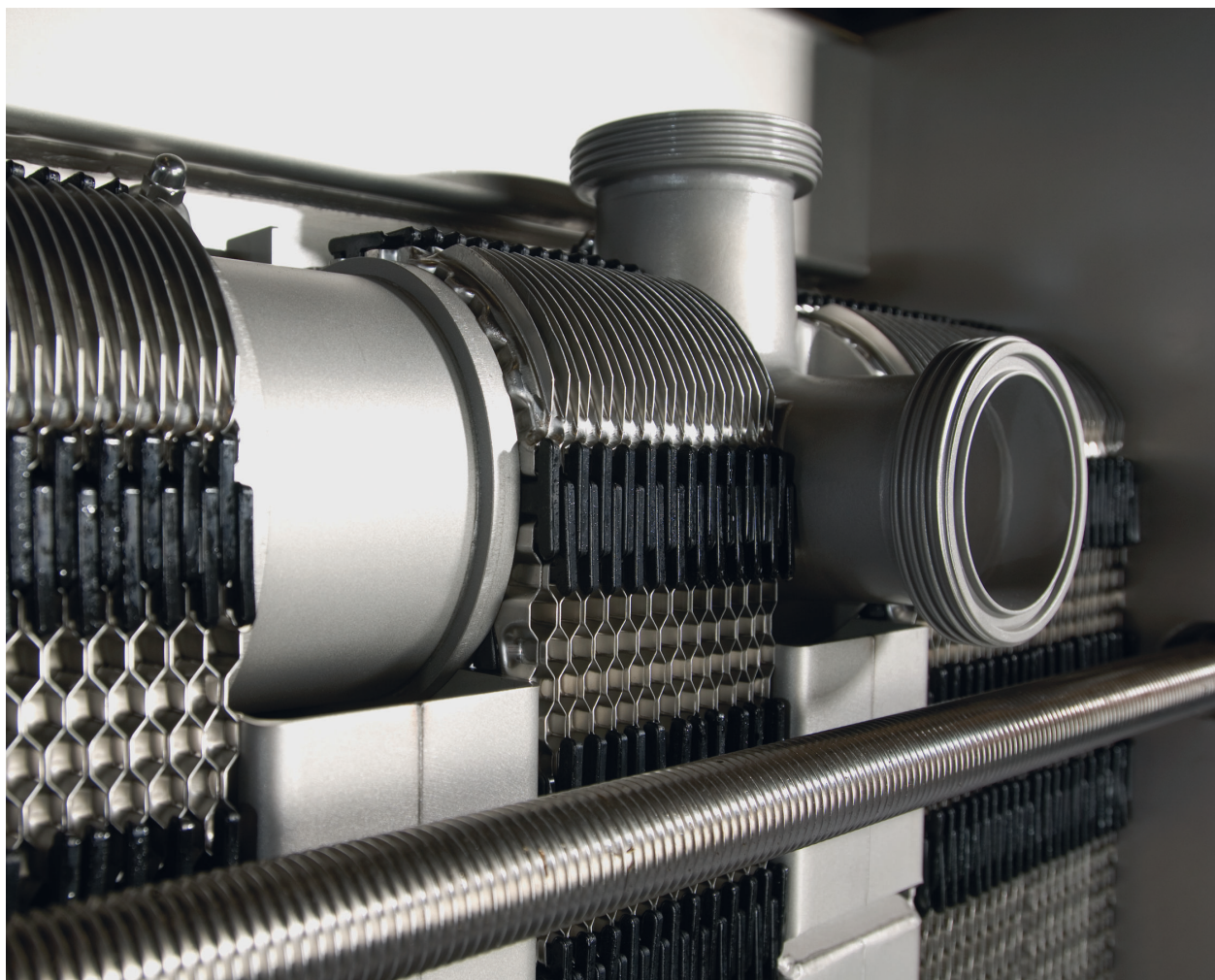


Manual de manutenção Permutador de calor de placas



Permutador de calor de placas Tetra Pak®

**Fabricado pela Alfa Laval para a Tetra Pak
Fornecido e mantido pela Tetra Pak**

Contacte sempre o seu representante local da Tetra Pak, mesmo quando neste manual existam referências à Alfa Laval.

Como contactar a Tetra Pak:

Os detalhes de contacto para todos os países são permanentemente atualizados no nosso sítio da Web..

Visite www.tetrapak.com e contacte o seu representante local da Tetra Pak.

Publicado por
Alfa Laval Technologies AB
Box 74
SE-226 55
226 55 Lund, Sweden
Central telefónica: +46 46 36 65 00
info@alfalaval.com

As instruções originais estão em Inglês

© Alfa Laval 2023-09

Este documento e os seus conteúdos estão sujeitos ao direito de autor e a outros direitos de propriedade intelectual pertencentes à Alfa Laval AB (publ), ou qualquer uma das suas filiais (conjuntamente "Alfa Laval"). Nenhuma parte deste documento pode ser copiada, reproduzida ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio, ou para qualquer fim, sem a prévia autorização expressa e por escrito da Alfa Laval. As informações e os serviços fornecidos neste documento são para benefício e serviço do utilizador, e nenhuma declaração ou garantia são feitas sobre a exatidão ou adequação desta informação e destesserviços para qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.



English

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

العربية

، لتتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ، استخدم رمز الاستجابة السريعة أو قم بزيارة www.alfalaval.com/tetrapak-manuals

български

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

Český

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

Dansk

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

Deutsch

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

ελληνικά

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

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Suomi

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

Français

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

Hrvatski

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

Magyar

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

Italiano

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

日本語

コード、または www.alfalaval.com/tetrapak-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。

한국어

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

Lietuvos

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

Latvijas

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

Nederlands

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

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Português

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

Português do Brasil

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

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Slovenski

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

Slovenský

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

Svenska

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

Türkçe

Kılavuzun yerel dildeki versiyonunu indirmek için QR kodunu kullanın veya www.alfalaval.com/tetrapak-manuals adresini ziyaret edin.

中国

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

Índice

1	Introdução	7
1.1	Utilização a que se destina	7
1.2	Utilizações indevidas razoavelmente previsíveis	7
1.3	Conhecimentos prévios	7
1.4	Informações técnicas fornecidas	8
1.5	Condições de garantia	8
1.6	Aconselhamento	8
1.7	Conformidade ambiental	9
2	Segurança	11
2.1	Considerações sobre a segurança	11
2.2	Definições de expressões	11
2.3	Equipamento de proteção individual	12
2.4	Trabalhar em altura	13
3	Descrição	15
3.1	Componentes	15
3.1.1	Permutadores de calor placas industrial	16
3.1.2	Permutador de calor de placas sanitário	20
3.2	Placa de identificação	23
3.3	Padrão do conjunto de placas	25
3.4	Medida A	26
3.5	Identificação do lado da placa	27
3.6	Configuração dos parafusos	28
3.7	Função	30
3.8	Secções múltiplas	33
3.9	Passagem múltipla	34
4	Manutenção	37
4.1	Permutador de calor da placa	37
4.1.1	Permutador de calor de placas — Drenagem	37
4.1.2	Permutador de calor de placas — Abertura	38
4.1.3	Binário de aperto	42
4.1.4	Permutador de calor de placas — Fecho	43
4.1.4.1	Materiais de juntas duras	46
4.1.5	Teste de pressão	49
4.1.6	Limpeza	50
4.1.6.1	Limpeza geral do permutador de calor de placas	51
4.1.6.2	Processos higiénicos	53
4.1.6.3	Limpeza manual	56
4.1.7	Equipamento de elevação	60

4.1.7.1	Dispositivo de içamento.....	60
4.2	Estrutura.....	63
4.2.1	Montagem dos pés.....	63
4.3	Placa.....	65
4.3.1	Placa — Substituição.....	65
4.3.2	Substituição das juntas de uma placa.....	66
4.3.2.1	Placa — Substituição da junta de encaixe e ClipGrip.....	67
4.3.2.2	Placa — Substituição da junta Clip-ad.....	69
4.3.2.3	Placa — Substituição da junta Base-ad.....	71
4.3.2.4	Placa — Substituição da junta colada.....	73
5	Armazenamento.....	75
5.1	Colocação fora de serviço.....	75

1 Introdução

O presente manual fornece informações necessárias para a manutenção do seu permutador de calor de placas com juntas.

1.1 Utilização a que se destina

A utilização prevista para este equipamento é a transferência de calor de acordo com uma configuração definida.

Qualquer outra utilização é proibida. A Alfa Laval não será considerada responsável por ferimentos ou danos se o equipamento for utilizado para qualquer outro fim que não seja a utilização prevista descrita acima.

1.2 Utilizações indevidas razoavelmente previsíveis

- Não eleve ou transporte a caixa nem o equipamento de qualquer outra forma que não a indicada neste manual de instruções.
- Ligue um tubo da forma como se destina a ser ligado ao permutador de calor de placas. A junta e o revestimento podem ser danificados se um tubo for ligado de forma errada.
- Em unidades semissoldadas existe um problema de segurança se o tubo errado estiver ligado à porta errada. Verifique duas vezes se o agente correto está ligado à porta correta, de acordo com as ilustrações do permutador de calor de placas.
- Existe um risco de danificar os ganchos se pendurar ou mover várias placas ao mesmo tempo. É recomendado manusear apenas uma ou, no máximo, duas placas de cada vez.
- Ao definir a medida A (a distância entre a parte interior da placa de chassis e a parte interior da placa de pressão), aperte sempre os parafusos de forma transversal, uniforme e um pouco de cada vez, para evitar deslocamentos diagonais e deformações. A medida A pode ser encontrada na ilustração do permutador de calor de placas, assim como o número de placas.
- Aumente e reduza o fluxo cuidadosamente para evitar deformações nas placas e explosões da junta devido, por exemplo, ao chamado golpe de aríete.
- No início, aumente a temperatura suavemente para evitar fissuras nas juntas ou criar uma explosão. Consulte a Secção Arranque no Manual de Instalação.
- Se não pretender utilizar o permutador de calor de placas nos próximos 6 meses, siga as instruções da Secção [Armazenamento](#).

1.3 Conhecimentos prévios

O permutador de calor de placas deverá ser manuseado por pessoas que tomaram conhecimento das instruções contidas neste manual, bem como por pessoas que possuam conhecimentos sobre o processo. Também devem ser tidos em consideração os conhecimentos sobre precauções relativas ao tipo de agente, pressões, temperaturas no permutador de calor de placas, bem como precauções específicas exigidas pelo processo.

A manutenção e instalação do permutador de calor de placas deve ser efetuada por pessoas com conhecimentos e autorização de acordo com os regulamentos locais. Isto pode incluir ações como tubagem, soldadura e outro tipo de manutenção.

Para ações de manutenção não descritas neste manual, contacte o representante da Alfa Laval para fins de aconselhamento.

1.4 Informações técnicas fornecidas

Para que o manual seja considerado completo, a seguinte documentação fornecida tem de estar acessível:

- **Declaração de Conformidade.**
Se aplicável.
- **Lista de peças**
Uma lista de material à medida que o equipamento é construído.
- **Lista de posicionamento das placas**
Uma descrição da instalação do conjunto de placas.
- **Especificações técnicas**
Informações de ligação, medidas e informações das secções.
- **Ilustração do permutador de calor de placas**
Uma ilustração do permutador de calor de placas entregue.

O peso do permutador de calor de placas fornecido, bem como todas as dimensões, podem ser encontrados na ilustração do permutador de calor de placas fornecido.

Os documentos listados são exclusivos para o produto entregue (número de série do equipamento). As instruções devem ser acompanhadas, quando apropriado, dos documentos técnicos, ilustrações e diagramas necessários para uma compreensão completa destas instruções.

A ilustração do permutador de calor de placas mencionada neste manual são as ilustrações incluídas na entrega.

1.5 Condições de garantia

Normalmente, as condições de garantia são incluídas no contrato de compra e venda assinado antes da encomenda do permutador de calor de placas. Em alternativa, as condições de garantia são incluídas na documentação da oferta ou é feita referência ao documento, especificando as condições válidas. Se ocorrerem avarias durante o prazo de garantia especificado, aconselhe-se sempre junto do seu representante local da Alfa Laval.

1.6 Aconselhamento

Consulte sempre o seu representante local da Alfa Laval no que respeita a:

- Dimensões do conjunto de placas nova, se quiser modificar o número de placas
- Escolha do material das juntas, se as condições de pressão e temperatura de funcionamento se alterarem de forma permanente ou se for processado outro agente no permutador de calor de placas

1.7 Conformidade ambiental

Uma maior eficiência energética ao operar os permutadores de calor compactos da Alfa Laval de uma forma otimizada, seguindo as nossas recomendações de manutenção, conduzirá a poupanças de energia e à redução das despesas operacionais (OPEX)"

Gestão de resíduos

Separe, recicle ou elimine todo o material e componentes de forma segura e ambientalmente responsável, ou de acordo com a legislação nacional ou regulamentos locais. Se tiver dúvidas relativamente ao material de que é fabricado um determinado componente, contacte a empresa de vendas local da Alfa Laval. Utilize uma empresa de desmantelamento ou de tratamento de resíduos certificada (ISO 14001 ou similar).

Desembalamento

O material da embalagem é composto por madeira, plásticos, caixas de cartão e, em alguns casos, cintas metálicas.

- As caixas de madeira e cartão podem ser reutilizadas, recicladas ou aproveitadas para produção de energia.
- Os plásticos devem ser reciclados ou incinerados numa incineradora autorizada.
- As cintas metálicas devem ser enviadas para reciclagem.

Manutenção

- Todas as peças metálicas devem ser enviadas para reciclagem.
- O óleo e todas as peças de desgaste não metálicas, o agente de limpeza, panos e outros materiais de limpeza têm de ser tratados em conformidade com os regulamentos locais.

Desmantelamento

Quando a sua utilização chegar ao fim, o equipamento deve ser reciclado de acordo com os regulamentos locais aplicáveis. Além do equipamento propriamente dito, têm também de ser tomados em consideração os eventuais resíduos perigosos do líquido de processamento e tratados de uma forma adequada. Em caso de dúvida ou vazio regulamentar local, contacte a empresa de vendas local da Alfa Laval.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

2 Segurança

2.1 Considerações sobre a segurança

O permutador de calor de placas deve ser utilizado e mantido de acordo com as instruções da Alfa Laval constantes no presente manual. O manuseamento incorreto do permutador de calor de placas poderá ter consequências graves, incluindo danos pessoais e/ou materiais. A Alfa Laval não assumirá qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos resultantes do incumprimento das instruções do presente manual.

O permutador de calor de placas deverá ser utilizado de acordo com a configuração do material, os tipos de agentes, as temperaturas e a pressão para o seu permutador de calor de placas específico.

2.2 Definições de expressões



ADVERTÊNCIA Tipo de perigo

AVISO indica uma situação de perigo potencial que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.



CUIDADO Tipo de perigo

CUIDADO indica uma situação de perigo potencial que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou médios.



NOTA

NOTA indica uma situação de perigo potencial que, se não for evitada, pode resultar em danos materiais.



2.3 Equipamento de proteção individual

Calçado de proteção

Calçado com biqueira reforçada para minimizar as lesões nos pés provocadas pela queda de objetos.



Capacete de proteção

Qualquer capacete concebido para proteger a cabeça de ferimentos acidentais.



Óculos de proteção

Um par de óculos com ajuste apertado utilizados para proteger os olhos dos perigos.



Luvas de proteção

Luvas que protegem a mão dos perigos.



Segurança

2.4 Trabalhar em altura



ADVERTÊNCIA Risco de queda.

Para qualquer tipo de trabalho em altura, certifique-se sempre de que estão disponíveis e são utilizados meios de acesso seguros. Siga as normas e diretrizes locais de trabalho em altura. Utilize andaimes ou uma plataforma de trabalho móvel e um arnês de segurança. Crie um perímetro de segurança à volta da área de trabalho e prenda as ferramentas ou outros objetos para evitar que caiam.

Se a instalação exigir trabalhar a uma altura de dois metros ou mais, devem ser tidas em consideração as disposições de segurança.



Segurança



Segurança

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

3 Descrição

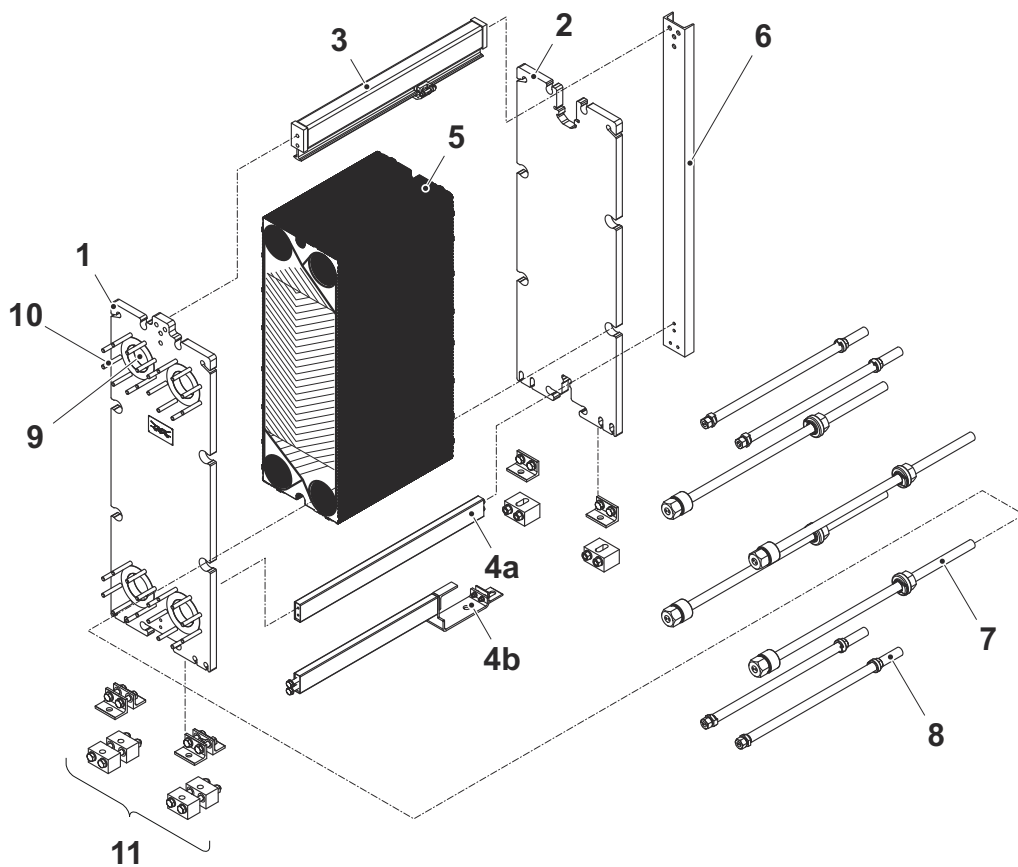
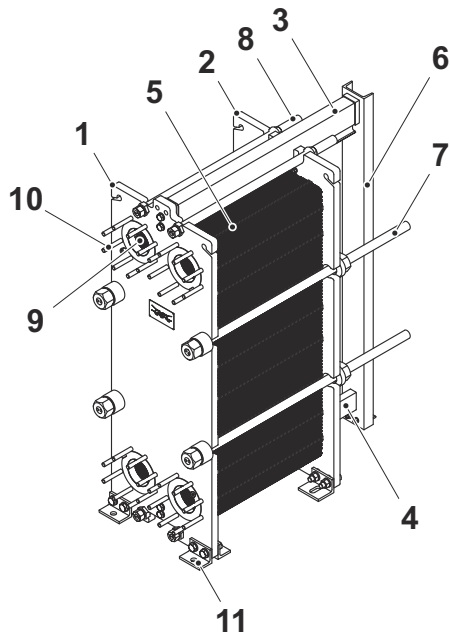
3.1 Componentes

Este capítulo descreve os principais componentes e acessórios de um permutador de calor de placas da Alfa Laval.

3.1.1 Permutadores de calor placas industrial

Componentes principais

A ilustração mostra um Alfa Laval T15 em vista explodida com componentes alternativos.



1. Placa de estrutura

Placa fixa com uma série de orifícios para a ligação do sistema de tubagem.

2. Placa de pressão

Placa móvel que comprime o conjunto de placas contra a placa de estrutura. A placa de pressão pode conter um número variável de orifícios para a ligação do sistema de tubagem.

3. Barra de suporte

Suporta o conjunto de placas e a placa de pressão.

4. Barra de guia

Mantém todas as placas alinhadas na sua extremidade inferior.

a. Padrão

b. Construção compacta

5. Conjunto de placas

A denominação de todas as placas que são instaladas entre a placa de estrutura e a placa de pressão. Um conjunto de placas pode ser composto por:

- Placa de canal

As placas colocadas entre a placa terminal I e a placa terminal II ou a placa de transição.

- Placa terminal I

A placa colocada ao lado da placa de pressão.

- Placa terminal II

A placa colocada ao lado da placa de estrutura.

- Placa de transição

A placa colocada ao lado da placa de pressão.

- Cassete de placas gémeas

Duas placas soldadas em conjunto. Para produtos semissoldados.

- Juntas

Montadas entre as placas para evitar fugas.

6. Coluna de apoio

Suporta a barra de suporte e a barra de guia. Para modelos menores dimensões de permutador de calor de placas não é utilizada uma coluna de apoio.

7. Parafuso de aperto

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

8. Parafuso de bloqueio

Mais curtos do que um parafuso de aperto e são utilizados para bloquear ainda mais o conjunto de placas.

9. Orifício

Os orifícios na placa de estrutura permitem a entrada ou a saída do agente no permutador de calor de placas.

10. Perno de rosca

Perros de rosca roscados à volta dos orifícios para montar uma ligação de flange ao permutador de calor de placas.

11. Pé

Dá estabilidade ao permutador de calor de placas e pode, dependendo do design, ser utilizado para fixar o permutador de calor de placas com parafusos à fundação.

Secções múltiplas e passagem múltipla

- **Placas divisórias**

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

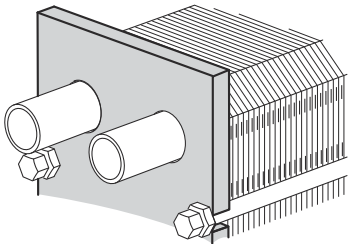
- **Secção**

Ao utilizar placas de ligação, o permutador de calor de placas irá conter várias secções (conjuntos de placas).

Ligações

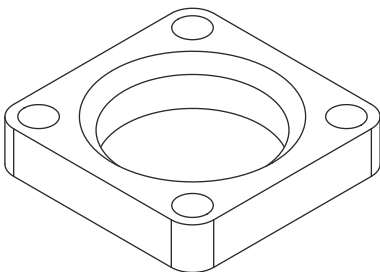
- **Ligação do tubo**

O permutador de calor de placas pode ser equipado com uma ligação de tubos fixa para diferentes tipos de fixações como tubos soldados, tubos roscados ou tubos com ranhuras.



- **Flange livre retangular**

A flange livre retangular é uma flange especial fornecida pela Alfa Laval para ser utilizada nas tubagens dos clientes e é fixa por quatro pernos de rosca.



Equipamento opcional

- **Tampa de inspeção**

Utilizada para permitir a inspeção através do orifício. Pode ser equipada com uma tubagem de drenagem.

- **Chapas de proteção**

Cobrem o conjunto de placas e oferecem proteção contra fugas de fluidos quentes ou agressivos e relativamente ao conjunto de placas quente.

- **Proteção do parafuso**

Tubos de plástico que protegem as roscas dos parafusos de aperto.

- **Proteção do parafuso**

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

- **Isolamento**

Para aplicações onde a superfície do permutador de calor de placas estará quente ou fria, pode utilizar-se isolamento.

- **Dispositivo de içamento**

Dispositivo separado anexo ao permutador de calor de placas utilizado para elevação do permutador de calor de placas.

- **Lingueta de terra**

É utilizada uma ligação à terra para eliminar o risco de acumulação de eletricidade estática no equipamento.

- **Tampa do bocal**

Proteção para evitar a entrada de partículas no permutador de calor de placas durante o transporte.

- **Filtro da porta**

Proteção para evitar a entrada de partículas no permutador de calor de placas durante o funcionamento. Contra-lavagem não permitida

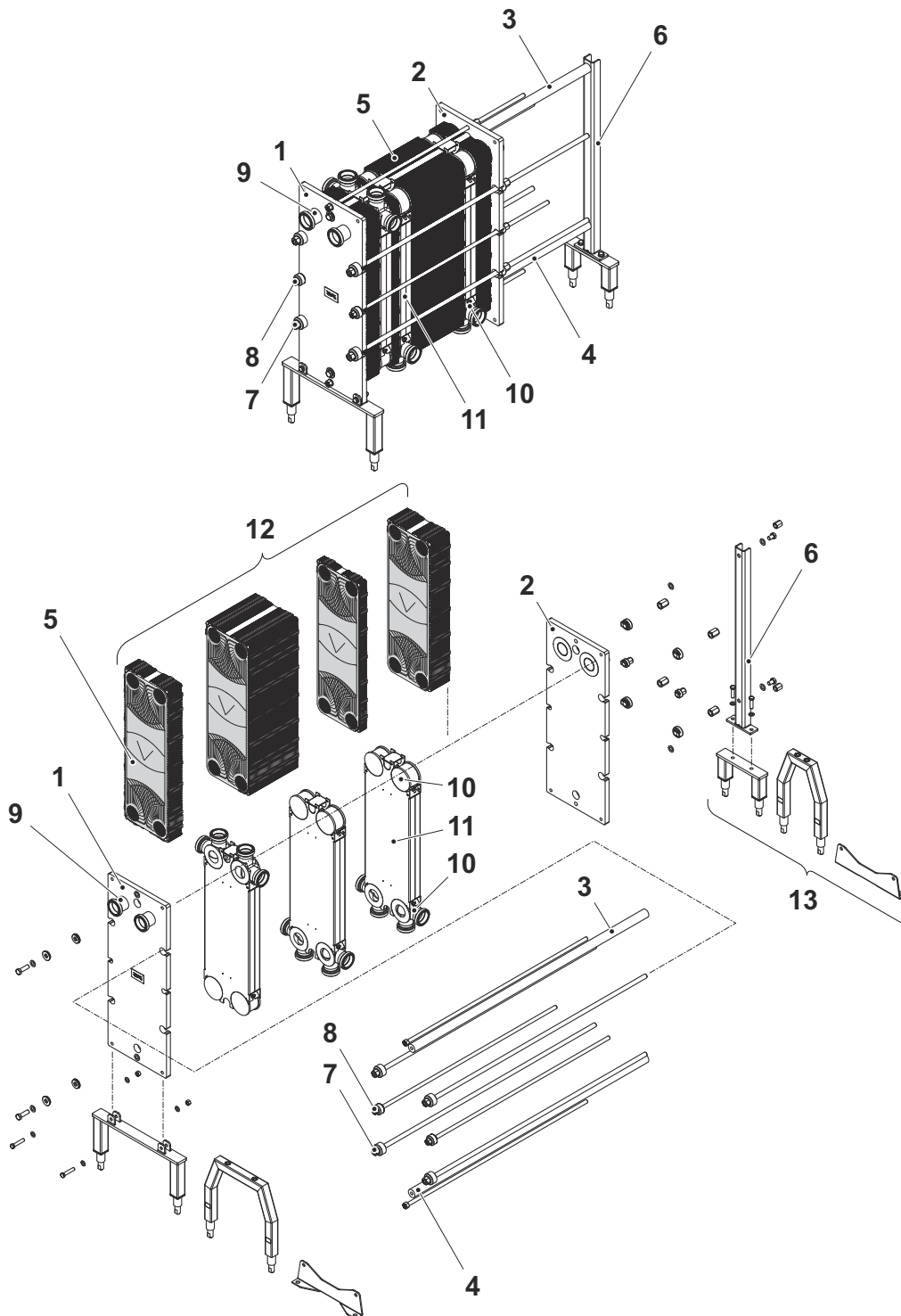
- **Tabuleiro de gotejamento**

Dependendo do tipo de fluido no permutador de calor de placas e do tipo de instalação, pode ser necessário utilizar um tabuleiro de gotejamento (caixa de drenagem) para evitar ferimentos no pessoal e danos no equipamento.

3.1.2 Permutador de calor de placas sanitário

Componentes principais

A ilustração mostra um Alfa Laval H8 em vista explodida com componentes alternativos.



1. Placa de estrutura

Placa fixa com uma série de orifícios para a ligação do sistema de tubagem.

2. Placa de pressão

Placa móvel que comprime o conjunto de placas contra a placa de estrutura. A placa de pressão pode conter um número variável de orifícios para a ligação do sistema de tubagem.

3. Barra de suporte

Suporta o conjunto de placas e a placa de pressão.

4. Barra de guia

Mantém todas as placas alinhadas na sua extremidade inferior.

5. Conjunto de placas

A denominação de todas as placas que são instaladas entre a placa de estrutura e a placa de pressão. Um conjunto de placas pode ser composto por:

- Placa de canal

As placas colocadas entre a placa terminal I e a placa terminal II ou a placa de transição.

- Placa terminal I

A placa colocada ao lado da placa de pressão.

- Placa terminal II

A placa colocada ao lado da placa de estrutura.

- Placa de transição

A placa colocada ao lado da placa de pressão.

- Juntas

Montadas entre as placas para evitar fugas.

6. Coluna de apoio

Suporta a barra de suporte e a barra de guia.

7. Parafuso de aperto

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

8. Parafuso de bloqueio

Mais curtos do que um parafuso de aperto e são utilizados para bloquear ainda mais o conjunto de placas.

9. Ligação

Podem ser utilizados diferentes tipos de ligações para ligar o sistema de tubagem ao permutador de calor de placas.

10. Canto

Componente numa placa de ligação que pode ter diferentes funções consoante o design. Permitir que o agente entre ou saia de uma secção do permutador de calor de placas.

11. Placa de ligação

Uma placa de ligação divide o conjunto de placas em secções que permitem dois ou mais processos de transferência de calor num único permutador de calor de placas.

12. Secção

Uma secção é uma parte do conjunto de placas completo.

13. Pé

Dá estabilidade ao permutador de calor de placas e pode, dependendo do design, ser utilizado para fixar o permutador de calor de placas com parafusos à fundação.

Secções múltiplas e passagem múltipla

- **Placa de ligação**

Placa utilizada para separar dois ou mais serviços num permutador de calor de placas. O conjunto de placas que efetuam este serviço é denominado de uma secção.

- **Placas divisórias**

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

- **Secção**

Ao utilizar placas de ligação, o permutador de calor de placas irá conter várias secções (conjuntos de placas).

Ligações

As tubagens com ligações sanitárias ou flanges permitem que o meio entre ou saia do permutador de calor de placas.

Componentes opcionais

- **Chapas de proteção**

Cobrem o conjunto de placas e oferecem proteção contra fugas de fluidos quentes ou agressivos e relativamente ao conjunto de placas quente.

- **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 e o ano de fabrico encontram-se na placa de identificação. São também fornecidos detalhes sobre a pressão de recipiente, de acordo com o código de recipiente sob pressão aplicável. A placa de identificação está fixada na placa de chassis (mais comum) ou na placa de pressão. A placa de identificação pode ser uma placa de aço ou uma etiqueta.



ADVERTÊNCIA

Risco de danos no equipamento.

As pressões e temperaturas de projeto mecânico para cada unidade estão indicadas na placa de identificação. Estes valores não devem ser excedidos.



CUIDADO

Risco de danos no equipamento.

Evite químicos agressivos para limpar o permutador de calor de placas quando é utilizada uma etiqueta.

A pressão de projeto (11) e a temperatura de projeto (10), conforme fornecidas na placa de identificação, constituem os valores relativamente aos quais o permutador de calor de placas é aprovado, de acordo com o código de recipiente de pressão em questão. A temperatura de projeto (10) pode exceder a temperatura de funcionamento máxima (8) para a qual as juntas foram selecionadas. Se as temperaturas de funcionamento, conforme especificadas na ilustração do permutador de calor de placas forem alteradas, o fornecedor deve ser consultado.

1. Espaço para logótipo
2. Espaço livre
3. Site para assistência
4. Ilustração de localizações possíveis de ligações/Localização de etiqueta 3A para unidades 3A
5. Espaço para a marca da aprovação
6. Aviso, consulte o manual
7. Data do teste de pressão
8. Temperatura máxima de funcionamento
9. Pressão de teste do fabricante (PT)
10. Temperaturas mín./máx. permitidas (TS)
11. Temperaturas mín./máx. permitidas (PS)
12. Volume decisivo ou volume para cada fluido (V)
13. Localizações das ligações para cada fluido
14. Grupo de fluidos decisivos
15. Ano de fabrico
16. Número de série
17. Tipo
18. Nome do fabricante

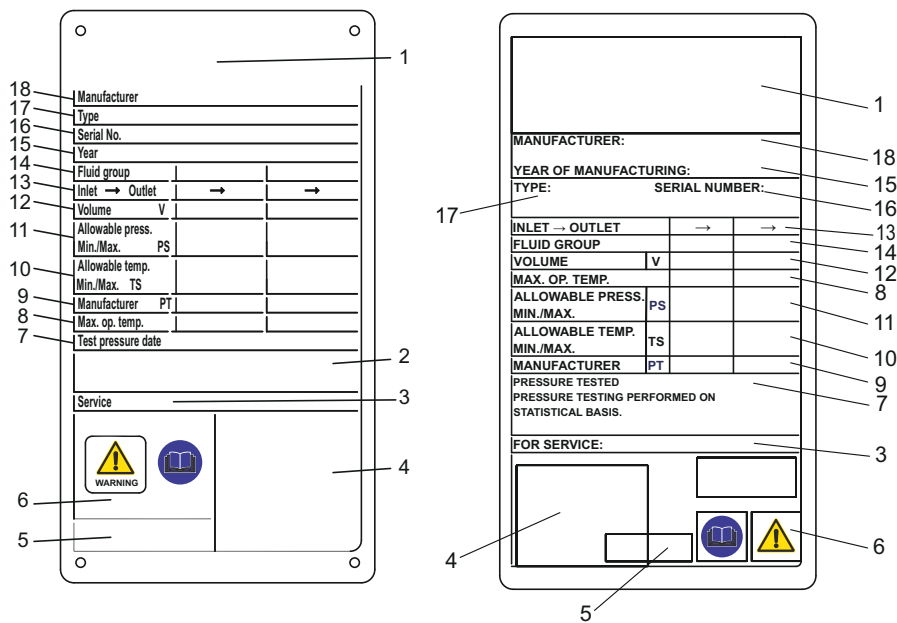


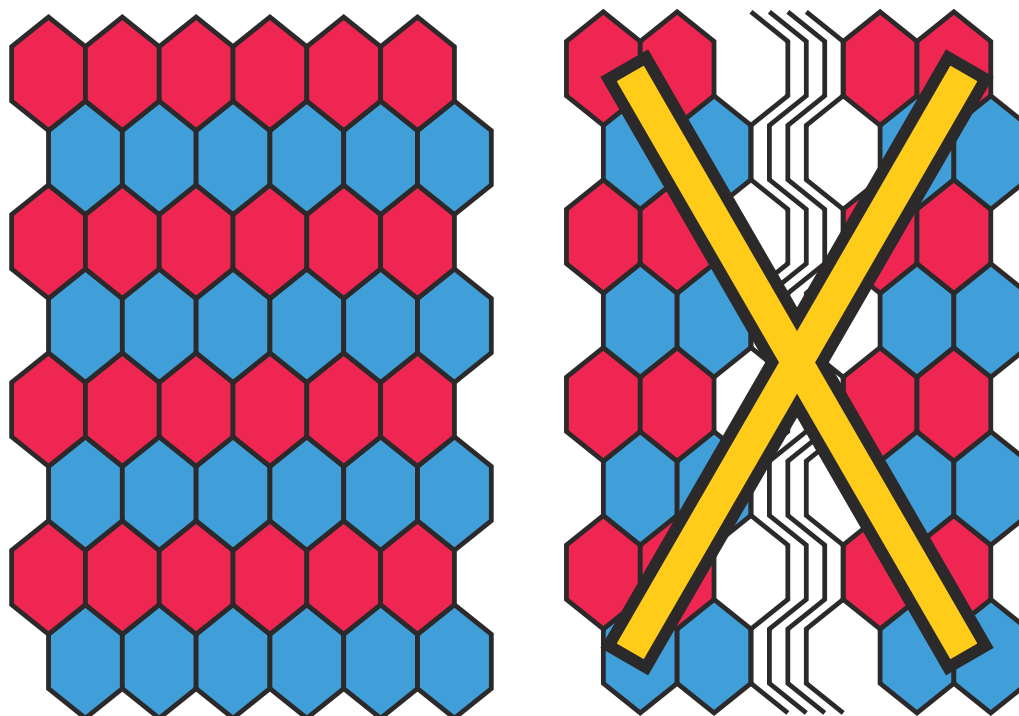
Figura 1: Exemplo de placas de identificação.

3.3 Padrão do conjunto de placas

Padrão em "favo de mel"

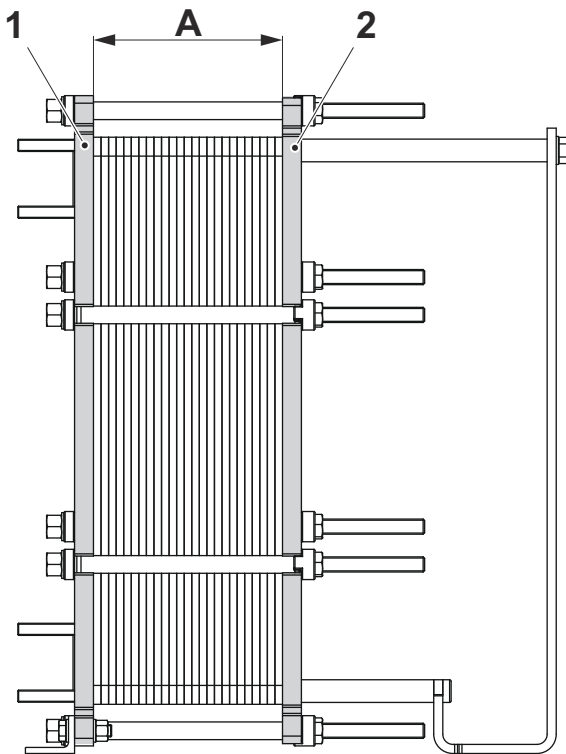
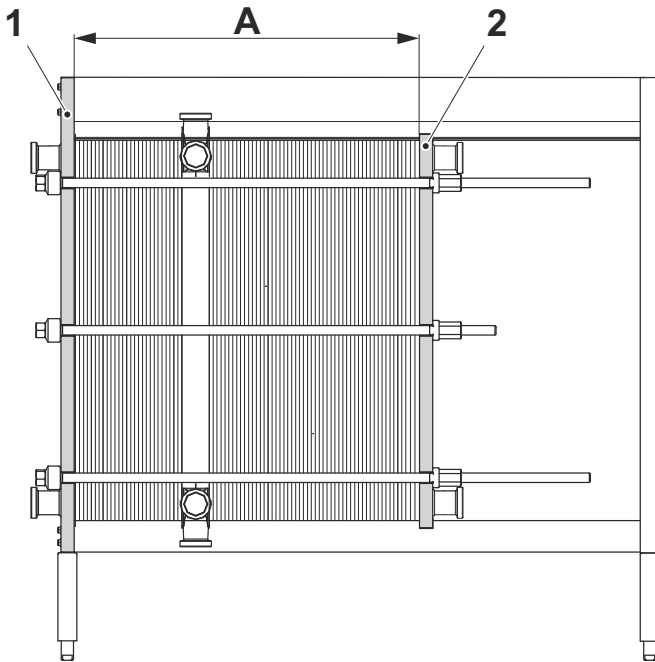
Quando as placas são posicionadas de acordo com a lista de posicionamento das placas, os bordos criam um padrão tipo "favo de mel" quando vistos de qualquer um dos lados. Se tiver posicionado as placas do conjunto de placas de volta no permutador de calor de placas, pode observar o conjunto de placas de qualquer lado e ver facilmente se uma placa está montada incorretamente.

O bordo das placas deve formar um padrão em forma de "favo de mel", como se mostra à esquerda na ilustração. As placas montadas incorretamente formam um padrão irregular, como se mostra à direita na ilustração.



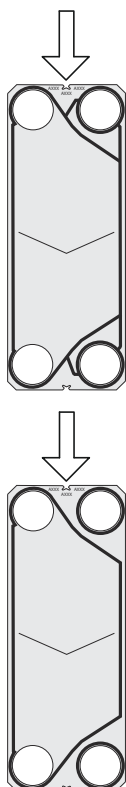
3.4 Medida A

A medida A é a distância desde o interior da placa de estrutura (1) até ao interior da placa de pressão (2).



3.5 Identificação do lado da placa

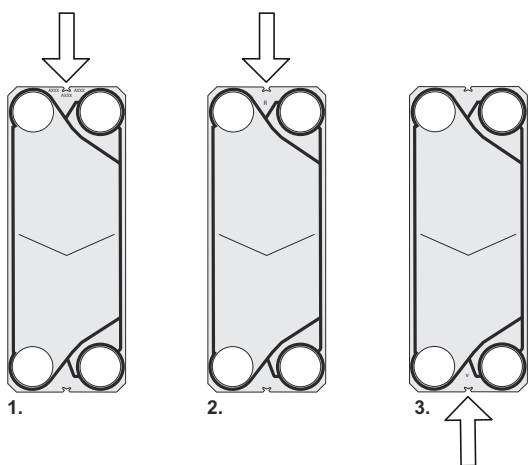
O lado A da placa é identificado pela letra A e o nome do modelo na parte superior da placa (consulte a imagem abaixo).



O lado A das placas (padrão simétrico) é identificado pela letra A e o nome do modelo na parte superior da placa (consulte a imagem 1 abaixo).

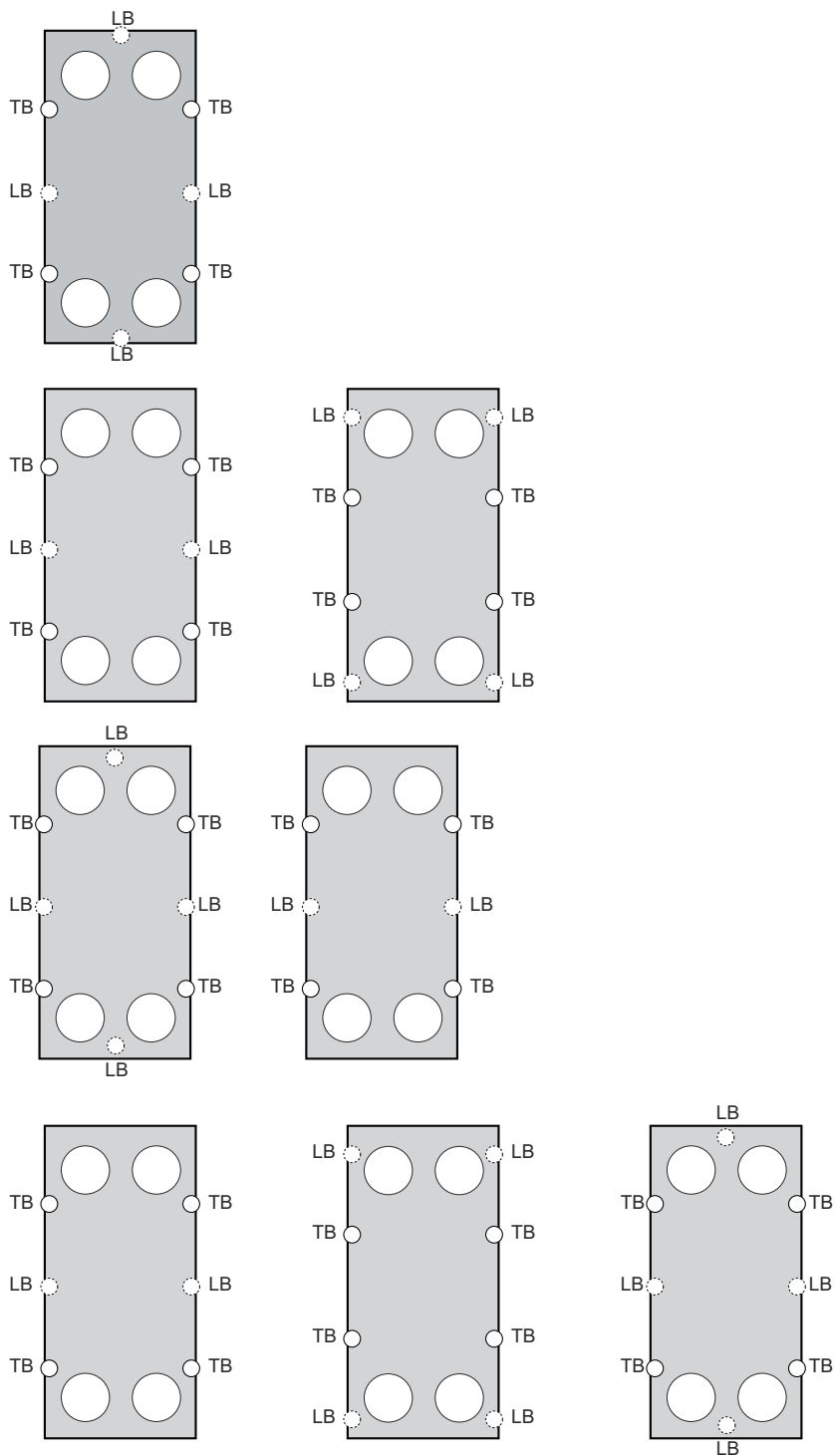
As placas com padrão simétrico têm dois lados possíveis para colocação das juntas. O padrão é marcado como A W para a imagem 2 de lado amplo e como B N para a imagem 3 de lado estreito.

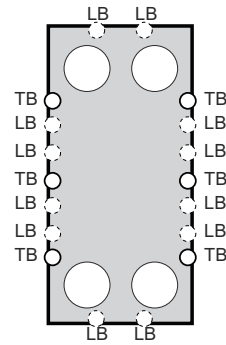
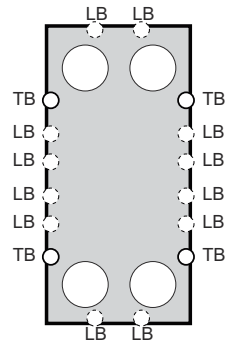
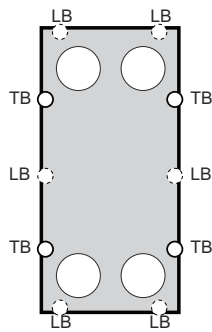
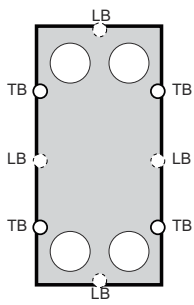
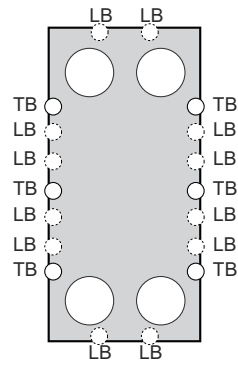
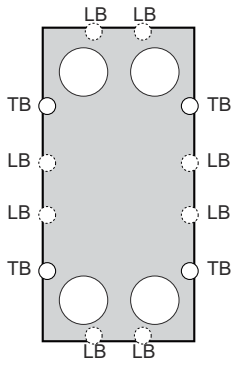
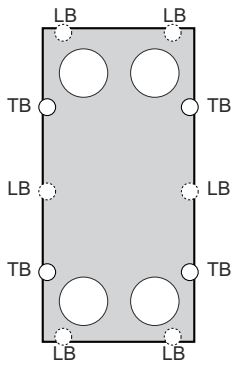
As placas com padrão WideGap têm dois lados possíveis para colocação das juntas. O padrão é marcado como A R para a imagem 2 de lado amplo (Ridge) e como B V para a imagem 3 de lado estreito (Valley).



3.6 Configuração dos parafusos

A configuração dos parafusos do permutador de calor de placas varia entre os diferentes modelos. A principal força do conjunto de placas é suportada pelos parafusos de aperto (TB). Para distribuir a força uniformemente pela placa de chassis e de pressão, também são utilizados parafusos fixadores (LB). Os parafusos fixadores podem ser mais curtos e ter dimensões menores. No procedimento de abertura e fecho, é importante identificar os parafusos de aperto (TB) e os parafusos fixadores (LB). Consulte a ilustração abaixo.





3.7 Função

O permutador de calor de placas é composto por uma pilha de placas metálicas corrugadas com orifícios para a entrada e a saída dos dois fluidos separados. A transferência térmica entre os dois fluidos processa-se através das placas.

As placas estão organizadas como cassetes (placas gémeas) de modo que cada canal secundário é soldado e todos os outros canais são instalados com juntas. A transferência de calor entre os dois fluidos processa-se através das placas. O conceito de cassette dá origem a dois tipos diferentes de canais - canais soldados utilizados para o meio primário agressivo e os canais instalados com juntas utilizados para o meio secundário não agressivo.

O conjunto de placas é montado entre uma placa de estrutura e uma placa de pressão e comprimida pelos parafusos de aperto. As placas estão equipadas com uma junta que veda o canal e direciona os fluidos para canais alternativos. O canelado da placa facilita a turbulência do fluido e mantém as placas sob pressão diferencial.



NOTA Refrigeração

Para tarefas de refrigeração, os canais da cassette final podem ser escondidos para isolar o conjunto de placas da placa de chassis e de pressão.

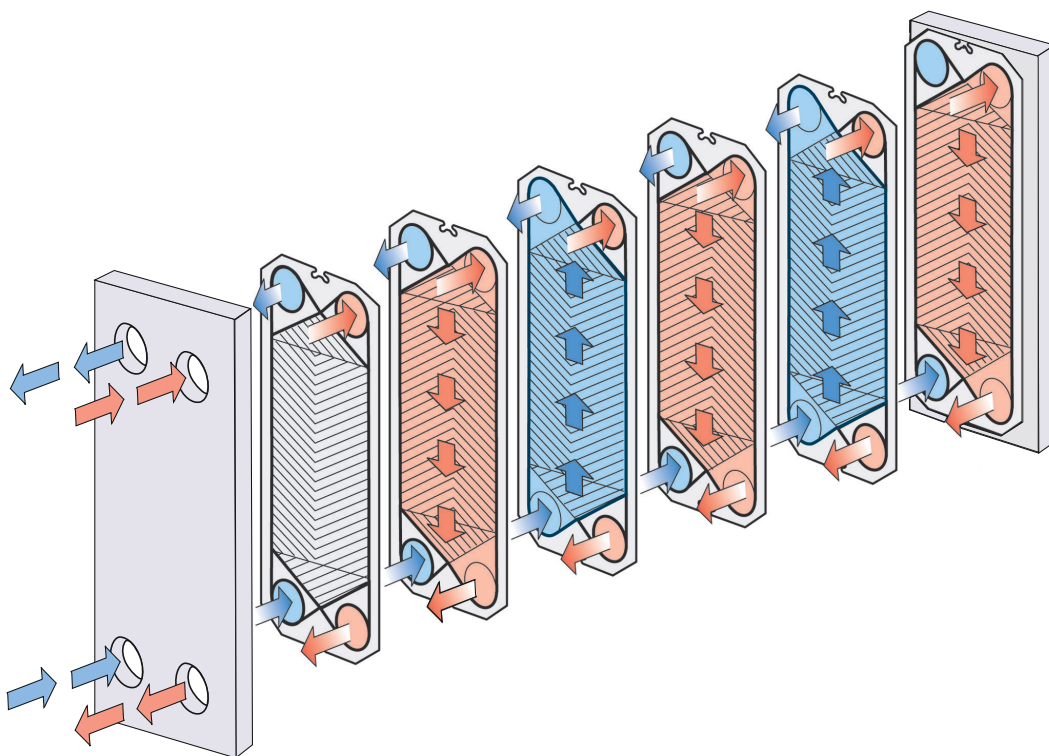


Figura 2: Exemplo de uma configuração de passagem única.

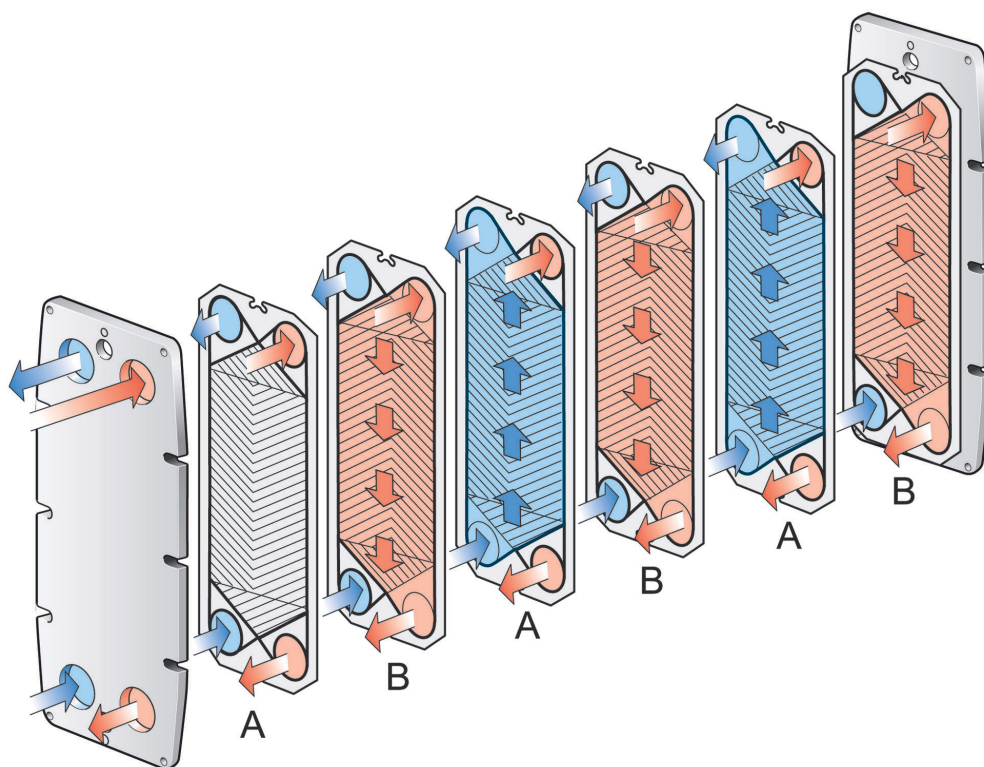


Figura 3: Princípio da disposição do conjunto de placas, juntas voltadas para a placa de estrutura.

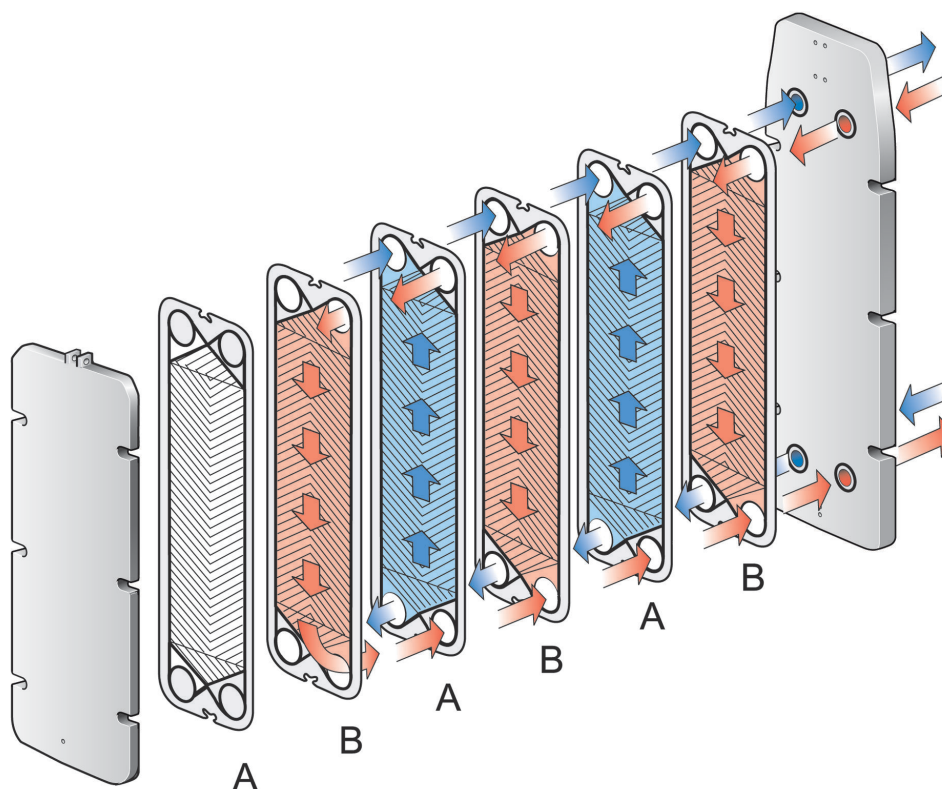


Figura 4: Princípio da disposição do conjunto de placas, juntas voltadas para a placa de pressão.

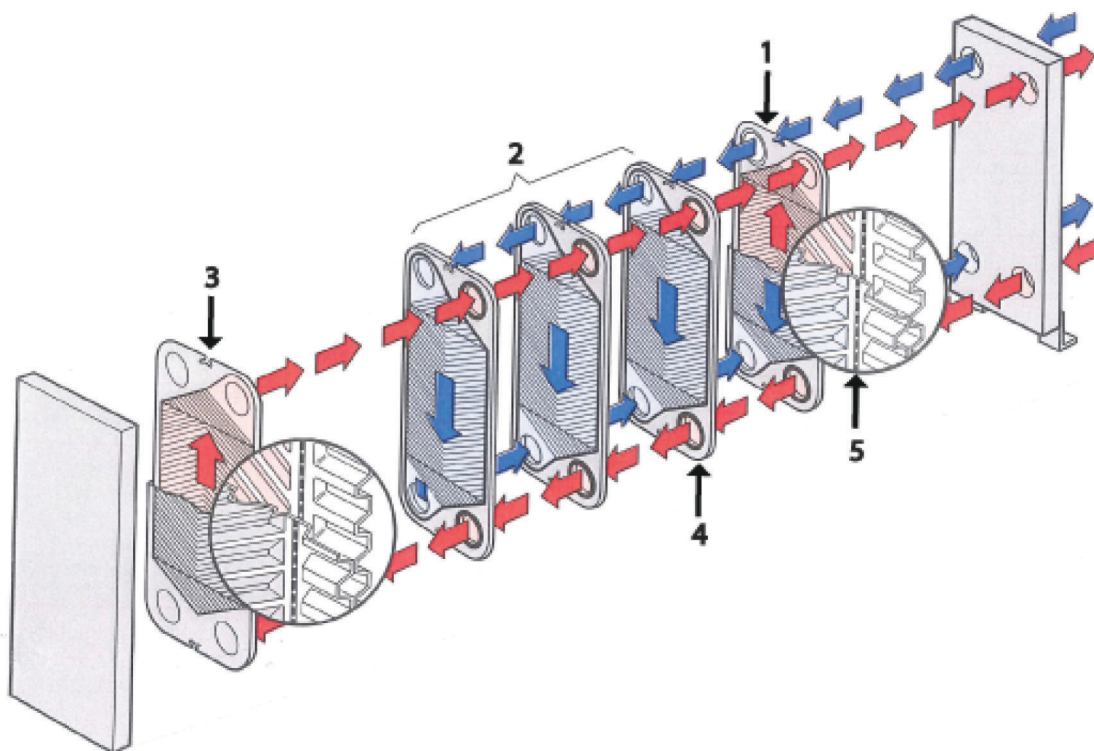


Figura 5: Exemplo de uma configuração de passagem única.

1. Cassete final I. Placa única da extremidade se M10-BWREF.
2. Cassetes de canal
3. Cassete final II. Placa única da extremidade se M10-BWREF
4. Canal instalado com junta criado entre duas cassetes (azul)
5. Duas placas que formam o canal soldado dentro da cassete (vermelho)

3.8 Secções múltiplas

Um permutador de calor de placas de secções múltiplas pode ser configurado utilizando placas de ligação. Um exemplo de configuração de secções múltiplas acontece quando um agente necessita de ser aquecido numa fase e arrefecido na fase seguinte.

Cada uma das placas de ligação pode ser configurada seleccionando ligações de canto diferentes como simples, dupla, passagem ou cega.

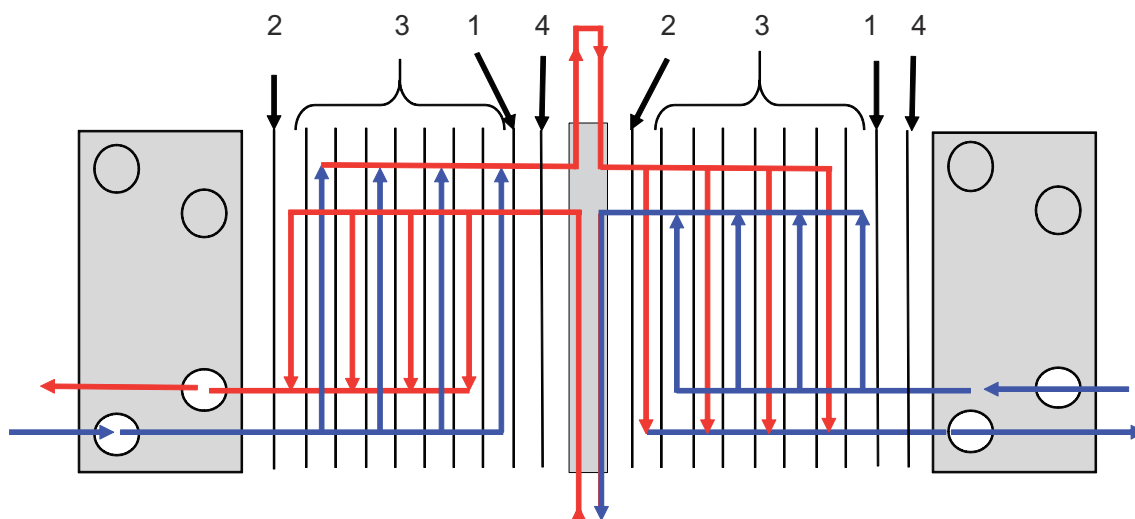


Figura 6: Exemplo de uma configuração de secções múltiplas.

1. Placa terminal I
2. Placa terminal II
3. Placas de canal
4. Placa de transição

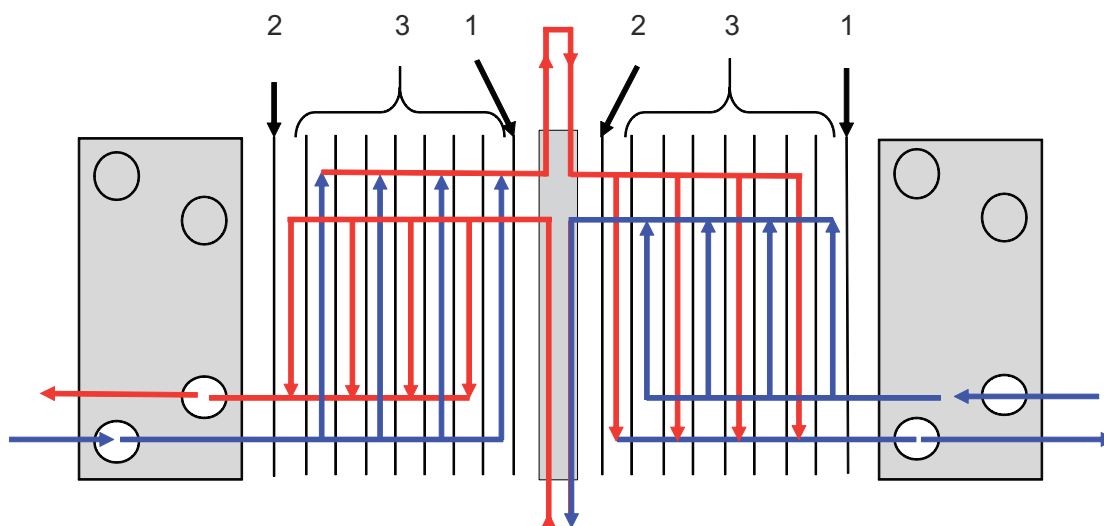


Figura 7: Exemplo de uma configuração de secções múltiplas.

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

3.9 Passagem múltipla

As secções de passagem múltipla podem ser criadas utilizando placas giratórias, com 1, 2 ou 3 orifícios sem furo. O objetivo principal é mudar a direção do fluxo de um ou de ambos os fluidos.

Em algumas unidades, é necessária uma placa divisória para suportar as portas sem furo nas placas giratórias. É também necessário adicionar uma placa de transição ao conjunto, de forma a evitar que o agente entre em contacto com a placa divisória ou de pressão.

Em algumas unidades, é necessária uma placa divisória para suportar as portas sem furo nas placas giratórias.

A passagem múltipla pode ser utilizada, por exemplo, em processos que necessitem de períodos de aquecimento mais longos, caso o agente requeira um aquecimento mais lento.

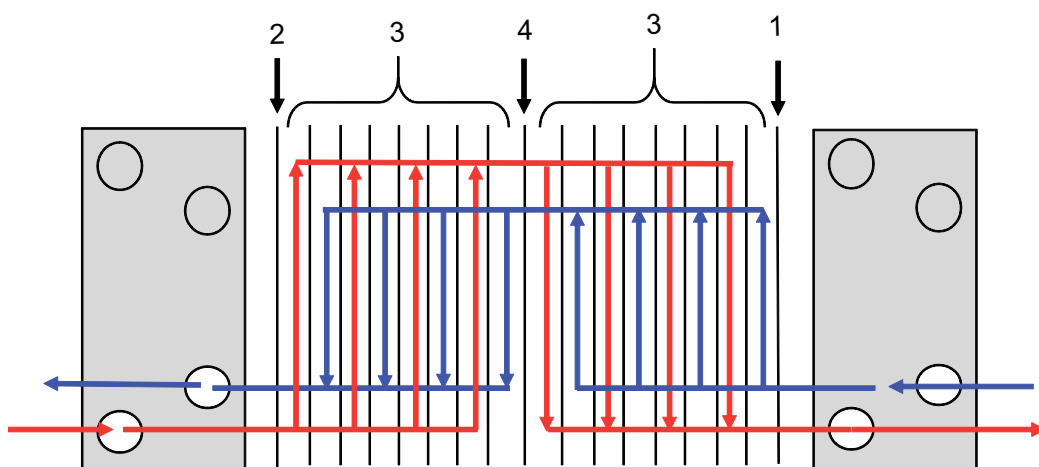


Figura 8: Exemplo de uma configuração de passagem múltipla.

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

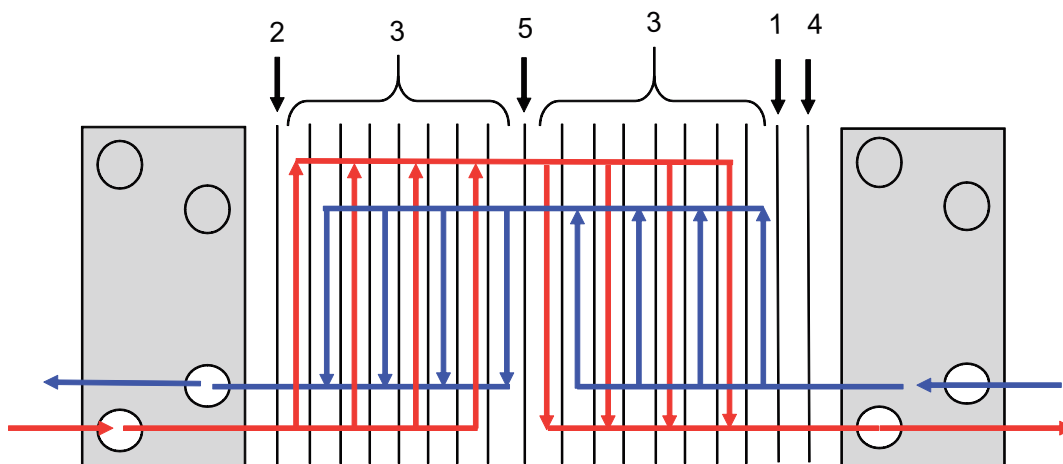


Figura 9: Exemplo de uma configuração de passagem múltipla.

1. Placa terminal I
2. Placa terminal II
3. Placas de canal
4. Placa de transição
5. Placa giratória

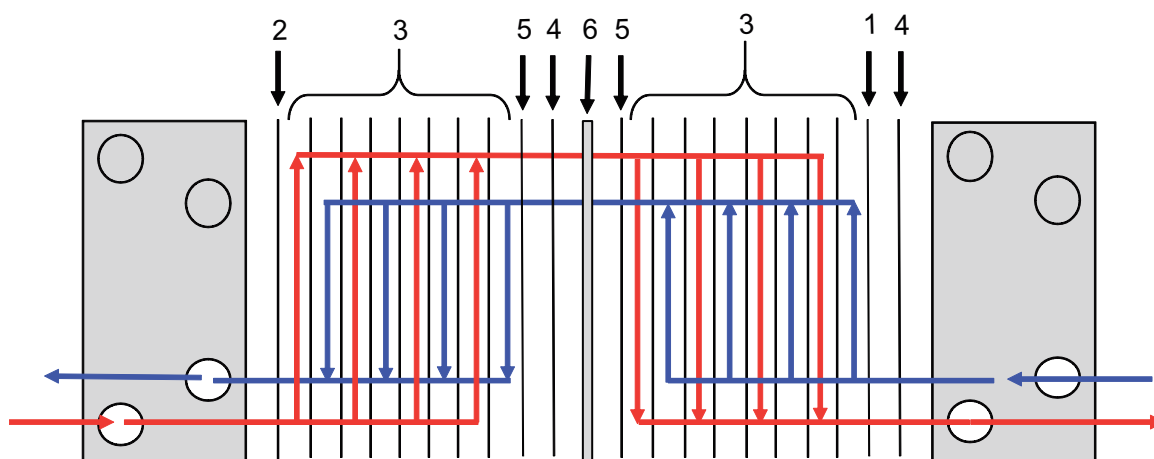


Figura 10: Exemplo de uma configuração de passagem múltipla.

1. Placa terminal I
2. Placa terminal II
3. Placas de canal
4. Placa de transição
5. Placa giratória
6. Placa divisória

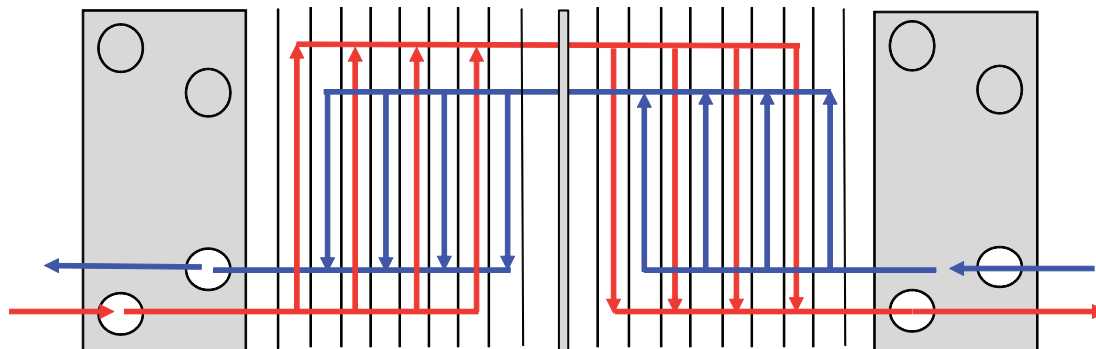


Figura 11: Exemplo de uma configuração de passagem múltipla.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

4 Manutenção

Este capítulo descreve todos os procedimentos de manutenção necessários.

4.1 Permutador de calor da placa

Esta secção descreve toda a manutenção realizada numa unidade completa.

4.1.1 Permutador de calor de placas — Drenagem

! NOTA Risco de ferimentos pessoais.

O permutador de calor de placas não pode ser pressurizado, ou seja, o permutador de calor de placas não pode estar a funcionar.

! ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Utilize equipamento de proteção adequado. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

! NOTA O permutador de calor de placas contém um agente (líquido).

Se o permutador de calor de placas não for drenado, sairá fluido do mesmo quando este for aberto.

Recomenda-se a ligação do permutador de calor de placas a um sistema de drenagem.

- 1 Certifique-se de que todas as válvulas e bombas estão fechadas.
- 2 Drene o permutador de calor de placas através de um sistema de drenagem para que o agente possa ser tratado de acordo com os regulamentos locais.

3 **! NOTA**
Válido apenas se não estiver instalado um sistema de drenagem.

Um permutador de calor de placas pode conter entre xx litros e yy litros de agente (líquido). Dependendo da dimensão do permutador de calor de placas.

Certifique-se de que pode tratar de todos os agentes (líquidos) que se encontram no interior do permutador de calor de placas

Remova a ligação da porta inferior e descarregue o agente do permutador de calor de placas.

4.1.2 Permutador de calor de placas — Abertura

É necessário abrir o permutador de calor de placas para limpar manualmente as placas e para substituir uma placa ou uma junta.

! NOTA

Antes de abrir o permutador de calor de placas, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, contacte o representante de vendas da Alfa Laval. Consulte a secção [Condições de garantia](#) no Capítulo [Introdução](#).

! ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

O permutador de calor de placas pode estar quente.

Espere até que o permutador de calor de placas arrefeça para cerca de 40 °C (104 °F).

! ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

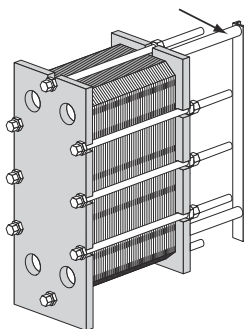
Utilize equipamento de proteção adequado. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

! ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

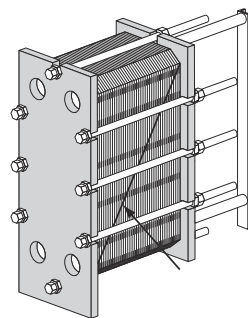
O conjunto de placas pode ainda conter uma pequena quantidade residual de líquido após a drenagem.

Dependendo do tipo de produto e do tipo de instalação, pode ser necessário tomar providências especiais como, por exemplo, utilizar uma caixa de drenagem para evitar ferimentos no pessoal e danos no equipamento.

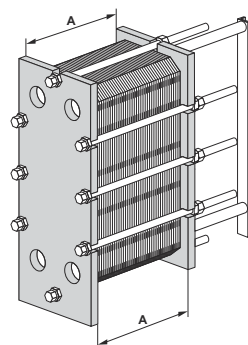
- 1 Drene o permutador de calor de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Drenagem](#).
- 2 Retire quaisquer chapas de proteção.
- 3 Retire os tubos da placa de pressão de forma a que a placa de pressão possa mover-se livremente ao longo da barra de suporte.
- 4 Inspeccione as superfícies de deslizamento da barra de suporte. Limpe as superfícies de deslizamento e aplique massa lubrificante.



- 5 Trace uma linha diagonal na parte exterior da pilha de placas.



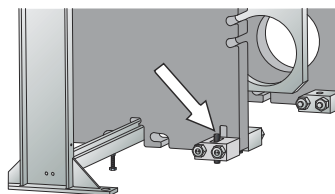
- 6 Verifique e anote a medida A.



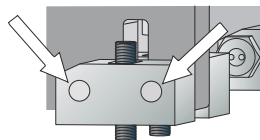
- 7 Se o permutador de calor de placas possuir um dispositivo de bloqueio, solte-o e remova-o. Guarde o dispositivo de bloqueio para a remontagem.

8 O permutador de calor de placas pode ter uns pés de tipo diferente. Siga a subinstrução correspondente à sua instalação.

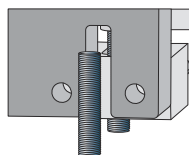
a) Remova os parafusos de fundação dos pés da placa de pressão. Remova os pés.



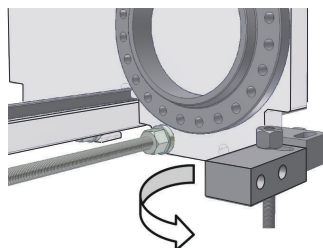
b) Retire as porcas e os parafusos que ligam os pés à placa de pressão. Remova os pés.



c) Retire os pés exteriores. A placa de pressão possui uma ranhura que permite a passagem do parafuso saliente da fundação.



d) Desaperte e remova os pés na placa de pressão. Desaperte as porcas dos parafusos de fundação localizados no exterior. Retire as porcas e parafusos que ligam os pés à placa de pressão. Rode os pés exteriores para fora.



9 Desaperte e retire os parafusos de bloqueio.

10 Escove as zonas roscadas dos parafusos de aperto com uma escova de arame.

11 Aplique massa lubrificante nas roscas dos parafusos de aperto.

12 Utilize os parafusos de aperto para abrir a pilha de placas. Durante o procedimento de abertura, mantenha as placas de chassis e de pressão sempre paralelas. A obliquidade da placa de pressão durante a abertura não deverá exceder 10 mm (2 voltas por parafuso) ao nível da largura e 25 mm (5 voltas por parafuso) na vertical.

13 Se possível, remova os parafusos de aperto.

14 Afaste cuidadosamente a placa de pressão da placa de chassis.

15 Agora já pode abrir a pilha de placas.

4.1.3 Binário de aperto

Se for utilizada uma ferramenta pneumática de aperto, consulte a tabela abaixo para saber o binário máximo de aperto do seu permutador de calor de placas. Verifique a medida A durante o aperto.



NOTA A medida A é o valor importante.

Os binários indicados nesta tabela referem-se apenas ao valor máximo a que um parafuso pode ser apertado. É necessário verificar sempre a medida A ao apertar os parafusos e nunca apertar mais quando a medida A for alcançada.

Tamanho do parafuso	Parafuso com chumaceira		Parafuso com anilha	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M10	—	—	32	3,2
M16	—	—	135	13,5
M20	—	—	265	26,5
M24	—	—	450	45
M30	585	58	900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

4.1.4 Permutador de calor de placas — Fecho

! NOTA Esta secção não é válida para materiais de juntas duras.

Para materiais de juntas duras, por exemplo EPDMAL, siga as instruções na secção [Materiais de juntas duras](#).

! NOTA Risco de danos no equipamento.

Se utilizar um dispositivo de aperto pneumático, utilize um binário indicado na Secção [Binário de aperto](#).

! NOTA A medida A é o valor importante.

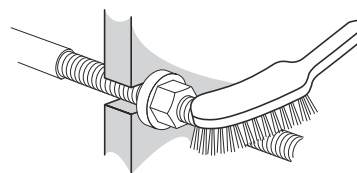
Os binários indicados nesta tabela referem-se apenas ao valor máximo a que um parafuso pode ser apertado. É necessário verificar sempre a medida A ao apertar os parafusos e nunca apertar mais quando a medida A for alcançada.

Siga as instruções para se certificar de que o permutador de calor de placas é fechado corretamente.

Para a identificação dos parafusos, consulte a Secção [Configuração do parafuso](#).

1 Verifique se todas as superfícies de selagem estão limpas.

2 Escove as roscas dos parafusos com uma escova de arame para as limpar ou utilize o produto de limpeza de roscas da Alfa Laval. Lubrifique as zonas roscadas com uma fina camada de massa.



3 **! NOTA**
Se uma junta estiver mal posicionada, ficará elevada em relação à ranhura da junta ou posicionada fora da ranhura.

Verifique se todas as juntas estão bem presas. Verifique se todas as juntas estão corretamente posicionadas nas ranhuras.

4 Aperte a pilha de placas.

5

**Risco de danos no equipamento.**

Para evitar o desalinhamento que pode ocorrer durante o aperto, o permutador de calor de placas deve ser aquecido com água a 60 °C a 70 °C (140 °F a 160 °F). Proceda ao aperto completo das juntas um pouco amolecidas como indicado.

Aperte os parafusos de aperto transversalmente até que a medida do conjunto de placas seja $1,2 \times A$, certificando-se de que a placa de estrutura e a placa de pressão estão paralelas ao fechar. O binário de aperto deverá ser calculado por estimativa.

6

Deixe o conjunto de placas repousar durante oito horas para que todas as placas e juntas possam assentar.

7

Aperte todos os parafusos de forma transversal até ser atingida a medida A .

8

Se não for possível atingir a medida A :

- Verifique o número de placas.
- Verifique se todas as porcas e chumaceiras (se aplicável) estão desobstruídas. Se não for o caso, limpe e lubrifique ou substitua.

9

**Válido apenas para TL6**

Quando se utiliza uma estrutura ASME padrão.

Para outras linhas de produto, siga a instrução no item correspondente.

Os permutadores de calor de placas com o código de recipiente sob pressão ASME estão equipados com parafusos superiores e inferiores. Aperte esses parafusos após ter concluído o procedimento acima descrito ou um pouco antes de ser atingida a medida A .

10

Se aplicável, instale as chapas de proteção.

11

Ligue os tubos.

-
- 12 Se o permutador de calor de placas não vedar quando a medida A tiver sido atingida, pode ser apertado ainda mais até ao valor de medida A dado menos 1,0%.
-
- 13 Monte os pés na placa de pressão.
-
- 14 Se aplicável, monte o dispositivo de bloqueio.
-
- 15 Efetue um teste hidrostático.
-

4.1.4.1 Materiais de juntas duras

! NOTA Esta secção só é válida para materiais de juntas duras.

Para outros materiais de juntas, siga as instruções na secção [Permutador de calor de placas - Fechar](#).

As juntas EPDMAL são mais duras do que a maioria das juntas normais. Como este material de vedação é duro, a compressão da junta deve ser manuseada com cuidado. A compressão incorreta da junta pode provocar o esmagamento da junta ou a deformação da placa.

O procedimento de aperto é fundamental para a vida útil da placa e da junta. Se o procedimento for efetuado demasiado depressa, o resultado pode ser placas deformadas que não vedam ou juntas fraturadas que conduzem a uma falha prematura da junta.

Este procedimento deve ser efetuado a temperaturas iguais ou superiores a 18 °C (65 °F).

Meça a medida A em ambos os lados do permutador na posição dos parafusos. A medição deve ser efetuada a partir do interior da placa de estrutura (ou tampa fixa) até ao interior da placa de pressão (ou tampa móvel).

Verifique frequentemente a medida A durante o processo de aperto. A obliquidade da placa de pressão não deverá exceder 10 mm (2 voltas por parafuso) ao nível da largura e 25 mm (5 voltas por parafuso) na vertical.

A diferença entre os comprimentos do conjunto de placas medidos em parafusos adjacentes não deve exceder:

! NOTA Esta secção não é válida para materiais de juntas duras.

Para materiais de juntas duras, por exemplo EPDMAL, siga as instruções na secção [Materiais de juntas duras](#).

! NOTA Risco de danos no equipamento.

Se utilizar um dispositivo de aperto pneumático, utilize um binário indicado na Secção [Binário de aperto](#).

! NOTA A medida A é o valor importante.

Os binários indicados nesta tabela referem-se apenas ao valor máximo a que um parafuso pode ser apertado. É necessário verificar sempre a medida A ao apertar os parafusos e nunca apertar mais quando a medida A for alcançada.

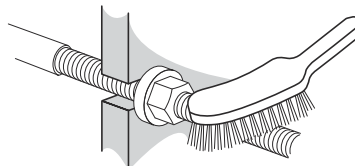
Siga as instruções para se certificar de que o permutador de calor de placas é fechado corretamente.

Para a identificação dos parafusos, consulte a Secção [Configuração do parafuso](#).

- 2 mm quando a medida A é < 1000 mm
- 4 mm quando a medida A é > 1000 mm

1 Verifique se todas as superfícies de selagem estão limpas.

2 Escove as roscas dos parafusos com uma escova de arame para as limpar ou utilize o produto de limpeza de roscas da Alfa Laval. Lubrifique as zonas roscadas com uma fina camada de massa.



3

**NOTA**

Se uma junta estiver mal posicionada, ficará elevada em relação à ranhura da junta ou posicionada fora da ranhura.

Verifique se todas as juntas estão bem presas. Verifique se todas as juntas estão corretamente posicionadas nas ranhuras.

4

Aperte o conjunto de placas.

5

**CUIDADO**

Risco de danos no equipamento.

Para evitar o desalinhamento que pode ocorrer durante o aperto, o permutador de calor de placas deve ser aquecido com água a 60 °C a 70 °C (140 °F a 160 °F). Proceda ao aperto completo das juntas um pouco amolecidas como indicado.

Aperte os parafusos de aperto transversalmente até que a medida do conjunto de placas seja $1,2 \times A$, certificando-se de que a placa de estrutura e a placa de pressão estão paralelas ao fechar. O binário de aperto deverá ser calculado por estimativa.

6

Após oito horas, aperte todos os parafusos transversalmente até que a medida do conjunto de placas seja de $1,05 \times A$, certificando-se de que a placa de estrutura e a placa de pressão estão paralelas ao fechar. O binário de aperto deverá ser calculado por estimativa.

7

Após mais dez horas, aperte todos os parafusos transversalmente à medida A .

8

Se não for possível atingir a medida A :

- a) Verifique o número de placas.
- b) Verifique se todas as porcas e chumaceiras (se aplicável) estão desobstruídas. Se não for o caso, limpe e lubrifique ou substitua.

9

Se aplicável, instale as chapas de proteção.

10

Ligue os tubos.

- 11 Se o permutador de calor de placas não vedar quando a medida A tiver sido atingida, pode ser apertado ainda mais até ao valor de medida A dado menos 1,0%.
- 12 Monte os pés na placa de pressão.
- 13 Se aplicável, monte o dispositivo de bloqueio.
- 14 Efetue um teste hidrostático.
-

4.1.5 Teste de pressão

Nenhum destes procedimentos é permitido, a não ser que seja executado por uma pessoa autorizada de acordo com as leis e regulamentações locais e seguindo os padrões aplicáveis. Se nenhuma pessoa estiver internamente disponível, deverá ser contratada uma terceira entidade autorizada para trabalhar de acordo com a legislação local, utilizando equipamento adequado.

Antes do início da produção, sempre que tenham sido retiradas, instaladas ou substituídas placas ou juntas, recomenda-se vivamente a realização de um teste de pressão para confirmar a função de vedação interna e externa do permutador de calor de placas. Durante este teste, tem de ser testado um lado do agente de cada vez, estando o outro lado aberto à pressão ambiente. Aquando da configuração de passagem múltipla, todas as secções do mesmo lado devem ser testadas em simultâneo. A duração recomendada para o teste é de 10 minutos para cada lado do agente.

**CUIDADO****Risco de danos no equipamento.**

A pressão recomendada para o teste de fuga é uma pressão igual à pressão operacional + 10% da unidade em causa, mas nunca com valores acima da pressão permitida (PS), como indicado na chapa de identificação.

**CUIDADO****Refrigeração**

Tenha em atenção que os permutadores de calor de placas semissoldadas utilizados em aplicações de refrigeração e unidades com meio não misturável em água, têm de ser secos após o teste de pressão hidrostática. Se os refrigerantes estiverem nos canais soldados, eles precisam ser testados com gás inerte (como N₂). O gás inerte seco deve ser utilizado como meio de teste para evitar que a água/ar húmido entre no lado da refrigeração.

**ADVERTÊNCIA****Risco de ferimentos pessoais.**

O teste pela colocação de gás (meio compressível) sob pressão pode ser muito perigoso. As leis e regulamentações locais relativas ao perigo envolvido no teste com um meio compressível têm de ser respeitadas. Exemplos de situações perigosas são o risco de explosão devido à expansão descontrolada do meio e/ou o risco de sufocamento devido à depleção de oxigénio.

**ADVERTÊNCIA****Risco de danos no equipamento.**

Qualquer reconstrução ou modificação do permutador de calor de placas é da responsabilidade do utilizador final. No que se refere à recertificação e teste de pressão (PT) do permutador de calor de placas, as leis e regulamentos locais para a inspeção no serviço têm de ser respeitadas. Um exemplo de reconstrução é a adição de um maior número de placas ao conjunto de placas.

Se tiver qualquer dúvida em relação ao procedimento de teste do permutador de calor de placas, consulte um representante da Alfa Laval.

4.1.6 Limpeza

Nesta secção, descrevemos os diferentes métodos de limpeza utilizados em diferentes aplicações e situações.

Para limpar de forma económica e eficiente, recomenda-se a utilização da limpeza no local (CIP) e manter o permutador de calor sempre fechado. Cada vez que o conjunto de placas do permutador de calor de placas é fechado reduz a vida útil da junta. Isto porque existe o risco de danificar as placas e de esmagar as juntas se o conjunto de placas do permutador de calor de placas não estiver bem fechado.

Na maior parte dos permutadores de calor de placas, utilizados para aquecer e arrefecer diferentes sistemas, tanto terrestres como marítimos, os meios circulantes, durante um período de tempo mais ou menos longo, depositam algo na superfície das placas. Esta camada de detritos e incrustações está a impedir a transferência de calor através da placa. O processo não obterá o aquecimento ou o arrefecimento necessários. Na secção [Limpeza geral do permutador de calor de placas](#), descreve-se este método de limpeza.

Nos processos higiénicos, é importante garantir que os produtos que passam pelos permutadores de calor de placas não estão contaminados com bactérias ou outras partículas prejudiciais para os consumidores do produto. Isto é feito utilizando ciclos de limpeza especiais incorporados. Estes são descritos na secção [Processos higiénicos](#). Alguns permutadores de calor de placas em processos higiénicos de apoio a tarefas utilitárias devem ser limpos e mantidos conforme descrito na secção [Limpeza geral do permutador de calor de placas](#).

Se o permutador de calor de placas ficar tão sujo que o líquido de limpeza não possa circular corretamente por todos os canais, deve ser feito um condicionamento por um centro de assistência técnica autorizado da Alfa Laval ou uma limpeza manual. Para tal, o permutador de calor deve ser aberto. A limpeza manual é descrita na secção [Limpeza manual](#).

4.1.6.1 Limpeza geral do permutador de calor de placas

O equipamento de limpeza no local (CIP) permite limpar o permutador de calor sem o abrir. O objetivo da limpeza CIP é o seguinte:

- Limpeza e remoção dos depósitos de calcário
- Passivação das superfícies limpas para reduzir a propensão à corrosão
- Neutralização dos líquidos de limpeza antes da drenagem

Siga as instruções do equipamento CIP.



ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Utilize equipamento de proteção individual adequado quando utilizar os produtos de limpeza. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).



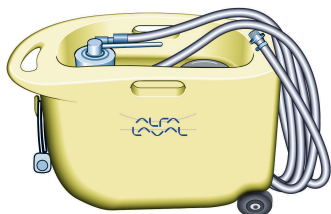
ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Líquidos de limpeza corrosivos. Podem causar ferimentos graves na pele e nos olhos.

Utilize equipamento de proteção individual adequado. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

Equipamento CIP

Contacte o representante de vendas da Alfa Laval para saber o tamanho do equipamento CIP.



ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Os resíduos depois de um procedimento de limpeza devem ser manuseados de acordo com os regulamentos ambientais locais. Após a neutralização, a maior parte das soluções de limpeza pode ser drenada pela rede de esgotos de águas residuais, desde que os depósitos de sujidade não contenham metais pesados ou outros compostos tóxicos ou perigosos para o ambiente. Antes da eliminação, recomenda-se que proceda à análise dos químicos neutralizados relativamente a compostos perigosos removidos do sistema.

Líquidos de limpeza

Líquido	Descrição
AlfaCaus	Um produto fortemente alcalino para remoção de tinta, gordura, óleo e depósitos orgânicos.
AlfaPhos	Um líquido de limpeza ácido para remoção de óxidos metálicos, ferrugem, calcário e outros depósitos inorgânicos. Contém um inibidor de repassivação

Líquido	Descrição
AlfaCaus	Um produto fortemente alcalino para remoção de tinta, gordura, óleo e depósitos orgânicos.
AlfaPhos	Um líquido de limpeza ácido para remoção de óxidos metálicos, ferrugem, calcário e outros depósitos inorgânicos. Contém um inibidor de repassivação
AlfaNeutra	Um líquido fortemente alcalino para neutralização de AlfaPhos antes da drenagem.
Alfa P-Neutra	Para neutralização de Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Um produto de limpeza em pó ácido para remoção de depósitos de carbonatos primários e outros depósitos inorgânicos.
AlfaDescalent	Um agente de limpeza ácido, não perigoso, para remoção de depósitos inorgânicos.
AlfaDegreaser	Um agente de limpeza não perigoso, para remoção de depósitos de óleo, massa lubrificante ou de cera. Também previne a formação de espuma quando se utiliza Alpacon Descaler.
AlfaAdd	AlfaAdd é um produto de limpeza neutro e revitalizador destinado para utilizar com AlfaPhos, AlfaCaus e Alfa P-Scale. É adicionado 0,5 a 1 vol% à solução de limpeza diluída total para proporcionar melhores resultados de limpeza em superfícies oleosas e gordurosas e na presença de desenvolvimento orgânico. AlfaAdd também reduz os efeitos de espuma.

Se não for possível realizar a CIP, a limpeza deve ser feita manualmente. Consulte a Secção [Limpeza manual](#).

Cloro como inibidor de crescimento

O cloro, vulgarmente utilizado como inibidor de crescimento em sistemas de águas de refrigeração, reduz a resistência à corrosão de aços inoxidáveis (incluindo altas ligas, como a Liga 254).

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

Nos casos em que não seja possível evitar a cloração de equipamentos não constituídos por titânio, deve consultar o representante local.

Não deve ser utilizada água com iões com mais de 330 ppm Cl na preparação de soluções de limpeza.

 **CUIDADO** Risco de ferimentos pessoais.

Certifique-se de que o manuseamento de resíduos após a utilização de cloros cumpre os regulamentos ambientais locais.

 **NOTA**

O titânio não é afetado pelo cloro.

4.1.6.2 Processos higiénicos

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 permutador de calor de placas deve ser limpo de acordo com um programa de limpeza aplicável ao produto em questão. Em seguida, o permutador de calor de placas deve ser aberto, consulte a Secção [Permutador de calor de placas — Abertura](#) e as superfícies das placas cuidadosamente inspeccionadas. Os resultados de limpeza devem ser verificados em intervalos regulares.

ADVERTÊNCIA

Risco de ferimentos pessoais.

Utilize equipamento de proteção adequado quando utilizar os produtos de limpeza. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

ADVERTÊNCIA

Líquidos de limpeza corrosivos. Podem causar ferimentos graves na pele e nos olhos.

Utilize equipamento de proteção adequado. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

A esterilização é efetuada imediatamente antes do início do ciclo de produção seguinte. Consulte a Secção [Lado do produto](#).

Caudais

O caudal durante a limpeza do lado destinado ao produto deve ser sempre, pelo menos, idêntico ao caudal de produção. Poderá ser necessário um aumento do caudal em alguns casos como, por exemplo, na esterilização de leite e no processamento de líquidos viscosos ou que contenham partículas.

Limites recomendados para soluções de limpeza:

- 5% de volume de AlfaCaus a 70 °C, no máximo.
- 0,5% de peso de solução ácida a 70 °C, no máximo.

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

Esterilização

Os métodos de esterilização que se seguem são recomendações. As instruções de esterilização podem também ser incluídas na documentação do sistema completo fornecido com o permutador de calor de placas.

Método	Instruções
Por aquecimento	Faça circular água a 90 °C até manter todas as partes do sistema à temperatura necessária durante, pelo menos, dez minutos.
Quimicamente por hipoclorito	<p>Antes de introduzir a solução de hipoclorito, certifique-se de que o equipamento está limpo, arrefeceu e não contém depósitos e quaisquer resíduos de ácido.</p> <p>Gradualmente, adicione 100 cm³ de solução de hipoclorito, contendo, no máximo, 150 g/l de cloro ativo em 100 l de água circulante, a uma temperatura máxima de 20 °C.</p> <p>Trate durante cinco minutos, até um máximo de 15 minutos. Enxague bem após a esterilização.</p>

Programas típicos de limpeza

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

Tabela 1: Refrigeradores

Produtos ricos em proteínas	
Diariamente	Semanalmente
Lavagem 5 min.	Lavagem 5 min.
Lixívia 20 min.	Ácido 15 min.
Lavagem 10 min.	Lavagem 5 min.
Paragem	Lixívia 20 min.
Esterilização 10 min.	Lavagem 10 min.
	Paragem
	Esterilização

Tabela 2: Pasteurizadores e outros aquecedores

Produtos ricos em proteínas
Diariamente
Lavagem 5 min.
Ácido 15 min.
Lavagem 5 min.
Lixívia 20 min.
Enxague durante 5 minutos ¹
Ácido durante 15 minutos ¹
Lavagem 10 min.
Paragem

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 mais longos. Por vezes, é eliminar por completo a limpeza com ácido.

Tabela 3: Elevado conteúdo de componentes insolúveis, como néctar ou sumo de tomate

Produtos pobres em proteínas	
Diariamente	Semanalmente
Lavagem 10 min.	Lavagem 10 min.
Lixívia 30 min.	Lixívia 30 min.
Lavagem 10 min.	Lavagem 5 min.
Paragem	Ácido 15 min.
Esterilização 10 min.	Lavagem 10 min.
	Paragem
	Esterilização 10 min.

Tabela 4: Baixo conteúdo de componentes insolúveis, como cerveja e vinho

Produtos pobres em proteínas	
Diariamente ¹	Semanalmente
Lavagem 5 min.	Lavagem 5 min.
Lixívia 15 min.	Lixívia 15 min.
Lavagem 10 min.	Lavagem 5 min.
Paragem	Ácido 15 min.
Esterilização 10 min.	Lavagem 10 min.
	Paragem
	Esterilização 10 min.

¹ Nalguns casos, quando o risco de crescimento de micro-organismos é baixo, é possível eliminar a limpeza diária e substituí-la pelo procedimento a seguir apresentado:
Lavagem 20 min. – Paragem – Esterilização 20 min.

Normas 3A aplicáveis

Quando utilizado num sistema de processamento para esterilização, o sistema incluirá um desligamento automático se a pressão do produto se tornar inferior à atmosférica e não será reiniciado sem uma nova esterilização (consulte o parágrafo D10.3). A placa de informações indicará que o permutador de calor de placas "está" concebido para esterilização a vapor.

4.1.6.3 Limpeza manual

 **CUIDADO** Risco de danos no equipamento.

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

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

 **CUIDADO** Risco de danos no equipamento.

Tenha cuidado para não danificar a junta durante a limpeza manual.


 **ADVERTÊNCIA** Risco de ferimentos pessoais.

Utilize equipamento de proteção individual adequado quando utilizar os produtos de limpeza. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

 **ADVERTÊNCIA** Risco de ferimentos pessoais.

Líquidos de limpeza corrosivos. Podem causar ferimentos graves na pele e nos olhos.

Utilize equipamento de proteção individual adequado quando utilizar os produtos de limpeza. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

 **CUIDADO** Risco de danos no equipamento.

Se for necessária qualquer limpeza do canal soldado das cassetes, contacte o seu representante da Alfa Laval.

 **ADVERTÊNCIA** Risco de ferimentos pessoais.

Para limpeza manual dos permutadores de calor nos serviços de refrigeração, contacte o seu representante da Alfa Laval.

4.1.6.3.1 Limpeza de resíduos que podem ser removidos com água e escova

Não é necessário retirar as placas do permutador de calor de placas durante a limpeza.



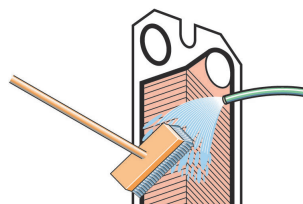
ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Tenha em atenção os riscos associados, como é o caso das partículas soltas, e o tipo de agente utilizado no permutador de calor de placas.

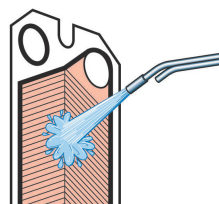
Utilize equipamento de proteção individual adequado. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

- 1 Comece a limpeza quando a superfície de aquecimento ainda estiver húmida e as placas estiverem penduradas na estrutura.

- 2 Retire os resíduos com uma escova macia e água corrente.



- 3 Enxague com uma mangueira de água de alta pressão.



4.1.6.3.2 Limpeza — Remoção, içamento e inserção de placas no campo

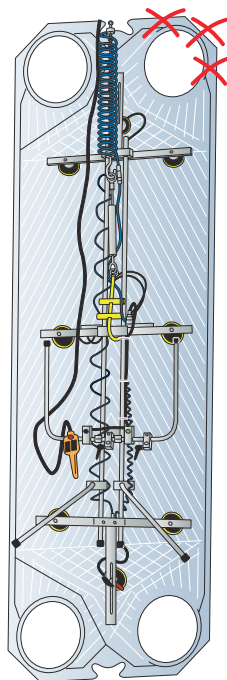
⚠️ ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

Se existirem ventos fortes ou risco de contaminação das placas, a remoção deve ser efetuada num ambiente restrito e seguro.

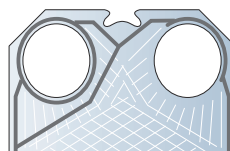
Para evitar as arestas afiadas, devem ser sempre utilizadas luvas de proteção.

Deve ser evitado o içamento nas extremidades ao redor dos orifícios.

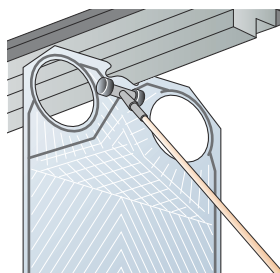
- 1 Abra o conjunto de placas deixando que a placa de pressão deslize na barra de suporte. Cada placa deve ser retirada individualmente, preferivelmente com uma pessoa de cada lado da placa. Para uma remoção segura e içamento das placas de grande dimensão, pode ser utilizado um equipamento de içamento.



- 2 A elevação de uma única placa deve ser efetuada de forma controlada. Introduza as placas de acordo com a lista de posicionamento das placas.



- 3 As placas devem ser pressionadas em direção à placa de estrutura, de preferência segurando uma ferramenta na parte superior da placa e empurrando-a suavemente.



4.1.6.3.3 Limpeza de resíduos que não podem ser removidos com água e escova

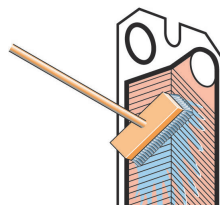
⚠ CUIDADO Risco de danos no equipamento.

A exposição prolongada aos compostos de limpeza pode danificar a cola da junta.

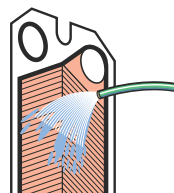
Enxague a placa com água imediatamente depois de a ter limpo com uma escova e um composto de limpeza.

É preciso remover as placas do permutador de calor de placas durante a limpeza. Para obter uma escolha dos agentes de limpeza, consulte a Secção [Lado não do produto](#).

- 1 Limpe com uma escova e um composto de limpeza.



- 2 Enxague imediatamente com água.



4.1.7 Equipamento de elevação

Podem ser obtidas informações e instruções acerca de processos de elevação no manual de instalação. Esta secção contém instruções acerca do manuseamento de equipamento de elevação específico.

4.1.7.1 Dispositivo de içamento

Os dispositivos de elevação estão montados no momento da entrega. Recomendamos que sejam mantidos no permutador de calor de placas.

Esta secção descreve a montagem dos dispositivos de elevação caso tenham de ser desmontados por algum motivo.

4.1.7.1.1 Dispositivos de elevação — Montagem

⚠ ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

O equipamento é pesado.

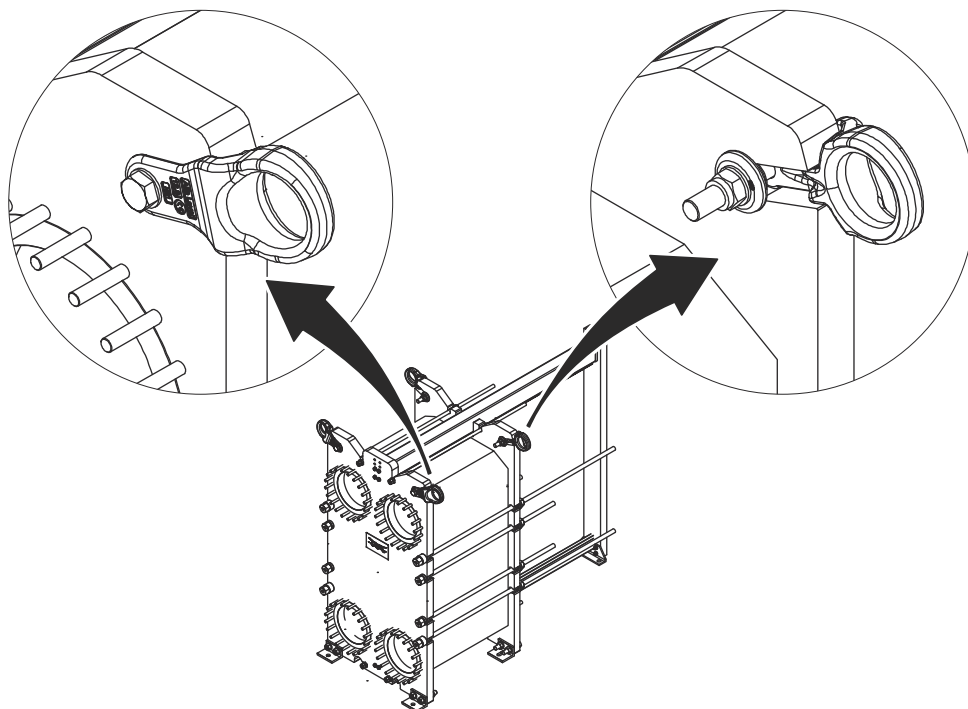
Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o equipamento. Manuseie o equipamento com precaução. Consulte a Secção *Equipamento de proteção individual* no Capítulo *Segurança*.

⚠ ADVERTÊNCIA Risco de ferimentos pessoais.

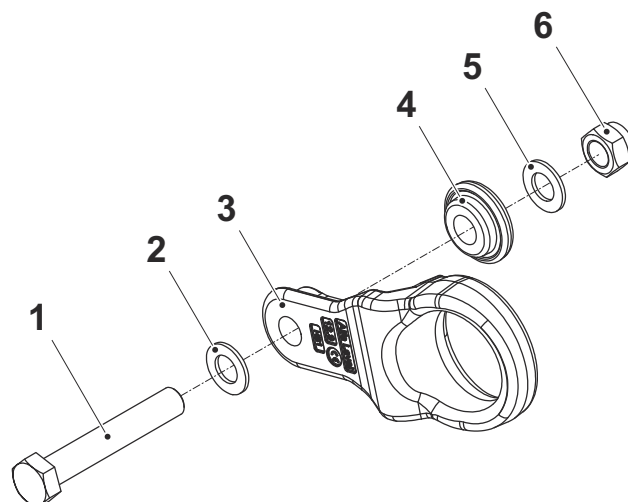
O equipamento é pesado.

Recomendamos que sejam duas pessoas a executar a montagem, a utilizar as cintas de elevação e o equipamento de elevação, tal como uma empilhadora ou um pórtico superior. Nesta instrução é utilizada uma cinta de elevação.

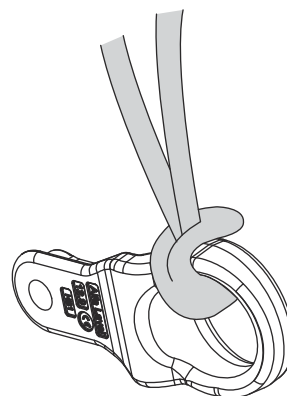
Os dispositivos de elevação têm de ser montados voltados para o lado oposto ao da pilha de placas, ou seja, na parte exterior da placa de chassis e da placa de pressão, de acordo com a ilustração.



- 1 Se aplicável, remova a porca de fixação (6) utilizando uma chave de binário com barra de reação de binário, o parafuso (1), a anilha (2), o dispositivo de elevação (4) e a anilha (5) do dispositivo de elevação (3). Utilize uma chave ou uma chave ajustável para impedir a rotação do parafuso (1).

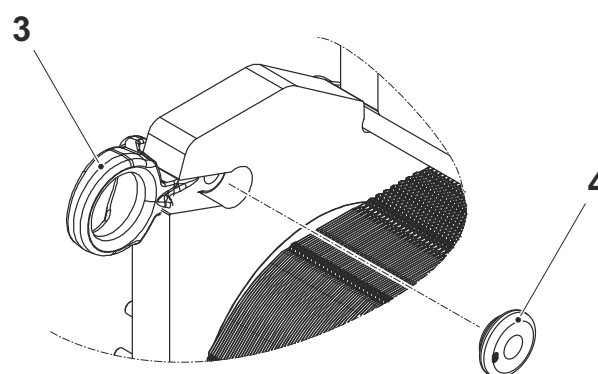


- 2 Ligue uma cinta de elevação ao olhal do dispositivo de elevação.

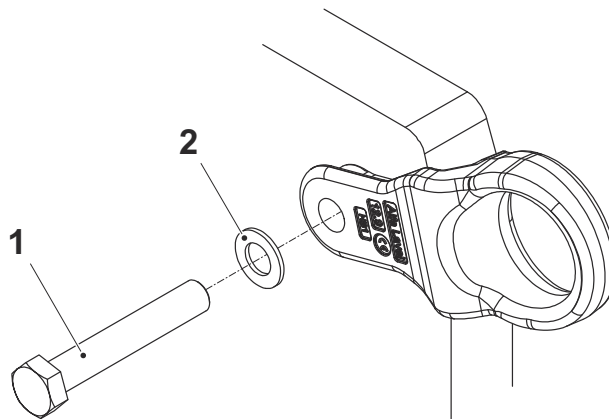


- 3 Eleve cuidadosamente o dispositivo de elevação para a devida posição no permutador de calor de placas.

- 4 Coloque o dispositivo de elevação (4). Certifique-se de que fica bem colocado no dispositivo de elevação (3).

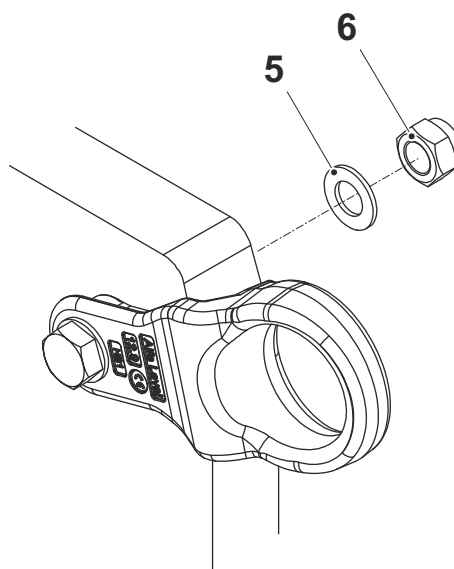


- 5 Instale a anilha (2) e o parafuso (1).



- 6 Instale a anilha (5) e a porca de fixação (6).

- 7 Aperte a porca de fixação (6) firmemente utilizando uma chave de binário com barra de reação de binário. Utilize uma chave ou uma chave ajustável para impedir a rotação do parafuso.



- 8 Remova a cinta de elevação.

- 9 Repita o procedimento em todos os dispositivos de elevação.

- 10 O permutador de calor de placas pode agora ser elevado de acordo com as instruções de elevação com dispositivos de elevação presentes neste manual.

4.2 Estrutura

Esta secção descreve a manutenção da estrutura do permutador de calor de placas.

4.2.1 Montagem dos pés

Alguns modelos dos permutadores de calor de placas são fornecidos sem os pés montados. Siga as instruções que se seguem.

 **ADVERTÊNCIA** Risco de esmagamento.

O equipamento é pesado.

Tenha cuidado ao manusear o equipamento. Não se coloque sob equipamento que não esteja seguro.

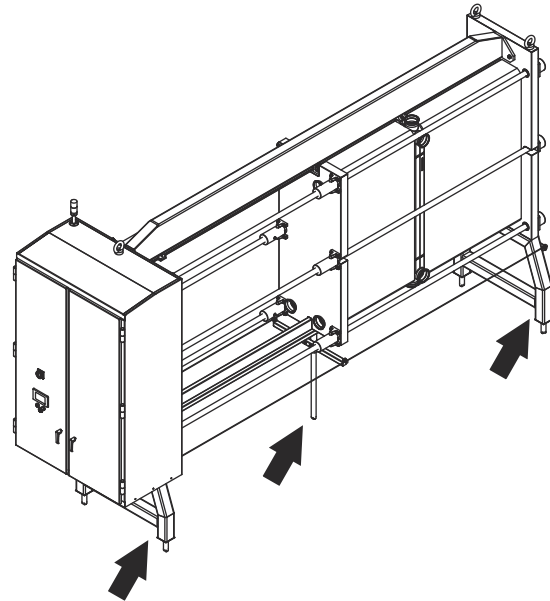
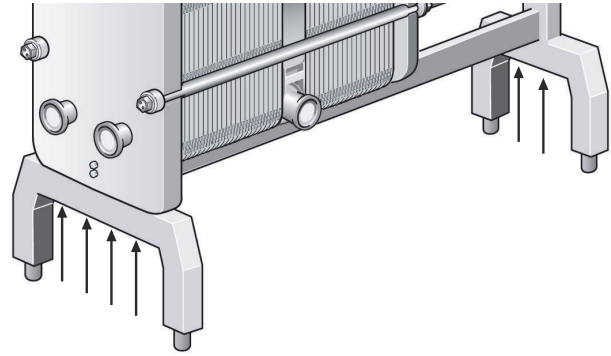
 **ADVERTÊNCIA** Risco de esmagamento.

Nunca trabalhe sob carga suspensa.

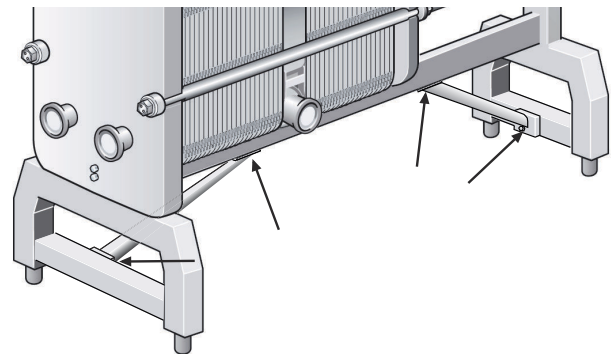
Tome sempre todas as medidas de segurança adequadas para evitar o esmagamento.

- 1 Aquando da entrega, as placas de cobertura estão fixadas à placa de estrutura e à coluna de apoio nas mesmas posições onde os pés deverão ser montados.
- 2 Eleve o equipamento de acordo com a Secção Elevação do equipamento do Manual de Instalação.
- 3 Coloque vigas de madeira por baixo do equipamento para minimizar o risco de ferimentos pessoais em caso de queda accidental do equipamento.
- 4 Retire os parafusos, as anilhas e as porcas e, em seguida, retire as placas de cobertura.

- 5 Utilize os mesmos parafusos, anilhas e porcas para montar os pés no permutador de calor de placas, de acordo com a figura.



- 6 Se a unidade tiver duas barras estabilizadoras, monte-as de acordo com a imagem.



4.3 Placa

Esta secção descreve a manutenção das placas do permutador de calor de placas.

4.3.1 Placa — Substituição

Remova as placas se pretender realizar uma limpeza apenas com água — sem agentes de limpeza.

**CUIDADO** Risco de ferimentos pessoais.

As placas e as chapas de proteção têm arestas afiadas.

Utilize equipamento de proteção individual ao manusear as placas e as chapas de proteção. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

- 1 Abra a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Abertura](#).
- 2 Se quiser numerar as placas, faça-o antes de as retirar.
- 3 Localize a placa a substituir.
- 4 Incline e eleve cuidadosamente a placa para fora da barra de suporte.
- 5 Verifique a junta quanto a desgaste e danos. Se a junta estiver em bom estado, pode ser movida da placa antiga para a placa nova.
- 6 Coloque a nova placa com junta no sítio na barra de suporte.
- 7 Feche a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Fecho](#).

4.3.2 Substituição das juntas de uma placa

! NOTA

Antes de abrir o permutador de calor de placas, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, contacte o representante de vendas da Alfa Laval. Consulte a secção [Condições de garantia](#) no Capítulo [Introdução](#).

! NOTA

Antes de retirar as juntas antigas, verifique como estão fixas.

Siga o procedimento correspondente ao seu tipo de junta.

Os procedimentos descritos nesta secção dizem respeito às juntas intermédias, circulares e terminais.

4.3.2.1 Placa — Substituição da junta de encaixe e ClipGrip

 **CUIDADO** Risco de ferimentos pessoais.

As placas e as chapas de proteção têm arestas afiadas.

Utilize equipamento de proteção individual ao manusear as placas e as chapas de proteção. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

 **NOTA**

Antes de abrir o permutador de calor de placas, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, contacte o representante de vendas da Alfa Laval. Consulte a secção [Condições de garantia](#) no Capítulo [Introdução](#).

- 1 Abra a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Abertura](#).
- 2 Remova as placas cuja junta tenha de ser substituída. Siga as indicações da Secção [Placa - Substituição](#).
- 3 Retire a junta antiga.
- 4 Certifique-se de que todas as superfícies vedantes estão secas e limpas.
- 5 Verifique a junta e remova quaisquer resíduos de borracha.

 **NOTA**

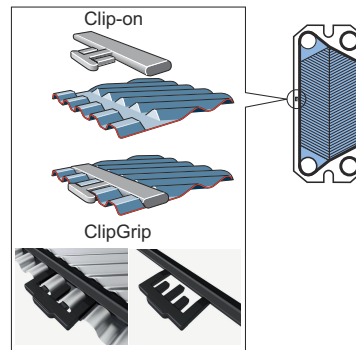
Seja especialmente cuidadoso no caso da junta da placa terminal.

- 6 Coloque a junta na placa.

- 7 Encaixe as patilhas da junta por baixo do canto da placa. A imagem de baixo é válida para a unidade semissoldada.

! NOTA

Verifique se as duas linguetas da junta ficaram na posição correta.



- 8 Repita o procedimento em todas as placas onde é necessário colocar novas juntas.
- 9 Monte a placa de novo na barra de suporte de acordo com a Secção [Placa - Substituição](#).
- 10 Feche o permutador de calor de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Fecho](#).

4.3.2.2 Placa — Substituição da junta Clip-ad

⚠ CUIDADO Risco de ferimentos pessoais.

As placas e as chapas de proteção têm arestas afiadas.

Utilize equipamento de proteção individual ao manusear as placas e as chapas de proteção. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

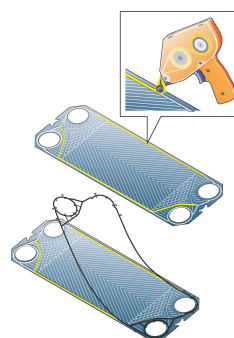
! NOTA

Antes de abrir o permutador de calor de placas, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, contacte o representante de vendas da Alfa Laval. Consulte a secção [Condições de garantia](#) no Capítulo [Introdução](#).

As juntas Clip-AD incluem um sistema convencional de fixação à volta dos orifícios e uma fita adesiva aplicada ao longo da parte lateral das placas.

A fita adesiva (GC1) constitui uma forma simples de fixar a junta na sua posição. É colada na ranhura da junta com um aplicador especial, que permite colocar facilmente a fita no local desejado com toda a precisão.

- 1 Abra a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Abertura](#).
- 2 Remova as placas cuja junta tenha de ser substituída. Siga as indicações da Secção [Placa - Substituição](#).
- 3 Retire a junta antiga.
- 4 Não é necessário retirar a fita antiga, uma vez que esta tem uma camada muito fina. Assegure-se, no entanto, de que a ranhura da junta está limpa e seca.
- 5 Aplique fita utilizando um aplicador para o efeito.



- 6 Fixe a junta na placa. Insira as linguetas da junta sob o canto da placa.
- 7 Repita o procedimento em todas as placas onde é necessário colocar novas juntas.

- 8 Monte a placa de novo na barra de suporte de acordo com a Secção *Placa - Substituição*.
 - 9 Feche o permutador de calor de placas de acordo com a Secção *Permutador de calor de placas - Fecho*.
-

4.3.2.3 Placa — Substituição da junta Base-ad

⚠ CUIDADO Risco de ferimentos pessoais.

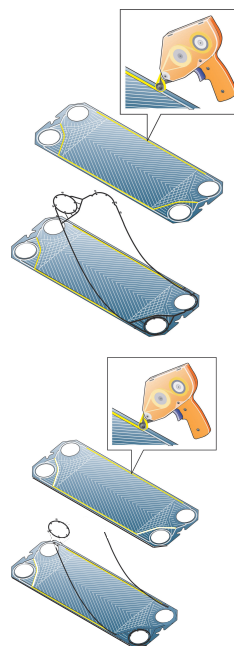
As placas e as chapas de proteção têm arestas afiadas.

Utilize equipamento de proteção individual ao manusear as placas e as chapas de proteção. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

! NOTA

Antes de abrir o permutador de calor de placas, verifique as condições de garantia. Em caso de dúvida, contacte o representante de vendas da Alfa Laval. Consulte a secção [Condições de garantia](#) no Capítulo [Introdução](#).

- 1 Abra a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Abertura](#).
- 2 Remova as placas cuja junta tenha de ser substituída. Siga as indicações da Secção [Placa - Substituição](#).
- 3 Retire a junta antiga.
- 4 Não é necessário retirar a fita antiga, uma vez que esta tem uma camada muito fina. Assegure-se, no entanto, de que a ranhura da junta está limpa e seca.
- 5 Aplique fita utilizando um aplicador para o efeito. A imagem inferior apresenta uma placa semissoldada.



- 6 Fixe a junta na placa.

- 7 Repita o procedimento em todas as placas onde é necessário colocar novas juntas.
 - 8 Monte a placa de novo na barra de suporte de acordo com a Secção *Placa - Substituição*.
 - 9 Feche o permutador de calor de placas de acordo com a Secção *Permutador de calor de placas - Fecho*.
-

4.3.2.4 Placa — Substituição da junta colada

Utilize a cola recomendada pela Alfa Laval. Serão fornecidas instruções separadas de colagem juntamente com a cola.

**CUIDADO** Risco de ferimentos pessoais.

As placas e as chapas de proteção têm arestas afiadas.

Utilize equipamento de proteção individual ao manusear as placas e as chapas de proteção. Consulte a Secção [Equipamento de proteção individual](#) no Capítulo [Segurança](#).

**CUIDADO**

Outras colas, que não as recomendadas, podem conter cloretos que podem danificar as placas.

**CUIDADO**

Não utilize utensílios afiados para retirar a junta colada, caso contrário, pode danificar as placas.

**NOTA** Refrigeração

Num permutador de calor de placas semissoldadas, as juntas coladas não podem estar do lado do refrigerante.

- 1 Abra a pilha de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Abertura](#).
- 2 Remova as placas cuja junta tenha de ser substituída. Siga as indicações da Secção [Placa - Substituição](#).
- 3 Retire a junta antiga.
- 4 Assegure-se de que a ranhura da junta está limpa e seca.
- 5 Aplique cola.
- 6 Fixe a junta na placa.
- 7 Repita o procedimento em todas as placas onde é necessário colocar novas juntas.
- 8 Monte a placa de novo na barra de suporte de acordo com a Secção [Placa - Substituição](#).
- 9 Feche o permutador de calor de placas de acordo com a Secção [Permutador de calor de placas - Fecho](#).

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

5 Armazenamento

No caso de armazenamento durante períodos mais longos (um mês ou mais), devem ser tomadas algumas precauções para evitar danos desnecessários no permutador de calor de placas. Consulte a Secção [Colocação fora de serviço](#).

! NOTA

A Alfa Laval e os respetivos representantes reservam-se o direito de inspecionar o equipamento e/ou local de armazenamento, sempre que necessário, até à data de expiração do prazo de garantia estipulado no contrato. A inspeção está sujeita a um aviso prévio de 10 dias antes da respetiva realização.

Se tiver qualquer dúvida em relação ao armazenamento do permutador de calor de placas, consulte um representante da Alfa Laval.

5.1 Colocação fora de serviço

Se, por qualquer motivo, o permutador de calor de placas for desligado e retirado de serviço por um longo período de tempo, siga as precauções indicadas nesta secção. No entanto, antes de proceder ao armazenamento, deve realizar os seguintes procedimentos.

Recomendamos o armazenamento do permutador de calor de placas num local interior.

- Verifique a medida A do conjunto de placas (a distância entre a parte interior da placa de estrutura e a parte interior da placa de pressão).
- Drene ambos os lados do agente do permutador de calor de placas.
- Dependendo do agente, o permutador de calor de placas deve ser enxaguado e seco.
- Se o sistema de tubagem não estiver ligado, a ligação deve ser tapada. Utilize uma tampa de plástico ou de contraplacado para tapar a ligação.
- Cubra o conjunto de placas com película de plástico não transparente.

Armazenamento no interior

- Armazene o permutador num local com uma temperatura entre 15 °C e 20 °C (60 °F e 70 °F) e humidade de até 70%. Sobre um armazenamento no exterior, leia a Secção Armazenamento no exterior.
- Para evitar danos nas juntas, no mesmo local não devem existir equipamentos que produzam ozono, por exemplo, motores elétricos ou equipamento de soldadura.
- Para evitar danos nas juntas, não armazene ácidos ou solventes orgânicos no mesmo local e evite exposição solar direta, radiação intensa de calor ou radiação ultravioleta.
- Os parafusos de aperto (e os parafusos de bloqueio, caso estes estejam presentes no permutador de calor de placas) devem ser bem cobertos com uma fina camada de massa lubrificante. Consulte a Secção Fecho do Manual de manutenção.

Armazenamento no exterior

Se necessitar de armazenar o permutador de calor de placas no exterior, siga todas as precauções da Secção Armazenamento no interior, bem como as precauções a seguir listadas.

O permutador de calor de placas armazenado deve ser sujeito a um controlo visual de três em três meses. O controlo inclui:

- Massa lubrificante dos parafusos de aperto
- Tampas dos orifícios
- Proteção do conjunto de placas e das juntas
- A unidade deve ser protegida contra as condições climatéricas, por exemplo, por baixo de um teto ou oleado.
- Certifique-se de que a unidade é ventilada.
- Note que as temperaturas extremas podem afetar o desempenho da unidade.

Ativação após desativação prolongada

Caso o permutador de calor de placas tenha estado fora de serviço durante um período muito longo (superior a um ano), o risco de fugas aquando da ativação aumenta. Para evitar este problema, recomenda-se que deixe repousar a borracha da junta, permitindo-lhe recuperar a maior parte da sua elasticidade.

1. Se o permutador de calor de placas não estiver na devida posição, siga as instruções do capítulo Instalação do Manual de Instalação.
2. Tenha em atenção a medida A (a distância entre a parte interior da placa de estrutura e a parte interior da placa de pressão).
3. Se aplicável, retire os pés fixados à placa de pressão.
4. Desaperte os parafusos de aperto (e os parafusos de bloqueio, caso estes estejam presentes no permutador de calor de placas). Siga as instruções do Manual de manutenção. Abra o permutador de calor de placas até a medida do conjunto de placas ser $1,25 \times A$.
5. Deixe o permutador de calor de placas repousar entre 24 e 48 horas (quanto mais tempo melhor), para permitir que as juntas relaxem.
6. Efetue o reaperto de acordo com as instruções neste manual.
7. A Alfa Laval recomenda a realização de um teste hidráulico. A admissão do agente, normalmente água, deve ser feita de forma intervalada para evitar sujeitar o permutador de calor de placas a choques repentinos. É recomendável testar até à pressão de projeto. Consulte a ilustração do permutador de calor de placas.

**NOTA** Válido para produtos semissoldados.

Se os refrigerantes estiverem nos canais soldados, eles precisam ser testados com gás inerte (como N₂).