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Clase 150 y JIS/KS B 2238 10.
	2" y 3" x 2" roscada BSP/NPT disponible bajo pedido especial.
MFP14S	DN50; Bridas EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Clase 150 y JIS/KS B 2238 10.
	Las conexiones de entrada del fluido de accionamiento de ½" y de escape de 1" se pueden suministrar como conexiones BSP/NPT o SW.
	2" roscada BSP (disponible bajo pedido especial con conexiones NPT).
MFP14SS	DN50; Bridas EN 1092 PN16, ANSI B 16.5 Clase 150 y JIS/KS B 2238 10.
	Las conexiones de entrada del fluido de accionamiento de ½" y de escape de 1" se pueden suministrar como conexiones BSP/NPT o SW.

2.3 Rango de operación

(Código de recipientes a presión ADM/ASME Versión 5.0)

Condiciones de diseño del cuerpo		PN16
Maximum motive inlet presión (vapor, aire o gas)	MFP14 y MFP14S	13,8 bar r (PN16)
	MFP14SS	10,96 bar r (PN16)
PMA Presión máxima admisible	MFP14	16 bar r a 120°C
	MFP14S	16 bar r a 120°C
	MFP14SS	16 bar r a 93°C
	MFP14	300°C a 12,8 bar r
TMA Temperatura máxima admisible	MFP14S	300°C a 10,8 bar r
	MFP14SS	300°C a 9,3 bar r
Temperatura mínima admisible. Para temperaturas inferiores consultar con Spirax Sarco 0°C		
PMO Presión máxima de trabajo	MFP14	13,8 bar r a 198°C
	MFP14S	13,8 bar r a 198°C
	MFP14SS	10,96 bar r a 188°C
TMO Temperatura máxima de trabajo	MFP14	198°C a 13,8 bar r
	MFP14S	198°C a 13,8 bar r
	MFP14SS	188°C a 10,96 bar r
Temperatura mínima de trabajo. Para temperaturas inferiores consultar con Spirax Sarco 0°C		

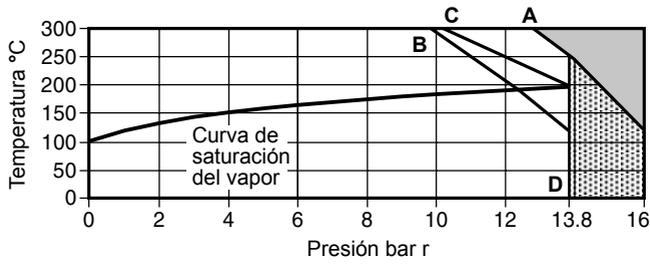
La elevación total o contrapresión, debe ser inferior a la presión de accionamiento para permitir el trasiego:-

Altura (H) en metros x 0,0981 más la presión (bar) en la línea de retorno, más la caída de presión por fricción aguas abajo calculada en bar a una tasa de caudal de seis veces el caudal actual o 30.000 litros /h.

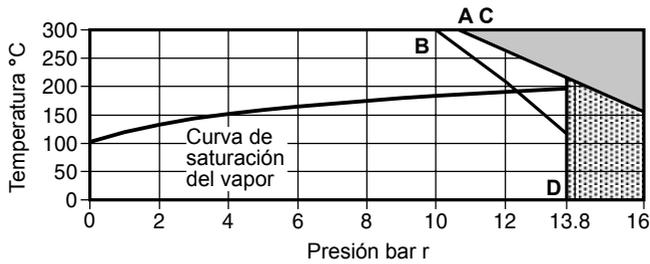
Altura manométrica de llenado recomendada por encima de la bomba	0,3 m
Altura manométrica de llenado mínima requerida	0,15 m (capacidad reducida)
La bomba estándar trabaja con líquidos de peso específico entre:	1 y 0.8

	DN40 y DN25	DN50	DN80 x DN50
Descarga por ciclo	7 litros	12,8 litros	19,3 litros
Consumo de vapor	16 kg/h máximo	20 kg/h máximo	20 kg/h máximo
Consumo de aire (Aire libre)	4,4 dm ³ /s máximo	5,6 dm ³ /s máximo	5,6 dm ³ /s máximo
Límites de temperatura (Ambiente )	-10°C a 200°C	-10°C a 200°C	-10°C a 200°C

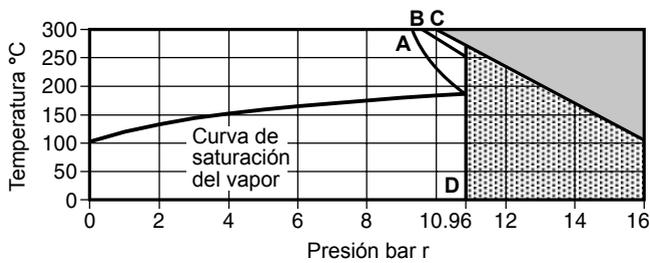
MFP14



MFP14S



MFP14SS



 Este producto **no puede** trabajar en esta zona.

 Para trabajar con la bomba en esta zona contactar con Spirax Sarco - De estándar esta bomba no debería trabajar en esta zona o por encima de su rango de operación.

- A - D** Bridas PN16
- B - D** Bridas JIS/KS 10
- C - D** Bridas ANSI 150

2.4 Materiales

No.	Parte	Material
1	Tapa	MFP14 Fundición nodular (EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S Acero DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS Acero inoxidable BS EN 10213-4/ASTM A351 CF3M
2	Junta tapa	Fibra sintética
3	Tornillos tapa	Acero inoxidable ISO 3506 Gr. A2-70
4	Cuerpo	MFP14 Fundición nodular (EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S Acero DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS Acero inoxidable 1998 - 1.4409/ASTM A351 CF3M
5	Pilar de soporte	MFP14 Acero inoxidable BS 970, 431 S29
		MFP14S Acero inoxidable BS 970, 303 S31
		MFP14SS Acero inoxidable BS 970, 303 S31
6	Pasador conector	Acero inoxidable BS 1449, 304 S11
7	Flotador y palanca	Acero inoxidable AISI 304
8	Cáncamo (integral)	MFP14 Fundición nodular (EN JS 1025) EN-GTS-400-18-LT
		MFP14S Acero DIN GSC 25N/ASTM A216 WCB
		MFP14SS Acero inoxidable 1998 - 1.4409/ASTM A351 CF3M
9	Leva	Acero inoxidable BS 3146 pt. 2 ANC 2
10	Resorte	Inconel 718 ASTM 5962/ASTM B367
11	Tapón vaciado	MFP14 Acero DIN 267 Parte III Clases 5.8
		MFP14S Acero DIN 267 Parte III Clase 5.8
	Tapón vaciado	MFP14SS Acero inoxidable ASTM A182 - F316
12/12a	Válvulas de retención	Acero inoxidable
13	Bridas roscadas	MFP14 Acero
	Bridas de conexión	MFP14S Acero DIN PN16/ANSI 150
		MFP14SS Acero inoxidable ASTM A182 - F316L
14	Soporte mecanismo	Acero inoxidable BS 3146 pt. 2 ANC 4B
15	Tornillos	Acero inoxidable BS 6105 Gr. A2-70
16	Asiento válvula admisión	Acero inoxidable BS 970, 431 S29
17	Vástago válvula de admisión	Acero inoxidable ASTM A276 440 B
18	Junta asiento valv.admisión	Acero inoxidable BS 1449 409 S19
19	Asiento válvula escape	Acero inoxidable BS 970 431 S29
20	Obturador válv. escape	Acero inoxidable BS 3146 pt. 2 ANC 2
21	Junta asiento válv. escape	Acero inoxidable BS 1449 409 S19
22	Actuador EPM	ALNICO
23	Junta 'O' ring	EPDM
* 24	Eje	Acero inoxidable BS 970 431 S29
* 25	Tornillo ajuste	Acero inoxidable BS 6105 Grado A2
* 26	Tornillo ajuste	Acero inoxidable BS 970 431 S29
* 27	Tuerca bloqueo	Acero inoxidable Grado A2
28	Anclaje resorte	Acero inoxidable BS 970 431 S29

* Nota: Para ítems 24, 25, 26 y 27 ver Figura 8, página 18

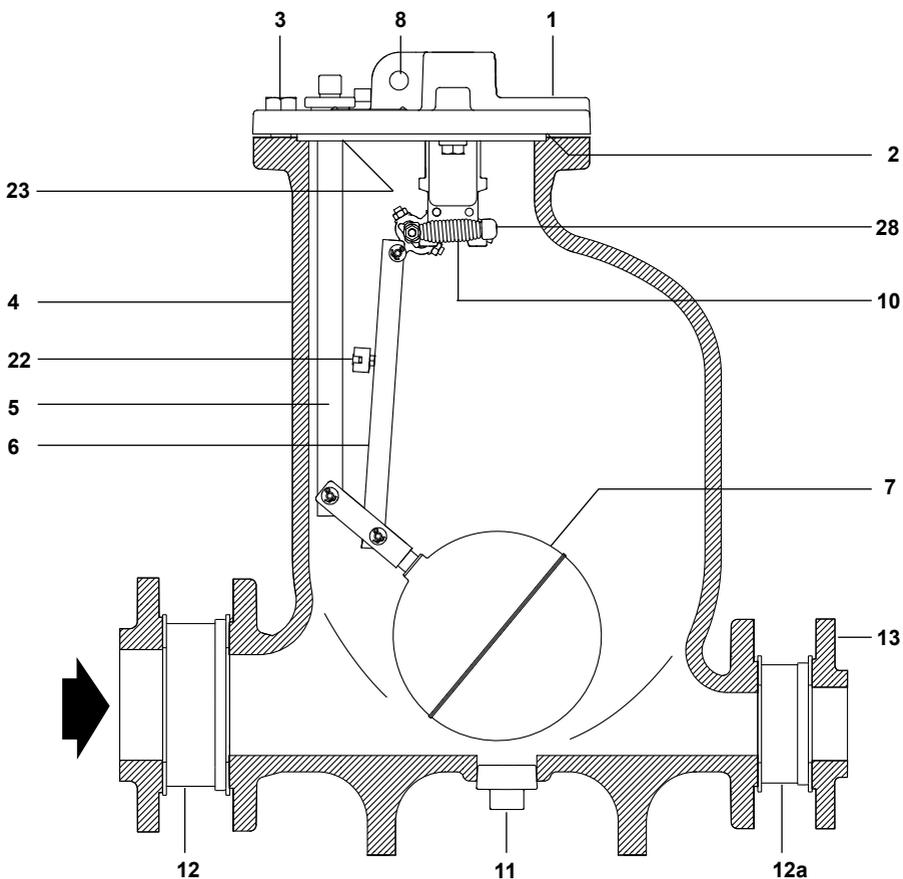
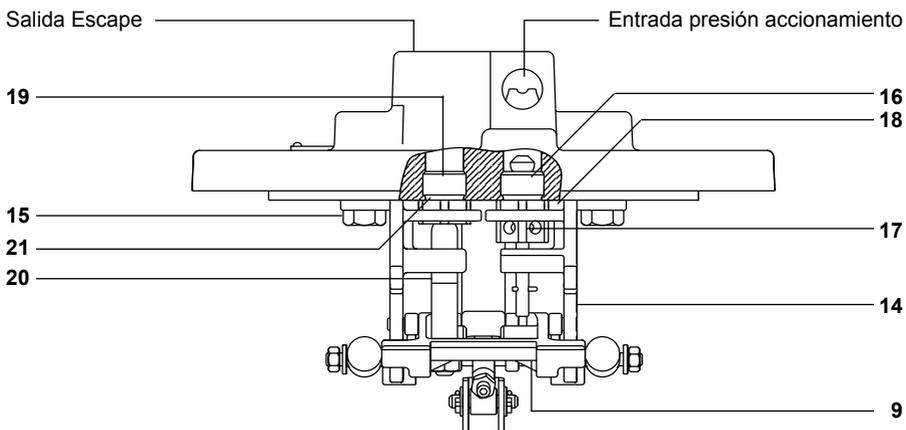


Fig. 1 MFP14 de DN80 x DN50

2.6 Dimensiones/peso (aproximados)

Métrico (mm/kg)

MFP14

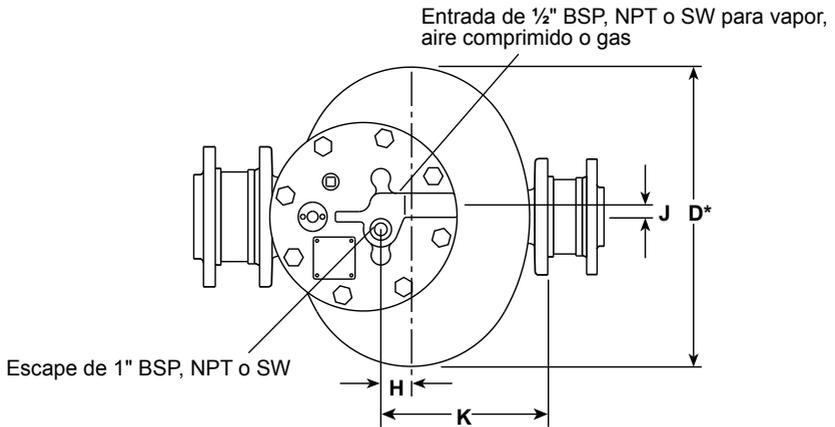
Tamaño	A		B	C	*D	E	F	G	H	J	K	L	Peso	
	JIS KS PN	ANSI											Solo bomba	Incluyendo válv. retención y bridas
DN25	410	-	305	507	-	68	68	480	13	18	165	Ø280	51	58
DN40	440	-	305	527	-	81	81	480	13	18	165	Ø280	54	63
DN50	557	637.5	420	642	-	104	104	580	33	18	245	Ø321	72	82
DN80 x DN50	573	637.5	420	642	430	119	104	580	33	18	245	342	88	98

Imperial (pulgadas/libras)

MFP14

Tamaño	A		B	C	*D	E	F	G	H	J	K	L	Peso	
	JIS KS PN	ANSI											Solo bomba	Incluyendo válv. retención y bridas
1"	16,1	-	12,0	19,9	-	2,7	2,7	18,9	0,5	0,7	6,5	Ø11,0	112,4	127,8
1½"	16,1	-	12,0	20,7	-	3,2	3,2	18,9	0,5	0,7	6,5	Ø11,0	119,0	138,9
2"	21,9	25,0	16,5	25,3	-	4,1	4,1	22,8	1,3	0,7	9,6	Ø12,6	158,7	180,8
3" x 2"	22,6	25,0	16,5	25,3	16,9	4,7	4,1	22,8	1,3	0,7	9,6	13,6	160,9	189,6

* Nota: Dimension D solo es aplicable a la bomba de DN80 x DN50 con cuerpo ovalado.
Las bombas de DN25, DN40 y DN50 tienen el cuerpo redondo por tanto solo se requiere la dimensión L.



* **Nota:** Dimension **D** solo es aplicable a la bomba de DN80 x DN50 con cuerpo ovalado. Las bombas de DN25, DN40 y DN50 tienen el cuerpo redondo por tanto solo se requiere la dimensión **L**.

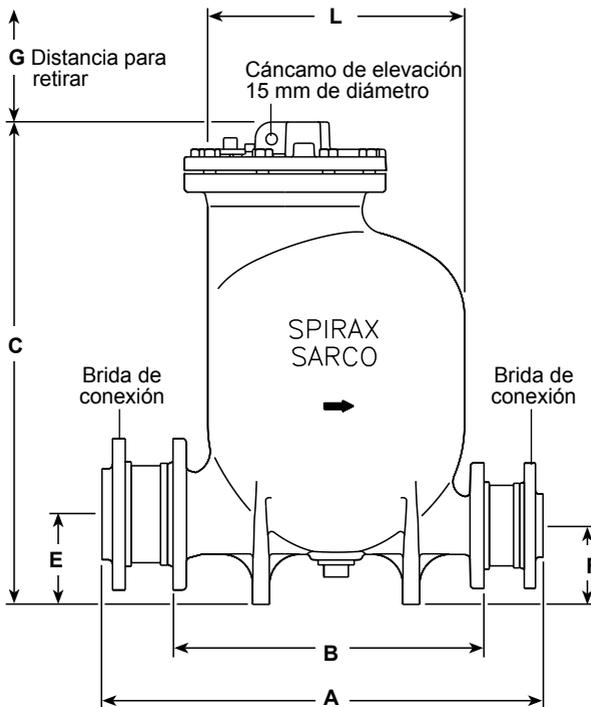


Fig. 2 MFP14 de DN80 x DN50

3. Instalación

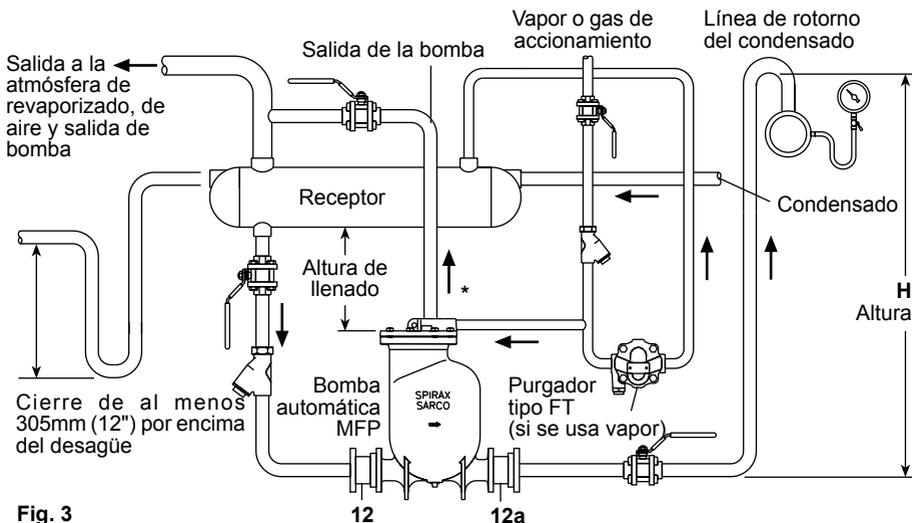


Fig. 3

3.1 Instalación - Sistemas abiertos

Atención: Antes de realizar la instalación o cualquier operación de mantenimiento, asegúrese de que todas las líneas de vapor, aire o gas están cerradas, para evitar posibles daños personales. Aislar tanto de la entrada como de la salida y permitir que la presión se normalice a la atmosférica. Dejar enfriar. Usar siempre indumentaria de protección, incluidos gafas protectoras y guantes. La bomba tiene un cáncamo de elevación integral para ayudar a subirla.

Nota: Si se bombea un fluido potencialmente explosivo, se debe usar un gas inerte sin presencia de oxígeno como fluido de accionamiento.

1. Instalar la bomba por debajo del nivel del equipo a drenar, con la conexión de evacuación en línea vertical hacia arriba. La bomba debe instalarse con la altura de llenado (distancia vertical entre la parte superior de la bomba y la parte inferior del receptor / depósito) recomendado, tal como se indica en la Sección 3.2 y Fig 4. Para otras variaciones de la altura de llenado, véase las características de capacidades que van aparte.
2. Para evitar que el equipo se anegue durante la fase de descarga de la bomba, debe instalarse un receptor atmosférico o una tubería de retorno en un plano horizontal delante de la bomba, como se muestra en la Fig 3. Para dimensionar adecuadamente el receptor / depósito, ver las tablas 1 y 2 en la página 13. Todos los accesorios de la línea de entrada deben ser de paso total.
3. Conectar las válvulas de retención (12) y (12a) a la bomba, asegurándose de que el flujo a través de las válvulas siga la dirección correcta. Para conseguir un mejor funcionamiento, el recorrido de la tubería horizontal inmediatamente delante de la válvula de retención de entrada y después de la válvula de retención de descarga debe mantenerse en un mínimo. Conecte la descarga al conducto de retorno o a cualquier otro punto de la instalación. El par de apriete de los tornillos de las bridas de entrada y salida se ajusta a 76-84Nm (56-62 lb/ft).
4. Conectar el suministro de fluido de accionamiento (vapor, aire o gas) a la entrada de fluido de accionamiento en la tapa (ver Fig. 2, página 11). El conducto del suministro debe tener un filtro y un purgador (servicio de vapor) instalados aguas arriba de la entrada del suministro. La descarga del purgador puede conducirse al receptor o a la línea de retorno por encima de la bomba.

* El diferencial máximo accionamiento/contrapresión es de entre 2-4 bar r.

5. La línea de escape debe conducirse sin restricción a la atmósfera. La línea debe estar en posición vertical, si es posible. Si tiene que estar en posición horizontal, ha de montarse de manera que se vacíe ella misma a la bomba o al receptor. Ver Tabla 3 para el dimensionado recomendado de tubo de venteo, página 16.

3.2 Altura de llenado/Altura de instalación

A menudo hay confusión entre la altura de llenado y la altura de la instalación. Hay que tener cuidado al calcularlo. La altura de llenado se mide desde la parte superior de la tapa de la bomba hasta la parte inferior del receptor, la altura de instalación se mide desde la parte inferior del receptor al suelo.

Recomendado	Altura de llenado	300 mm (12") Mínimo 150 mm (6") con capacidad reducida
	Altura de instalación	Máximo 1 m (39")

Nota: Para alcanzar la capacidad nominal, la bomba se debe instalar con las válvulas de retención suministrada por Spirax Sarco.

Tabla 1 Capacidades de entrada del receptor

Tiene que haber suficiente volumen en el recipiente por encima del nivel de la altura de llenado para aceptar que el condensado alcance la bomba durante la fase de descarga. El receptor puede ser un tramo de tubo de gran diámetro o un tanque. Si se desea, el rebose del receptor se puede instalar como se muestra en la Fig. 4 y canalizado a un desagüe adecuado. La tubería debe formar un sello de agua de tipo U de, al menos, 305 mm (12") de profundidad inmediatamente después del receptor.

Tamaño bomba	Métrico	Tamaño receptor	
		Británico (Imperial)	
DN25	0,60 m x DN200	24" x 8"	
DN40	0,60 m x DN200	24" x 8"	
DN50	0,65 m x DN250	26" x 10"	
DN80 x DN50	1,10 m x DN250	44" x 10"	

Tabla 2 Tubería de entrada cuando no monta receptor

Cuando se drena un solo equipo y no se suministra un receptor anterior a la bomba, instalar con las suficientes longitudes de tuberías dados en la tabla de abajo y utilizar la altura de llenado recomendada. De esta manera se evitará que se anegue el equipo cuando la bomba esté descargando. Nota: La siguiente tabla nos muestra la longitud de tubería por encima de la bomba cuando la bomba se instala sin un receptor.

Métrico

Tamaños bomba DN25, DN40, DN50, DN80x DN50

Caudal kg/h	Válvula ret. de entrada y tubería			
	DN25 m	DN40 m	DN50 m	DN80 x 50 m
277 o menor	1,2	-	-	-
454	2,0	1,2	-	-
681	3,0	1,5	1,2	-
908	4,0	1,8	1,5	-
1 362	-	3,0	2,1	-
1 816	-	3,6	3,0	-
2 270	-	-	3,6	1,2
2 724	-	-	-	1,5
3 178	-	-	-	1,8
3 632	-	-	-	2,1
4 086	-	-	-	2,4
4 540	-	-	-	2,7
9 994	-	-	-	3,0

Británico (Imperial)

Tamaños de la bomba 1", 1½", 2", 3" x 2"

Caudal lb/h	Válvula ret. de entrada y tubería			
	1" ft	1½" ft	2" ft	3" x 2" ft
598 o menor	3,9	-	-	-
546	6,6	3,9	-	-
1 500	9,8	4,9	4	-
2 000	13,1	5,9	5	-
3 000	-	9,8	7	-
4 000	-	11,8	10	-
5 000	-	-	12	4
6 000	-	-	-	5
7 000	-	-	-	6
8 000	-	-	-	7
9 000	-	-	-	8
10 000	-	-	-	9
11 000	-	-	-	10

Tabla 3 Dimensionado del venteo del receptor

El diámetro mínimo del venteo del receptor minimum debe ser el siguiente:

Tamaño bomba		Diámetro venteo del receptor
DN25	1"	50 mm (2")
DN40	1½"	65 mm (2½")
DN50	2"	80 mm (3")
DN80 x DN50	3" x 2"	100 mm (4")

3.3 Instalación - Sistemas de bucle cerrado

Nota: Una instalación de bucle cerrado es aquella en la cual la línea de evacuación de la bomba se canaliza de nuevo (presión igualada) hacia donde el vapor se está drenando.

Atención:

Antes de realizar la Instalación o cualquier operación de mantenimiento, asegúrese de que todas las líneas de vapor, aire o gas están cerradas, para evitar posible daños personales.

Asegúrese de que la presión se normalice a la atmosférica. Dejar enfriar para evitar el riesgo de quemaduras.

Siempre llevar la protección necesaria para llevar a cabo la instalación o el mantenimiento.

La bomba tiene un cáncamo de elevación (peso de la bomba 70 kg/154 lbs). No se debe usar para elevar otra cosa que no sea la bomba. Usar el equipo de elevación adecuado y asegurar que la bomba está bien sujeta.

Nota: Si el bombeo es de un medio potencialmente explosivo, el fluido motriz debe ser un gas inerte exento de oxígeno.

1. Instale la bomba por debajo del equipo que tiene que drenarse, con la conexión de evacuación vertical hacia ambo. La bomba debe instalarse con la altura de llenado (distancia vertical entre la parte superior de la bomba y la parte inferior del receptor) recomendada, tal como se indica en las Figuras 4 y 5 de la sección 3.2. Para otras alturas de llenado, véase las características de capacidad que van aparte.
2. Para evitar inundaciones del equipo durante el recorrido de descarga de la bomba, debe instalarse un receptor atmosférico o una tubería de retorno en un plano horizontal delante de la bomba, como se muestra en la Fig 4. Para dimensionar adecuadamente el receptor / depósito, vea la tabla 'Capacidades del receptor de entrada' que se muestra en las tablas 1 y 2, página 13. Todos los accesorios de la línea de entrada deben ser de paso total.
3. Conectar las válvulas de retención (12) y (12a) a la bomba, asegurándose de que el flujo a través de las válvulas siga la dirección correcta.
Para conseguir un mejor funcionamiento, el recorrido de la tubería horizontal inmediatamente delante de la válvula de retención de entrada y después de la válvula de retención de descarga debe mantenerse en un mínimo. Conecte la descarga al conducto de retorno o a cualquier otro punto de la instalación. El par de apriete de los tornillos de las bridas de entrada y salida se ajusta a 76 - 84 N m (56 - 62 lbf ft).
4. Conecte el suministro del medio de trabajo (vapor) a la entrada de suministro móvil de la tapa. El conducto del suministro debe tener un filtro y un purgador de vapor instalados aguas arriba de la entrada del suministro. La descarga del purgador puede conducirse al receptor o a la línea de retorno por encima de la bomba.

Máxima diferencial motriz / contrapresión recomendada es de 2 - 4 bar r.

5. La línea de evacuación debe conducirse, sin restricción, al recipiente. (En algunos casos, puede conectarse a la tubería de entrada, entre la válvula reguladora y el equipo, o directamente a la parte superior (lado de la entrada) del equipo). Debe instalarse un eliminador de aire termostático en el punto más alto de la línea de evacuación para purgar todos los no-condensables durante la puesta en marcha. Para un funcionamiento con la línea de evacuación en posición horizontal, ésta debe montarse de manera que se vacíe ella misma..
6. Si en cualquier momento la contrapresión en la bomba es menor que la presión en el equipo que se está drenando, debe instalarse un purgador de boya de tamaño adecuado entre la bomba y la válvula de retención de descarga, como se muestra en la Fig 5.

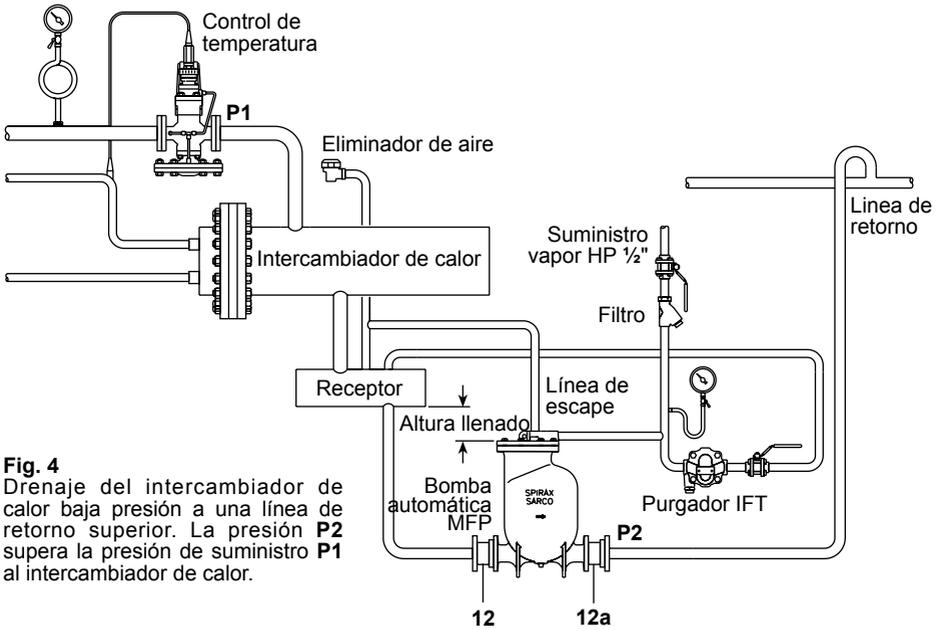


Fig. 4
Drenaje del intercambiador de calor baja presión a una línea de retorno superior. La presión P2 supera la presión de suministro P1 al intercambiador de calor.

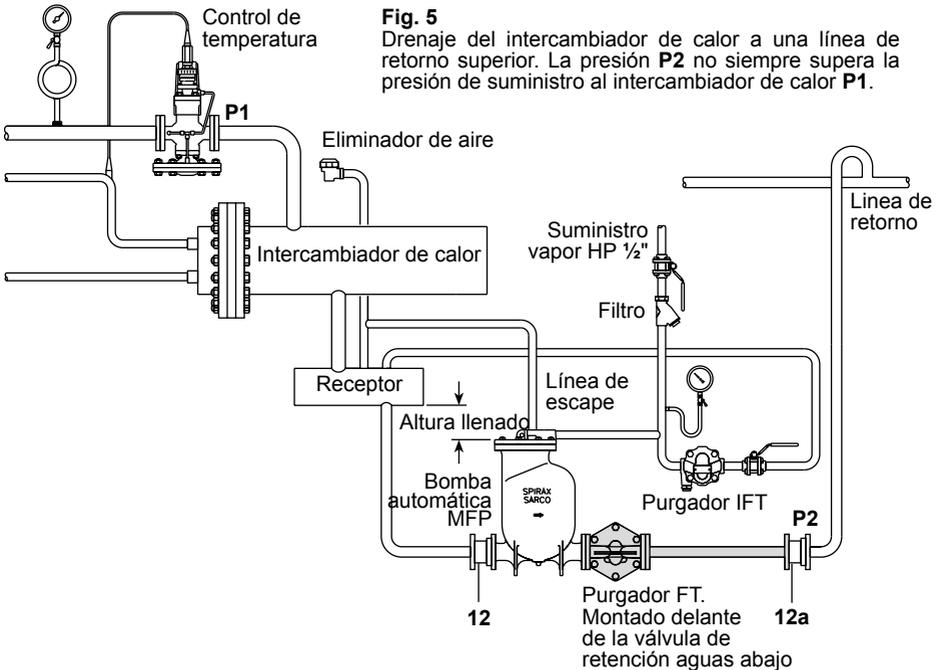


Fig. 5
Drenaje del intercambiador de calor a una línea de retorno superior. La presión P2 no siempre supera la presión de suministro al intercambiador de calor P1.

4. Puesta a punto

1. Abra lentamente el suministro (vapor, aire o gas) para proporcionar presión a la válvula de admisión de la bomba MFP14. Verifique el purgador.
2. Abra las válvulas de interrupción en la entrada de condensado y en la línea de descarga.
3. Abra las válvulas delante de la unidad para permitir que el condensado entre en el depósito y cuerpo de la bomba. La bomba descargará cuando esté llena.
4. Observe el funcionamiento para detectar cualquier anomalía. La/s bomba/s MFP14 deben efectuar ciclos periódicamente (tiempo mínimo de ciclo 8 segundos) con una evacuación audible al final del ciclo de bombeo. Si se observa cualquier irregularidad, verifique de nuevo las instrucciones de instalación para solucionarlas adecuadamente - también hacer referencia a la Sección 8. Si es necesario, no dude en ponerse en contacto con Spirax Sarco.
5. Si se ha proporcionado una tubería de desagües, compruebe que se ha instalado un cierre hidráulico para evitar la descarga de vapor en modo normal de operación. Si es necesario, cese la tubería

5. Funcionamiento

1. En la posición normal, antes de comenzar, la boya (7) está en su posición inferior con la válvula del vapor (17) cerrada y la válvula de escape (20) abierta. (Fig.6)
2. Cuando el líquido cae por gravedad en el cuerpo de la bomba a través de la válvula de retención de entrada (12), la boya (7) empieza a flotar y sube
3. Mientras la boya (7) continúa subiendo, el enlace con el mecanismo (9) hace que la tensión en los resortes (10) aumente. Cuando la boya (7) alcanza su posición más elevada, el mecanismo de enlace se dispara hacia arriba. La energía almacenada en los resortes se libera a medida que la barra de empuje se mueve hacia arriba, para abrir simultáneamente la válvula de admisión de vapor motriz y cerrar la válvula de escape (Fig. 8).
4. El flujo de vapor a través de la válvula de admisión (17) aumenta la presión dentro del cuerpo. Esto cierra la entrada de la válvula de retención (12) y empuja el líquido hacia fuera a través de la válvula de retención de descarga (12a).
5. Mientras desciende el nivel de líquido del cuerpo de la bomba, la boya baja y el enlace con el mecanismo (9) es accionado, lo cual aumenta de nuevo la tensión en los resortes (10). Cuando la boya alcanza su posición más baja, el mecanismo de enlace se dispara hacia abajo. La energía almacenada en los resortes se libera a medida que la barra de empuje se mueve hacia abajo, para abrir simultáneamente la válvula de escape y cerrar la válvula de admisión de vapor.
6. Cuando la presión en el cuerpo de la bomba ha caído al mismo nivel que la presión en el tubo de entrada, se abre la válvula de retención de entrada. El líquido fluirá de nuevo a través de la válvula de retención, llenará el cuerpo de la bomba y empezará el siguiente ciclo.

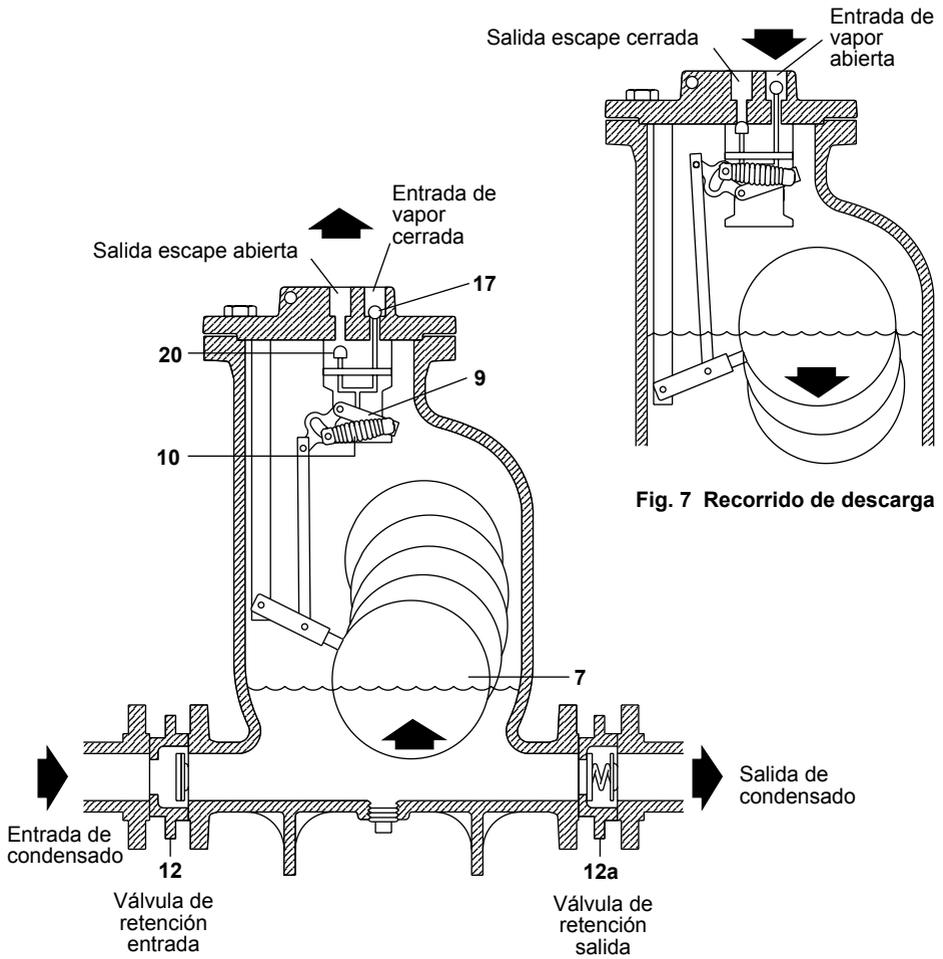


Fig. 6 Recorrido de llenado

Fig. 7 Recorrido de descarga

6. Mantenimiento

Inspección del mecanismo y reparación

Atención. Antes de realizar la Instalación o cualquier operación de mantenimiento, asegúrese de que todas las líneas de vapor, aire o gas están cerradas, para evitar posible daños personales.

Consider what media or substance may have been or be within the pump and ascertain what possible hazards or injury may be caused by opening the pump.

Asegúrese de que la presión se normalice a la atmosférica antes de abrir la bomba. Dejar enfriar para evitar posible daños por quemaduras.

Siempre llevar la protección necesaria para llevar a cabo la instalación o el mantenimiento.

La bomba tiene un cáncamo de elevación. No se debe usar para elevar otra cosa que no sea la bomba. Usar el equipo de elevación adecuado y asegurar que la bomba está bien sujeta.

Al desmontar la bomba, hay que tener especial precaución con el mecanismo de acción ultrarrápida para no hacerse daño.

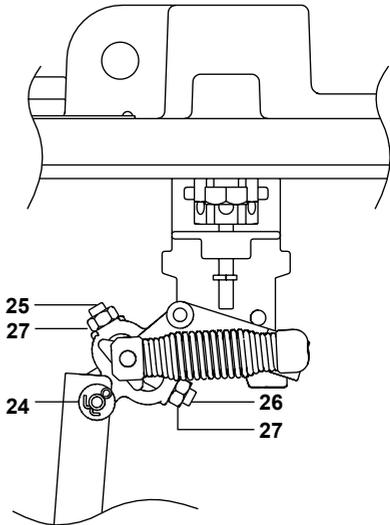


Fig. 8

1. Desconecte todas las conexiones con la tapa. Quite todos los tornillos de la tapa. Saque la tapa y el mecanismo del cuerpo, observando la orientación de la tapa.
2. Inspeccione visualmente el mecanismo para verificar que no tenga incrustaciones o esté sucio y que se mueve libremente. **Nota: Los espárragos y tuercas de tope de carrera (Fig. 8 ítems 25, 26) son ajustados en fábrica y no deben alterarse durante operaciones de mantenimiento posteriores.**
3. Compruebe visualmente los resortes (ítem 10, Fig. 9). Si son defectuosos, retire los clips de fijación y deslice los grupos de resortes por los ejes. Reemplácelos por nuevos (si es necesario) e instale clips de fijación nuevos usar adhesivo Loctite 620 en las roscas del eje.
4. **Para comprobar las válvulas de admisión y de escape:-**
 - a. Quite el eje (ítem 24, Fig. 8) del extremo del mecanismo de la barra de conexión y gire la boya y las palancas hacia el lado opuesto del soporte.
 - b. Quite los clips de fijación de los resortes y deslice los grupos de resortes por los ejes pivotes
 - c. Quite la tuerca de fijación del vástago de la válvula de admisión. **Nota:** ha sido fijada con adhesivo Loctite 620.
 - d. Quite los tornillos de soporte del mecanismo y saque el mecanismo de la tapa.
 - e. Para quitar la válvula de escape (si es necesario) afloje el soporte lateral de escape del eje principal y la válvula de escape (Esto se consigue levantando las palancas, lejos de los pies del soporte e inclinando el soporte de lado y hacia arriba) Quite la válvula de escape de la palanca.
 - f. Quite los asientos (y la válvula de admisión) de la tapa (Observe sus posiciones respectivas en la tapa. En las bombas DN25 y DN40, los asientos de las válvulas se identifican con dos hileras de marcas en los de escape y una hilera en los de entrada. En las de DN50 y DN 50 x 80 tienen una serie de orificios en el asiento de la válvula de admisión y nada en el de la de escape.
 - g. Revise visualmente las superficies de los asientos de las válvulas de admisión y de escape por si hay signos de desgaste (Debe quitarse la válvula de admisión para comprobar el asiento). Limpie las superficies de asiento y, si es necesario, reinstálelas o reemplácelas.

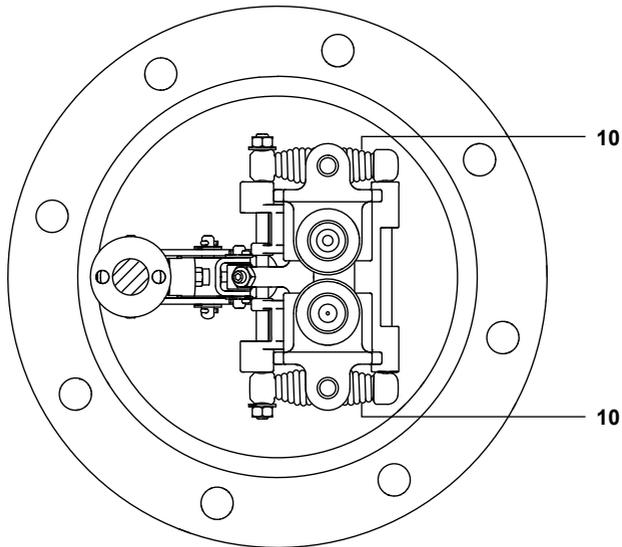


Fig. 9

5. Para montar de nuevo, invierta el proceso anterior teniendo en cuenta lo siguiente:-

- a. Asegúrese de que los asientos de escape y de admisión (con la válvula de admisión) están colocados en las posiciones correctas (ref 4f) y el par de apriete está ajustado a 129 - 143 N m (95 - 105 lbf ft).
- b. Montaje de la válvula de escape - Coloque el resorte en el cuerpo de la válvula de escape. Deslice la válvula por la palanca, mientras mantiene el resorte en la parte inferior del orificio. Coloque los espárragos y las tuercas de tope de carrera en la válvula.
- c. El par de apriete de los tornillos de fijación del mecanismo se ajustan a 38 - 42 N m (28 - 31 lbf ft).
- d. Volver a colocar el pasador de aleta en la válvula de admisión.
- e. **Reajuste las válvulas de admisión y de escape de la siguiente manera:** - Válvula de admisión: Con la palanca de accionamiento en el tope más cercano a la tapa (es decir, posición de cierre de la válvula de escape) y el obturador firmemente en el asiento, enrosque el tornillo de ajuste de manera que toque la clavija de accionamiento y después desenrosca 3¼ vueltas para bombas tamaño DN80 x DN50 y DN50 y 2¼ vueltas para bombas tamaño DN40 y DN25. Fijar el tornillo en esta posición.

6. Cambio de la boya - Desenrosque la boya del tornillo de fijación. (será necesario quitar el eje de la palanca de la boya para tener acceso al casquillo hexagonal). Monte la nueva boya a la palanca usando un tornillo nuevo, arandelas y adhesivo Loctite 620 en la rosca del tornillo. Si se ha retirado la palanca, montar nuevos pasadores y arandelas.

7. Cuando coloque de nuevo la tapa y el montaje del mecanismo, debe colocar la tapa orientada según observó anteriormente (1). La pares de apriete de los tornillos de la tapa se ajustan a 121-134 N m (89 - 99 lbf ft). Siga el procedimiento de puesta en marcha (Sección 4, Puesta en marcha) para poner de nuevo la bomba en funcionamiento.

7. Recambios

Los recambios disponibles se muestran con trazo continuo. Las piezas en trazo discontinuo no están disponibles como piezas de recambio.

Recambios disponibles

Junta de la tapa	2
Boya	7
Válvula de retención entrada/salida (cada una)	12
Tapa y montaje del mecanismo interno (completo)	1, 2, 7
Juego de válvulas (Válvulas de entrada y de salida y asientos)	16, 17, 18, 19, 20, 21
Juego de resortes y eje	10

Kit mecanismo
(incluye válvulas de entrada y de
salida y tornillos de fijación)

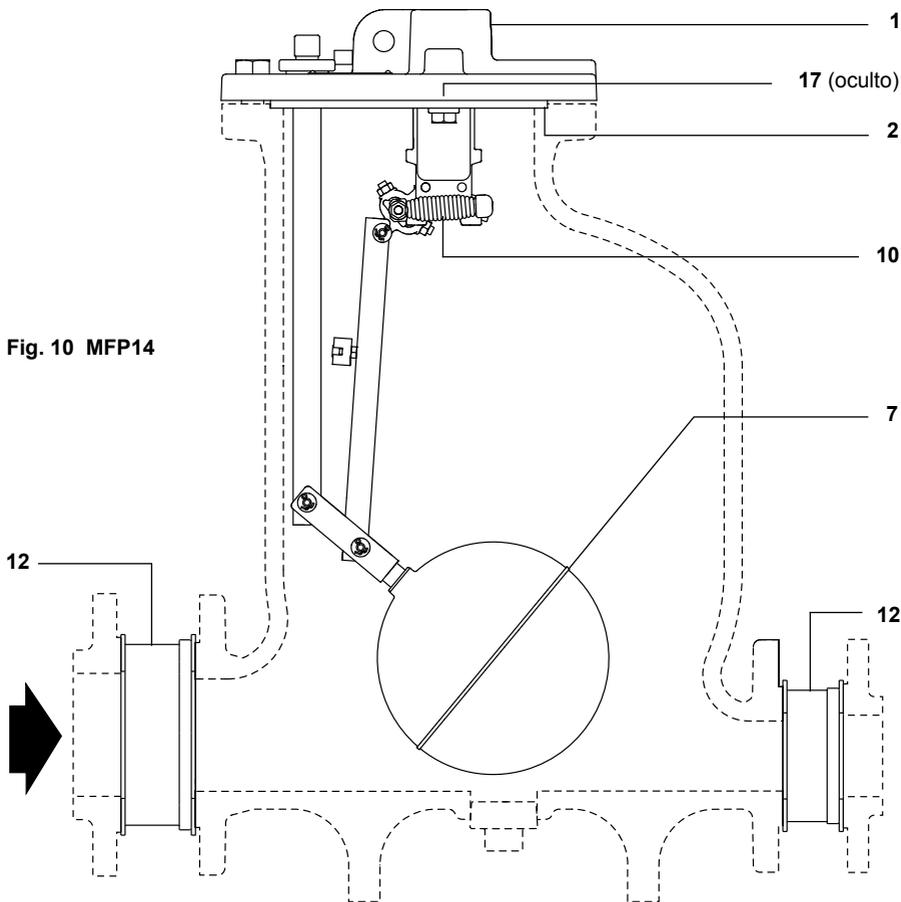
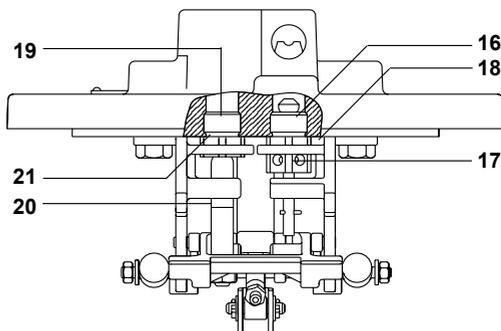


Fig. 10 MFP14

8. Localización de averías

En instalaciones nuevas, cuando una bomba MFP14 correctamente dimensionada no funciona bien, lo más probable es que haya algún dispositivo defectuoso. En instalaciones ya existentes, cuando la bomba no funciona o funciona sólo ocasionalmente, la causa suele ser un cambio con respecto a los parámetros de diseño originales en el sistema de suministro o en las condiciones de contrapresión. Con las condiciones del sistema y los síntomas problemáticos detectados, compruebe de manera sucesiva los siguientes puntos y corrija cuando sea necesario.

Atención:

La instalación y localización de averías debe ser realizada por personal técnico cualificado. Antes de cortar cualquier conexión de la bomba o del sistema de tuberías, debe estar seguro de que no hay presión en el interior y que el suministro motriz está cerrado para evitar una descarga involuntaria de la bomba. Cuando desmonte alguna conexión, quite los tubos y tornillos lentamente, de manera que si hay presión en la línea se detecte antes de quitar completamente el tubo o cualquier otro componente.

Atención:

Recuerde liberar siempre la presión, antes de desmontar cualquier conexión.

SÍNTOMA 1	La bomba no funciona en la puesta en marcha.
Causa 1a	Suministro motriz cerrado.
Comprobación y corrección 1a	Abra las válvulas para suministrar presión motriz a la bomba.
Causa 1b	Línea de entrada del condensado cerrada.
Comprobación y corrección 1b	Abra todas las válvulas para permitir que el condensado llegue a la bomba.
Causa 1c	Línea de descarga del condensado cerrada.
Comprobación y corrección 1c	Abra todas las válvulas para permitir que la bomba descargue libremente en su destino.
Causa 1d	Presión motriz insuficiente para superar la contrapresión.
Comprobación y corrección 1d	Compruebe la presión motriz y la contrapresión estática. Ajuste la presión motriz de 0,6 a 1 bar (8,7 a 14,5 psi) o mayor que la contrapresión estática. Se recomienda que la presión diferencial máxima no sea superior a 2-4 bar r.
Causa 1e	Válvulas de retención instaladas en dirección incorrecta.
Comprobación y corrección 1e	Verifique que la dirección del flujo es correcta y corrijala si es necesario.
Causa 1f	Ventoe bloqueado.
Comprobación y corrección 1f	En sistemas abiertos o cerrados, asegurese de que no está bloqueada la línea de ventoe y que drene libremente a la bomba o al receptor.

Continúa en la siguiente página

SÍNTOMA 2**Línea de suministro/equipo inundado, aunque la bomba parece que cicla normalmente (se percibe un sonido cíclico)****Causa 2a****Bomba subdimensionada.****Comprobación y corrección 2a**

Verifique la capacidad nominal en la tabla de capacidades (TI-P136-02). Aumente el tamaño de válvula de retención o instale una bomba adicional.

Causa 2b**Altura de llenado insuficiente.****Comprobación y corrección 2b**

Verifique la altura de llenado requerida en la Sección 3, pág. 12 baje la bomba para conseguir la altura de llenado requerida.

Causa 2c**Presión motriz insuficiente para alcanzar la capacidad nominal.****Comprobación y corrección 2c**

Compruebe el ajuste de presión motriz y la contrapresión máxima durante su funcionamiento. Compárelas con la tabla de capacidades (TI-P136-02). Aumente la presión motriz de forma que se cumplan las condiciones de carga. Se recomienda que la presión diferencial máxima no sea superior a 2-4 bar r.

Causa 2d**Restricción en la línea de entrada de condensado.****Comprobación y corrección 2d**

Verifique que se usan todos los ajustes dados. Purgue el filtro, si se incluye. Compruebe que todas las válvulas están completamente abiertas.

Causa 2e**Válvula de retención de entrada y de salida abiertas (suciedad).****Comprobación y corrección 2e**

Aíse la válvula de retención y libere la presión. Retire la válvula de retención e inspeccione el disco y el resorte. Limpie las superficies de los asientos para volver a instalar o si es necesario reemplazar.

SÍNTOMA 3**Línea de suministro/equipo inundado y la bomba ha parado (no se percibe un sonido cíclico).****Causa 3a****Línea de descarga cerrada o bloqueada.****Comprobación y corrección 3a**

Compruebe la presión motriz y la contrapresión (en la descarga de la bomba). Si son iguales, se sospecha una línea de descarga cerrada o bloqueada. Compruebe todas las válvulas aguas abajo de la bomba para asegurarse de que la descarga no está obstruida.

Causa 3b**Válvula de retención de descarga cerrada por agarrotamiento.****Comprobación y corrección 3b**

Después de comprobar el punto 3(a) aíse la válvula de retención de descarga y libere la presión de la línea. Quite la válvula de retención e inspecciónela visualmente. Limpie las superficies de los asientos y reinstálela o reemplácela, si es necesario.

Causa 3c**Presión motriz insuficiente.****Comprobación y corrección 3c**

Si la presión motriz está por debajo de la contrapresión estática, aumente el ajuste de la presión motriz de 0,6 a 1 bar r (8,7 a 14,5 psi) o a una presión por encima de la contrapresión estática. No exceda la presión nominal límite del equipo. Se recomienda que la presión diferencial máxima no sea superior a 2-4 bar r.

Para los pasos **3(d)** hasta **3(g)** con la línea de evacuación/realimentación aislada del equipo que se está drenando (sistemas de bucle cerrado), corte la conexión de evacuación/realimentación de la tapa de la bomba y:-

Nota importante de seguridad:

Para los pasos (d) hasta (g) es necesario cortar la línea de escape / realimentación de la conexión de escape de la bomba. En sistemas de bucle cerrado, debe tener cuidado en asegurarse de que la bomba está aislada (suministro motriz, entrada y descarga de condensado y línea de escape realimentada cerradas) y que se ha liberado la presión antes de cortar esta conexión para evitar daños al personal. Además, en caso de avería, es posible que condensado caliente salga de la conexión de escape cuando ésta se corte, tanto para sistemas de bucle cerrados como abiertos. Cuando lleven a cabo estos pasos, debe tenerse en cuenta esta posibilidad para evitar quemaduras personales o daños a los equipos cercanos a causa del agua.

Causa 3d**Fugas y/o desgaste de la válvula de admisión motriz.****Comprobación y corrección 3d**

Abra lentamente la línea de suministro motriz con fugas, dejando las líneas de entrada de condensado y descarga cerradas. Observe la conexión de evacuación para la fuga de vapor o de aire. Si se observa fuga y no se considera que sea de revaporizado, esto indica un problema con la válvula de admisión. Aísle la bomba, quite la tapa y el montaje del mecanismo y haga una revisión visual. Reemplace la válvula de admisión y el asiento.

Causa 3e**Fallos en el mecanismo:-**

1. Resortes rotos
2. Boya partida
3. Traba del mecanismo

Comprobación y corrección 3e

Con la línea motriz abierta, abra lentamente la línea de entrada de condensado a la bomba, dejando que se llene la bomba, y observe la conexión de escape. ¡Mantenga el personal lejos del escape! Si el condensado se sale de la conexión de escape, se trata claramente de un fallo del mecanismo. Aísle la bomba cerrando el suministro motriz y la entrada de condensado, quite la tapa y el montaje del mecanismo y haga una revisión visual. Examine los resortes y la boya por si hay defectos obvios. Golpee el mecanismo y compruebe si hay alguna traba o algún aumento de fricción. Repare y/o reemplace todos los defectos observados.

Causa 3f**Bloqueo del vapor a causa del escape/realimentación (sistemas abiertos o de bucle cerrado).****Comprobación y corrección 3f**

Si se oye que el mecanismo se desconecta y no se observa que salga fluido de la conexión de escape, abra lentamente la línea de descarga de la bomba y observe el funcionamiento. Mantenga al personal lejos de la conexión de escape. Si la bomba cicla normalmente, lo más probable es que haya un fallo en la línea de escape/realimentación. Compruebe de nuevo que la distribución de las tuberías de retroalimentación, sigue las instrucciones de instalación. La línea de escape/realimentación tiene que ser autodrenante para evitar que el vapor bloquee la bomba. Adapte la salida de aire termostática para equilibrar la línea en aplicaciones de bucle cerrado..

Causa 3g**La válvula de retención de entrada está cerrada por agarrotamiento.****Comprobación y corrección 3g**

Si no se oye que el mecanismo se desconecte y no se observa que salga fluido de la conexión de evacuación, lo más probable es que la avería esté en la tubería de entrada del condensado. Asegúrese de que se han abierto todas las válvulas que conducen a la bomba. Si es así, esto indica que la válvula de retención de entrada está cerrada por agarrotamiento. Aísle la bomba y la válvula de retención y libere la presión de la línea:

- Quite la válvula de retención y haga una revisión visual.
- Limpie las superficies del asiento y reinstálela o reemplácela, si es necesario.
- Reinstale la conexión de escape/realimentación y abra la línea.

Síntoma 3 continúa en la siguiente página.

**SÍNTOMA 3
CONTINUACIÓN****Línea de suministro/equipo inundado y la bomba ha parado (no se percibe un sonido cíclico).****Causa 3h****Filtro de entrada bloqueado.****Comprobación
y corrección 3h**

Cierre la válvula de aislamiento de delante del filtro. Quite la tapa y el tamiz del filtro. Limpie el tamiz en un cubo de agua o reemplácelo si está dañado. Inserte el tamiz en la tapa y colóquela de nuevo en el filtro. Abra la válvula de aislamiento.

SÍNTOMA 4**Castaño o golpes en el retorno principal después de la bomba.****Causa 4a****Vacío creado a la salida de la bomba después de la descarga a causa de la aceleración/desaceleración de una bolsa de gran cantidad de agua en el retorno principal (normalmente resulta de un largo recorrido con múltiples subidas y caídas).****Comprobación
y corrección 4a**

Instale un rompedor de vacío en el punto alto de la línea de retorno. Para los sistemas de retorno presurizados se requiere un eliminador de aire. (Consultar con Spirax Sarco).

Causa 4b**“Fuga” de la bomba.****Comprobación
y corrección 4b**

Compruebe la presión de entrada del condensado y la contrapresión estática en la descarga de la bomba. Si la presión de entrada iguala o excede la contrapresión estática es probable que haya un problema de purga. En sistemas abiertos, compruebe si hay fugas en los purgadores que descargan en la línea de entrada del condensado, lo cual aumentaría la presión de la línea de entrada. Reemplace cualquier purgador defectuoso. En sistemas de bucle cerrado, si la presión de entrada del condensado puede exceder la contrapresión estática en funcionamiento normal (o sea, aumento de la presión de operación del equipo via una válvula de control moduladora o una disminución significativa de a presión estática del retorno principal), se requiere una combinación de bomba/ purgador. La combinación bomba/ purgador evitará que pase vapor al retorno principal y permitirá que la bomba cicle normalmente en presencia de condensado (Fig. 5).

Causa 4c**Presión diferencial demasiado alta. Si la presión del vapor motriz excede enormemente la presión requerida para superar la contrapresión que actúa en contra de la bomba, el condensado bombeado tendrá una temperatura considerablemente elevada para la línea de retorno de condensado. El revaporizado causado por la mayor temperatura del condensado bombeado se colapsará cuando entre en contacto con el condensado frío en la línea de retorno, provocando ruidos.****Comprobación
y corrección 4c**

Se recomienda que la presión del vapor motriz no supere la contrapresión total posible en más de 2 - 4 bar r. Un suministro motriz tomado de las líneas de vapor de presión más alta debe reducirse en una presión adecuada mediante una válvula reductora.

SÍNTOMA 5**La línea de venteo descarga demasiado revaporizado (sólo en aplicaciones atmosféricas).**

Causa 5a Purgadores de vapor defectuosos que descargan vapor a presión en la línea de entrada del condensado (Vea también 4(b) "Fuga" de la bomba).

Comprobación y corrección 5a Compruebe si hay fugas en los purgadores que descarguen en el retorno de condensado. Repare o reemplace los purgadores defectuosos.

Causa 5b Sale un caudal excesivo de revaporizado (más de 20 kg/h o 45 lb/h) de la bomba.

Comprobación y corrección 5b Ventear el receptor o tubería recipiente delante de la bomba.

Causa 5c Válvula de escape atascada o desgastada.

Comprobación y corrección 5c Aísle la bomba y quite la tapa y el montaje del mecanismo. Quite la válvula de escape y el montaje del asiento. Revise visualmente las superficies del asiento. Límpielo reinstálelo o reemplácelo en caso que esté desgastado..



