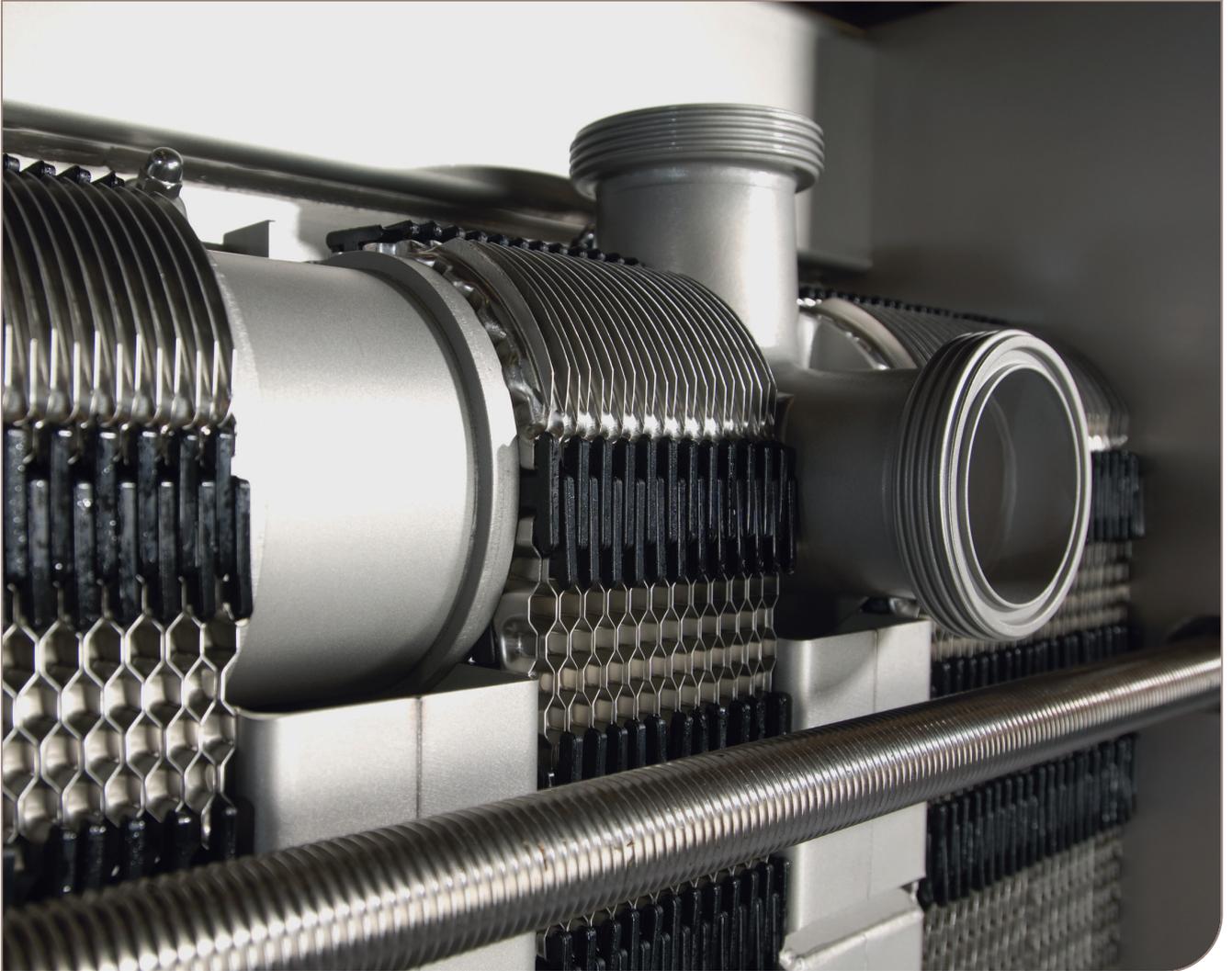




Trocadores de calor placa-e-chassis gaxetados

FrontLine™ ClipLine®



Manual de instruções

Lit. Code 200000420-1-PT-BR

Publicado por
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Visita: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Sweden
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2019-05

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval Corporate AB. 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 Corporate AB'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

Download local language versions of this instruction manual from www.alfalaval.com/gphe-manuals or use the QR code

български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от www.alfalaval.com/gphe-manuals или използвайте QR кода.

Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z www.alfalaval.com/gphe-manuals nebo použijte QR kód.

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på www.alfalaval.com/gphe-manuals eller brug QR-koden.

Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website www.alfalaval.com/gphe-manuals oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το www.alfalaval.com/gphe-manuals ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde www.alfalaval.com/gphe-manuals o utilice el código QR.

Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt www.alfalaval.com/gphe-manuals või kasutades QR-koodi.

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta www.alfalaval.com/gphe-manuals tai QR-koodilla.

Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur www.alfalaval.com/gphe-manuals ou utilisez le code QR.

Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici www.alfalaval.com/gphe-manuals ili upotrijebite QR kod.

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a www.alfalaval.com/gphe-manuals weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da www.alfalaval.com/gphe-manuals oppure utilizza il codice QR.

日本の

www.alfalaval.com/gphe-manuals からご自分の言語の取扱説明書をダウンロードするか、QRコードをお使いください。

한국의

www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes www.alfalaval.com/gphe-manuals vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

Atsīsiņskite šios instrukcijas versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/gphe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf www.alfalaval.com/gphe-manuals of gebruik de QR-code.

Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra www.alfalaval.com/gphe-manuals eller bruk QR-koden.

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z www.alfalaval.com/gphe-manuals lub użyj kodu QR.

Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucțiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/gphe-manuals sau puteți utiliza codul QR.

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals или отсканировав QR-код.

Slovenski

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani www.alfalaval.com/gphe-manuals ali uporabite kodo QR.

Slovenský

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z www.alfalaval.com/gphe-manuals alebo použite QR kód.

Svenska

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från www.alfalaval.com/gphe-manuals eller använd QR-koden.

中国

从 www.alfalaval.com/gphe-manuals 或使用 QR 扫描此使用说明书的本地语言版本。

Índice

1	Prefácio	7
1.1	Condições e requisitos.....	7
1.2	Conformidade ambiental.....	8
2	Segurança	9
2.1	Considerações de segurança.....	9
2.2	Definições de expressões.....	9
3	Descrição	11
3.1	Componentes.....	11
3.2	Placa de identificação.....	13
3.3	Função.....	15
3.4	Múltiplas seções.....	16
3.5	Passagem múltipla.....	17
3.6	Identificação da lateral da placa.....	17
4	Instalação	19
4.1	Antes da instalação.....	19
4.2	Requisitos.....	20
4.3	Elevação.....	22
4.4	Alçamento.....	23
4.5	Montagem dos suportes.....	25
5	Operação	27
5.1	Ativação.....	27
5.2	Unidade em operação.....	29
5.3	Desativação.....	29
6	Manutenção	31
6.1	Limpeza – Lado do produto.....	31
6.2	Limpeza – Lado que não entra em contato com o produto.....	34
6.3	Abertura.....	36
6.3.1	Configuração do parafuso.....	37
6.3.2	Procedimento de abertura.....	37
6.4	Limpeza manual de unidades abertas.....	40
6.4.1	Depósitos removíveis com água e escova.....	40
6.4.2	Depósitos não removíveis com água e escova.....	41
6.5	Fechamento.....	41
6.6	Teste de pressão após a manutenção.....	43
6.7	Troca de gaxetas.....	45

6.7.1	Clip-on / ClipGrip.....	45
7	Armazenamento do trocador de calor.....	47
7.1	Armazenamento na embalagem.....	47
7.2	Retirada de serviço.....	48

1 Prefácio

Este manual fornece informações necessárias para instalar, operar e realizar a manutenção do seu trocador de calor a placas e armação com gaxeta.

Os seguintes modelos são abordados neste manual:

- Clip 3
- Frente 6
- Frente 8
- Frente 10
- Frente 15

1.1 Condições e requisitos

Conhecimento prévio

O trocador de calor deve ser operado por pessoas que estudaram as instruções deste manual e têm conhecimento do processo. Isso inclui o conhecimento das precauções quanto ao tipo de agentes, pressões e temperaturas no trocador de calor, bem como as precauções específicas exigidas pelo processo.

A manutenção e a instalação do trocador de calor devem ser feitas por pessoas que tenham conhecimento e autorização, de acordo com os regulamentos locais. Isso pode incluir ações como passagem de tubulação, soldagem e outros tipos de manutenção.

Para ações de manutenção não descritas neste manual, entre em contato com o representante da Alfa Laval para obter assessoramento.

Desenhos do TCP

Os desenhos do TCP (trocador de calor a placas) mencionados no manual são os desenhos incluídos na entrega do trocador de calor.

Condições de garantia

As condições de garantia são geralmente incluídas no contrato de venda assinado antes da ordem de entrega do trocador de calor. De forma alternativa, as condições de garantia estão incluídas na documentação da oferta de venda ou com uma referência ao documento especificando as condições válidas. Caso ocorra alguma falha durante o período de garantia especificado, consulte o seu representante local da Alfa Laval para obter assessoramento.

Indique a data em que o trocador de calor foi colocado em funcionamento para o representante local da Alfa Laval.

Assessoramento

Consulte sempre o representante local da Alfa Laval para obter assessoramento sobre:

- As dimensões de um novo conjunto de placas se você tem a intenção de trocar a quantidade de placas
- A seleção do material da gaxeta se as temperaturas e pressões de operação forem permanentemente alteradas ou se vai ser processado outro meio no trocador de calor.

1.2 Conformidade ambiental

A Alfa Laval esforça-se por levar a cabo as suas operações de uma forma o mais limpa e eficiente possível e por tomar em consideração os aspectos ambientais nas fases de desenvolvimento, concepção, fabricação, manutenção e comercialização de seus produtos.

Remoção da embalagem

O material da embalagem é composto por madeira, plástico, caixas de papelão e, em alguns casos, tiras de metal.

- A madeira e as caixas de papelão podem ser reutilizadas, recicladas ou utilizadas para recuperação de energia.
- O plástico deve ser reciclado ou queimado em uma instalação de incineração de lixo licenciada.
- As tiras de metal devem ser enviadas para reciclagem de material.

Manutenção

- Todas as peças metálicas devem ser enviadas para reciclagem.
- O óleo e todas as peças não metálicas desgastadas devem ser tratadas de acordo com as normas locais.

Sucata

Ao final do uso, o equipamento deve ser reciclado de acordo com as normas locais relevantes. Além do equipamento em si, quaisquer resíduos perigosos do líquido de processamento devem ser considerados e tratados da maneira adequada. Em caso de dúvidas ou na ausência de normas locais, entre em contato com a empresa de vendas local da Alfa Laval.

2 Segurança



2.1 Considerações de segurança

O trocador de calor deve ser utilizado e mantido de acordo com as instruções da Alfa Laval contidas neste manual. A manipulação incorreta do trocador de calor pode resultar em sérias consequências, com lesões a pessoas e/ou danos à propriedade. A Alfa Laval não se responsabiliza por quaisquer danos ou lesões resultantes do não seguimento das instruções deste manual.

Seu trocador de calor deve ser usado de acordo com a configuração especificada de material, tipos de agentes, temperaturas e pressão segundo seu trocador de calor específico

2.2 Definições de expressões



AVISO Tipo de dano

AVISO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesões sérias.



CUIDADO Tipo de dano

CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesões pequenas ou moderadas.



NOTA

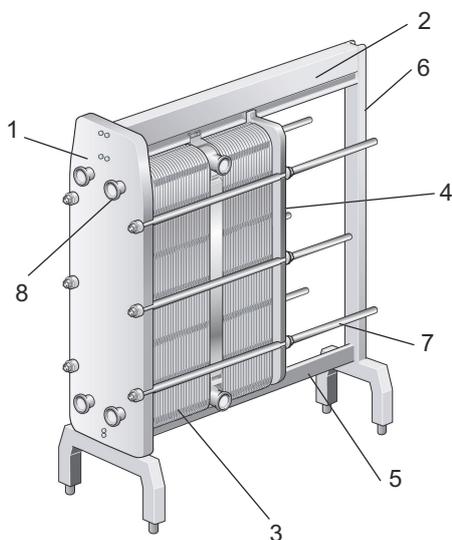
OBSERVAÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em danos a equipamentos e/ou instalações.



Segurança

3 Descrição

3.1 Componentes



Componentes principais

1. Placa de apoio

Uma placa fixa com uma quantidade variada de vigias para a conexão do sistema de tubulação. As barras guia e transportadora estão anexadas à placa de armação.

2. Barra transportadora

Transporta o conjunto de placas e a placa de pressão.

3. Conjunto de placas

O calor é transferido de um agente para o outro através das placas. O conjunto de placas consiste em placas de canal, placas de extremidade, gaxetas e, em alguns casos, placas de transição. A medição do conjunto de placas é a dimensão **A** (ex.: a medição entre a placa de armação e a placa de pressão). Consulte o desenho do TCP.

4. Placa de pressão

Uma placa móvel que pode conter uma quantidade variada de vigias para a conexão do sistema de tubulação.

5. Barra guia

Mantém as placas de canal, as placas de conexão e a placa de pressão alinhadas na sua extremidade inferior.

6. Coluna de suporte

Suporta as barras guias e transportadoras.

7. Parafusos de aperto

Comprimem o conjunto de placas entre a placa de armação e a placa de pressão.

Os parafusos restantes são usados como parafusos de bloqueio.

8. Conexões sanitárias

As tubulações com conexões sanitárias ou flanges permitem que o meio entre ou saia do trocador de calor.

Múltiplas seções e passagens múltiplas**• Placa de conexão**

Placa usada para separar dois ou mais serviços em um trocador de calor. A pilha de placas que efetuam esse serviço designa-se uma seção.

• Cantos

As placas de conexão podem ser configuradas selecionando conexões de canto diferentes como simples, dupla, passagem ou cega.

• Placas de partição

Placas de aço inoxidável sólido usadas em configurações de passagem múltipla. Suportam as portas sem furo de uma placa giratória.

• Seção

Quando do uso de placas de conexão, o trocador de calor conterá várias seções (pilhas de placas).

Componentes opcionais**• Calço**

Pés ajustáveis.

• Chapas de proteção

Cubra o conjunto de placas e proteja contra o vazamento de fluidos quentes ou agressivos e contra o conjunto de placas quentes.

• Proteção do parafuso

Tubos de plástico ou de aço inoxidável que protegem as roscas dos parafusos de aperto.

3.2 Placa de identificação

O tipo de unidade, o número de fabricação e o ano de fabricação podem ser encontrados na placa de identificação. Também são fornecidas informações sobre o recipiente de pressão de acordo com o código aplicável para os mesmos. A placa de identificação é, normalmente, fixada à placa de armação – ou então à placa de pressão. A placa de identificação pode ser uma placa de aço ou uma etiqueta adesiva.

AVISO

As pressões do projeto e as temperaturas de cada unidade estão marcadas na placa de identificação. Esses valores não devem ser excedidos.

CUIDADO

Evite produtos químicos agressivos para a limpeza do trocador de calor quando for usada uma etiqueta adesiva.

A pressão do projeto (11) e a temperatura do projeto (10), conforme indicadas na placa de identificação, são os valores para os quais o trocador de calor é aprovado, de acordo com o código do recipiente de pressão em questão. A temperatura do projeto (10) pode superar a temperatura máxima de operação (8) para a qual foram escolhidas as gaxetas. Se as temperaturas de operação especificadas no desenho do TCP forem alteradas, o fornecedor deve ser consultado.

1. Espaço para o logotipo
2. Espaço aberto
3. Site para manutenção
4. Desenho de possíveis localizações das conexões/Localização da etiqueta 3A para unidades 3A
5. Espaço para a marca da certificação
6. Aviso, leia o manual
7. Data do teste de pressão
8. Temperaturas máximas de operação
9. Pressão de teste do fabricante (PT)
10. Temperaturas mín/máx admissíveis (TS)
11. Pressões mín/máx admissíveis (PS)
12. Volume decisivo ou volume de cada fluido (V)
13. Localização das conexões para cada fluido
14. Grupo decisivo de fluido
15. Ano de fabricação
16. Número de série

17. Tipo

18. Nome do fabricante

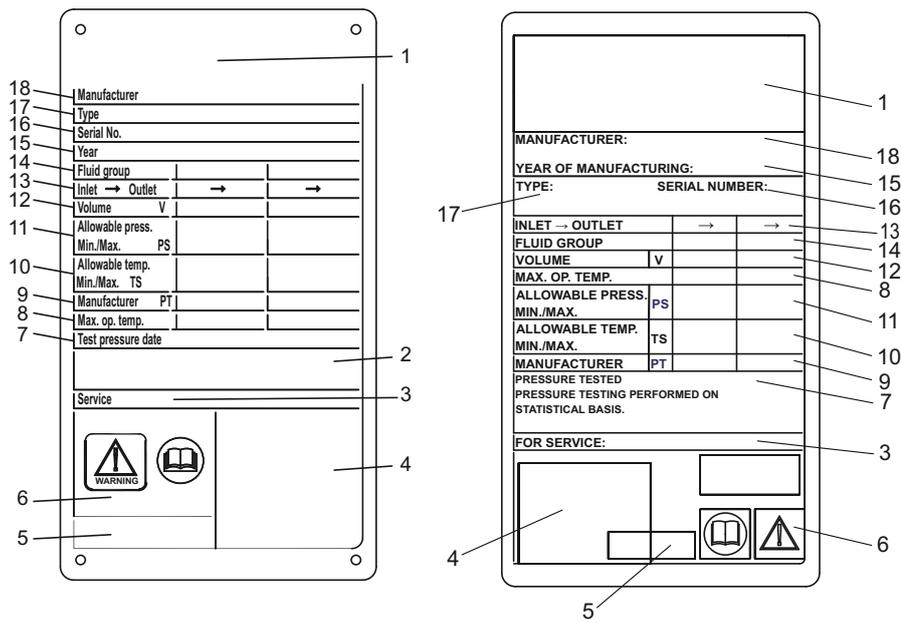


Figura 1: Exemplo de placa metálica de identificação com marcação CE à esquerda e etiqueta adesiva de identificação com marcação CE à direita

3.3 Função

O trocador de calor consiste em um conjunto de placas de metal corrugado com vigias para a entrada e saída de dois fluidos separados. A transferência de calor entre os dois fluidos ocorre através das placas.

O conjunto de placas é montado entre uma placa de armação e uma placa de pressão, sendo comprimido por parafusos de aperto. As placas estão equipadas com uma gaxeta que veda o canal e direciona os fluidos para dentro de canais alternados. A corrugação da placa promove a turbulência do fluido e suporta as placas contra a pressão diferencial.

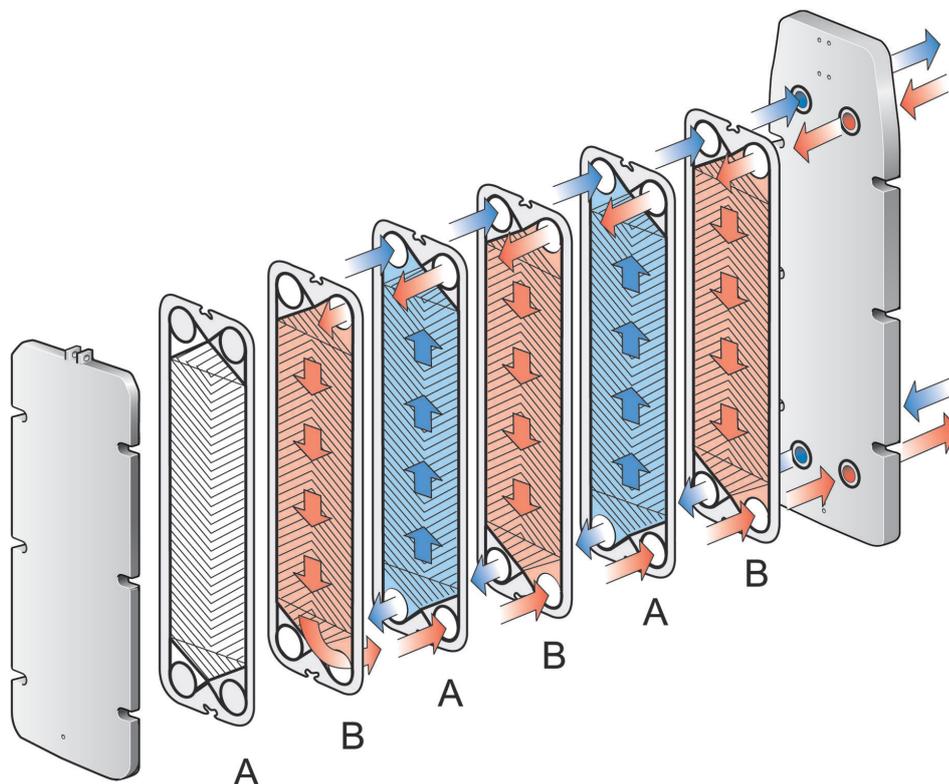


Figura 2: Princípio da organização do conjunto de placas, gaxetas voltadas para a placa de pressão.

3.4 Múltiplas seções

Um trocador de calor de múltiplas seções pode ser configurado usando placas de conexão. Um exemplo de configuração de múltiplas seções acontece quando um agente precisa ser aquecido em uma fase e resfriado na fase seguinte.

Cada uma das placas de conexão pode ser configurada selecionando conexões de canto diferentes como simples, dupla, passagem ou cega.

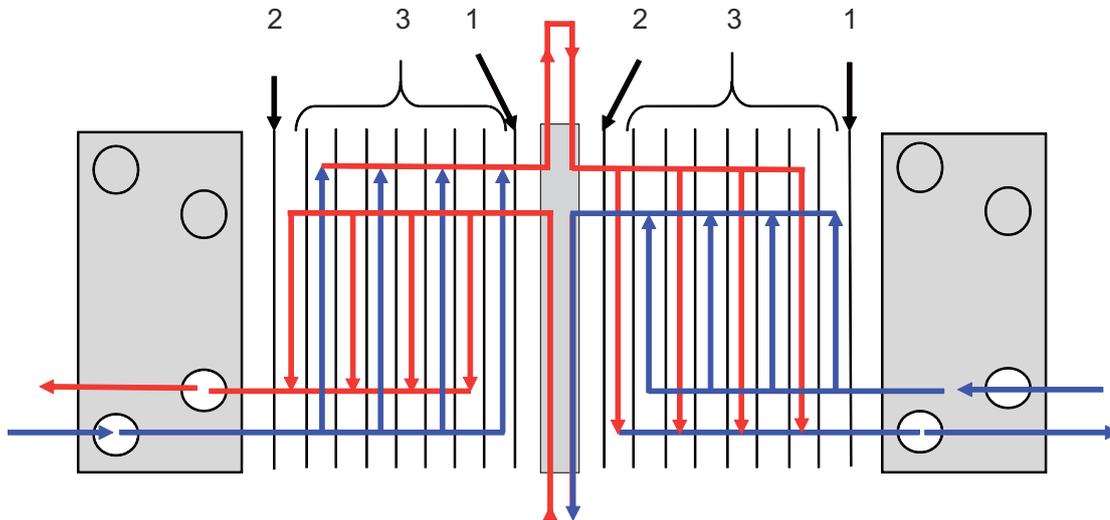


Figura 3: Exemplo de uma configuração de múltiplas seções.

1. Placa terminal I
2. Placa terminal II
3. Placas de canais

3.5 Passagem múltipla

As seções de passagem múltipla podem ser criadas usando placas giratórias com 1, 2 ou 3 portas sem saída. O principal objetivo é alterar a direção do fluxo de um ou ambos os fluidos.

Um exemplo de onde a passagem múltipla pode ser usada são os processos que requerem períodos mais longos de aquecimento se os agentes requerem um aquecimento mais lento.

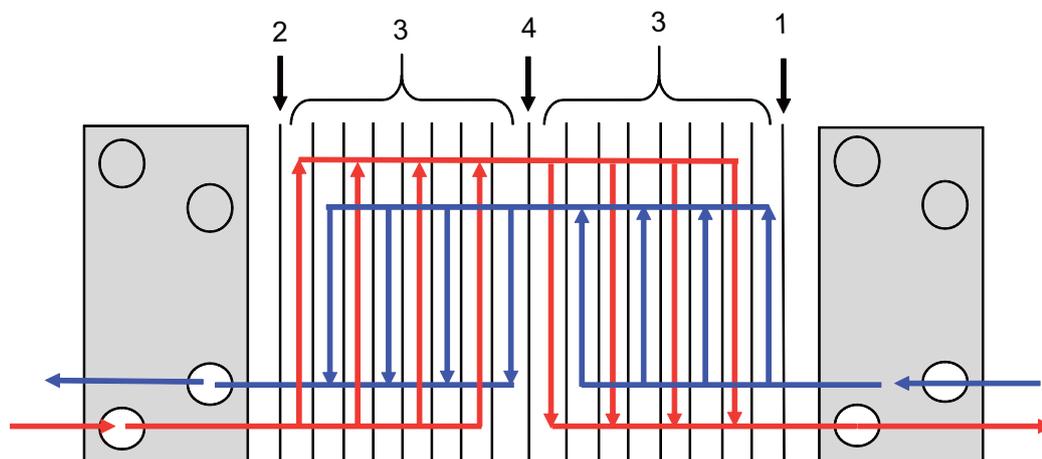
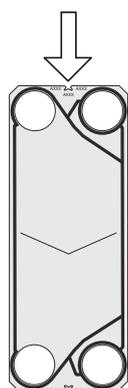


Figura 4: Exemplo de uma configuração de passagem múltipla.

1. Placa terminal I
2. Placa terminal II
3. Placas de canais
4. Placa giratória

3.6 Identificação da lateral da placa

O lado A das placas (padrão simétrico) é identificado pela letra A e o nome do modelo no topo da placa (consulte a imagem abaixo)



4 Instalação

4.1 Antes da instalação

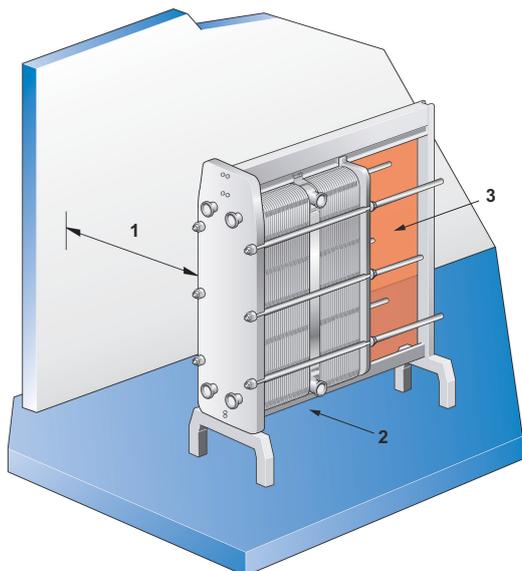


Durante a instalação ou manutenção, precauções devem ser tomadas para evitar danificar o trocador de calor e seus componentes. Os danos nos componentes podem afetar adversamente o desempenho ou a operacionalidade do trocador de calor.

O que considerar antes da instalação

- Antes de conectar qualquer tubulação, certifique-se de que todos os objetos estranhos tenham sido expelidos para fora do sistema de tubulação que deve ser conectado ao trocador de calor.
- Antes da colocação em funcionamento, verifique se todos os parafusos de aperto estão firmemente fixados e se a placa tem as medidas corretas. Consulte o desenho do TCP.
- Ao conectar o sistema de tubulação, certifique-se de que os tubos não estão submetendo o trocador de calor à tensão ou ao esforço.
- Para evitar o golpe de aríete, não use válvulas de fechamento rápido.
- Nas instalações automatizadas, a paragem e o arranque das bombas e o accionamento das válvulas devem ser programados de forma que a amplitude e frequência resultantes da variação de pressão sejam tão reduzidas quanto possível.
- Se for esperada uma variação de pressão, instale amortecedores eficientes.
- Certifique-se de que não permanece ar no interior do trocador de calor.
- Devem ser instaladas válvulas de segurança de acordo com os regulamentos atuais do recipiente de pressão.
- Recomenda-se que sejam usadas chapas de proteção para cobrir o conjunto de placas. Proteja contra o vazamento de fluidos quentes ou agressivos e contra o pacote de placas quentes.
- As pressões e as temperaturas do projeto para cada modelo estão marcadas na placa de identificação. Esses valores não devem ser excedidos.

4.2 Requisitos



Espaço

Consulte o desenho do TCP fornecido para obter as medidas reais.

1. É necessário espaço livre para levantar as placas dentro e fora.
2. Podem ser necessários suportes para a barra guia.
3. Não use tubos fixos ou outras peças fixas, tais como calços, fixadores etc., dentro da área sombreada.

Fundação

Instale sobre uma base plana que dê apoio suficiente à estrutura.

Cotovelo

Para facilitar a desconexão do trocador de calor, deve ser utilizado um cotovelo na conexão da placa de pressão, direcionado para cima ou para os lados, e com outro flange localizado fora do entorno do trocador de calor.

Válvula de fechamento

Para poder abrir o trocador de calor, devem ser fornecidas válvulas de fechamento em todas as conexões.

Conexão

Evite força excessiva nas conexões da tubulação.



A torção das conexões irá danificar as gaxetas na placa de extremidade e causar vazamento.

Monte os tubos de forma a que não seja transferida qualquer tensão para o trocador de calor. As cargas do bocal não são permitidas.

A tubulação conectada na placa de pressão e nas placas de conexão deve possibilitar $\pm 1\%$ de distância da conexão na placa de apoio (consulte o desenho de montagem).

Conexões na placa de pressão

É importante que o conjunto de placas tenha sido apertado com a dimensão **A** correta (verifique o desenho do TCP) antes de conectar o sistema de tubulação.

Ao abrir o trocador de calor, a placa de pressão deve ser movida. Não use tubos fixos ou outras peças como calços, fixadores etc. dentro da área sombreada.

NOTA

Desmonte a tubulação da placa de pressão e das placas de conexão de modo que a placa de pressão e as placas de conexão estejam livres para se movimentarem ao longo da barra de transporte.

Aplicável para padrões 3A

Quando a unidade estiver no local e os pés tiverem sido ajustados apropriadamente, o usuário final tem a responsabilidade de fazer a vedação com silicone ou calafetagem em torno dos pés para cumprir a norma 3A.

4.3 Elevação

A equipe autorizada deve ser sempre responsável pela segurança, a seleção correta do equipamento de elevação e a execução da elevação e/ou do procedimento de alçamento. Use apenas correias intactas e aprovadas para o peso do trocador de calor.

CUIDADO

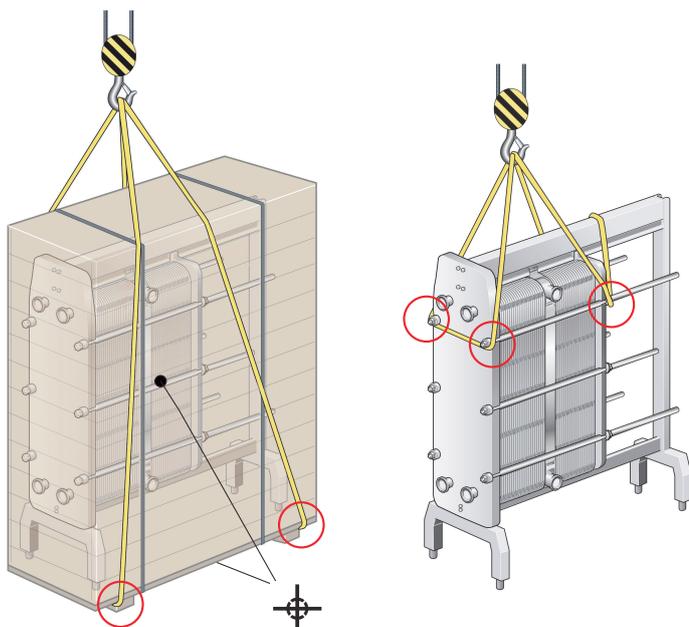
Para correias ou dispositivos de elevação, use sempre os pontos de fixação marcados com os círculos vermelhos nas figuras abaixo. Não é permitido o uso de outras instruções de pontos de fixação ou tipos de correia além das descritas. Se o trocador de calor não tiver sido fornecido com dispositivos de elevação da Alfa Laval, um equipamento equivalente deverá ser selecionado, e os mesmos pontos de fixação deverão ser usados. A equipe autorizada tem total responsabilidade pela seleção dos componentes e procedimentos de uma forma segura e correta. Tome cuidado sempre durante o procedimento de elevação para evitar danos aos componentes do trocador de calor.

AVISO

Nunca levante pelas conexões ou pelos parafusos prisioneiros ao seu redor.

Centro de gravidade

O centro de gravidade está marcado nos lados da caixa. O centro de gravidade real está localizado diretamente sob essa marca. Posicione o gancho de içamento verticalmente em linha com a marca do centro de gravidade.



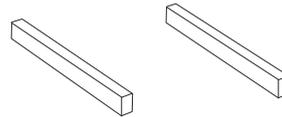
4.4 Alçamento

Esta instrução é válida quando se alçar o trocador de calor após a entrega da Alfa Laval. Utilize apenas uma correia aprovada para o peso do trocador de calor. Siga o princípio da instrução abaixo.

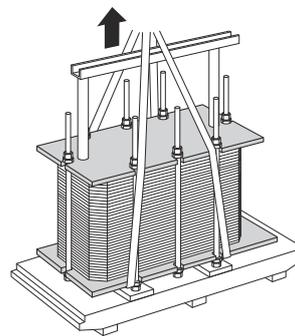
CUIDADO

As correias devem ser suficientemente compridas para poder girar o trocador de calor sem obstrução. Considere especialmente o espaço para a coluna de suporte. Tome cuidado sempre durante o procedimento de alçamento para evitar danos aos componentes do trocador de calor.

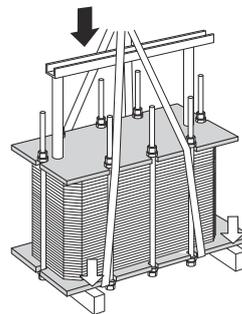
- 1 Coloque duas vigas de madeira no chão.



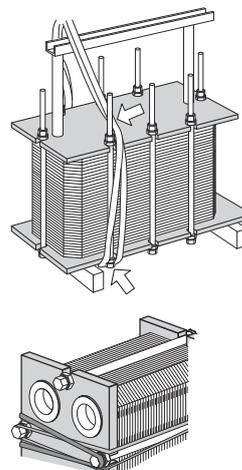
- 2 Ice o trocador de calor da palete usando, por exemplo, correias.



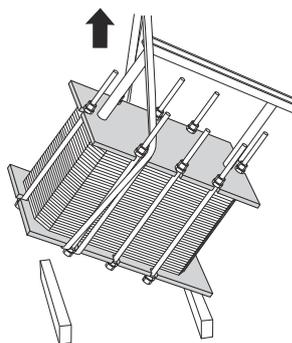
- 3 Coloque o trocador de calor sobre as vigas de madeira.



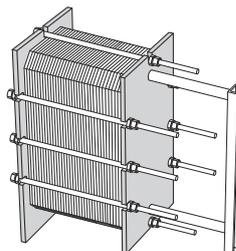
- 4 Coloque correias em torno de um parafuso de cada lado.



- 5 Ice o trocador de calor das vigas de madeira.



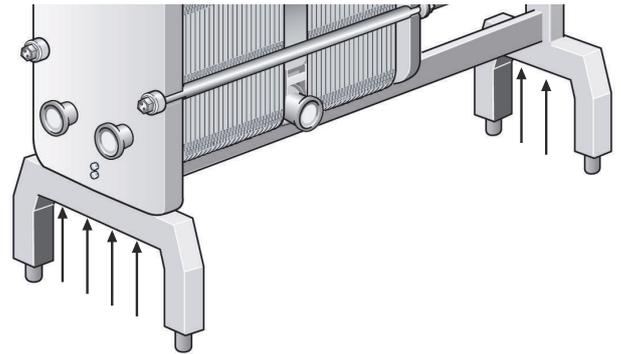
- 6 Abaixar o trocador de calor para uma posição horizontal e coloque-o no chão.



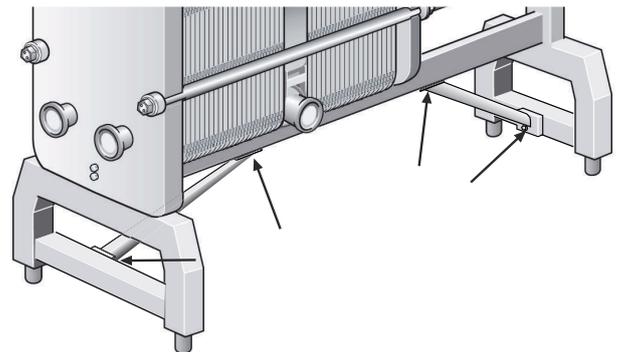
4.5 Montagem dos suportes

Alguns modelos dos trocadores de calor são fornecidos sem os suportes montados. Siga as instruções abaixo.

- 1 Na entrega, as placas de cobertura estão fixadas na placa de chassis e na coluna de apoio nas mesmas posições onde os suportes serão montados.
- 2 Remova os parafusos, as arruelas e as porcas e retire as placas de cobertura.
- 3 Use os mesmos parafusos, anilhas e porcas para montar os suportes no trocador de calor de placas, de acordo com a figura.



- 4 Para as unidades Frente 15 devem ser montadas duas barras estabilizadoras, de acordo com a imagem.



5 Operação

5.1 Ativação

Durante a colocação em funcionamento, verifique se não existem vazamentos visíveis no conjunto de placas, válvulas ou sistema de tubulação.

CUIDADO

Antes de pressurizar o trocador de calor, é importante certificar-se de que a temperatura do mesmo está dentro da faixa de temperatura conforme indicado no nome da placa.

CUIDADO

Se, antes do serviço, a temperatura do trocador de calor for inferior à temperatura mínima para as gaxetas, recomenda-se aquecer o trocador de calor acima deste limite para evitar vazamentos de frio.

NOTA

Se o sistema contar com várias bombas, certifique-se de saber qual delas deve ser ativada primeiro.

As bombas centrífugas devem ser iniciadas com as válvulas fechadas e estas devem ser operadas com a maior suavidade possível.

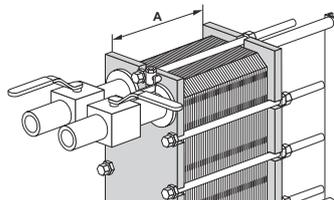
Não faça as bombas funcionarem temporariamente vazias no lado de sucção.

NOTA

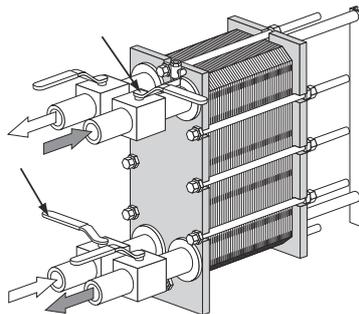
Os ajustes das vazões devem ser feitos lentamente para evitar o risco de aumento de pressão, o chamado golpe de aríete.

O golpe de aríete é um pico de pressão de curta duração que pode ocorrer durante a ativação ou desativação de um sistema, provocando uma onda de propagação de líquido ao longo do tubo, com a velocidade do som. Esse fenômeno pode danificar seriamente o sistema.

- 1 Antes do arranque, verifique se todos os parafusos de aperto estão firmemente fixados e se a dimensão **A** está correta. Consulte o desenho do TCP.



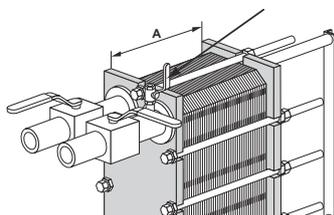
- 2 Verifique se a válvula entre a bomba e a unidade de controle do caudal do sistema está fechada, para evitar aumento de pressão.



- 3 Se houver uma válvula de ventilação instalada na saída, verifique se ela está totalmente aberta.

- 4 Aumente a taxa de fluxo lentamente.

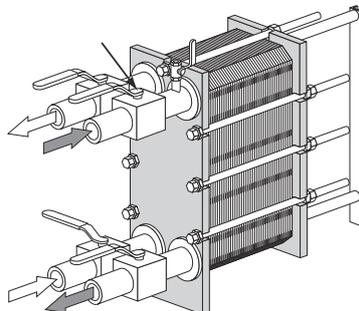
- 5 Abra a saída de ar e ative a bomba.



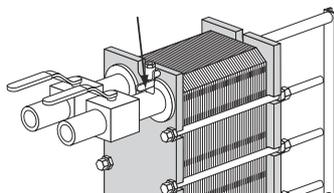
- 6 Abra a válvula lentamente.

! NOTA

Evite mudanças bruscas de temperatura no trocador de calor. Com as temperaturas dos agentes superiores a 100° C, aumente lentamente a temperatura, de preferência pelo menos durante uma hora.



- 7 Quando todo o ar tiver sido expulsado, feche a saída de ar.



- 8 Repita a etapa 1 na página 27 até a etapa 7 na página 28 para o segundo meio.

5.2 Unidade em operação

Os ajustes das vazões devem ser feitos lentamente para proteger o sistema contra variações bruscas e extremas de temperatura e pressão.

Durante a operação, verifique se as temperaturas e pressões dos agentes estão dentro dos limites indicados na placa de identificação e no desenho do TCP.

AVISO

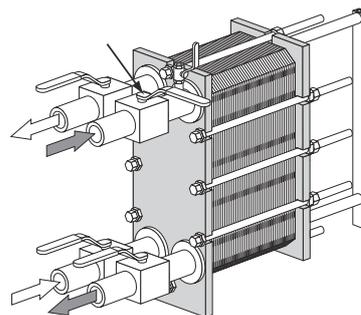
Em caso de falhas que comprometam a operação de segurança, desligue os fluxos para o trocador de calor, a fim de diminuir a pressão.

5.3 Desativação

NOTA

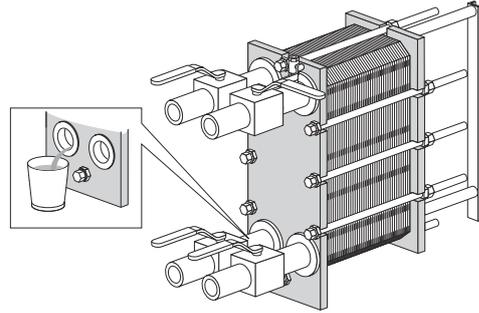
Se o sistema contar com várias bombas, certifique-se de saber qual delas deve ser desativada primeiro.

- 1 Feche lentamente a válvula que controla o caudal da bomba que está prestes a parar.



- 2 Quando a válvula estiver fechada, pare a bomba.
- 3 Repita a etapa 1 na página 29 e a etapa 2 na página 29 para o outro lado do meio secundário. Continue com ambos os lados de cada seção.

- 4 Se o trocador de calor for desligado durante vários dias ou mais, ele deverá ser drenado. A drenagem também deve ser realizada se o processo for desativado e a temperatura ambiente for inferior à temperatura de congelamento dos agentes. Dependendo dos agentes processados, também é recomendável enxaguar e secar as placas e conexões do trocador de calor.

**! NOTA**

Evite o vácuo no trocador de calor ao abrir as válvulas de ventilação.

6 Manutenção

Para manter o trocador de calor em boas condições, é necessária uma manutenção regular. Recomenda-se registrar todos os serviços de manutenção do equipamento.

As placas precisam ser limpas de forma regular. A frequência depende de vários fatores, como temperatura e tipo de agentes.

Podem ser usados vários métodos de limpeza (consulte [Limpeza – Lado do produto](#) na página 31 e [Limpeza – Lado que não entra em contato com o produto](#) na página 34), ou um recondicionamento pode ser realizado em um centro de serviços da Alfa Laval.

Após um longo período de uso, pode ser necessário renovar as gaxetas do trocador de calor. Consulte [Troca de gaxetas](#) na página 45.

Outros serviços que devem ser realizados regularmente:

- Mantenha as barras de suporte e de guia limpas com óleo de parafina.
- Mantenha os parafusos de aperto limpos.
- As superfícies de aço inoxidável da placa de apoio, da placa de pressão e das placas de conexão sofrem um processo de foscagem. Limpe com um pano embebido em óleo de parafina. Não desengraxe a superfície!
- Lubrifique as roscas dos parafusos de aperto com uma massa lubrificante EP (pressão extrema). Por exemplo, use Gleitmo 800 ou equivalente.
- Engraxe as rodas da suspensão na placa de pressão e nas placas de conexão.

6.1 Limpeza – Lado do produto

Imediatamente após um ciclo de produção, o lado destinado ao produto é normalmente limpo através da circulação de ácido e/ou lixívia, como uma sequência integrada no ciclo de produção.

! NOTA

Após a primeira execução de teste do produto, o trocador de calor deve ser limpo seguindo um programa de limpeza aplicável no produto em questão. O trocador de calor deve, depois, ser aberto, consulte [Abertura](#) na página 36, e as superfícies das placas inspecionadas cuidadosamente. Os resultados da limpeza devem ser verificados em intervalos regulares.

! AVISO

Use os equipamentos de proteção adequados, como calçados de segurança, luvas de segurança e proteção para os olhos, ao usar os produtos de limpeza.





Líquidos corrosivos de limpeza. Pode causar lesões graves na pele e nos olhos!



A esterilização é realizada imediatamente antes do início do próximo ciclo de produção. Consulte [Esterilização](#) na página 32

Taxas de fluxo

A taxa de fluxo durante a limpeza do lado do produto deve ser sempre, pelo menos, idêntica à taxa de fluxo de produção. Talvez seja necessário aumentar a taxa de fluxo em alguns casos, por exemplo, esterilização de leite e processamento de líquidos viscosos ou líquidos contendo partículas.

Limites recomendados para soluções de limpeza:

- 5% por volume de AlfaCaus no máximo de 70°C
- 0.5% de peso de solução ácida no máximo de 70°C

Para informações detalhadas sobre a limpeza e esterilização, contate um representante da Alfa Laval.

Esterilização

Os métodos de esterilização abaixo são recomendações. As instruções de esterilização podem também ser incluídas na documentação do sistema completo fornecido com o trocador de calor.

Método	Instruções
Por calor	Circule água a 90°C até que todas as peças do sistema alcancem a temperatura necessária durante dez minutos, no mínimo.
Quimicamente por hipoclorito	<p>Antes de inserir a solução de hipoclorito, verifique se o equipamento está limpo, já resfriou e não contém depósitos nem resíduos ácidos.</p> <p>Adicione gradativamente 100 cm³ de solução hipoclorito contendo no máximo 150 g/l de cloro ativo a 100 l de água de circulação a uma temperatura máxima de 20°C.</p> <p>Aplique durante cinco minutos, até o máximo de 15 minutos. Enxágue bem depois da esterilização.</p>

Programas típicos de limpeza

Consulte seu representante local da Alfa Laval para obter aconselhamento sobre programas de limpeza adequados.

Tabela 1: Resfriadores

Produtos ricos em proteína	
Diariamente	Semanalmente
Enxágue durante 5 minutos	Enxágue durante 5 minutos
Lixívia durante 20 minutos	Ácido durante 15 minutos
Enxágue durante 10 minutos	Enxágue durante 5 minutos
Parada	Lixívia durante 20 minutos
Esterilização durante 10 minutos	Enxágue durante 10 minutos
	Parada
	Esterilização

Tabela 2: Pasteurizadores e outros aquecedores

Produtos ricos em proteína	
Diariamente	
Enxágue durante 5 minutos	
Ácido durante 15 minutos	
Enxágue durante 5 minutos	
Lixívia durante 20 minutos	
Enxágue durante 5 minutos ¹	
Ácido durante 15 minutos ¹	
Enxágue durante 10 minutos	
Parada	

¹ A necessidade de mais um ciclo de ácido a fim de remover incrustações de carbonato de cálcio depende do produto. Em muitos casos, é possível efetuar a limpeza com intervalos consideravelmente maiores. Por vezes, é possível eliminar totalmente a limpeza ácida.

Tabela 3: Alto teor de componentes insolúveis, por exemplo, néctar e suco de tomate

Produtos com pouca proteína	
Diariamente	Semanalmente
Enxágue durante 10 minutos	Enxágue durante 10 minutos
Lixívia durante 30 minutos	Lixívia durante 30 minutos
Enxágue durante 10 minutos	Enxágue durante 5 minutos
Parada	Ácido durante 15 minutos
Esterilização durante 10 minutos	Enxágue durante 10 minutos
	Parada
	Esterilização durante 10 minutos

Tabela 4: Baixo teor de componentes insolúveis, por exemplo, cerveja e vinho

Produtos com pouca proteína	
Diariamente ¹	Semanalmente
Enxágue durante 5 minutos	Enxágue durante 5 minutos
Lixívia durante 15 minutos	Lixívia durante 15 minutos

¹ Em alguns casos, quando o risco de crescimento de micro-organismos é baixo, é possível eliminar a limpeza diária e substituí-la pelo procedimento seguinte: Enxágue durante 20 minutos – Parada – Esterilização durante 20 minutos.

Produtos com pouca proteína	
Diariamente ¹	Semanalmente
Enxágue durante 10 minutos	Enxágue durante 5 minutos
Parada	Ácido durante 15 minutos
Esterilização durante 10 minutos	Enxágue durante 10 minutos
	Parada
	Esterilização durante 10 minutos

¹ Em alguns casos, quando o risco de crescimento de micro-organismos é baixo, é possível eliminar a limpeza diária e substituí-la pelo procedimento seguinte: Enxágue durante 20 minutos – Parada – Esterilização durante 20 minutos.

Aplicável para padrões 3A

Quando usado em um sistema de processamento a ser esterilizado, o sistema deve ser equipado com parada automática se a pressão do produto cair abaixo da pressão atmosférica e não for restaurada sem nova esterilização (consulte o parágrafo D10.3). A placa de informações indicará, depois, que o permutador de calor de placas “está” projetado para esterilização com vapor.

6.2 Limpeza – Lado que não entra em contato com o produto

O equipamento de limpeza no local (LNL) permite a limpeza do trocador de calor sem necessidade de abri-lo. A finalidade da limpeza no local é a seguinte:

- Limpeza de incrustações e descalcificação de depósitos de calcário
- Passivação de superfícies limpas para reduzir a suscetibilidade à corrosão
- Neutralização dos líquidos de limpeza antes da drenagem

Siga as instruções do equipamento de LNL.



Use os equipamentos de proteção adequados, como calçados de segurança, luvas de segurança e proteção para os olhos, ao usar os produtos de limpeza.





Líquidos corrosivos de limpeza. Pode causar lesões graves na pele e nos olhos!



Equipamento de LNL

Entre em contato com um representante de vendas da Alfa Laval para saber o tamanho do equipamento de LNL.



Os resíduos após um procedimento de limpeza devem ser manuseados de acordo com as normas ambientais locais. Após a neutralização, a maioria das soluções de limpeza pode ser drenada para o sistema de águas residuais sob a condição de que os depósitos de incrustação não contenham metais pesados ou outros compostos tóxicos ou ambientalmente perigosos. Antes da eliminação, recomenda-se analisar os produtos químicos neutralizados para identificar os compostos perigosos que foram removidos do sistema.

Líquidos de limpeza

Líquido	Descrição
AlfaCaus	Um produto fortemente alcalino (cáustico) para remover tinta, gordura, óleo e depósitos orgânicos.
AlfaPhos	Um líquido de limpeza ácido para remover óxidos metálicos, ferrugem, calcário e outros depósitos inorgânicos. Contém inibidor de repassivação
AlfaNeutra	Um produto fortemente alcalino para a neutralização do AlfaPhos antes da drenagem.
Alfa P-Neutra	Para a neutralização do Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Um limpador de pó ácido para a remoção dos depósitos de carbonato primário, mas também de outros depósitos inorgânicos.
AlfaDescalent	Um produto de limpeza ácido (não é perigoso) para a remoção de incrustações inorgânicas.
AlfaDegreaser	Um agente de limpeza (não é perigoso) para a remoção de depósitos de óleo, gordura ou cera. Também evita a formação de espuma quando se utiliza o Alpacon Descaler.
AlfaAdd	Um produto de limpeza neutro para ser usado com AlfaPhos, AlfaCaus e Alfa P-Scale. 0,5–1 vol% é adicionado à solução total de limpeza diluída para proporcionar melhores resultados de limpeza em superfícies oleosas e gordurosas e onde ocorre crescimento biológico. O AlfaAdd também reduz os efeitos de espuma.

Se a LNL não puder ser realizada, a limpeza deve ser feita manualmente. Consulte [Limpeza manual de unidades abertas](#) na página 40.

Cloro como inibidor de crescimento

O cloro, normalmente usado como inibidor de crescimento em sistemas de resfriamento de água, reduz a resistência à corrosão dos aços inoxidáveis (incluindo altas ligas como "Liga 254").

O cloro enfraquece a camada de proteção desses aços, tornando-os mais suscetíveis a ataques de corrosão do que normalmente seriam. Este efeito depende do tempo de exposição e da concentração.

Em todos os casos em que não puder evitar a cloração de equipamento não composto de titânio, você deve consultar seu representante local.

Não deve ser usada água com íons com mais de 300 ppm Cl na preparação de soluções de limpeza.

CUIDADO

Certifique-se de que a manipulação de resíduos após o uso do cloro respeita as normas ambientais locais.

NOTA

O titânio não é afetado pelo cloro.

6.3 Abertura

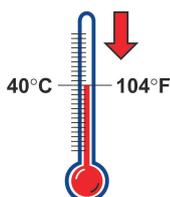
Durante a limpeza manual, é necessário abrir o trocador de calor para limpar as placas.

NOTA

Antes de abrir o trocador de calor, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, entre em contato com a Alfa Laval. Consulte [Condições de garantia](#) na página 7.

AVISO

Se o trocador de calor estiver quente, aguarde até que ele esfrie para uma temperatura por volta de 40° C (104° F).



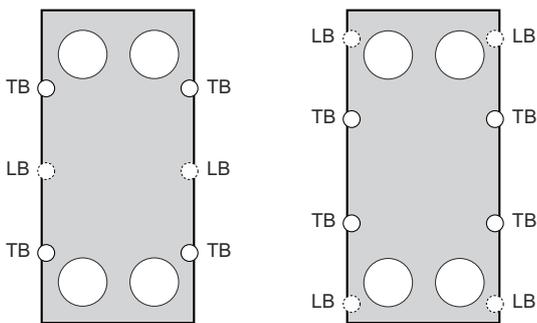
AVISO

Se necessário, use equipamento de proteção adequado, como calçados de segurança, luvas de segurança e proteção para os olhos, dependendo do tipo de agente no trocador de calor.



6.3.1 Configuração do parafuso

A configuração do parafuso do trocador de calor varia entre os diferentes modelos. A principal força do conjunto de placas é mantida pelos parafusos de aperto (PA). Para distribuir a força uniformemente sobre a placa de armação e a placa de pressão, são usados também parafusos de bloqueio (PB). Os parafusos de bloqueio podem ser mais curtos e ter dimensões menores. Nos procedimentos de abertura e fechamento, é importante identificar os parafusos de aperto (PA) e os parafusos de bloqueio (PB). Consulte a imagem abaixo.



6.3.2 Procedimento de abertura

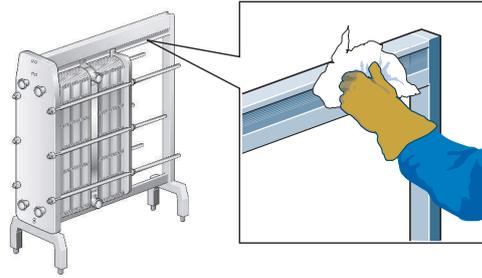
- 1 Desligue o trocador de calor.
- 2 Feche as válvulas e isole o trocador de calor do resto do sistema.
- 3 Drene o trocador de calor.

NOTA

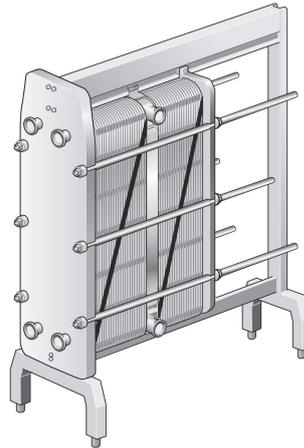
Evite o vácuo no trocador de calor ao abrir as válvulas de ventilação.

- 4 Remova as chapas de proteção, se houver.
- 5 Desmonte os tubos da placa de pressão e da(s) placa(s) de ligação, de forma a que estas possam mover-se livremente ao longo da barra de suporte.

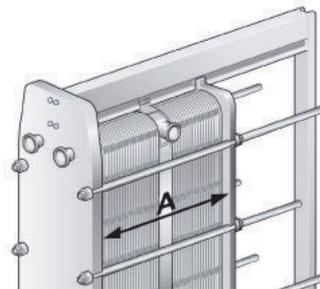
- 6 Inspeção as superfícies de deslizamento da barra de suporte, limpe e lubrifique-as.



- 7 Marque o conjunto de placas na parte externa com uma linha diagonal.



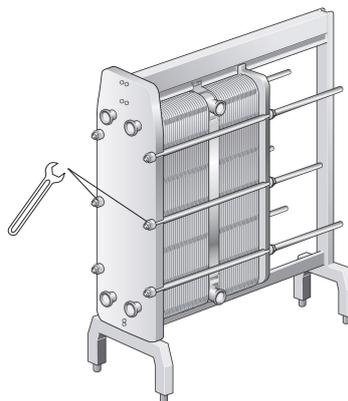
- 8 Meça e anote a dimensão.



- 9 Solte e remova os parafusos de bloqueio. Identifique-os de acordo com [Configuração do parafuso](#) na página 37.

! NOTA

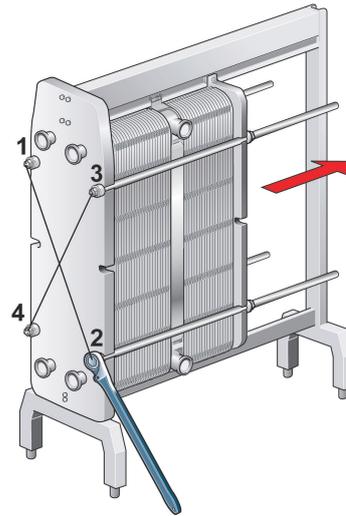
Escove as roscas dos parafusos de aperto com uma escova de aço e, depois, lubrifique as roscas antes de afrouxar os parafusos de aperto.



- 10 Use os parafusos de aperto para abrir o trocador de calor. Durante o procedimento de abertura, mantenha a placa de armação e a placa de pressão em posição paralela. A inclinação da placa de pressão durante a abertura não deve exceder 10 mm (duas voltas por parafuso) na largura e 25 mm (cinco voltas por parafuso) na vertical.

Desaperte os quatro parafusos de aperto (1), (2), (3), (4) diagonalmente até que a medida **A** do conjunto de placas seja de 1,05.

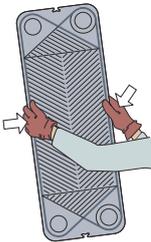
Quando abrir, certifique-se de que a placa de armação e a placa de pressão estejam paralelas. Continue alternando entre cada parafuso até que todas as forças de reação do conjunto de placas tenham desaparecido. Em seguida, remova os parafusos.



11

! CUIDADO

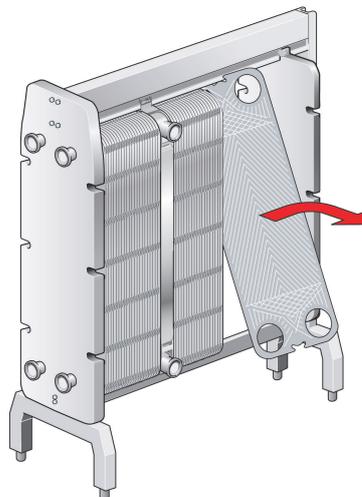
Para evitar ferimentos nas mãos devido a bordas afiadas, sempre devem ser usadas luvas de proteção ao manusear as placas e chapas de proteção.



Abra o conjunto de placas deixando a placa de pressão deslizar sobre a barra transportadora.

Se as placas precisarem ser numeradas, faça isso antes de removê-las.

As placas não precisam de ser removidas se a limpeza for feita apenas com água, isto é, sem produtos de limpeza.



AVISO

O conjunto de placas ainda pode conter uma pequena quantidade residual de líquido após drenagem. Dependendo do tipo de produto e do tipo de instalação, podem ser necessários arranjos especiais (ex.: caixa de drenagem) para evitar lesões a pessoas e/ou danos ao equipamento.

6.4 Limpeza manual de unidades abertas

CUIDADO

Nunca utilize ácido clorídrico nas placas de aço inoxidável. Não deve ser usada água com mais de 330 ppm Cl na preparação de soluções de limpeza.

É muito importante que as colunas de suporte e as barras transportadores feitas de alumínio estejam protegidas contra produtos químicos.

NOTA

Tenha cuidado para não danificar as gaxetas durante a limpeza manual.

AVISO

Use os equipamentos de proteção adequados, como calçados de segurança, luvas de segurança e proteção para os olhos, ao usar os produtos de limpeza.

**AVISO**

Líquidos corrosivos de limpeza. Pode causar lesões graves na pele e nos olhos!



6.4.1 Depósitos removíveis com água e escova

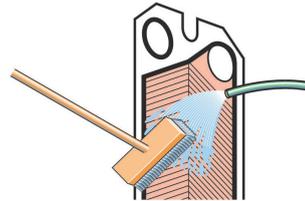
As placas não precisam ser removidas do trocador de calor durante a limpeza.

AVISO

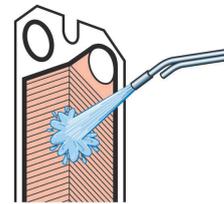
Se necessário, use equipamento de proteção adequado. Considere esses riscos, por exemplo, partículas soltas e o tipo de meio usado no trocador de calor.

- 1 Inicie a limpeza quando a superfície de aquecimento ainda estiver úmida e as placas estiverem pendentes na armação.

- 2 Remova os depósitos usando uma escova macia e água corrente.



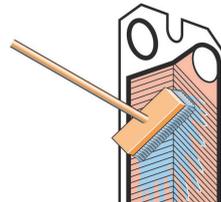
- 3 Enxágue com água usando uma mangueira de alta pressão.



6.4.2 Depósitos não removíveis com água e escova

As placas precisam ser removidas do trocador de calor durante a limpeza. Para uma escolha dos agentes de limpeza, consulte [Líquidos de limpeza](#) na página 35.

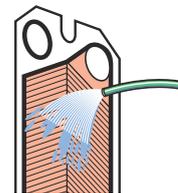
- 1 Escove com um agente de limpeza.



- 2 Enxágue imediatamente com água.

NOTA

Uma longa exposição aos produtos de limpeza pode danificar a cola da gaxeta.



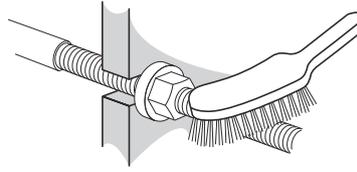
6.5 Fechamento

Siga as instruções abaixo para garantir que o trocador de calor fique devidamente fechado.

Para identificação do parafuso, consulte [Configuração do parafuso](#) na página 37.

- 1 Verifique se o dispositivo de suspensão não está danificado.

- 2 Escove as roscas dos parafusos limpos, usando uma escova de aço ou o limpador de roscas da Alfa Laval. Lubrifique as roscas com uma fina camada de graxa, por exemplo, Gleitmo 800 ou equivalente.

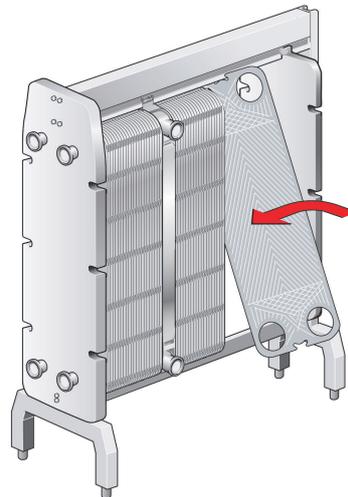


- 3 Instale as gaxetas nas placas ou verifique se todas as gaxetas estão devidamente fixadas. Verifique se todas as gaxetas estão posicionadas corretamente nas ranhuras.

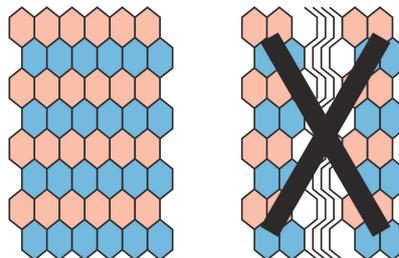
! NOTA

Se a gaxeta estiver posicionada de forma incorreta, ela sobrar para fora da ranhura ou estará mal posicionada na mesma.

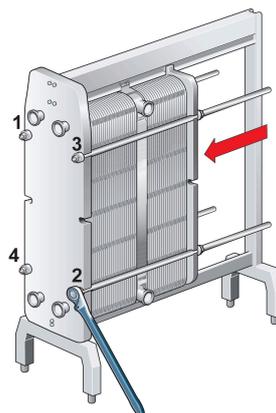
- 4 Se as placas tiverem sido removidas, insira-as em sentidos alternados e com as gaxetas voltadas para a placa de armação ou placa de pressão, conforme especificado na lista de placas pendentes. Use a linha marcada que foi feita quando o trocador de calor foi aberto. Consulte 7 na página 38 em *Abertura* na página 36.



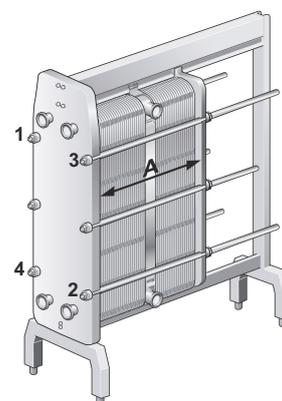
- 5 Se a embalagem da placa tiver sido marcada na parte externa, verifique isso (veja a etapa 7 na página 38 em *Abertura* na página 36). Se as placas estiverem montadas corretamente (A/B/A/B etc.), as bordas formam um padrão de "colmeia". Veja a imagem.



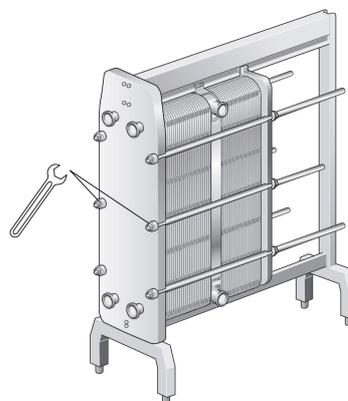
- 6 Pressione o conjunto de placas ao mesmo tempo. Posicione os quatro parafusos de aperto de acordo com a figura. Aperte os quatro parafusos (1), (2), (3), (4) até que a medida do conjunto de placas seja $1,10 \times A$. Quando fechar, certifique-se de que a placa de chassis e a placa de pressão estejam paralelas.



- 7 Aperte os quatro parafusos (1), (2), (3), (4) uniformemente até a dimensão **A** ser alcançada.



- 8 Monte os parafusos de bloqueio restantes e verifique a medição **A** em ambos os lados, superior e inferior.



- 9 Monte as chapas de proteção (se fornecidas).

- 10 Conecte os tubos.

- 11 Se o trocador de calor não estiver vedado quando a medição **A** for alcançada, pode ser apertado em **A** menos 0,5%.

6.6 Teste de pressão após a manutenção

Nenhum desses processos é permitido exceto se realizado por uma pessoa autorizada de acordo com as leis e os regulamentos locais e seguindo os

padrões aplicáveis. Se nenhuma pessoa estiver internamente disponível, deverá ser contratada uma terceira entidade autorizada para trabalhar conforme a legislação local, usando equipamento adequado.

Antes de iniciar a produção, sempre que as placas ou gaxetas tiverem sido removidas, inseridas ou trocadas, recomenda-se enfaticamente realizar um teste de vazamento hidrostático para confirmar a função de vedação interna e externa do trocador de calor. Nesse teste, deve ser testado um lado do agente de cada vez, com o outro lado aberto para a pressão ambiente. Na configuração de passagem múltipla, todas as seções do mesmo lado devem ser testadas de forma simultânea. O tempo de teste recomendado é de 10 minutos para cada agente.

 CUIDADO

A pressão recomendada para o teste de vazamento é igual à pressão de operação + 10% da unidade atual, mas nunca acima da pressão admissível (PS), conforme indicado na placa de identificação.

 AVISO

Um teste com gás (agente compressível) sob pressão pode ser muito perigoso. As leis e os regulamentos locais referentes aos riscos envolvendo testes com um agente compressível devem ser respeitados. Exemplos de riscos são o de explosão, devido à expansão descontrolada do agente, e/ou de sufocamento, devido ao esgotamento de oxigênio.

 AVISO

Qualquer reconstrução ou alteração do trocador de calor é de responsabilidade do usuário final. Quanto à recertificação e ao teste de pressão (PT) do trocador de calor, as leis e os regulamentos locais para a inspeção em serviço devem ser respeitados. Um exemplo de reconstrução é a adição de mais placas ao conjunto de placas.

Se houver qualquer dúvida sobre o procedimento de teste do trocador de calor, consulte um representante da Alfa Laval.

6.7 Troca de gaxetas

! NOTA

Para Frente 15, você precisa efetuar ações além das instruções abaixo para as gaxetas vedarem corretamente. Contate seu representante da Alfa Laval para conselhos.

Os procedimentos a seguir referem-se a gaxetas de montagem, gaxetas de anel e gaxetas de extremidade.

! NOTA

Antes de remover as gaxetas velhas, verifique como elas estão fixadas.

6.7.1 Clip-on / ClipGrip

- 1 Abra o trocador de calor. Consulte [Abertura](#) na página 36.

! NOTA

Antes de abrir o trocador de calor, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, entre em contato com a Alfa Laval. Consulte [Condições de garantia](#) na página 7.

- 2 Remova a gaxeta antiga com a placa ainda içada na estrutura.
- 3 Certifique-se de que todas as superfícies de vedação estão secas, limpas e isentas de matérias estranhas, como gorduras, graxas ou similares.
- 4 Verifique a gaxeta e remova o resíduo de borracha antes de conectá-la.

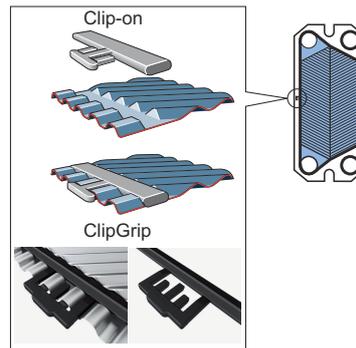
! NOTA

Especialmente no caso da gaxeta de extremidade das placas!

- 5 Fixe a gaxeta à placa. Deslize as guias da gaxeta sob a borda da placa.

! NOTA

Certifique-se de que os dois dentes da gaxeta estejam na posição correta.



- 6 Repita o procedimento até concluir a troca de gaxetas de todas as placas que necessitam esta ação. Feche o trocador de calor de acordo com [Fechamento](#) na página 41.

7 Armazenamento do trocador de calor

A Alfa Laval entrega o trocador de calor pronto para ser colocado em serviço na chegada, se nada mais foi acordado. No entanto, mantenha o trocador de calor na embalagem até a instalação.

Se o armazenamento for por períodos muito longos, como um mês ou mais, devem ser tomadas certas precauções para evitar danos desnecessários ao trocador de calor. Consulte [Armazenamento externo](#) na página 47 e [Armazenamento interno](#) na página 47.

! NOTA

A Alfa Laval e seus representantes se reservam o direito de inspecionar o espaço de armazenamento e/ou o equipamento sempre que necessário até o término do período de garantia estipulado no contrato. A notificação deve ser feita 10 dias antes da data da inspeção.

Se tiver qualquer dúvida sobre o armazenamento do trocador de calor, consulte a Alfa Laval.

7.1 Armazenamento na embalagem

Se o armazenamento do trocador de calor após a entrega for previamente conhecido, informe a Alfa Laval ao encomendar o equipamento. Assim, é possível garantir que ele será devidamente preparado para tal.

Armazenamento interno

- Armazene dentro de uma sala com temperatura entre 15 e 20° C (60-70° F) e umidade até 70%. Para armazenamento no exterior, consulte [Armazenamento externo](#) na página 47.
- Para evitar danos às gaxetas, não deve haver nenhum equipamento produtor de ozônio na sala, tais como motores elétricos ou equipamentos de soldagem.
- Para evitar danos às gaxetas, não armazene ácidos ou solventes orgânicos na sala e evite a luz direta do sol, radiação de calor intensa ou radiação ultravioleta.
- Os parafusos de aperto devem ser bem cobertos com uma fina camada de graxa. Consulte [Fechamento](#) na página 41.

Armazenamento externo

Se for necessário armazenar o trocador de calor no exterior, siga todas as precauções em [Armazenamento interno](#) na página 47, bem como as precauções listadas abaixo.

O trocador de calor armazenado deve ser verificado visualmente de três em três meses. Ao fechar a embalagem ele deve ser restaurado à condição original. A verificação inclui:

- Lubrificação dos parafusos de aperto
- Tampas de metal
- Proteção do conjunto de placas e gaxetas
- A embalagem

7.2 Retirada de serviço

Se, por qualquer motivo, o trocador de calor for desligado e retirado de serviço por um longo período de tempo, siga as precauções indicadas em . No entanto, antes do armazenamento, as seguintes ações devem ser tomadas.

- Verifique a medição do conjunto de placas (medida entre a placa de chassis e a placa de pressão, a dimensão **A**).
- Drene ambos os lados dos agentes do trocador de calor.
- Dependendo do agente, o trocador de calor deve ser enxaguado e, em seguida, seco.
- A conexão deve ser coberta se o sistema de tubulação não estiver conectado. Use uma tampa de plástico ou de madeira compensada na conexão.
- Cubra o conjunto de placas com filme plástico não transparente.

Ativação após longo período fora de serviço

Se o trocador de calor estiver fora de serviço durante um longo período de tempo, superior a um ano, aumenta o risco de fuga durante a reativação. Para evitar esse problema, recomenda-se deixar a borracha da gaxeta descansar para recuperar a maior parte de sua elasticidade.

1. Se o trocador de calor não estiver na posição, siga as instruções em [Instalação](#) na página 19.
2. Observe a medição entre a placa de chassis e a placa de pressão (a dimensão **A**).
3. Remova os calços anexados à placa de pressão.
4. Solte os parafusos de aperto. Siga as instruções em [Abertura](#) na página 36. Abra o trocador de calor até a medição do conjunto de placas ser $1,25 \times A$.
5. Deixe o trocador de calor por 24-48 horas, quanto mais tempo melhor, para as gaxetas relaxarem.
6. Reaperte de cordo com as instruções em [Fechamento](#) na página 41.
7. A Alfa Laval recomenda a realização de um teste hidráulico. Os agentes, geralmente água, devem ser introduzidos em intervalos para evitar choques repentinos no trocador de calor. Recomenda-se testar a pressão do projeto. Consulte o desenho do TCP.