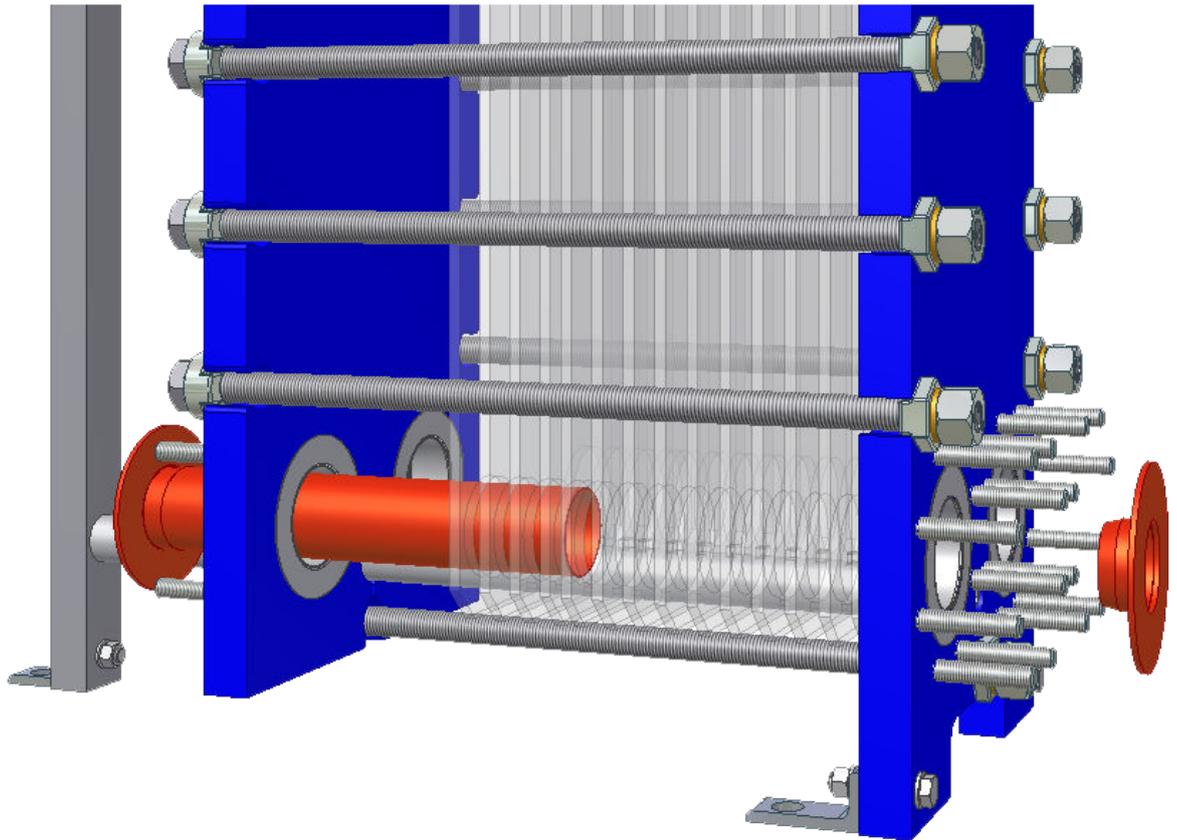


Filtro de tobera

Instrucciones para filtros de tobera de intercambiadores de calor de placas con junta



Lit. Código

200001927-6-ES

Manual de instrucciones

Publicado por
Alfa Laval Technologies AB
Box 74
SE-221 00 Lund, Suecia
Centralita telefónica: +46 46 36 65 00
info@alfalaval.com

Las instrucciones originales están en inglés

© Alfa Laval 2025-06

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/gphe-manuals, to download a local language version of the manual.

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/gphe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/gphe-manuals/gphe-manualsa stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/gphe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/gphe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/gphe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/gphe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/gphe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/gphe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/gphe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/gphe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/gphe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국의

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/gphe-manuals, kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/gphe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/gphe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/gphe-manuals, pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/gphe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/gphe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/gphe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Contenido

1	Introducción	7
1.1	Usado previsto.....	7
1.2	Compromiso con el medio ambiente.....	7
2	Seguridad	9
2.1	Consideraciones relativas a la seguridad.....	9
2.2	Definición de las expresiones.....	9
2.3	Equipos de protección individual.....	9
2.4	Trabajo en altura.....	10
3	Descripción	11
3.1	Componentes.....	11
3.2	Función.....	11
4	Instalación	13
4.1	Desembalaje.....	13
4.2	Antes de la instalación.....	14
4.3	Parada.....	15
4.4	Instalación del filtro de tobera.....	16
5	Funcionamiento	23
5.1	Puesta en marcha.....	23
6	Mantenimiento	25
6.1	Limpieza manual del filtro de tobera.....	25

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

1 Introducción

Este manual proporciona la información necesaria para instalar, utilizar y efectuar el mantenimiento de los filtros de tobera utilizados en los intercambiadores de calor de placas con junta.

1.1 Uso previsto

El uso previsto de este equipo consiste en evitar la penetración de objetos extraños que pudieran atascar los intercambiadores de calor de placas con junta.

Está prohibido cualquier otro uso. Alfa Laval no se hará responsable de lesiones o daños si se utiliza el equipo para cualquier otro fin que no sea el descrito anteriormente.

1.2 Compromiso con el medio ambiente

El uso de los intercambiadores de calor de placas de Alfa Laval en condiciones óptimas y siguiendo las recomendaciones de mantenimiento maximizará el ahorro de energía y minimizará los gastos operativos.

Gestión de residuos

Separe, recicle o elimine todos los materiales y componentes de manera segura y respetuosa con el medio ambiente, o de acuerdo con la legislación nacional o las normativas locales. Si tiene alguna duda sobre el material del que está hecho un componente, contacte con la compañía de ventas de Alfa Laval.

Desembalaje

El material de embalaje está hecho de madera, plástico, cajas de cartón y, en algunos casos, cintas metálicas.

- La madera y las cajas de cartón se pueden reutilizar, reciclar o utilizar para la recuperación de energía.
- El plástico debe reciclarse o quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada.
- Las cintas metálicas se deben entregar para el reciclaje de material.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

2 Seguridad

2.1 Consideraciones relativas a la seguridad

En este manual se recogen las instrucciones de Alfa Laval relativas al uso y el mantenimiento de los filtros de tobera. Una manipulación incorrecta de los filtros de tobera puede acarrear graves consecuencias que supongan lesiones personales y/o daños materiales. Alfa Laval no aceptará ninguna responsabilidad por daños o lesiones derivados del incumplimiento de las instrucciones que aparecen en este manual.

Los filtros de tobera se usarán de acuerdo con la configuración especificada del material, los tipos de medios, las temperaturas y la presión para el intercambiador de calor de placas específico en el que se use el filtro de tobera.

2.2 Definición de las expresiones



ADVERTENCIA Tipo de riesgo

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN Tipo de riesgo

PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas.



NOTA

NOTA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños en el equipo.

2.3 Equipos de protección individual

Calzado de seguridad

Calzado con puntera reforzada. Minimizan las lesiones en los pies causadas por la posible caída de objetos.



Casco protector

Casco diseñado para proteger la cabeza frente a lesiones accidentales.



Gafas protectoras



Gafas ajustadas que se usan para proteger los ojos frente a los peligros.



Guantes de protección

Guantes que se usan para proteger las manos frente a los peligros.



2.4 Trabajo en altura

ADVERTENCIA Riesgo de caída.

Para cualquier tipo de trabajo en altura, asegúrese siempre de que se disponga y se utilice equipos de acceso seguro. Siga las normativas y directrices locales cuando realice trabajos en altura. Utilice andamios o una plataforma de trabajo móvil y un arnés de seguridad. Establezca un perímetro de seguridad alrededor del área de trabajo y asegure que las herramientas u otros objetos no puedan caer.

Si la instalación requiere trabajar a una altura de dos o más metros, hay que tener en cuenta las medidas de seguridad pertinentes.



Seguridad

3 Descripción

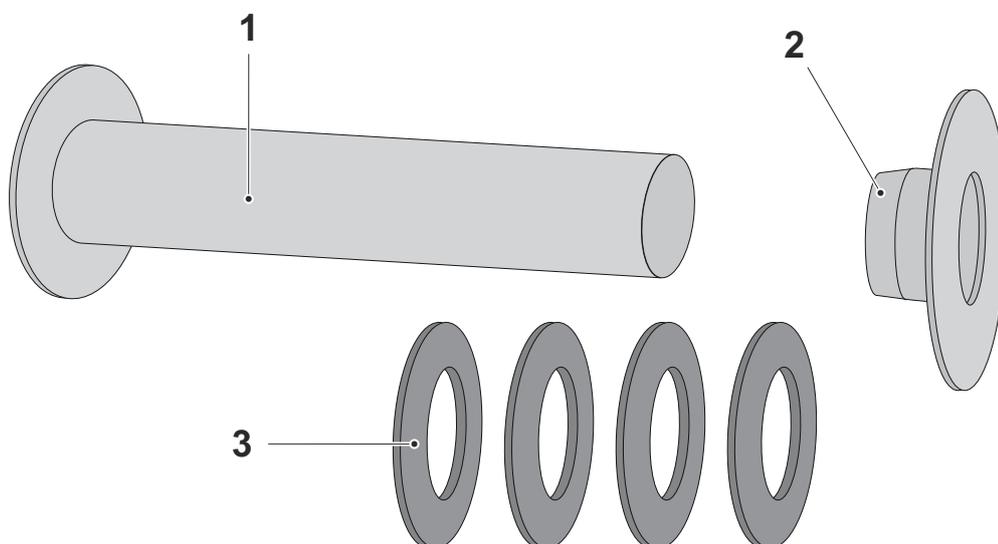
3.1 Componentes

El filtro de tobera consta de un tubo cilíndrico mallado con una brida en uno de los extremos. La longitud del tubo del filtro está adaptada a la longitud total del paquete de placas, incluido el grosor del bastidor y la placa de presión. El anillo de guía cónica está insertado en la tobera opuesta, y mantiene en tubo del filtro centrado tras la instalación. Los anillos soldados en ambas toberas proporcionan una superficie plana para el sellado de la junta para brida contra la tubería y la cubierta de inspección.

! NOTA

La longitud del filtro de tobera se adapta con precisión al intercambiador de calor de placas específico. Llevar a cabo modificaciones en el intercambiador de calor de placas puede provocar que el filtro de tobera ya no encaje en las dimensiones del intercambiador de calor de placas.

Se requieren las siguientes piezas para la instalación del filtro de tobera.



1. Filtro de tobera
2. Anillo guía cónico
3. Junta para brida (4 piezas por cada filtro de tobera)

3.2 Función

El filtro de tobera se usa para garantizar una alta eficiencia térmica del intercambiador de calor al evitar que objetos extraños penetren en el paquete de placas y lo atasquen. El filtro de tobera está diseñado para operar en entornos de agua marina, agua de proceso, agua de torres de enfriamiento o cualquier tipo de líquido que contenga partículas con un riesgo potencial de perjudicar al rendimiento del sistema.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

4 Instalación

4.1 Desembalaje

Siga las instrucciones a continuación para desembalar los componentes del filtro de tobera.



ADVERTENCIA

Existe riesgo de lesiones personales.

Puede haber bordes afilados, astillas y clavos en la caja de embalaje y en el equipo.

Use equipos de protección individual al manipular el equipo durante el desembalaje y la instalación. Maneje el equipo con precaución. Consulte la sección [Equipos de protección individual](#) en el capítulo [Seguridad](#)

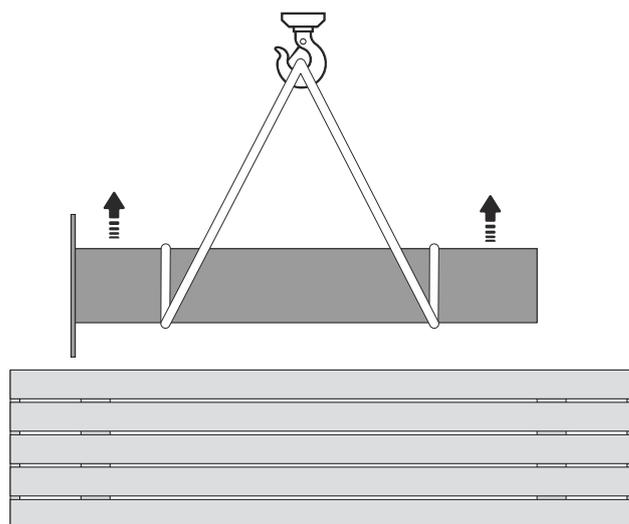
- 1 Prepare una zona con el espacio necesario para el desembalaje.
- 2 Abra el cajón de transporte.
- 3 Compruebe su envío inmediatamente tras la llegada y asegúrese de que el filtro de tobera recibido concuerde con la especificación de su pedido. En caso de daños, desperfectos o deficiencias, comunique inmediatamente el problema a la compañía de transportes y a Alfa Laval.
- 4 Retire del cajón de transporte todos los componentes adicionales tales como los anillos guía cónicos u otras piezas entregadas.
- 5 Extraiga el filtro de tobera del cajón de transporte. Use para ello un equipo de izado con correas acopladas de la forma mostrada en la imagen, o bien haga el izado a mano en el caso de los filtros de tobera más pequeños.



PRECAUCIÓN

Riesgo de dañar el equipo.

Maneje el filtro de tobera con cuidado para evitar dañarlo. Evite exponer el filtro de tobera a fuerzas que pudieran doblarlo, ya que se incrementa el riesgo de que el tubo se quiebre.



4.2 Antes de la instalación

Preparación del intercambiador de calor de placas antes de la instalación del filtro de tobera.

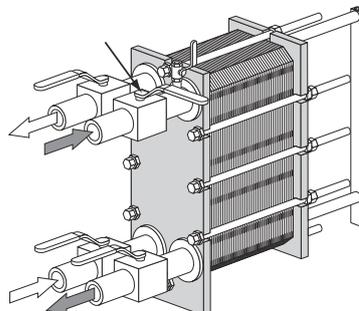
1. Prepare la zona de instalación en torno al intercambiador de calor de placas y asegúrese de disponer del espacio requerido.
2. La instalación del filtro de tobera en un intercambiador de calor de placas existente requiere una preparación para garantizar una correcta instalación. Consulte a su representante de Alfa Laval en caso de duda.
3. Apague, aisle y drene el intercambiador de calor de placas siguiendo las instrucciones de la sección [Apagado](#)
4. Instale el filtro de tobera de acuerdo con la sección [Instalación del filtro de tobera](#)

4.3 Parada

! NOTA

Si en el sistema se incluyen varias bombas, asegúrese de que sabe cuál de ellas debe detenerse en primer lugar.

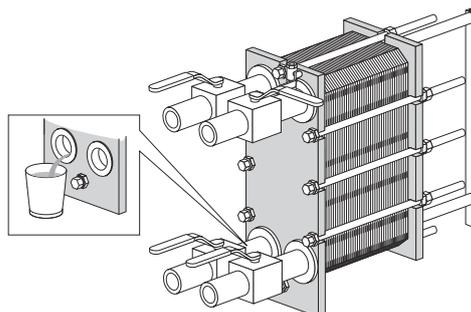
- 1 Cierre lentamente la válvula que controla el caudal de la bomba que está a punto de parar.



- 2 Pare la bomba después de cerrar la válvula.

- 3 Repita los dos pasos con el otro lado para el segundo medio.

- 4 Si el intercambiador de calor de placas ha estado parado durante varios días, debe purgarse. También debe realizarse el purgado si el proceso está parado y la temperatura ambiente está por debajo del punto de congelación de los medios transmisores. Según los medios que haya procesado, se recomienda asimismo aclarar y secar las placas del intercambiador de calor de placas y sus conexiones.



! NOTA

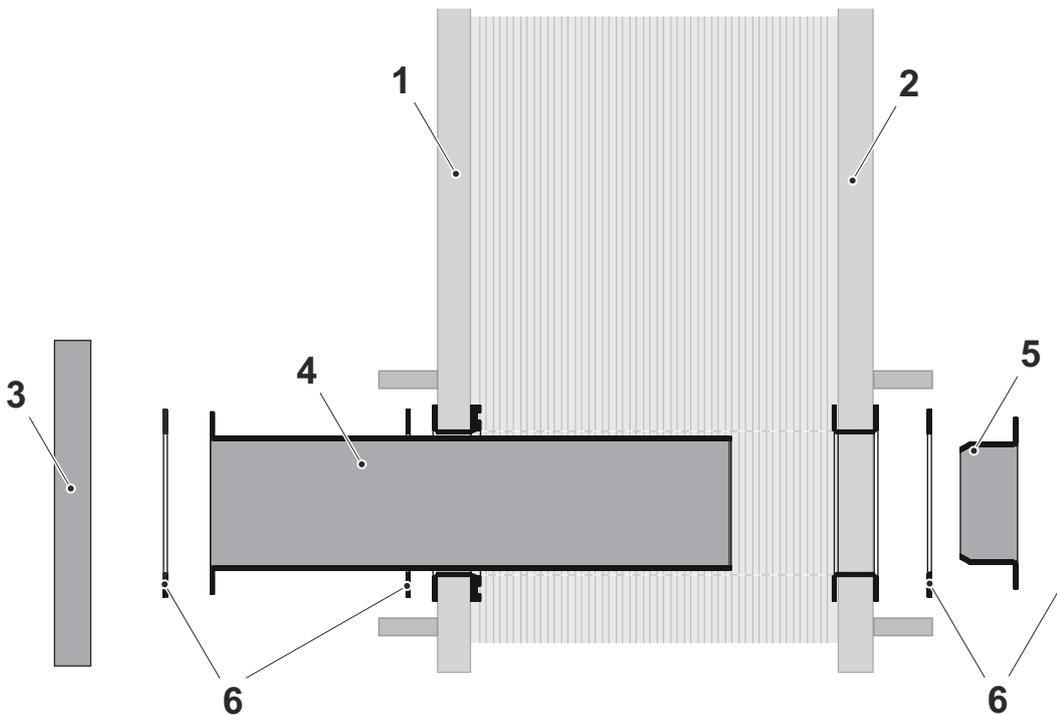
Abra las válvulas de ventilación para evitar el vacío en el intercambiador de calor de placas.

4.4 Instalación del filtro de tobera

El filtro de tobera puede instalarse una vez se haya llevado a cabo toda la preparación y tras el apagado y el aislamiento del intercambiador de calor de placas.

! NOTA

La longitud del filtro de tobera se adapta con precisión al intercambiador de calor de placas específico. Llevar a cabo modificaciones en el intercambiador de calor de placas puede provocar que el filtro de tobera ya no encaje en las dimensiones del intercambiador de calor de placas.



1. Placa de presión
2. Placa del bastidor
3. Tapa de inspección
4. Filtro de tobera
5. Anillo guía cónico
6. Junta para brida

! PRECAUCIÓN Riesgo de caída.

Si el filtro de tobera se instala en las toberas superiores, tome las debidas precauciones; vea la sección [Trabajo en altura](#) del capítulo [Introducción](#).

! ADVERTENCIA Existe riesgo de lesiones personales

Los bordes del filtro de tobera pueden estar afilados.

Use equipos de protección personal al manipular el equipo durante la instalación. Maneje el equipo con precaución. Consulte la sección [Equipos de protección individual](#) en el capítulo [Seguridad](#)

- 1 Retire la tubería de la brida de conexión de la placa del bastidor aflojando todas las tuercas.



Existe riesgo de lesiones personales.

La tubería de la brida de conexión es pesada y requiere el uso de equipos de izado.

Siga las instrucciones de izado del fabricante de la tubería de la brida de conexión.

- 2 Acople una junta de brida a la tobera en la placa del bastidor, de no estar ya en su sitio.
- 3 Inserte el anillo guía cónico en la tobera del flujo de entrada (placa del bastidor).
- 4 Coloque una junta para brida en el exterior de la brida del anillo guía cónico.

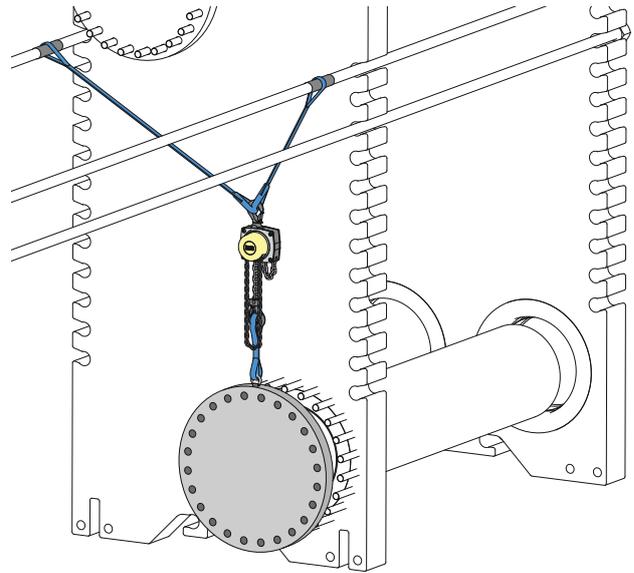
- 5 Retire la cubierta de inspección de la placa de presión aflojando todas las tuercas. Use equipos de izado con correas colocadas de acuerdo con la imagen.

PRECAUCIÓN

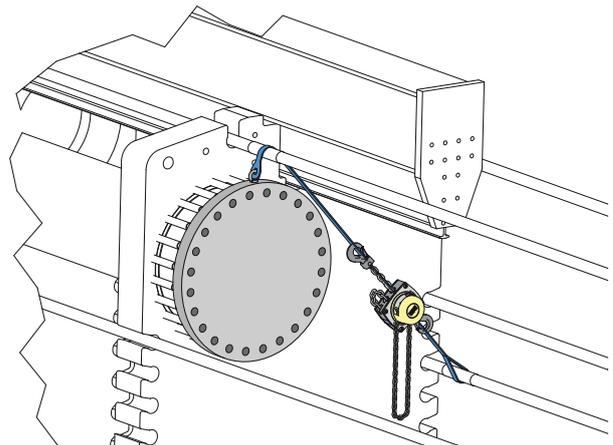
Existe riesgo de lesiones personales.

La cubierta de inspección es pesada y se requiere un equipo de izado. Amarre las correas al cáncamo de elevación de la cubierta de inspección.

- a) Tobera inferior: Disponga las correas y la polea de cadena de acuerdo con la imagen. Proteja la rosca de los pernos de apriete deslizado un tubo metálico en los pernos de apriete.



- b) Tobera superior: Disponga las correas y la polea de cadena de acuerdo con la imagen. Proteja la rosca de los pernos de apriete deslizado un tubo metálico en los pernos de apriete.



- 6 Acople una junta de brida a la tobera en la placa de presión, de no estar ya en su sitio.

7 Inserte el filtro de tobera en la tobera en la placa de presión.

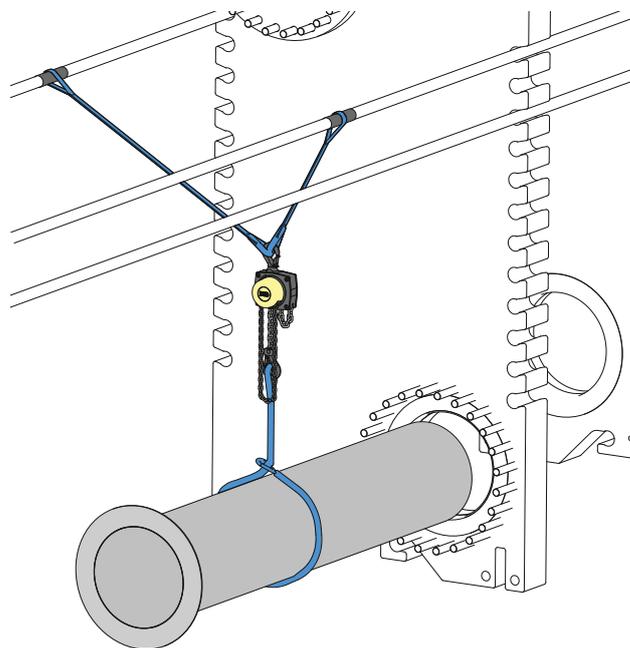
a) Para filtros de tobera grandes, use equipos de izado.

⚠ PRECAUCIÓN

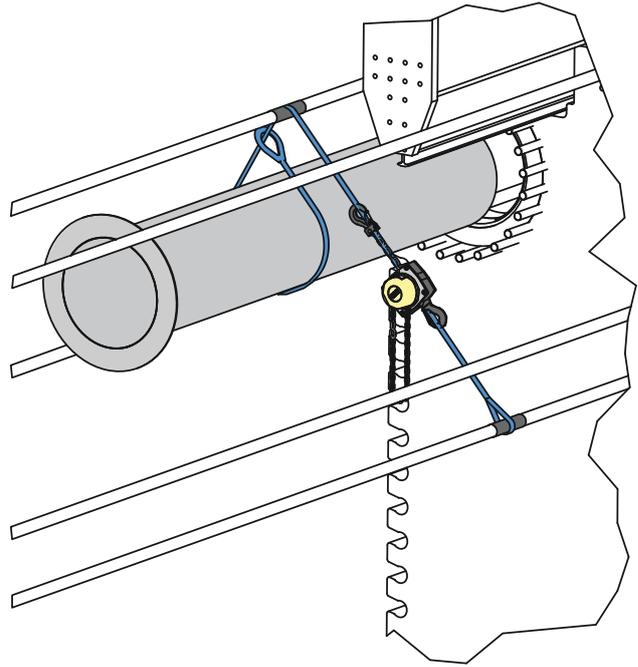
Riesgo de dañar el equipo.

Manipule el filtro de tobera con cuidado para evitar dañarlo. Evite exponer el filtro de tobera a fuerzas que pudieran doblarlo, ya que se incrementa el riesgo de que el tubo del filtro se quiebre.

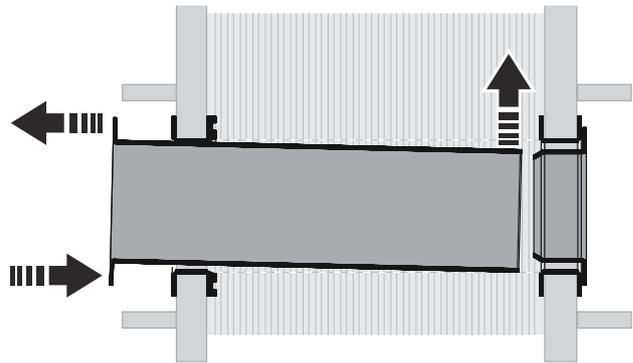
b) Instalación en la tobera inferior: Disponga las correas y la polea de cadena en las lumbreras de acuerdo con la imagen. Proteja la rosca de los pernos de apriete deslizando un tubo metálico en los pernos de apriete.



- c) Instalación en la tobera superior:
 Disponga las correas y la polea de cadena en las lumbreras de acuerdo con la imagen. Proteja la rosca de los pernos de apriete deslizándolos un tubo metálico en los pernos de apriete.



- 8 Enrosque el tubo del filtro de tobera en el cono en la tobera opuesta empujando la parte inferior de la brida contra la tobera, y tire de la parte superior para guiar el tubo sobre el cono. A continuación, empuje el filtro de tobera hasta que la brida llegue al revestimiento de la tobera.



- 9 Acople la junta de brida al exterior de la brida del filtro de tobera, de no estar ya en su sitio.

- 10 Vuelva a colocar la cubierta de inspección en su sitio y apriete las tuercas. Use equipos de izado con las correas dispuestas de la misma forma que en el paso correspondiente a la retirada de la cubierta de inspección anteriormente citado en estas instrucciones.

PRECAUCIÓN

Existe riesgo de lesiones personales.

La cubierta de inspección es pesada y se requiere un equipo de izado. Amarre las correas al cáncamo de elevación de la cubierta de inspección.

- 11 Acople la brida y apriete las tuercas.

 **NOTA**

Ajuste de las tuberías

Tenga en cuenta que será necesario realizar pequeños ajustes a las tuberías debido al grosor adicional aportado por la junta de la brida y la brida del filtro de tobera.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

5 Funcionamiento

5.1 Puesta en marcha

Durante el arranque, compruebe que no haya fugas visibles en el conjunto de placas, en las válvulas o en el sistema de tuberías.

PRECAUCIÓN

Antes de presurizar el intercambiador de calor de placas es importante asegurarse de que su temperatura esté dentro del rango de temperaturas establecido en la placa del nombre.

PRECAUCIÓN

Riesgo de fuga.

Si la temperatura del intercambiador de calor de placas está por debajo de la temperatura mínima de las juntas antes del mantenimiento, se recomienda calentar el intercambiador de calor de placas por encima de su límite para evitar una fuga en frío.

NOTA

Si en el sistema se incluyen varias bombas, asegúrese de que sabe cuál de ellas debe activarse en primer lugar.

Las bombas centrífugas se deben arrancar con las válvulas cerradas y estas deben accionarse del modo más suave posible.

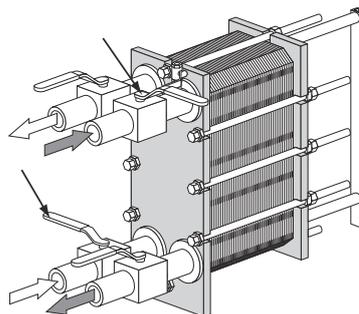
No active las bombas estando temporalmente vacío el lado de succión.

NOTA

Para evitar el riesgo de presión de sobrecarga (golpe de ariete), ajuste lentamente los caudales.

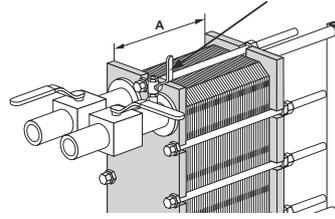
El golpe de ariete es un pico de presión de escasa duración que puede aparecer durante el arranque o el apagado de un sistema y que provoca que los líquidos se desplacen por una tubería en forma de onda a la velocidad del sonido. Este efecto puede producir daños considerables al equipo.

- 1 Compruebe que esté cerrada la válvula entre la bomba y la unidad que controla el caudal del sistema para evitar la presión de sobrecarga.



- 2 Si a la salida hay instalada una válvula de desaireación, asegúrese de que está totalmente abierta.
- 3 Aumente el caudal lentamente.

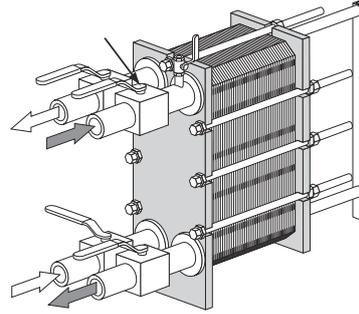
- 4 Abra el orificio de ventilación y arranque la bomba.



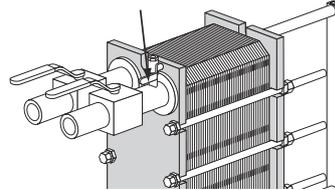
- 5 Abra lentamente la válvula.

! NOTA

Evite los cambios rápidos de temperatura del intercambiador de calor de placas. En caso de que la temperatura de los medios supere los 100 °C, aumente despacio la temperatura, preferentemente durante una hora como mínimo.



- 6 Una vez haya salido todo el aire, cierre el orificio de ventilación.



- 7 Repita el procedimiento con el segundo medio.

6 Mantenimiento

Para mantener el rendimiento del intercambiador de calor de placas a un nivel alto, el filtro de tobera debe limpiarse a intervalos regulares. La frecuencia depende del volumen del atasco o de las impurezas presentes en el medio.

La caída de presión en el intercambiador de calor de placas o la dificultad para alcanzar la temperatura de diseño son algunos ejemplos de indicios de que un filtro está atascado.

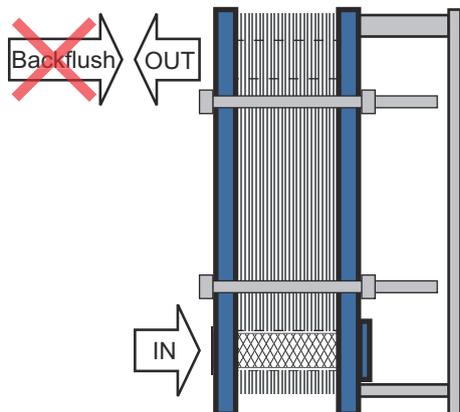
Los filtros de tobera pueden limpiarse de forma manual, ver las instrucciones [Limpieza manual del filtro de tobera](#)



PRECAUCIÓN

Riesgo de dañar el equipo.

No se permite el retrolavado (contraflujo) con el filtro de tobera instalado. Riesgo de colapso del filtro de tobera.



6.1 Limpieza manual del filtro de tobera



ADVERTENCIA

Riesgo de caída.

Para cualquier tipo de trabajo en altura, asegúrese siempre de que se disponga y se utilice un equipo de acceso seguro. Siga las normas y directrices locales para los trabajos en altura. Utilice andamios o una plataforma de trabajo móvil y un arnés de seguridad. Establezca un perímetro de seguridad alrededor del área de trabajo y asegure que las herramientas u otros objetos no puedan caer.

1

Apague el intercambiador de calor de placas siguiendo las instrucciones de la sección [Apagado](#).

- 2 Cierre las válvulas y aíse el intercambiador de calor de placas del resto del sistema.

! NOTA

El intercambiador de calor de placas debe estar sin presión antes de poder desconectarlo.

! ADVERTENCIA**Existe riesgo de lesiones personales.**

El intercambiador de calor de placas puede estar caliente.

Espere hasta que el intercambiador de calor de placas alcance una temperatura alrededor de 40 °C (104 °F).

! ADVERTENCIA**Existe riesgo de lesiones personales**

Dependiendo del tipo de medio, actúe con precaución.

Use equipos de protección personal al manipular el equipo durante la instalación. Maneje el equipo con precaución. Consulte la sección *Equipos de protección individual* en el capítulo *Seguridad*

- 3 Retire la cubierta de inspección de la placa de presión aflojando todas las tuercas. Disponga un equipo de izado de acuerdo con las instrucciones de la sección *Instalación del filtro de tobera*.

! PRECAUCIÓN**Existe riesgo de lesiones personales.**

La cubierta de inspección es pesada y se requiere un equipo de izado. Amarre las correas al cáncamo de elevación de la cubierta de inspección.

- 4 Retire la junta para brida

- 5 Agarre la brida del filtro de tobera y tire del filtro de tobera para extraerlo. Si estuviera adherido, use una herramienta afilada para separarlo de la junta. Disponga un equipo de izado de acuerdo con las instrucciones de la sección *Instalación del filtro de tobera*.

-
- 6 Lave con agua el filtro de tobera y cepíllelo para eliminar toda la suciedad.

 - 7 Si hay suciedad presente en el paquete de placas, siga las instrucciones del Manual de instrucciones del intercambiador de calor de placas.

 - 8 Vuelva a colocar el filtro de tobera, siga las instrucciones de la sección *Instalación del filtro de tobera*.
-