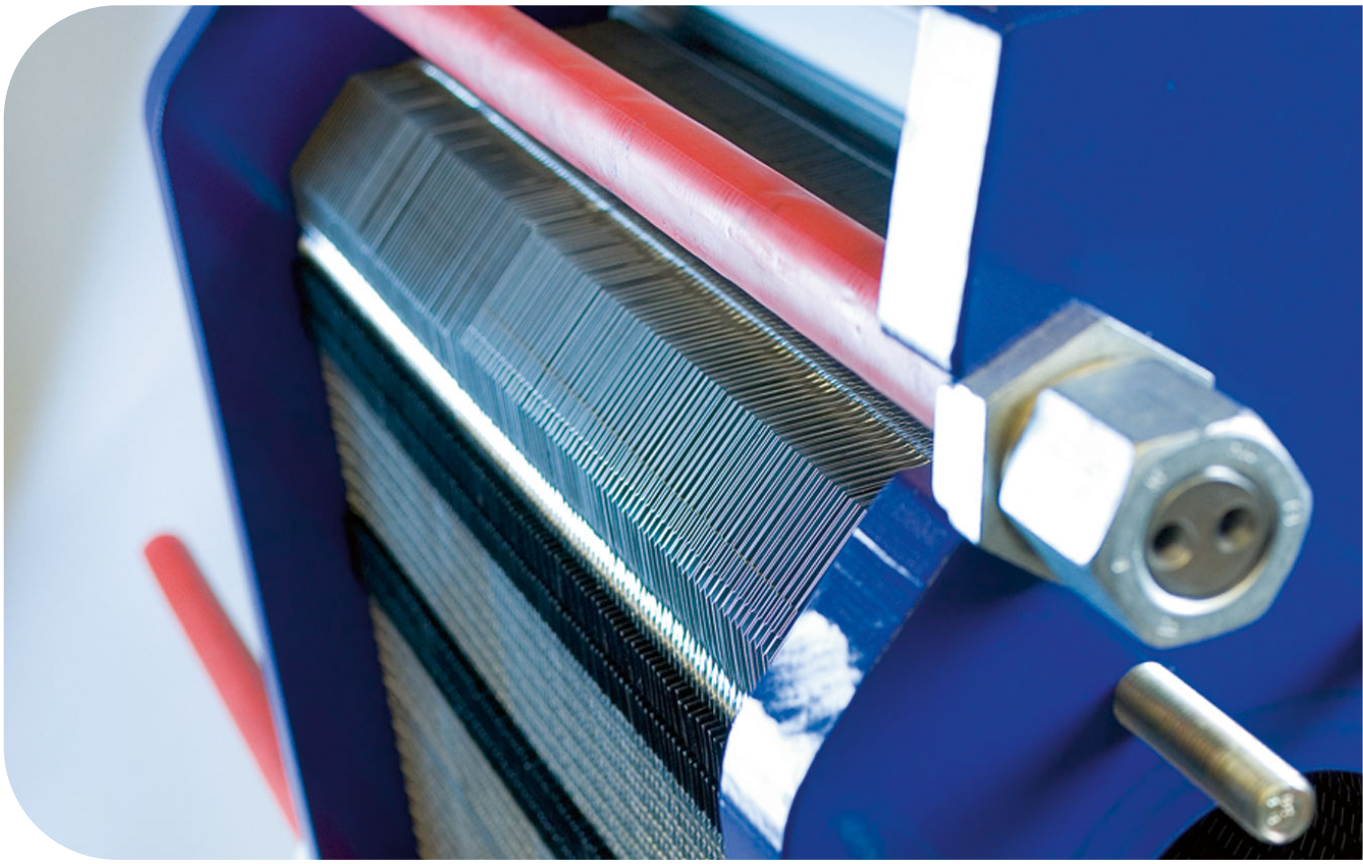
Schimbătoare de căldură cu plăci și garnituri

Linia AQ - AQ1, AQ1A, AQ1L, AQ2, AQ2A, AQ2L, AQ2S, AQ2T, AQ3, AQ4, AQ4T



Lit. Code 200000284-4-RO

Manual de instrucțiuni

ROMÂNĂ

Publicat de
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Vizitați: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Suedia
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2021-04

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-manualso 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

Atsisiųskite šios instrukcijos 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 instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/gphe-manuals sau puteţi 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 □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

Cuprins

1 Introducere ... 7
1.1 Utilizare prevăzută ... 7
1.2 Utilizări incorecte previzibile în mod rezonabil ... 7
1.3 Cunoștințe prealabile ... 8
1.4 Informații tehnice puse la dispoziție ... 8
1.5 Condiții de garanție ... 8
1.6 Consultanță ... 9
1.7 Conformitatea ecologică ... 10

2 Siguranță ... 11
2.1 Considerații privind siguranța ... 11
2.2 Definiții ale expresiilor ... 11
2.3 Echipament individual de protecție ... 12
2.4 Lucrul la înălțime ... 13

3 Descriere ... 15
3.1 Componente ... 15
3.2 Plăcuța de identificare ... 18
3.3 O dimensiune ... 20
3.4 Funcționarea ... 21
3.5 Treceri multiple ... 22
3.6 Identificarea laturii plăcii ... 22

4 Instalarea ... 23
4.1 Înainte de instalare, ridicare și transport ... 23
4.2 Cerințe ... 25
4.3 Manipularea lăzii ... 28
4.3.1 Lada - Inspectare ... 29
4.3.2 Ridicare și transport ... 29
4.4 Demontarea lăzii ... 31
4.4.1 Laterale fabricate - Deschidere ... 32
4.4.2 Cutia cu basculare - Deschidere ... 33
4.4.3 Laterale manufacturate - Deschidere ... 34
4.4.4 Inspectare ulterior demontării lăzii ... 35
4.5 Ridicarea echipamentului ... 36
4.6 Ridicarea ... 41
4.7 Inspectare înainte de instalare ... 43

5 Operarea ... 45
5.1 Pornire ... 45
5.2 Funcționarea unității ... 47

5.3 Oprirea....47

6 Întreținerea....49

6.1 Curățarea – Partea laterală....50

6.2 Deschiderea....52

6.2.1 Configurarea bolțurilor....52

6.2.2 Procedura de deschidere....52

6.3 Curățarea manuală a unităților deschise....56

6.3.1 Depuneri care pot fi îndepărtate cu apă și perie....56

6.3.2 Depuneri care nu pot fi îndepărtate cu apă și perie....56

6.4 Închiderea....58

6.5 Testul de presiune după întreținere....61

6.6 Înlocuirea garniturilor....62

6.6.1 Garnituri cu cleme/ClipGrip....62

6.6.2 Garnituri lipite....63

7 Depozitarea schimbătorului de căldură cu plăci....65

7.1 Depozitare în ladă....65

7.2 Scoaterea din funcțiune....66

1 Introducere

Acest manual oferă informațiile necesare pentru instalarea, operarea și întreținerea schimbătorului dumneavoastră de căldură cu plăci și garnituri.

Manualul se referă la următoarele modele:

- AQ1
- AQ2
- AQ4
- AQ2S
- AQ1A
- AQ2A
- AQ2T
- AQ3
- AQ4T
- AQ1L
- AQ2L

1.1 Utilizare prevăzută

Utilizarea prevăzută pentru acest echipament este de a transfera căldura în conformitate cu o configurație stabilită.

Toate celelalte utilizări sunt interzise. Alfa Laval nu va fi făcută responsabilă pentru vătămare sau deteriorare dacă echipamentul este folosit în alt scop decât utilizarea prevăzută descrisă mai sus.

1.2 Utilizări incorecte previzibile în mod rezonabil

- Nu ridicați și nu transportați lada și nici echipamentul în alt mod decât este prevăzut în acest manual de instrucțiuni.
- Racordați o conductă în modul în care este concepută a fi racordată la schimbătorul de căldură cu plăci. Garnitura și căptușeala pot fi deteriorate dacă o conductă este racordată în mod greșit.
- La unitățile semi-sudate este o problemă de siguranță în cazul în care conducta greșită este conectată la portul greșit, verificați de două ori dacă mediul corect este conectat la portul corect conform desenelor SCP.
- Există riscul de a deteriora agățătorile dacă agățați sau mutați multe plăci simultan. Se recomandă să manipulați una sau câteva plăci simultan.
- Când setați dimensiunea **A**, strângeți întotdeauna bolțurile în sens transversal, uniform și puțin la un moment dat pentru a evita deplasarea diagonală și ondularea. Pentru informații cu privire la dimensiunea **A**, consultați secțiunea *Dimensiunea A* din capitolul *Descriere*.
- După o oprire, creșteți debitul ușor pentru a evita deformarea plăcilor.
- La început, creșteți ușor temperatura pentru a evita apariția crăpăturilor în garnituri sau pentru crearea unei explozii.

1.3 Cunoștințe prealabile

Schimbătorul de căldură cu plăci va fi operat de persoane care au studiat instrucţiunile din acest manual şi deţin cunoştinţe referitoare la proces. Aici este inclusă cunoașterea măsurilor de precauție referitoare la tipurile de medii, presiuni, temperaturi din schimbătorul de căldură cu plăci, precum și a măsurilor de precauție specifice impuse de proces.

Întreținerea și instalarea schimbătorului de căldură cu plăci trebuie efectuate de către persoane care dețin cunoștințele și autorizarea necesară conform reglementărilor locale. Acestea ar putea include acţiuni precum montarea de conducte, sudarea şi alte tipuri de lucrări de întreţinere.

În ceea ce privește acțiunile de întreținere care nu sunt descrise în acest manual, contactați reprezentantul dumneavoastră Alfa Laval pentru consultanță.

1.4 Informații tehnice puse la dispoziție

Pentru ca manualul să fie considerat complet, următoarea documentație pusă la dispoziție trebuie să fie accesibilă utilizatorilor acestui manual de instrucțiuni:

- **Declarația de conformitate**
- **Lista pieselor de schimb**
  Borderoul reperelor din care este construit echipamentul.
- **Lista de suspendare a plăcilor**
  O descriere a instalării plăcii pe canal.
- **Specificații tehnice**
  Informații despre racordare, măsurători și informații despre secțiune.
- **Desenul schimbătorului de căldură cu plăci (PHE)**
  Un desen al schimbătorului de căldură cu plăci livrat.

Masa schimbătorului de căldură livrat, precum și toate dimensiunile pot fi găsite în desenul PHE livrat.

Documentele enumerate sunt unice pentru produsul livrat (numărul de serie al echipamentului). Instrucțiunile vor fi însoțite, după caz, de documentele tehnice, desenele și diagramele necesare pentru o înțelegere completă a acestor instrucțiuni.

Desenul PHE menționat în acest manual constă în desenele incluse în livrare.

1.5 Condiții de garanție

Condiţiile de garanţie sunt menţionate de regulă în contractul de vânzare semnat înainte de comandarea schimbătorului de căldură cu plăci livrat. Ca alternativă, condițiile de garanție sunt incluse în documentația ofertei de vânzare sau cu o referire la documentul care menționează condițiile valide. Dacă în perioada de garanție indicată survin defecțiuni, apelați întotdeauna la reprezentantul local Alfa Laval pentru consultanță.

Raportați reprezentantului local Alfa Laval data la care schimbătorul de căldură cu plăci a fost pus în funcțiune.

1.6 Consultanță

Apelați întotdeauna la reprezentantul local de vânzări Alfa Laval pentru consultanță privind:

- Noile dimensiunile ale pachetului de plăci, în cazul în care intenționați să modificați numărul plăcilor
- Alegerea materialelor pentru garnituri dacă temperaturile și presiunile de regim se schimbă în permanență sau dacă în schimbătorul de căldură cu plăci urmează să fie procesat un alt mediu.

1.7 Conformitatea ecologică

Alfa Laval face eforturi pentru a-și desfășura operațiunile cât mai curat și mai eficient cu putință, precum și pentru a lua în considerare aspectele ecologice la dezvoltarea, proiectarea, fabricarea, întreținerea/repararea și comercializarea produselor sale.

Gestionarea deșeurilor

Separați, reciclați sau eliminați toate materialele și componentele într-un mod sigur și responsabil față de mediu sau în conformitate cu legislația națională sau cu reglementările locale. Dacă există o incertitudine cu privire la materialul din care este realizată o componentă, contactați compania locală de vânzări Alfa Laval. Folosiți o companie certificată (ISO 14001 sau similar) de procesare sau manipulare a deșeurilor.

Despachetarea

Materialele de ambalaj constau în cutii de lemn, plastic, carton și, în unele cazuri, benzi metalice.

- Cutiile de lemn și carton pot fi refolosite, reciclate sau folosite pentru recuperarea energiei.
- Plasticul trebuie reciclat sau ars într-o instalație autorizată de incinerare a deșeurilor.
- Benzile metalice trebuie trimise la reciclarea materialelor.

Întreținerea

- Toate componentele metalice trebuie trimise la reciclarea materialelor.
- Uleiul și toate piesele de uzură nemetalice trebuie procesate conform reglementărilor locale.

Eliminarea la deșeuri

La sfârșitul utilizării, echipamentul trebuie reciclat conform reglementărilor locale relevante. Pe lângă echipamentul în sine, orice reziduuri periculoase din lichidul de proces trebuie luate în considerare și tratate în mod corect. Dacă aveți dubii sau în absența reglementărilor locale, contactați compania locală de vânzări Alfa Laval.

2 Siguranță

2.1 Considerații privind siguranța

Schimbătorul de căldură cu plăci se va folosi şi se va întreţine în conformitate cu instrucţiunile Alfa Laval din acest manual. Manevrarea incorectă a schimbătorului de căldură cu plăci cu plăci poate avea ca rezultat consecințe grave, cu vătămări corporale și/sau pagube materiale. Alfa Laval nu își asumă responsabilitatea pentru niciuna din pagubele materiale sau vătămările corporale rezultate ca urmare a nerespectării instrucțiunilor din acest manual.

Schimbătorul de căldură cu plăci se va folosi în conformitate cu configuraţia specificată a materialului, tipurilor de medii, temperaturilor şi presiunii pentru schimbătorul de căldură cu plăci specific.

2.2 Definiții ale expresiilor

AVERTISMENT **Tipul de pericol**

AVERTISMENT indică o situație potențial periculoasă care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau rănire gravă.

ATENŢIE **Tipul de pericol**

ATENȚIE indică o situație potențial periculoasă care, dacă nu este evitată, poate conduce la răniri minore sau moderate.

NOTĂ

NOTĂ indică o situație potențial periculoasă care, dacă nu este evitată, poate conduce la pagube materiale.

2.3 Echipament individual de protecție

Încălțăminte de protecție

Un pantof cu vârf întărit pentru a reduce la minimum vătămările la picior cauzate de articole scăpate.

Casca de protectie

Orice cască concepută pentru a proteja capul de vătămările accidentale.

Ochelari de protecție

O pereche de ochelari mulați purtați pentru a proteja ochii de vătămări.

Mănuși de protecție

Mănuși care protejează mâinile de vătămări.

2.4 Lucrul la înălțime

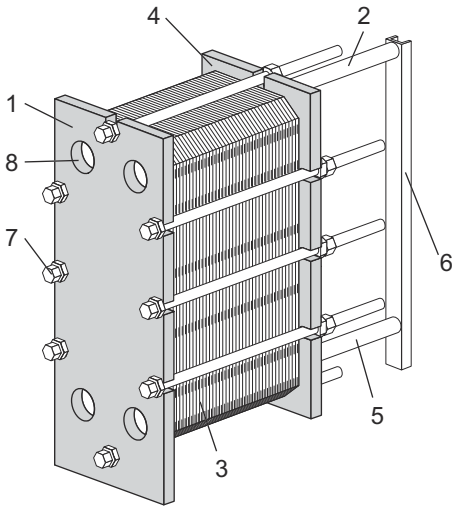
Dacă instalația necesită lucrul la o înălțime de doi metri sau mai mare, trebuie luate în considerare măsuri de siguranță.

AVERTISMENT **Pericol de cădere.**

Pentru orice fel de lucru la înălțime, asigurați-vă întotdeauna că sunt disponibile și utilizate mijloace sigure de acces. Respectați reglementările și instrucțiunile locale cu privire lucrul la înălțime. Folosiți schele sau o platformă mobilă de lucru și un ham de siguranță. Delimitați un perimetru de siguranță în jurul zonei de lucru și asigurați sculele sau alte obiecte să nu cadă.

3 Descriere

3.1 Componente



Componentele principale

1. **Placă de cadru (batiu)**
   Placă fixă cu numeroase orificii pentru racordarea sistemului de conducte. Barele de susținere și de ghidare sunt atașate la placa de cadru.

2. **Bară de susținere**
   Susține pachetul de plăci și placa de presiune

3. **Pachet de plăci**

   Căldura este transferată de la un mediu la celălalt prin intermediul plăcilor. Pachetul de plăci constă din plăci de câmp, plăci de capăt, garnituri și, în anumite cazuri, plăci de tranziție.

4. **Placă de presiune**

   Placă mobilă care poate conține numeroase orificii pentru racordarea sistemului de conducte.

5. **Bară de ghidare**

   Menține plăcile de câmp, plăcile de legătură și placa de presiune aliniate la capătul lor inferior

6. **Coloană de susținere**
   Susține barele de susținere și de ghidare.
   Pentru unele modele de schimbător de căldură cu plăci mai mici, nu este utilizată o coloană de susținere.

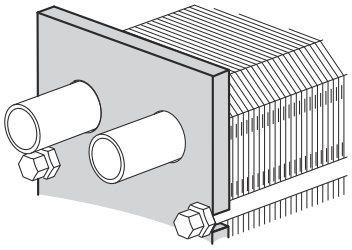
7. **Tiranți**
   Comprimă pachetul de plăci între placa de cadru și placa de presiune.
   De obicei, sunt utilizați patru tiranți, în unele cazuri, șase, pentru a deschide și închide schimbătorul de căldură cu plăci.
   Bolțurile rămase sunt utilizate ca șuruburi de blocare.

8. **Orificii**
   Orificiile de port care străbat placa de cadru permit mediilor să intre în sau să iasă din schimbătorul de căldură cu plăci.
   Pot fi folosite diferite tipuri de racorduri pentru conectarea sistemului de conducte la echipament. Orificiile pot fi protejate împotriva coroziunii cu garnituri metalice sau din cauciuc.

Racorduri

- **Racord pentru conducte**

  Schimbătorul de căldură cu plăci poate fi prevăzut cu un racord fix pentru conductă pentru diferite tipuri de accesorii, precum conducte cu conectate prin sudare, conducte cu filet sau conducte canelate.



- **Prezoane**

  Prezoanele filetate din jurul orificiilor fixează racordurile cu flanșă la echipament.

- **Flanșă liberă pătrată**

  Flanșa liberă pătrată este o flanșă specială furnizată de Alfa Laval pentru a fi utilizată împreună cu sistemul de conducte al clienților și se atașează cu patru prezoane.

Componente opționale

- **Picior**
  Oferă stabilitate și este utilizat pentru a fixa schimbătorul de căldură cu plăci cu bolțuri de fundație.
  Piciorul este un accesoriu opțional.

- **Învelișuri de protecție**

  Acoperă pachetul de plăci și protejează împotriva scurgerilor de lichide fierbinți sau agresive și a pachetului de plăci fierbinți.

- **Protecția bolțurilor**

  Tuburi din plastic care protejează fileturile tiranților.

- **Izolația**

  Pentru aplicațiile unde suprafața schimbătorului de căldură cu plăci va fi fierbinte sau rece, poate fi utilizată izolație.

- **Clemă de legare la pământ**

  O conexiune de împământare este utilizată pentru a elimina riscul de acumulare a electricității statice în echipament.

- **Capac de duză**

  Protecție pentru evitarea pătrunderii particulelor în schimbătorul de căldură cu plăci în timpul transportului.

- **Tavă de picurare**

  În funcție de tipul de lichid din schimbătorul de căldură cu plăci și de tipul instalației, poate fi necesară o tavă de picurare (casetă de drenaj) pentru a evita accidentarea personalului și avarierea echipamentului.

3.2 Plăcuța de identificare

Tipul unității, numărul și anul de producție pot fi găsite pe plăcuța de identificare. De asemenea, sunt oferite detalii privind vasul de presiune în conformitate cu codul aplicabil pentru vasul de presiune. În general, plăcuța de identificare este fixată pe placa de cadru sau pe placa de presiune. Plăcuța de identificare poate fi o placă din oțel sau o etichetă autocolantă.

AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Presiunile și temperaturile nominale pentru fiecare unitate sunt marcate pe plăcuța de identificare. Aceste valori nu trebuie depășite.

ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Evitați substanțele chimice agresive pentru curățarea schimbătorului de căldură cu plăci în cazul în care este utilizată o etichetă autocolantă.

Presiunea nominală (11) și temperatura nominală (10), conform plăcuței de identificare, sunt valorile în raport cu care schimbătorul de căldură cu plăci este aprobat, conform codului respectiv pentru vasul de presiune. Temperatura nominală (10) poate depăși temperatura maximă de regim (8) pentru care garniturile au fost selectate. Dacă sunt depășite temperaturile de regim specificate pe desenul SCP, trebuie consultat furnizorul.

1. Spațiu pentru siglă
2. Spațiu liber
3. Site web pentru service
4. Desen pentru eventualele locații ale conexiunilor/locul etichetei 3A pentru unitățile 3A
5. Spațiu pentru ștampila de aprobare
6. Avertisment, citiți manualul
7. Data testului de presiune
8. Temperatură maximă de regim
9. Presiune de încercare (PT) efectuată de fabricant
10. Temperaturi permise min/max (TS)
11. Presiuni permise min/max (PS)
12. Volum decisiv sau volum pentru fiecare lichid (V)
13. Locații ale conexiunilor pentru fiecare lichid
14. Grup de lichide decisive
15. An fabricație
16. Număr de serie
17. Tip
18. Numele fabricantului

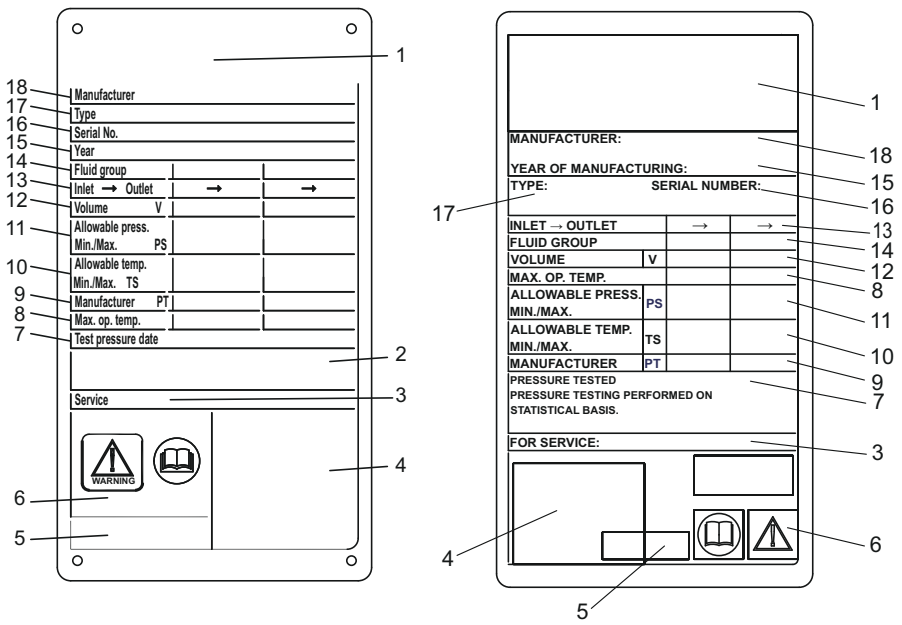
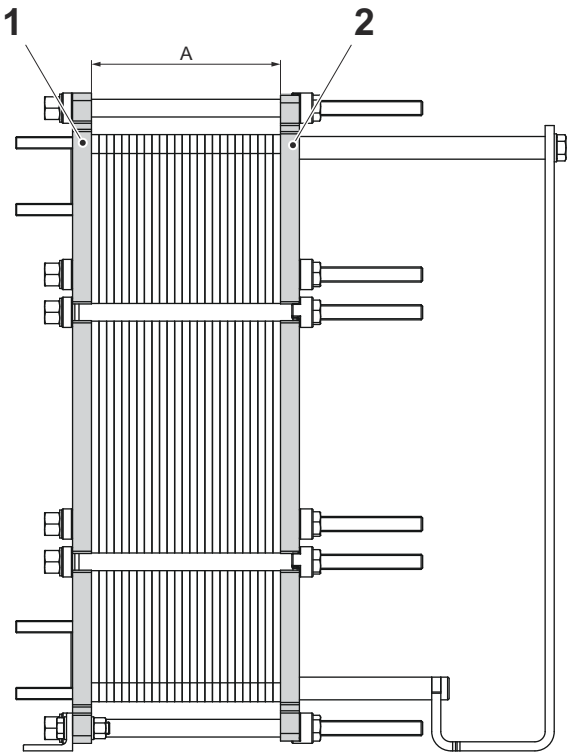


Figura 1: Exemplu de plăcuță de identificare metalică în stânga și plăcuță de identificare cu etichetă autocolantă în dreapta

3.3 O dimensiune

Dimensiunea **A** este distanța de la placa cadrului (1) până la placa de presiune (2).



3.4 Funcționarea

Schimbătorul de căldură cu plăci este format dintr-un pachet de plăci metalice gofrate, cu orificii pentru intrarea și ieșirea celor două lichide separate. Transferul termic dintre cele două lichide are loc prin intermediul plăcilor.

Pachetul de plăci este montat între o placă de cadru și o placă de presiune, fiind comprimat prin tiranți. Plăcile sunt prevăzute cu o garnitură care etanșează canalul și direcționează lichidul în canalele alternative. Ondularea plăcilor favorizează turbulența lichidului și susține plăcile contra presiunii diferențiale.

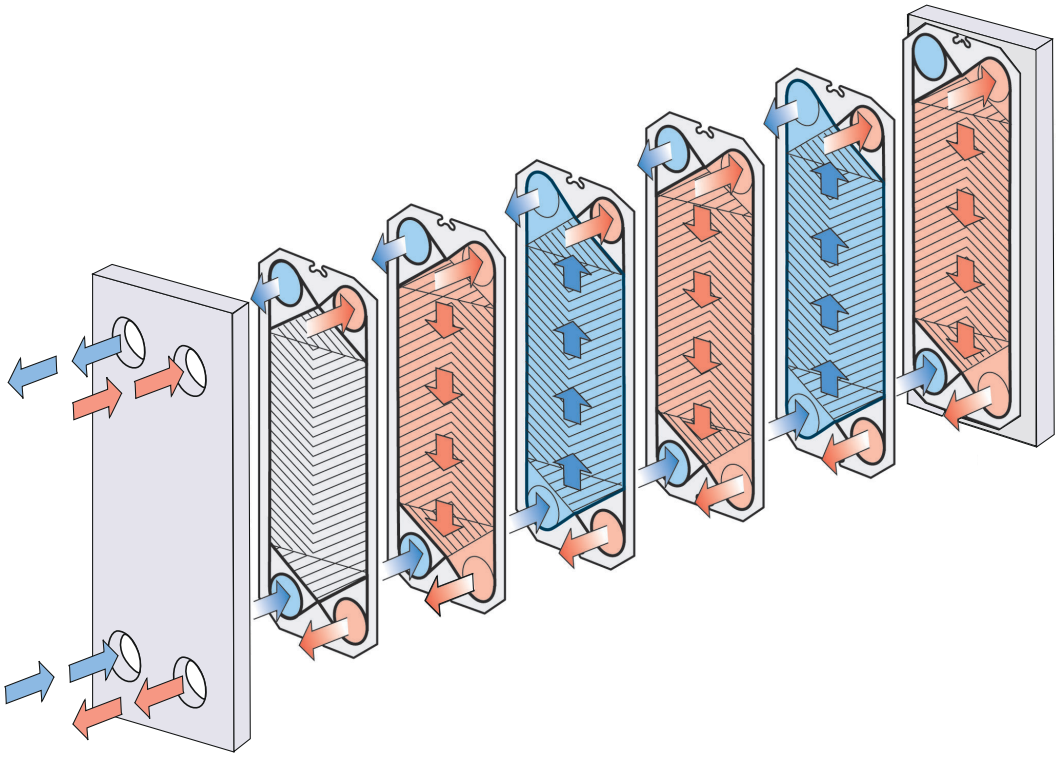


Figura 2: Exemplu de configurație cu o singură trecere.

3.5 Treceri multiple

Secțiunile cu mai multe treceri pot fi create cu ajutorul plăcilor de întoarcere, cu 1, 2 sau 3 porturi neperforate. Scopul principal este de a modifica direcția de curgere a unuia sau ambelor lichide.

Un exemplu unde pot fi utilizate mai multe treceri este în cadrul proceselor care necesită perioade de încălzire mai lungi, în timp ce mediul necesită o încălzire mai lentă.

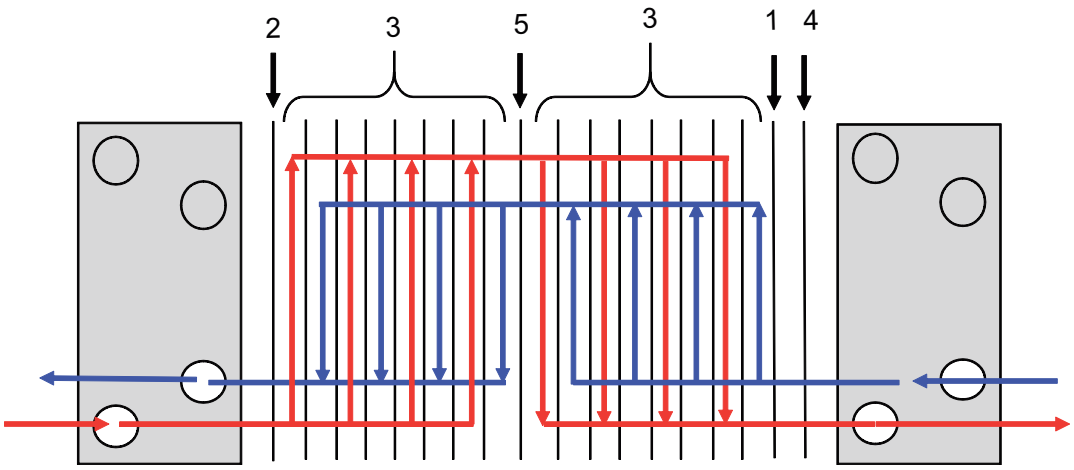


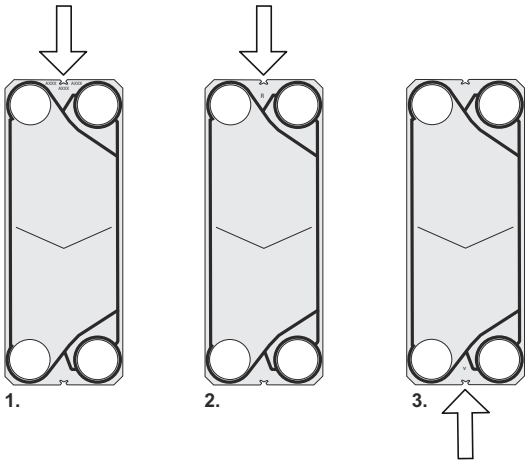
Figura 3: Exemplu de configurație cu mai multe treceri.

1. Placă de capăt I
2. Placă de capăt II
3. Plăci de câmp
4. Placă de tranziție
5. Placă de întoarcere

3.6 Identificarea laturii plăcii

Partea A a plăcilor (model simetric) este identificată printr-o ștampilă cu litera A și numele modelului din partea superioară a plăcii (consultați imaginea 1 de mai jos).

Plăcile cu model asimetric au două laturi posibile pentru amplasarea garniturilor. Modelul este marcat A W pentru latura lată, imaginea 2, și B N pentru latura normală, imaginea 3.



4 Instalarea

4.1 Înainte de instalare, ridicare și transport

ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

În timpul instalării sau întreținerii, trebuie luate măsuri de precauție pentru a evita deteriorarea schimbătorului de căldură cu plăci și a componentelor sale. Deteriorarea componentelor poate afecta în mod negativ performanța sau funcționalitatea schimbătorului de căldură cu plăci.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Echipamentul este greu.

Nu ridicați sau mutați manual echipamentul niciodată.

Aspecte care trebuie avute în vedere înainte de instalare

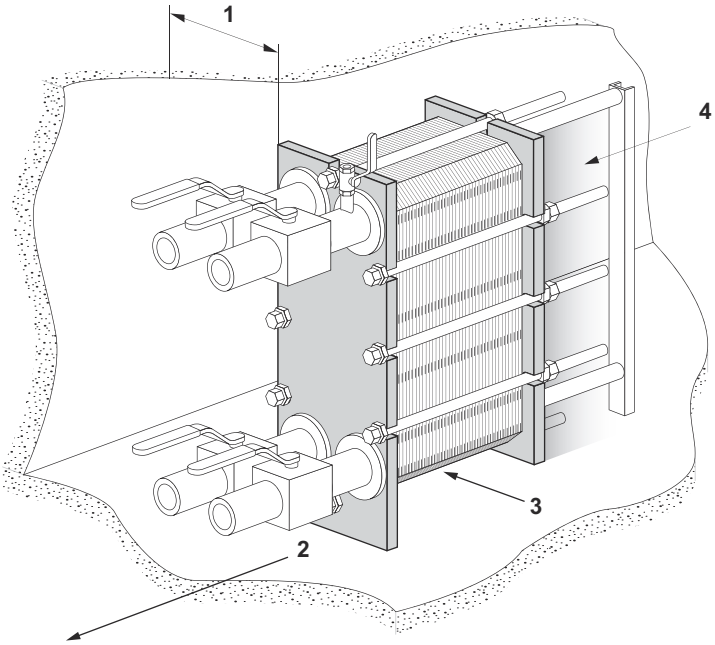
- Păstrați schimbătorul de căldură cu plăci ambalat până la instalare.
- Înainte de conectarea oricărei conducte, asigurați-vă că toate materiile străine au fost îndepărtate, prin spălare cu jet, din sistemul de conducte care urmează a fi conectat la schimbătorul de căldură cu plăci.
- Înainte de conectarea oricărei conducte, asigurați-vă că toate bolțurile pentru picioare sunt strânse și că schimbătorul de căldură cu plăci este bine fixat de fundație.
- Înainte de pornire, verificați ca toți tiranții să fie bine strânși și ca pachetul de plăci să aibă măsurătorile corecte. Consultaţi desenul SCP.
- La conectarea sistemului de conducte, asigurați-vă că acestea nu supun schimbătorul de căldură cu plăci presiunii sau deformării.
- Evitați vibrațiile, instalați orice fel de echipament anti-vibrații dacă este cazul.
- Racordurile schimbătorului de căldură cu plăci la grilele elementului următor și ale conectorului au o rezistență redusă la lucrul asupra conductelor sau la încărcările duzei. Astfel de încărcări pot apărea spre exemplu de la expansiunea termică. Trebuie să manifestați atenție corespunzătoare pentru a evita transferul unor astfel de forțe și momente ale conductei către schimbătorul de căldură cu plăci.
- Pentru evitarea loviturilor de berbec hidraulic, nu folosiți supape cu închidere rapidă.
- Asigurați-vă că în schimbătorul de căldură cu plăci nu rămâne aer.
- Supapele de siguranță trebuie instalate în conformitate cu reglementările curente pentru vasele sub presiune.
- Pentru acoperirea pachetului de plăci se recomandă folosirea învelișurilor de protecție. Protejați împotriva scurgerilor de lichide fierbinți sau agresive și a pachetului de plăci fierbinți.

- Dacă se preconizează că temperatura la suprafața schimbătorului de căldură cu plăci va fi foarte mare sau foarte mică, luați măsuri de protecție, precum izolarea schimbătorului de căldură cu plăci, pentru a evita riscurile de accidentare a personalului. Asigurați-vă întotdeauna că măsurile necesare respectă reglementările locale.
- Presiunile și temperaturile nominale pentru fiecare model sunt marcate pe plăcuța de identificare. Acestea nu trebuie depășite.
- Respectați ierarhia descrisă în această prezentare.
- Verificați starea podelei.
- Realizați întotdeauna o evaluare privind riscurile.
- Folosiți cadre și echipamente concepute pentru sarcină.
- Verificați întotdeauna centrul de greutate înainte de a despacheta sau de a muta echipamentul. Păstrați centrul de greutate cât mai jos posibil.
- Mutați întotdeauna lent și constant.

Evaluare privind riscurile

Realizați întotdeauna o evaluare minuțioasă privind riscurile înainte de ridicarea și transportul echipamentului ambalat în cutie sau neambalat la fiecare situație de manipulare.

4.2 Cerințe



Spațiu

Consultați desenul SCP livrat pentru a stabili măsurătorile actuale.

1. Pentru ridicarea plăcilor înăuntru și în afară este necesar spațiu liber.
2. Este necesar spațiu liber pentru îndepărtarea bolțurilor de fixare. Mărimea spațiului variază în funcție de lungimea bolțurilor de fixare.
3. Spațiu liber este necesar sub tirantul/șurubul de blocare de jos în vederea întreținerii.
4. Pentru bara de ghidare poate fi nevoie de suporți.
5. În zona întunecată nu folosiți conducte fixe sau alte piese fixe precum picioare, bride de fixare etc.

Fundația

Instalarea pe o fundație plană adecvată masei echipamentului.

Cot

Pentru ca deconectarea schimbătorului de căldură cu plăci să fie mai ușor de realizat, la racordul din placa de presiune trebuie prevăzut un cot, orientat în sus sau lateral și cu o altă flanșă situată imediat în afara conturului schimbătorului de căldură cu plăci.

Supapă de închidere

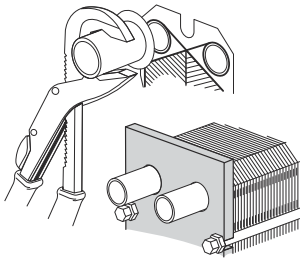
Pentru a putea deschide schimbătorul de căldură cu plăci, la toate racordurile trebuie să existe supape de închidere.

Conexiune

Pot fi folosite diferite tipuri de racorduri pentru conectarea sistemului de conducte la echipament.

Evitați încărcările prea mari din sistemul de conducte.

Asigurați-vă că toate racordurile pentru conducte sunt susținute bine în timpul lucrului la tubulaturi.



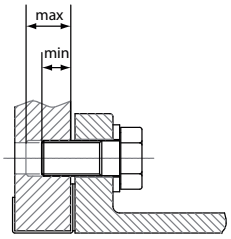
ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Rotirea racordurilor va duce la deteriorarea garniturilor de pe placa de capăt, provocând scurgeri.

ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Utilizarea bolțurilor cu cap necesită măsurarea cu atenție pentru a asigura introducerea unei lungimi corecte a filetului de bolț în placa de cadru; lungimea minimă de înfiletare (min) este menționată în desenul SCP. Lungimea maximă de înfiletare (max) în placa de cadru este limitată, consultați desenul SCP.

Lungimea de înfiletare trebuie menținută în limitele pentru schimbător de căldură cu plăci strâns.



ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

O lungime de înfiletare incorectă pentru bolțul cu cap poate cauza scurgeri, deteriorarea plăcii de cadru și accidentarea personalului

Verificați lungimea corectă cu prindere filetată a bolțului cu cap.

Conexiunile în placa de presiune

Este important ca pachetul de plăci să fi fost strâns la măsura **A** corectă (comparați cu desenul SCP), înainte ca sistemul de conducte să fie conectat.

Dacă este necesar, ajustați dimensiunea **A**.

La deschiderea schimbătorului de căldură cu plăci, placa de presiune trebuie mutată. În zona întunecată nu folosiți conducte fixe sau alte piese precum picioare, bride de fixare etc.

Tava de picurare (opțională)

În funcție de tipul de lichid din schimbătorul de căldură cu plăci și de tipul instalației, poate fi necesară o tavă de picurare (casetă de drenaj) pentru a evita accidentarea personalului și avarierea echipamentului.

NOTĂ

Puneți tava de picurare la locul său înainte de a poziționa schimbătorul de căldură cu plăci.

Personal necesar

Instalarea și manipularea schimbătorului de căldură cu plăci necesită cel puțin două persoane.

4.3 Manipularea lăzii

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Ridicarea și transportul echipamentelor ambalate în lăzi sau neambalate trebuie efectuate de către persoane calificate. Consultați *Cunoștințe prealabile* din capitolul *Prefață*.

Schimbătorul de căldură cu plăci este livrat pe un palet și poate fi ambalat într-o ladă sau învelit în folie stretch. Există trei versiuni principale ale lăzii:

- Părți fabricate - părți laterale și parte superioară fabricate din bucăți separate
- Cutie cu basculare - o cutie cu balamale în părțile laterale și partea superioară liberă
- Părți laterale manufacturate - panouri laterale și panou superior manufacturate, atunci când sunt ambalate pentru livrare

Centrul de greutate este marcat pe lasă sau ambalaj.

De asemenea, o ladă este marcată cu alte simboluri conform tabelului.

Simbol	Sens
	Centru de greutate
	A nu se stivui nimic deasupra
	Fragil
	Cu această parte în sus

4.3.1 Lada - Inspectare

Examinați exteriorul lăzii înainte de a începe descărcarea și raportați orice deterioare survenită în timpul transportului. Contactați compania de asigurări în situația în care există deteriorări.

4.3.2 Ridicare și transport

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Echipamentul este greu și sensibil și trebuie manipulat cu grijă.

Personalul neautorizat nu are permisiunea să se afle în zona de risc definită atunci când sunt manipulate echipamente ambalate în lăzi sau neambalate.

AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Lada nu este proiectată pentru a rezista la forța chingilor de troliu care apasă pe partea superioară a lăzii.

Utilizați întotdeauna un stivuitor pentru a ridica și a transporta echipamentul ambalat în ladă.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Nu lucraţi niciodată sub o sarcină care atârnă.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Utilizați întotdeauna un stivuitor adecvat pentru încărcătură și conform cu reglementările locale.

Etichetele, simbolurile și plăcuțele de avertizare sunt amplasate pe suprafețele exterioare ale lăzii și subliniază principiile de manipulare care trebuie respectate.

- Nu lăsați niciodată o sarcină suspendată nesupravegheată.
- Atunci când echipamentul, ambalat în ladă sau neambalat, este fixat pe paletul cu care a fost livrat, acesta trebuie ridicat folosind un stivuitor.
- Planificați cu grijă ridicarea și transportul.
- Definiți zona de risc pentru ridicarea și manipularea echipamentului ambalat în ladă sau neambalat.
- Efectuați întotdeauna o evaluare a pericolelor în zona de risc și a căilor de transport înainte de ridicarea și transportarea echipamentului ambalat în ladă sau neambalat.
- Lăzile nu trebuie să fie supuse șocurilor sau mișcării bruște. Lăzi nu supoartă sarcină și nu trebuie să fie stivuite sau să aibă alte articole stivuite deasupra lor.
- Lăzile trebuie menținute în poziția verticală indicată.
- Ridicați lăzile conform instrucțiunilor. Ridicați doar att cât este necesar pentru a curăța podeaua.
- Ridicați și transportați încărcătura încet și cu grijă.

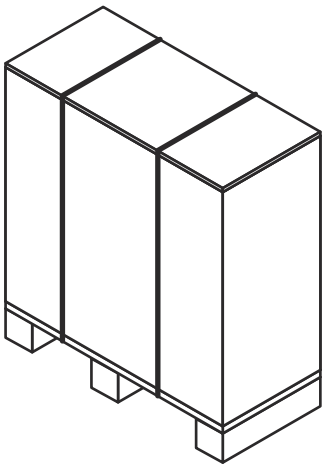
- Echipamentele ambalate în ladă trebuie ridicate cu paletul folosind un stivuitor.
- Lungimea furcilor stivuitorului trebuie să fie egală cu sau mai mare decât adâncimea paletului.
- Asigurați-vă că lada rămâne stabilă pe echipamentul de ridicare.
- Transportați lada la destinație.
- Coborâți ușor lada până la podea, lăsând suficient spațiu în jurul acesteia, pentru acces facil din toate părțile.
- Asigurați-vă că lada este bine susținută. Puneți blocuri sau plăci sub aceasta, dacă este necesar.
- Când lucrați sub o sarcină agățată, de exemplu, atunci când asamblați suporturile, trebuie să vă asigurați ca sarcina să nu cadă peste dvs. folosind grinzi de lemn sau soluții similare.
- Centrul de greutate trebuie să fie întotdeauna între furcile stivuitorului.

Etichetele care vor indica dacă lăzile au fost răsturnate sau expuse la umiditate extremă pot fi amplasate pe lăzi sau echipament.

4.4 Demontarea lăzii

Urmați procedura pentru tipul de ladă corespunzător:

- Părți fabricate - Consultați procedura *Laterale fabricate - Deschidere*
- Cutie cu basculare — Consultați procedura *Cutie cu basculare - Deschidere*
- Laterale manufacturate - Consultați procedura *Laterale manufacturate - Deschidere*



Zona de dezambalare

Zona minimă de dezambalare trebuie să fie de cel puțin două ori mai mare decât cea mai mare cutie.

Când demontați lada, dar echipamentul este încă fixat de palet, îndepărtați orice piese libere sau piese mai mici fixate de palet.

Echipamentele pot fi fixate de palet cu benzi din plastic sau cu șuruburi. Benzile din plastic trebuie tăiate. Șuruburile trebuie extrase.

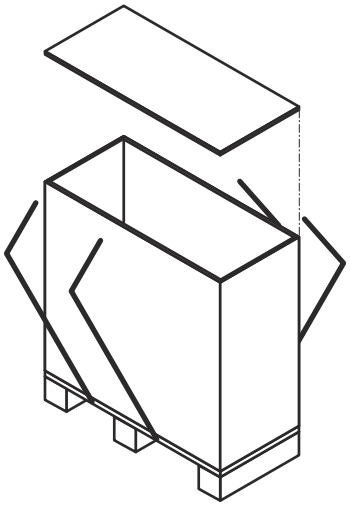
4.4.1 Laterale fabricate - Deschidere

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

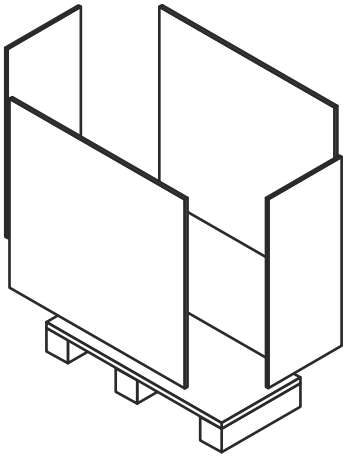
Echipamentele sau obiectele libere pot cădea. Benzile din plastic vă pot lovi atunci când sunt tăiate. Pe ladă și echipament pot exista margini ascuțite, așchii și cuie.

Purtați echipament individual de protecție atunci când manipulați echipamentul în timpul dezambalării și instalării. Manevrați echipamentul cu grijă. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

1. Tăiați benzile de plastic și îndepărtați partea superioară a lăzii.



2. Demontați părțile laterale prin scoaterea șuruburilor sau a cuielor.



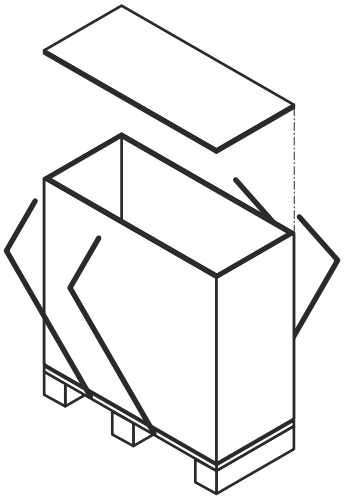
4.4.2 Cutia cu basculare - Deschidere

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

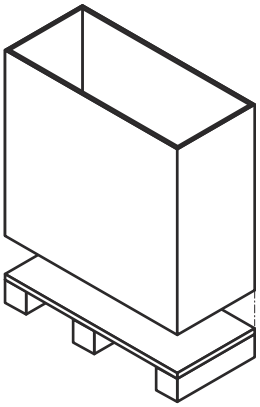
Echipamentele sau obiectele libere pot cădea. Benzile din plastic vă pot lovi atunci când sunt tăiate. Pe ladă și echipament pot exista margini ascuțite, așchii și cuie.

Purtați echipament individual de protecție atunci când manipulați echipamentul în timpul dezambalării și instalării. Manevrați echipamentul cu grijă. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

1. Tăiați benzile de plastic și îndepărtați partea superioară a lăzii.



2. Ridicați cutia cu basculare și extrageți-o din palet.



4.4.3 Laterale manufacturate - Deschidere

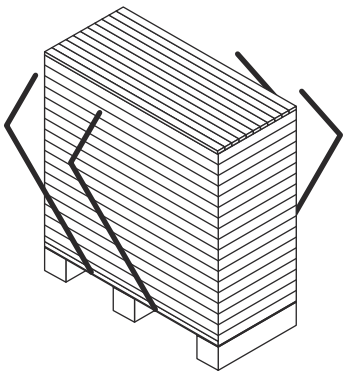
AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Echipamentele sau obiectele libere pot cădea. Benzile din plastic vă pot lovi atunci când sunt tăiate. Pe ladă și echipament pot exista margini ascuțite, așchii și cuie.

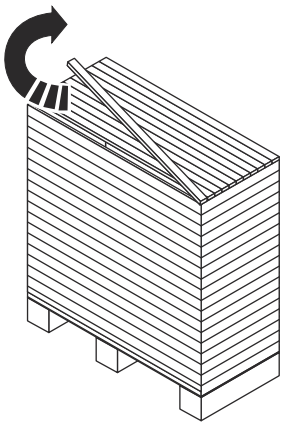
Purtați echipament individual de protecție atunci când manipulați echipamentul în timpul dezambalării și instalării. Manevrați echipamentul cu grijă. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

O ladă cu laturile și partea superioară manufacturate este asamblată din panouri.

1. Tăiați benzile de plastic și îndepărtați-le.



2. Începeți cu partea superioară a lăzi și îndepărtați panourile uneul câte unul.



3. Când panourile din partea de sus au fost îndepărtate complet, continuați cu lateralele.

4.4.4 Inspectare ulterior demontării lăzii

Când echipamentul este amplasat în locația prevăzută, efectuați întotdeauna inspectarea elementelor enumerate mai jos:

- Verificați măsura **A**.
- Asigurați-vă că toate bolțurile sunt strânse corespunzător.
- Asigurați-vă că suporturile și picioarele sunt strânse corespunzător.

> **NOTĂ**
>
> Unele echipamente sunt livrate cu suporturile demontate.

- Verificați dacă conductele de racordare pot fi îndepărtate pentru a efectua operațiuni de service.
- Asigurați-vă că există suficient spațiu pentru a îndepărta plăcile de pe o parte a schimbătorului de căldură cu plăci.

4.5 Ridicarea echipamentului

Se recomandă să folosiți serviciile unei companii de instalare pentru care să se ocupe de toate problemele legate de manipulare până când echipamentul este în locul unde va fi instalat.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Echipamentul este greu, având centrul de greutate amplasat la înălțime.

Ridicarea și transportul echipamentelor ambalate în lăzi sau neambalate trebuie efectuate de către persoane calificate. Consultați secțiunea *Cunoștințe prealabile* din capitolul *Introducere*.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Echipamentele sau obiectele libere pot cădea. Benzile din plastic vă pot lovi atunci când sunt tăiate. Pe ladă și echipament pot exista margini ascuțite, așchii și cuie.

Purtați echipament individual de protecție atunci când manipulați echipamentul în timpul dezambalării și instalării. Manevrați echipamentul cu grijă. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Nu lucraţi niciodată sub o sarcină care atârnă.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Nu lucrați niciodată singur în timpul ridicării și manipulării echipamentului ambalat în ladă sau neambalat.

Personalul autorizat este în permanență responsabil pentru siguranță, alegerea corectă a echipamentului de ridicare și realizarea procedurii de ridicare. Folosiți chingi de troliu nedeteriorate, aprobate pentru masa schimbătorului de căldură cu plăci. Folosiți punctele de ridicare conform ilustrației. Dacă echipamentul are bolțuri cu ochi pentru ridicare, acestea trebuie utilizate.

Dacă nu este menționat altfel, utilizați două chingi de troliu (1) și (2) și asigurați-vă că unghiul de ridicare (α) este cuprins între 45 ° și 90 °.

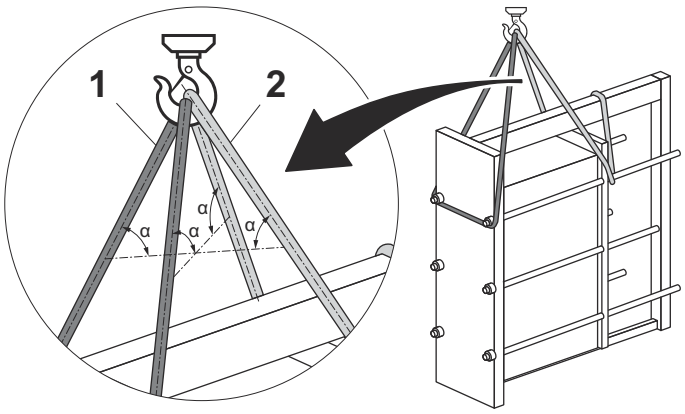
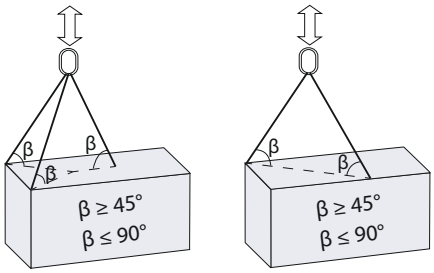


Figura 4: Ilustrația arată modul de înfiletare a chingilor de troliu.

Așezați chingile de troliu ca în figură, într-un unghi β 45° până la 90°.

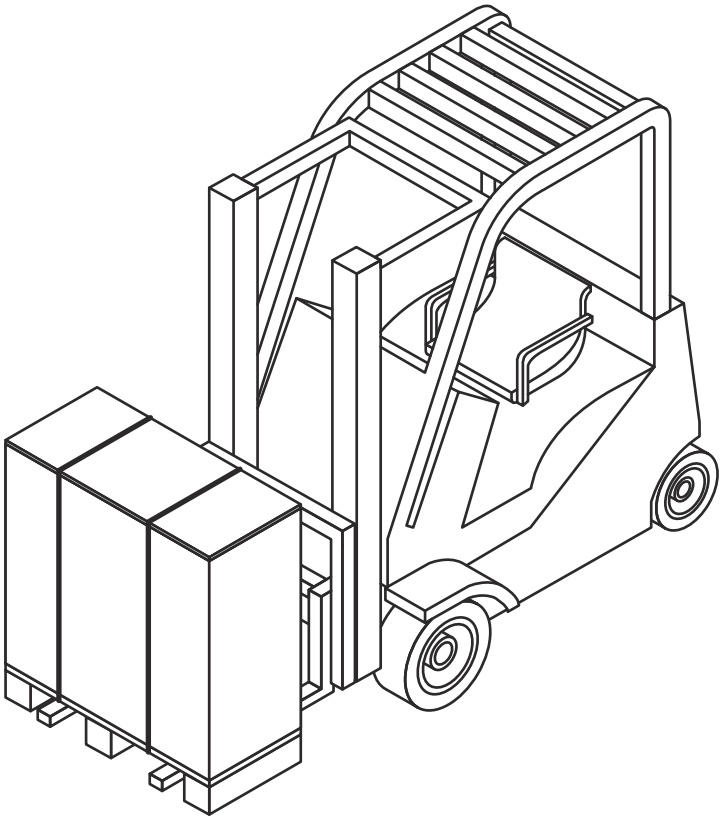


AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Dacă ridicarea nu este posibilă conform acestei instrucțiuni, este necesară efectuarea unei evaluări privind riscurile de către personal autorizat.

Echipament ambalat în ladă

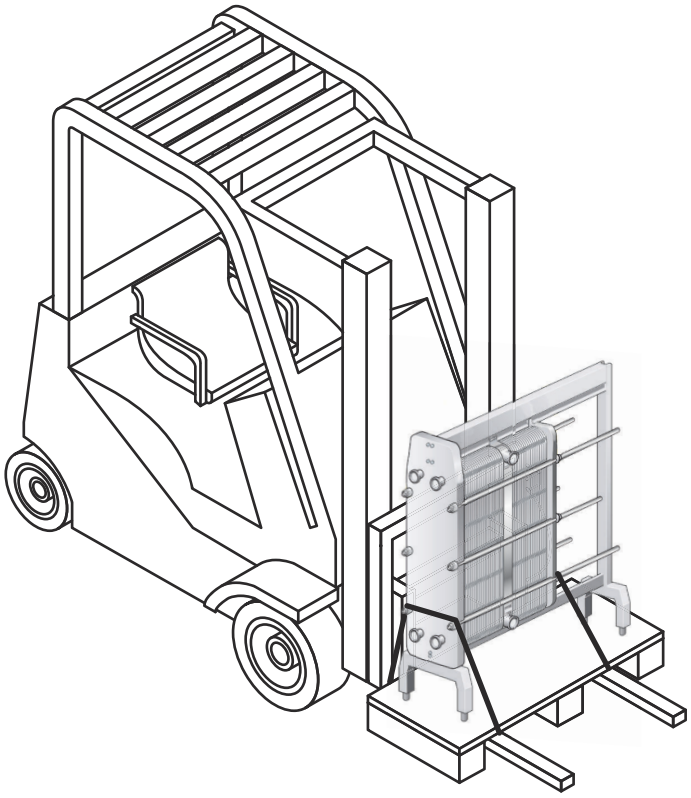
Când echipamentul este ambalat în ladă, acesta trebuie ridicat în ambalajul livrat cu ajutorul unui stivuitor.



Demontarea echipamentului de pe palet

Dezambalați echipamentul în conformitate cu secțiunea *Instalare - Demontarea lăzii*.

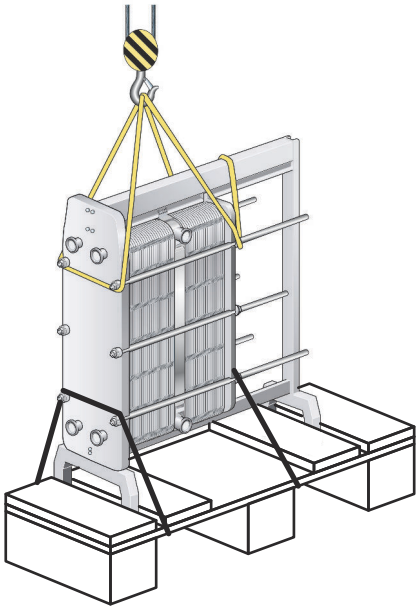
Se recomandă să păstrați echipamentul ambalat pe palet și să îl manipulați folosind un stivuitor până la momentul instalării.



Înainte de a slăbi echipamentul de pe palet, asigurați echipamentul față de o eventuală cădere cu ajutorul unor chingi de troliu.

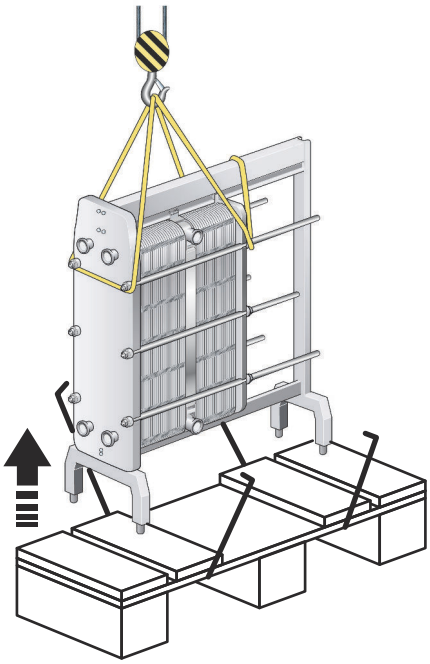
NOTĂ

Nu ridicați echipamentul și paletul. Întindeți doar chingile de troliu, astfel încât echipamentul să nu cadă.



Îndepărtați orice atașament care fixează echipamentul de palet.

Ridicați ușor echipamentul și asigurați-vă că acesta se desprinde de palet.



Echipament neambalat în ladă

ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Pentru chingile de troliu sau dispozitive de ridicare folosiți întotdeauna punctele de fixare marcate cu inele de culoare roșie în figurile de mai jos. Utilizarea altor puncte de fixare sau direcții de încărcare a chingii decât cele descrise nu este permisă. Dacă schimbătorul de căldură cu plăci nu este furnizat de Alfa Laval cu dispozitive de ridicare, trebuie selectat echipament corespunzător și trebuie folosite aceleași puncte de fixare. Personalul autorizat este singurul responsabil pentru selectarea componentelor și a procedurilor într-un mod sigur și corect. Fiți atenți în timpul procedurii de ridicare pentru a evita deteriorarea componentelor schimbătorului de căldură cu plăci.

AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Nu ridicați niciodată folosind racordurile sau prezoanele din jurul acestora.

Dacă echipamentul este fixat pe paletul cu care a fost livrat, trebuie să fie ridicat folosind un stivuitor.

Dacă echipamentul este demontat de pe paletul cu care a fost livrat, trebuie să fie ridicat folosind chingi de troliu.

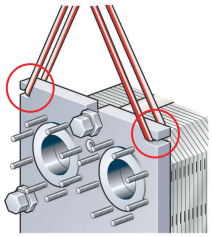


Figura 5: Ridicare AQ1, AQ2, AQ4, AQ1A, AQ2A, AQ2S, AQ1L și versiunea veche a AQ3, AQ2L

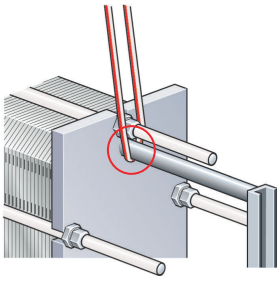


Figura 6: Ridicare AQ1, AQ2, AQ4, AQ1A, AQ2A, AQ1L și versiunea veche a AQ3, AQ2L

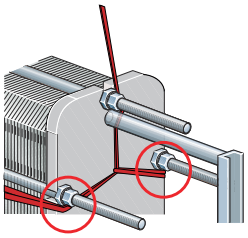


Figura 7: Ridicare AQ2S.

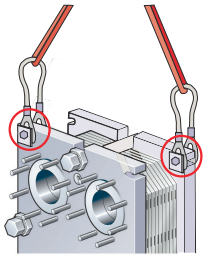


Figura 8: Ridicare AQ4T, AQ2T, AQ3, AQ2L

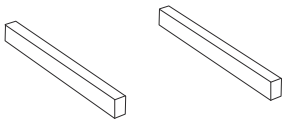
4.6 Ridicarea

Această instrucțiune este valabilă la ridicarea schimbătorului de căldură cu plăci după livrarea de la Alfa Laval. Folosiți exclusiv o chingă aprobată pentru greutatea schimbătorului de căldură cu plăci. Urmați principiul din instrucțiunea de mai jos.

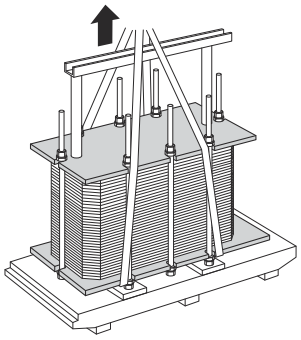
ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Chingile troliului trebuie să fie suficient de lungi pentru a putea roti schimbătorul de căldură cu plăci fără obstrucție. Asigurați în special spațiul pentru coloana de susținere. Fiți atenți în timpul procedurii de ridicare pentru a evita deteriorarea componentelor schimbătorului de căldură.

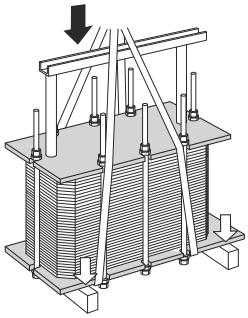
1. Așezați două traverse din lemn pe podea.



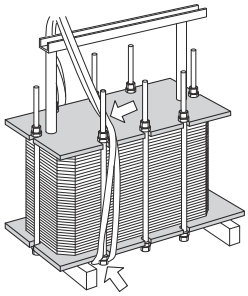
2. Ridicați schimbătorul de căldură cu plăci de pe palet, utilizând chingile troliului.

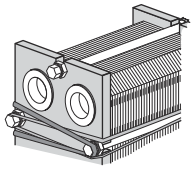


3. Așezați schimbătorul de căldură cu plăci pe traversele din lemn.

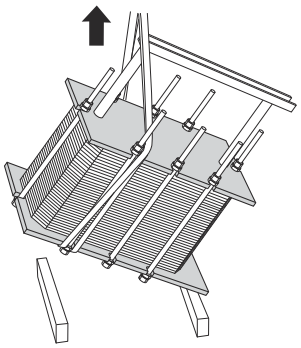


4. Fixați o chingă a troliului în jurul unui bolț, pe fiecare parte.

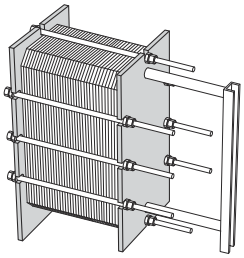




5 Ridicați schimbătorul de căldură cu plăci de pe traversele din lemn.



6 Coborâți schimbătorul de căldură cu plăci în poziție orizontală și așezați-l pe podea.



4.7 Inspectare înainte de instalare

Când echipamentul este amplasat în locația prevăzută, efectuați întotdeauna inspectarea elementelor enumerate mai jos:

- Verificați măsura **A**.
- Asigurați-vă că toate bolțurile sunt strânse corespunzător.
- Asigurați-vă că suporturile și picioarele sunt strânse corespunzător.
- Verificați dacă conductele de racordare pot fi îndepărtate pentru a efectua operațiuni de service.
- Asigurați-vă că există suficient spațiu pentru a îndepărta plăcile de pe o parte a schimbătorului de căldură cu plăci.

5 Operarea

5.1 Pornire

În timpul pornirii, verificați să nu existe scurgeri vizibile la nivelul pachetului de plăci, al supapelor sau sistemului de conducte.

ATENŢIE

Înainte de presurizarea schimbătorului de căldură cu plăci, este important să vă asigurați că temperatura schimbătorului de căldură cu plăci se încadrează în intervalul de temperatură indicat în desenul SCP.

ATENŢIE **Pericol de scurgere.**

Dacă temperatura schimbătorului de căldură cu plăci se situează sub temperatura minimă pentru garnituri înainte de operare, se recomandă ca schimbătorul de căldură cu plăci să fie încălzit peste această limită pentru a evita scurgerile la temperaturi joase.

NOTĂ

Dacă în sistem sunt incluse mai multe pompe, asigurați-vă că știți care trebuie activată mai întâi.

Pompele centrifuge trebuie pornite cu supapele închise, iar supapele trebuie operate cât mai ușor posibil.

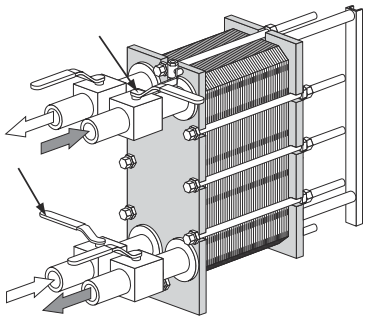
Nu operați pompele temporar goale pe partea de aspirație.

NOTĂ

Reglajele debitelor trebuie efectuate lent, pentru a evita riscul de producere de unde de presiune (lovituri de berbec hidraulic).

Lovitura de berbec reprezintă un vârf de presiune de scurtă durată, care poate să apară la pornirea sau oprirea unui sistem, determinând curgerea lichidelor printr-o conductă sub forma unei unde cu viteza sunetului. Acest fenomen poate produce deteriorări considerabile la nivelul echipamentului.

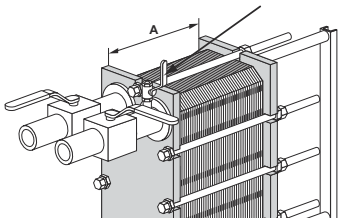
1. Verificați dacă supapa dintre pompă și unitatea care controlează debitul sistemului este închisă pentru a evita undele de presiune.



2. Dacă la ieșire este prevăzută o supapă de aerisire, asigurați-vă că aceasta este deschisă complet.

3. Creșteți debitul treptat.

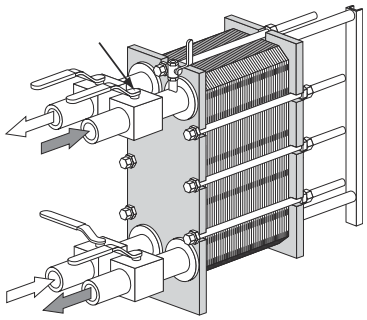
4 Deschideți orificiul de ventilație și porniți pompa.



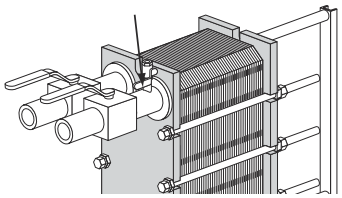
5 Deschideți supapa încet.

NOTĂ

Evitați modificările bruște de temperatură în interiorul schimbătorului de căldură cu plăci. La o temperatură de peste 100 C a mediului, creșteți temperatura treptat, de preferat pentru cel puțin o oră.



6 Când tot aerul este evacuat, închideți orificiul de ventilație.



7 Repetaţi procedura pentru cel al doilea mediu.

5.2 Funcționarea unității

Reglajele debitelor trebuie efectuate încet pentru a proteja sistemul de variații bruște și extreme ale temperaturii și presiunii.

În timpul funcționării, verificați ca temperaturile și presiunile mediilor să se încadreze în limitele specificate în desenul schimbătorului de căldură și de pe plăcuța de identificare.

AVERTISMENT

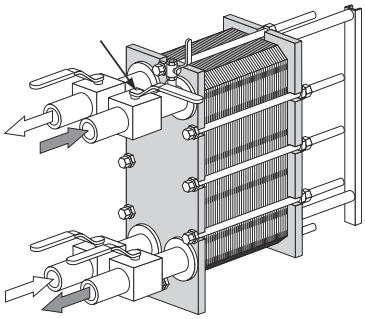
În cazul unor defecțiuni care periclitează funcționarea în condiții de siguranță, opriți debitele către schimbătorul de căldură cu plăci pentru a reduce presiunea.

5.3 Oprirea

NOTĂ

Dacă în sistem sunt incluse câteva pompe, asigurați-vă că știți care trebuie oprită întâi.

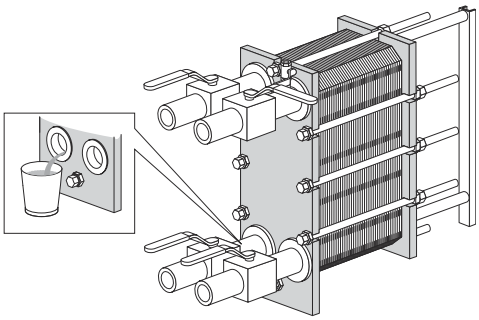
1. Închideți încet supapa care controlează debitul pompei pe care urmează să o opriți.



2. Când supapa s-a închis, opriți pompa.

3. Repetaţi doi paşi pentru cealaltă parte a celui de-al doilea mediu.

4. Dacă schimbătorul de căldură cu plăci urmează a fi oprit pentru câteva zile sau pentru o perioadă mai îndelungată, acesta trebuie golit. Golirea trebuie efectuată şi dacă procesul este oprit şi temperatura ambiantă se situează sub punctul de îngheţ al mediilor. În funcție de mediile procesate, este recomandat să spălați și să uscați plăcile și racordurile schimbătorului de căldură cu plăci.



NOTĂ

Evitați formarea de vid în schimbătorul de căldură cu plăci prin deschiderea supapei de aerisire.

6 Întreținerea

Pentru a menţine schimbătorul de căldură cu plăci în stare bună, este necesară o întreţinere periodică. Se recomandă înregistrarea tuturor lucrărilor de întreținere efectuate la schimbătorul de căldură cu plăci.

Plăcile trebuie curățate cu regularitate. Frecvența depinde de câțiva factori, cum ar fi tipurile de medii și temperatura.

Pentru curățare pot fi utilizate metode diferite (consultați procedura *Curățarea – Partea laterală* la pagina 50) sau poate fi efectuată o recondiționare la un centru de service Alfa Laval.

După o perioadă lungă de utilizare, este posibil ca garniturile schimbătorului de căldură cu plăci să trebuiască înlocuite. Consultați procedura *Înlocuirea garniturilor* la pagina 62.

Alte activităţi de întreţinere care trebuie efectuate regulat:

- Mențineți bara de susținere și bara de ghidare curate și lubrifiate.
- Mențineți tiranții curați și lubrifiați.
- Verificați ca toți tiranții să fie bine strânși și cota **A** să fie corectă. Consultaţi desenul SCP.

6.1 Curățarea – Partea laterală

Echipamentul de curățare la fața locului (CIP) permite curățarea schimbătorului de căldură cu plăci fără a-l deschide. Scopul curățării cu CIP este următorul:

- Curățarea componentelor ancrasate și îndepărtarea depunerilor de calcar
- Pasivizarea suprafețelor curățate pentru a le reduce susceptibilitatea la coroziune
- Neutralizarea lichidelor de curățare înainte de scurgere

Respectaţi instrucţiunile echipamentului CIP.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Folosiți echipament individual de protecție atunci când utilizați agenți de curăţare. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Lichide de curățat corozive. Pot cauza leziuni grave la nivelul pielii și al ochilor.

Folosiți echipament individual de protecție adecvat. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

Echipament CIP

Contactați reprezentantul de vânzări Alfa Laval pentru dimensiunea echipamentului CIP.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală**

Reziduurile rămase în urma procedurii de curățare trebuie manipulate conform reglementărilor de mediu locale. După neutralizare, majoritatea soluțiilor de curățare pot fi evacuate în sistemul de ape reziduale cu condiția ca depunerile de murdărie să nu conțină metale grele sau alți compuși toxici sau dăunători pentru mediu. Înainte de eliminare, se recomandă analizarea produselor chimice neutralizate cu privire la compuși periculoși care au fost eliminați din sistem.

Lichide de curățare

Clorul ca agent de inhibare a creșterii

Clorul, folosit de obicei ca inhibitor al creșterii în sistemele de răcire cu apă, reduce rezistența la coroziune a oțelurilor inoxidabile (inclusiv a aliajelor bogat aliate, precum aliaj 254).

Clorul slăbește stratul de protecție al acestor oțeluri, devenind mai predispuse la coroziune decât în mod normal. Este o problemă de timp de expunere şi de concentraţie.

Trebuie consultat reprezentantul local în toate cazurile în care nu se poate evita clorurarea echipamentelor care nu sunt fabricate din titan.

Apa cu peste 330 ppm de ioni de clorură nu poate fi folosită la prepararea soluțiilor de curățare.

ATENŢIE **Pericol de accidentare personală**

Asigurați-vă că, după utilizarea soluțiilor de clor, reziduurile sunt manipulate în conformitate cu reglementările de mediu locale.

6.2 Deschiderea

În timpul curățării manuale, schimbătorul de căldură cu plăci trebuie deschis pentru a curăța plăcile.

NOTĂ

Înainte de a deschide schimbătorul de căldură cu plăci, consultați condițiile de garanție. În caz de dubii, contactați reprezentantul de vânzări Alfa Laval. Consultați secțiunea *Condiţii de garanţie* din capitolul *Introducere*.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Schimbătorul de căldură cu plăci poate fi fierbinte.

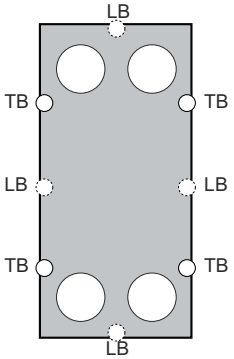
Așteptați ca schimbătorul de căldură cu plăci să se răcească până la circa 40 °C (104 °F).

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Folosiți echipament de protecție adecvat. Consultați secțiunea *Echipament de protecție individual* din capitolul *Siguranță*.

6.2.1 Configurarea bolțurilor

Configurarea bolțurilor de la schimbătorul de căldură cu plăci variază de la un model la altul. Forța principală a pachetului de plăci este menținută în cea mai mare parte cu ajutorul tiranților (T). Pentru a distribui forța uniform asupra plăcii de cadru și plăcii de presiune, se folosesc și șuruburi de blocare (SB). Șuruburile de blocare pot fi mai scurte și pot fi de dimensiuni mai reduse. În cadrul procedurii de deschidere și de închidere, este important să identificați tiranții (T) și șuruburile de blocare (SB). Vezi ilustrația de mai jos.



6.2.2 Procedura de deschidere

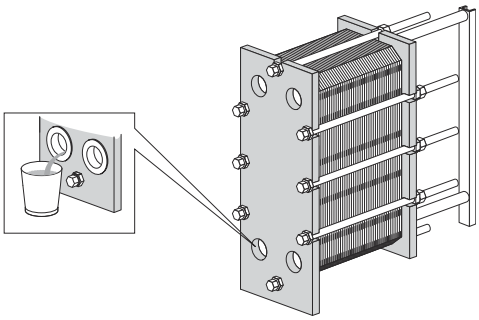
1. Închideți schimbătorul de căldură cu plăci.

2 Închideți supapele și izolați schimbătorul de căldură cu plăci de restul sistemului.

> **NOTĂ**
>
> Schimbătoare de căldură cu plăci trebuie să fie complet golit de presiune înainte de a fi deconectat.

3 Goliţi schimbătorul de căldură cu plăci.

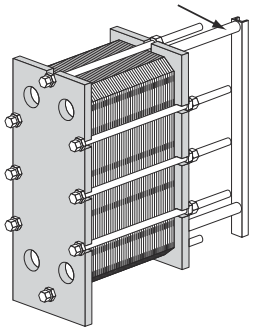
> **NOTĂ**
>
> Evitați formarea de vid în schimbătorul de căldură cu plăci prin deschiderea supapei de aerisire.



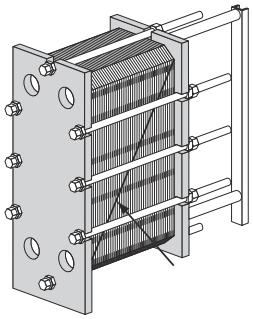
4 Dacă există învelișuri de protecţie, îndepărtați-le.

5 Detașați conductele de la placa de presiune astfel încât placa de presiune să se deplaseze liber de-a lungul barei de susținere.

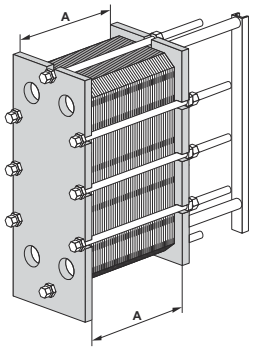
6 Inspectați suprafețele de glisare ale barei de susţinere. Ștergeți suprafețele de glisare și gresați-le.



7 Marcaţi ansamblul de plăci la exterior cu o linie diagonală.



8 Verificați și notați dimensiunea **A**.

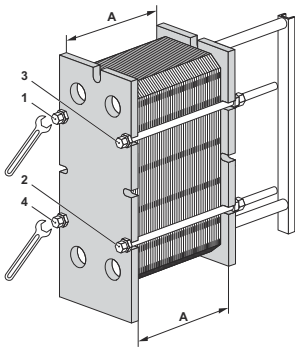


9 Desfaceți și scoateți șuruburile de blocare. Identificați-le conform cu *Configurarea bolțurilor* la pagina 52.

> **NOTĂ**
>
> Curățați fileturile tiranților cu o perie cu fire din oțel și apoi lubrifiați-le înainte de a desface tiranții.

10 Utilizați tiranții pentru a deschide schimbătorul de căldură cu plăci. În timpul procedurii de deschidere, mențineți placa de cadru și placa de presiune paralele. Înclinarea plăcii de presiune în timpul deschiderii nu trebuie să depășească 10 mm (2 rotații per bolț) pe lățime și 25 mm (5 rotații per bolț) pe verticală.

Desfaceți cei patru tiranți (1), (2), (3), (4) pe diagonală până când cota de pachetului de plăci este 1,05×**A**, asigurându-vă că, în timpul deschiderii, placa de cadru și placa de presiune sunt paralele. Continuați să alternați între bolțuri până când toate forțele de reacție ale pachetului de plăci au dispărut. Apoi scoateți bolțurile.



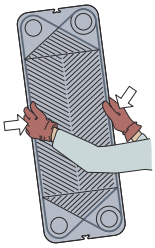
11

ATENŢIE

Pericol de accidentare personală.

Plăcile și învelișurile de protecţie au margini ascuțite.

Purtați echipament individual de protecție atunci când manipulați plăcile și învelişurile de protecţie. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

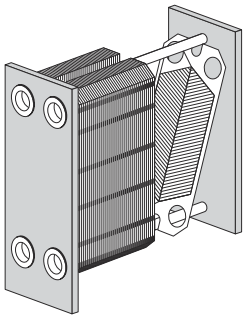


ATENŢIE

Când deschideți pachetul de plăci al modelelor AQ1, AQ1A și AQ1L, aveți grijă când mișcați placa de presiune. Asigurați-vă că placa de presiune este poziționată în siguranță față de capătul barei de susținere.

Un inel cu blocaj în formă de stea (cod de piesă de schimb 33500045-45) poate fi montat la capătul barei de susținere pentru a vă asigura ca placa de presiune nu va depăși capătul acesteia.

Deschideți pachetul de plăci prin glisarea plăcii de presiune pe bara de susținere.



Dacă plăcile trebuie numerotate, faceți acest lucru înainte de a le scoate.

Plăcile nu trebuie scoase în cazul în care curățarea se face exclusiv cu apă, anume, fără agent de curățare.

AVERTISMENT

Pericol de accidentare personală.

După golire, pachetul de plăci poate conține încă o cantitate reziduală mică de lichid.

În funcție de tipul produsului și de tipul instalației, pot fi necesare măsuri speciale, de ex. o casetă de drenaj, pentru a evita accidentarea personalului și avarierea echipamentului.

6.3 Curățarea manuală a unităților deschise

ATENŢIE

Nu folosiți niciodată acid clorhidric pe plăcile din oțel inoxidabil. Apa cu peste 330 ppm Cl nu poate fi folosită la prepararea soluțiilor de curățare.

Este foarte important ca barele de susținere și coloanele de susținere din aluminiu să fie protejate împotriva substanțelor chimice.

NOTĂ

Aveți grijă ca în timpul curățării manuale să nu deteriorați garnitura.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Folosiți echipament individual de protecție atunci când utilizați agenți de curăţare. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Lichide de curățat corozive. Pot cauza leziuni grave la nivelul pielii și al ochilor.

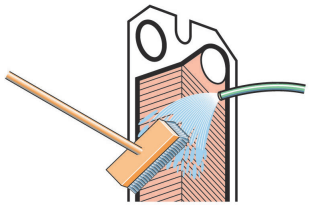
Folosiți echipament individual de protecție atunci când utilizați agenți de curăţare. Consultați secțiunea *Echipament individual de protecție* din capitolul *Siguranță*.

6.3.1 Depuneri care pot fi îndepărtate cu apă și perie

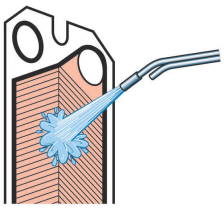
Plăcile nu trebuie scoase din schimbătorul de căldură cu plăci în timpul curățării.

1. Începeți să curățați când suprafața termică este încă udă, iar plăcile sunt suspendate în cadru.

2. Înlăturați depunerile, utilizând o perie moale și un jet de apă.



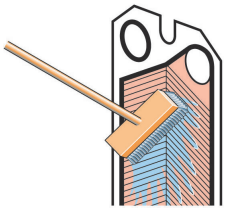
3. Clătiți cu apă, utilizând un furtun de înaltă presiune.



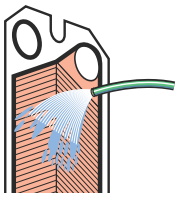
6.3.2 Depuneri care nu pot fi îndepărtate cu apă și perie

Plăcile trebuie scoase din schimbătorul de căldură cu plăci în timpul curățării. Pentru o listă cu agenții de curățare, consultați secţiunea *Lichide de curățare* la pagina 50.

1 Periați cu un agent de curățare.



2 Clătiți imediat cu apă.



NOTĂ

Expunerea pe termen lung la agenții de curățare poate afecta adezivul garniturii.

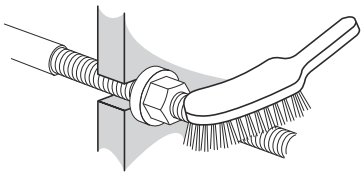
6.4 Închiderea

Urmaţi instrucţiunile de mai jos pentru a vă asigura că schimbătorul de căldură cu plăci este închis corect.

Pentru identificarea bolțurilor, consultați secțiunea *Configurarea bolțurilor* la pagina 52.

1. Verificați ca toate suprafețele de etanșare să fie curate.

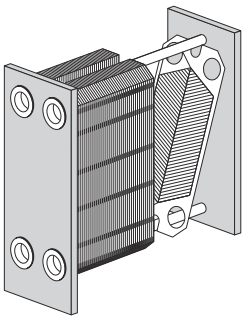
2. Curățați cu peria fileturile bolțurilor, utilizând o perie cu fire din oțel sau cu agentul de curățare pentru fileturi Alfa Laval. Ungeţi fileturile cu un strat subţire de vaselină, de exemplu, Gleitmo 800 sau echivalent.



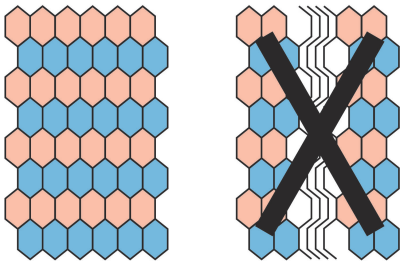
3. Atașați garniturile de plăci sau verificați dacă toate garniturile sunt atașate corect. Verificați dacă toate garniturile sunt poziționate corect în caneluri.

> **NOTĂ**
>
> Poziția incorectă a garniturii se observă prin faptul că iese din canelură sau este așezată în afara canelurii.

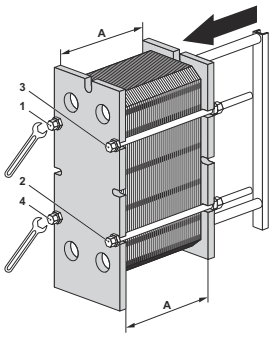
4. Dacă plăcile au fost înlăturate, introduceți-le în direcții alternative și cu garniturile întoarse către placa de cadru sau placa de presiune, așa cum se specifică în lista de suspendare a plăcilor. Folosiți-vă de linia marcată făcută în timpul deschiderii schimbătorului de căldură Ungeţi fileturile cu un strat subţire de vaselină, de exemplu, Gleitmo 800 sau echivalent, consultați procedura *Deschidere - Procedură*.



5. Dacă pachetul de plăci a fost marcat pe exterior, verificați acest lucru în conformitate cu procedura *Deschidere - Procedură*. Dacă plăcile sunt corect asamblate (A/B/A/B etc.), marginile formează un model de „fagure”, a se vedea imaginea.



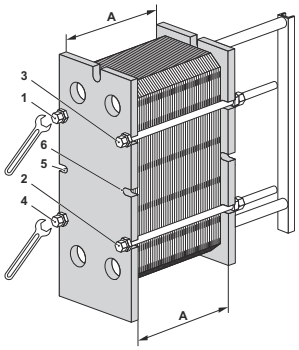
6 Presați pachetul de plăci. Poziționați cei patru tiranți conform ilustrației.Strângeți cele patru bolțuri (1), (2), (3), (4) până când cota măsurată de la pachetul de plăci este 1,10×**A**, asigurându-vă că, la închidere, placa de cadru și placa de presiune sunt paralele.



NOTĂ

Pentru AQ2L: Strângeți cele patru bolțuri (1), (2), (3), (4) până când cota măsurată de la pachetul de plăci este 1,15×**A**, asigurându-vă că, la închidere, placa de cadru și placa de presiune sunt paralele.

7 Strângeți cele patru bolțuri (1), (2), (3), (4) uniform până se atinge măsura **A**.



Când este utilizat un dispozitiv pneumatic de strângere, vedeți tabelul de mai jos pentru cuplul maxim. Verificați dimensiunea **A** în timpul strângerii.

Dimensiune bolț	Bolț cu șaibă	
	Nm	kpm
M10	32	3,2
M16	135	13,5
M20	265	26,5
M24	450	45
M30	900	90

La strângerea manuală, cuplul de strângere trebuie estimat.

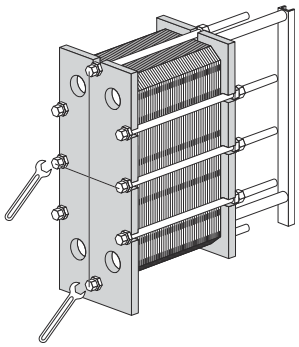
În cazul în care dimensiunea **A** nu poate fi atinsă:

- Verificați numărul de plăci și măsura **A**.
- Verificați ca toate piulițele și cuzinații să se miște liber. În caz contrar, curățați și gresați sau înlocuiți.

NOTĂ

Pentru AQ2L: Adăugați bolțurile din mijloc și continuați să strângeți 10 mm sau puțin cu bolțul 5 și 6. Strângeți apoi bolțurile rămase cu aceeași lungime. Repetați acești pași până la atingerea dimensiunii **A**.

8 Montați șuruburile de blocare rămase și verificați măsura **A** pe ambele părți, sus și jos.



NOTĂ

Pentru TL6: Când utilizați cadre ASME standard, schimbătoarele de căldură cu plăci cu recipient sub presiune cu cod ASME sunt echipate cu bolțuri șuruburi superioare și inferioare. Strângeți aceste șuruburi după ce procedura de mai sus a fost finalizată sau puțin înainte de atingerea măsura **A**.

9 Montați învelișurile de protecție (dacă este cazul).

10 Racordați conductele.

11 Dacă schimbătorul de căldură cu plăci nu se etanşează la atingerea dimensiunii **A**, acesta poate fi strâns în continuare cu 1,0% mai mult decât valoarea **A**.

6.5 Testul de presiune după întreținere

Niciunul dintre aceste procese nu este permis decât dacă este efectuat de o persoană autorizată în conformitate cu legile și reglementările locale și conform standardelor aplicabile. În cazul în care o astfel de persoană nu este disponibilă pe plan intern, se va angaja un antreprenor terț autorizat, dotat cu echipament corespunzător și care acționează în conformitate cu legislația locală.

Înainte de începerea producției, ori de câte ori plăcile sau garniturile au fost scoase, introduse sau înlocuite, se recomandă insistent să efectuați un test de presiune hidrostatică, pentru a confirma funcția de etanșare internă și externă a schimbătorului de căldură cu plăci. Pe parcursul acestui test se va testa pe rând pe câte o parte a unui mediu, cealaltă parte fiind deschisă la presiunea ambiantă. În cazul unei configurații cu mai multe treceri, se vor testa simultan toate secțiunile aflate pe aceeași parte. Durata recomandată a testului este de 10 minute pentru fiecare parte de mediu.

ATENŢIE **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Presiunea recomandată pentru testarea scurgerilor este o presiune egală cu presiunea de regim + 10% a unităţii reale, însă niciodată peste presiunea permisă (PS), care este specificată pe plăcuţa de fabrică.

AVERTISMENT **Pericol de accidentare personală.**

Testarea prin punerea sub presiune a gazului (mediu presurizat) poate fi foarte periculoasă. Legile și reglementările locale referitoare la pericolul legat de testarea cu un mediu presurizat trebuie respectate. Exemple periculoase sunt riscul de explozie cauzat de extinderea necontrolată a mediului și/sau riscul de sufocare din cauza pierderii de oxigen.

AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Orice recondiționare sau modificare a schimbătorului de căldură cu plăci este responsabilitatea utilizatorului final. În ceea ce privește recertificarea și testarea presiunii (PT) schimbătorului de căldură cu plăci, trebuie respectate legile și reglementările locale privind inspecția în exploatare. Un exemplu de recondiționare constă în adăugarea unui număr mai mare de plăci în pachetul de plăci.

Dacă aveți neclarități privind procedura de testare a schimbătorului de căldură cu plăci, consultați reprezentantul Alfa Laval.

6.6 Înlocuirea garniturilor

Procedurile de mai jos se referă la garniturile de câmp, inelare și de capăt.

NOTĂ

Înainte de a îndepărta garniturile vechi, observați modul în care sunt montate.

6.6.1 Garnituri cu cleme/ClipGrip

1. Deschideți schimbătorul de căldură cu plăci, consultați secţiunea *Deschiderea* la pagina 52 și scoateți placa pentru care este necesară noua garnitură.

   NOTĂ

   Înainte de a deschide schimbătorul de căldură cu plăci, consultați condițiile de garanție. În caz de dubii, contactați reprezentantul de vânzări Alfa Laval. Consultați secțiunea *Condiţii de garanţie* din capitolul *Introducere*.

2. Scoateți garnitura veche.

3. Asigurați-vă că toate suprafețele de etanșare sunt uscate, curate și lipsite de substanțe străine cum ar fi grăsime, vaselină sau alte materiale similare.

4. Înainte de a monta garnitura, verificați-o și îndepărtați resturile de cauciuc.

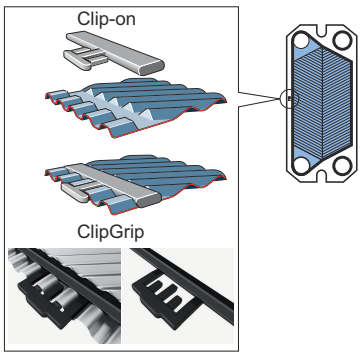
   NOTĂ

   În special garnitura pentru placa de capăt!

5. Atașați garnitura de placă. Deplasați proeminențele garniturii sub marginea plăcii.

   NOTĂ

   Asigurați-vă că ambele proeminențe ale garniturii sunt în poziția corectă.



6 Repetați procedura în cazul tuturor plăcilor care trebuie recondiționate. Închideţi schimbătorul de căldură cu plăci conform *Închiderea* la pagina 58.

6.6.2 Garnituri lipite

Folosiți adezivul recomandat de Alfa Laval. Împreună cu acesta se vor livra instrucțiuni separate de lipire.

ATENŢIE

Alți adezivi decât cei recomandați pot conține cloruri care pot deteriora plăcile.

ATENŢIE

Nu folosiți scule ascuțite la îndepărtarea garniturii lipite, pentru a evita deteriorarea plăcii.

7 Depozitarea schimbătorului de căldură cu plăci

AVERTISMENT **Pericol de deteriorare a echipamentului.**

Lada nu este concepută pentru a fi stivuită.

Nu stivuiți niciodată o sarcină deasupra lăzii.

Alfa Laval livrează schimbătorul de căldură cu plăci gata de pus în funcțiune după primire, dacă nu s-a convenit altfel.

În cazul depozitării pe perioade mai îndelungate, de cel puțin o lună, trebuie luate anumite măsuri de precauție pentru a se evita deteriorarea inutilă a schimbătorului de căldură cu plăci. Vezi secțiuni *Depozitarea în aer liber* la pagina 65 și *Depozitarea în interior* la pagina 65.

NOTĂ

Alfa Laval și reprezentanții săi își rezervă dreptul de a inspecta locația de depozitare și/sau echipamentul ori de câte ori este necesar până la expirarea perioadei de garanție stipulată în contract. Notificarea trebuie trimisă cu 10 zile înainte de data inspecției.

Dacă aveți neclarități privind depozitarea schimbătorului de căldură cu plăci, consultați reprezentantul Alfa Laval.

7.1 Depozitare în ladă

Dacă natura depozitării schimbătorului de căldură cu plăci după livrare se cunoaşte în avans, informaţi Alfa Laval la comandarea schimbătorului de căldură cu plăci, pentru a vă asigura că va fi pregătit corect pentru depozitare înainte de ambalare.

Depozitarea în interior

- Depozitarea se face într-o incintă cu o temperatură cuprinsă între 15 și 20°C (între 60 și 70°F) și cu o umiditate de până la 70%. Pentru depozitarea în aer liber consultați *Depozitarea în aer liber* la pagina 65.
- Pentru a preveni deteriorarea garniturilor, în incintă nu trebuie să existe echipamente care generează ozon, cum ar fi motoare electrice sau echipamente de sudură.
- Pentru a preveni deteriorarea garniturilor, nu depozitați solvenți organici sau acizi în incintă și evitați lumina directă a soarelui, radiația termică intensă sau radiațiile ultraviolete.
- Tiranții trebuie să fie bine acoperiți cu un strat subțire de vaselină. Consultați secțiunea *Închiderea* la pagina 58.

Depozitarea în aer liber

Dacă trebuie să depozitați schimbătorul de căldură cu plăci în aer liber, respectați toate măsurile de precauție din *Depozitarea în interior* la pagina 65, precum și măsurile de siguranță enumerate în continuare.

Schimbătorul de căldură cu plăci depozitat va fi verificat vizual la fiecare trei luni. La închiderea pachetului, acesta va fi readus în starea inițială. Verificarea include:

- Lubrifierea tiranților
- Măștile metalice ale orificiilor
- Protecția pachetului de plăci și a garniturilor
- Pachetul

7.2 Scoaterea din funcțiune

Dacă, dintr-un motiv oarecare, schimbătorul de căldură cu plăci este oprit și scos din funcțiune pe o perioadă îndelungată, urmați măsurile de precauție din *Depozitarea în interior* la pagina 65. Însă, înainte de depozitare, trebuie luate următoarele măsuri.

- Verificați măsurătoarea pachetului de plăci (valoarea măsurată între placa de cadru și placa de presiune, măsura **A**).
- Goliți ambele circuite de medii ale schimbătorului de căldură cu plăci.
- În funcție de medii, schimbătorul de căldură cu plăci trebuie clătit și apoi uscat.
- Racordul trebuie acoperit dacă sistemul de conducte nu este conectat. Pentru racord folosiți un capac din material plastic sau placaj.
- Acoperiți pachetul de plăci cu folie din plastic opacă.

Pornirea după scoaterea din funcțiune pentru o perioadă îndelungată

Dacă schimbătorul de căldură cu plăci a fost scos din funcțiune pentru o perioadă îndelungată, de peste un an, riscul de scurgeri la pornire este sporit. Pentru a evita această problemă, se recomandă să lăsați cauciucul garniturii să se odihnească pentru a-și recăpăta cea mai mare parte din elasticitate.

1. Dacă schimbătorul de căldură cu plăci nu este în poziția corespunzătoare, urmați instrucțiunile din *Instalarea* la pagina 23.
2. Notați măsurătoarea dintre placa de cadru și placa de presiune (măsura **A**).
3. Scoateți picioarele atașate la placa de presiune.
4. Desfaceți tiranții. Urmați instrucțiunile din *Deschiderea* la pagina 52. Deschideți schimbătorul de căldură cu plăci până când cota de la pachetul de plăci este 1,25×**A**.
5. Lăsați schimbătorul de căldură cu plăci între 24-48 de ore, cu cât mai mult cu atât mai bine, pentru ca garniturile să-și revină.
6. Strângeți din nou conform instrucțiunilor din *Închiderea* la pagina 58.
7. Alfa Laval recomandă efectuarea unui test hidraulic. Mediul, de regulă apă, trebuie introdus treptat, la intervale, pentru a evita șocurile bruște asupra schimbătorului de căldură cu plăci. Se recomandă să testați până la presiunea nominală. Consultaţi desenul SCP.