

## Sakausētu plākšņu siltummaiņi

AlfaNova 14-400, AXP AN



Lit. kods

200001578-3-LV

Lietotāja rokasgrāmata

**Izdevējs**  
"Alfa Laval Lund" AB  
Box 74  
Visit: Rudeboksvägen 1  
226 55 Lund, Zviedrija  
+46 46 36 65 00  
+46 46 30 50 90  
[info@alfalaval.com](mailto:info@alfalaval.com)

### **Instrukcijas oriģināls ir angļu valodā**

**© Alfa Laval 2023-02**

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



## English

Download local language versions of this instruction manual from [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) or use the QR code

## Български

Изтеглете версията на това ръководство за употреба на местния език от [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) или използвайте QR кода.

## Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) nebo použijte QR kód.

## Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) eller brug QR-koden.

## Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) oder über den QR-Code herunterladen.

## ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειρίδιου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ή χρησιμοποιήστε το κωδικό QR.

## Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) o utilice el código QR.

## Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) või kasutades QR-koodi.

## Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) tai QR-koodilla.

## Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ou utilisez le code QR.

## Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ili upotrijebite QR kod.

## Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

## Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) oppure utilizza il codice QR.

## 日本の

[www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-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/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

## Lietuvių

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) vai izmantojet QR kodu.

## Latvijas

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietas kalba iš [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) arba pasinaudokite QR kodu.

## Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) of gebruik de QR-code.

## Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) eller bruk QR-koden.

## Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) lub użyj kodu QR.

## Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ou use o código QR.

## Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ou use o código QR.

## Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucțiuni pot fi descărcate de pe [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) sau puteți utiliza codul QR.

## Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) или отсканировав QR-код.

## **Slovenski**

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletno strani [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ali uporabite kodo QR.

## **Slovenský**

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) alebo použite QR kód.

## **Svenska**

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) eller använd QR-koden.

## **中国**

从 [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) 或使用 QR 码下载此使用说 明书的本地语言版本。

---

# Saturs

<b>1</b>	<b>Priekšvārds.....</b>	<b>7</b>
1.1	Paredzētā izmantošana.....	7
1.2	Priekšzināšanas.....	7
1.3	Garantijas nosacījumi.....	7
1.4	Vides aizsardzības prasību ievērošana.....	7
<b>2</b>	<b>Drošība.....</b>	<b>9</b>
2.1	Drošības apsvērumi.....	9
2.2	Piesardzības terminu definīcijas.....	9
2.3	Individuālie aizsardzības līdzekļi.....	10
<b>3</b>	<b>Apraksts.....</b>	<b>11</b>
3.1	Funkcija.....	11
3.2	Datu plāksnes.....	11
<b>4</b>	<b>Uzstādīšana.....</b>	<b>13</b>
4.1	Izpakošana.....	13
4.2	Pacelšana.....	13
4.3	Prasības.....	14
4.4	Uzstādīšana.....	16
4.5	Vispārīgi par uzstādīšanu.....	17
4.6	Uzstādot kā iztvaikotāju vai kondensatoru.....	19
4.7	Noplūdes pārbaude.....	19
<b>5</b>	<b>Ekspluatācija.....</b>	<b>21</b>
5.1	Iedarbināšana.....	21
5.2	Iekārta darbībā.....	22
5.3	Izslēgšana.....	24
<b>6</b>	<b>Apkope.....</b>	<b>25</b>
6.1	Vispārēja informācija par apkopi.....	25
6.2	Tīrišana uz vietas.....	25
<b>7</b>	<b>Klūdu meklēšana.....</b>	<b>27</b>
7.1	Spiediena krišanās problēmas.....	27
7.2	Siltumapmaiņas problēmas.....	28
<b>8</b>	<b>Glabāšanas nosacījumi.....</b>	<b>29</b>



# 1 Priekšvārds

Šajā lietošanas pamācībā ir sniepta informācija par siltummaiņa uzstādīšanu, ekspluatāciju un apkopi.

## 1.1 Paredzētā izmantošana

Siltummainis ir izstrādāts atbilstoši plaša siltumpārneses pielietojuma diapazona prasībām, piemēram, dzesēšanai, komforta sildīšanai, industriālai sildīšanai un dzesēšanai, kā arī apstrādes industrijai.

## 1.2 Priekšzināšanas

Siltummaiņa ekspluatāciju drīkst veikt personas, kuras ir izpētījušas šajā rokasgrāmatā sniegtās instrukcijas un pārzina ekspluatācijas procesu. Tas ietver arī zināšanas par piesardzības pasākumiem attiecībā uz siltummainī izmantojamo šķidruma veidu, spiedienu un temperatūru, kā arī konkrētiem drošības pasākumiem, kas nepieciešami ekspluatācijas procesa gaitā.

Siltummaiņa apkope un uzstādīšana jāveic personām, kurām ir zināšanas un pilnvaras saskaņā ar vietējām prasībām. Tas iekļauj veikspējas darbus, piemēram, cauruļvadus, metināšanu un apkopi.

Par šajā rokasgrāmatā neaprakstītu apkopes darbu veikšanu, lūdzu, sazinieties ar Alfa Laval pārstāvi, lai konsultētos.

## 1.3 Garantijas nosacījumi

Alfa Laval standarta garantija tiek piemērota, ja vien tas netiek mainīts ar rakstisku līgumu.

## 1.4 Vides aizsardzības prasību ievērošana

Alfa Laval censības veikt savas darbības iespējamī tīri un efektīvi. Vides aspekti tiek ņemti vērā, izstrādājot, plānojot, ražojot, apkalpojot un tirgojot uzņēmuma produktus.

Sakausētu plākšņu siltummaiņi (FHE) sastāv no kanāla plāksnēm (nerūsējošais tērauds), rāmja elementiem (nerūsējošais tērauds) un savienojumiem (nerūsējošais vai oglekļa tērauds), kas ir savienoti kopā. Skrūves (nerūsējošais vai oglekļa tērauds ar atšķirīgām virsmas apstrādēm) parasti tiek piemetinātas pie izstrādājuma. Turklāt kājas un celšanas austiņas var uzstādīt pēc pieprasījuma.

### Izpakošana

Iepakojuma materiāls sastāv no koka, plastmasas, kartona kastēm un dažos gadījumos arī no metāla siksniām.

Iepakojuma materiālus var lietot atkārtoti vai izmantot enerģijas reģenerācijai (atbilstoši vietējiem tiesību aktiem).

### Utilizācija

Siltummaiņi ir jāpārstrādā atbilstoši saistītajiem, vietējiem noteikumiem. Jebkuri procesa šķidruma bīstamie atkritumi ir jāapsver un pareizi jāapstrādā. Ja rodas šaubas vai nav vietējo noteikumu, lūdzu, sazinieties ar Alfa Laval vietējo pārstāvi.

## Ierobežotās vielas

Visi siltummaiņi atbilst REACH (Ķimikāliju reģistrēšana, vērtēšana, licencēšana un ierobežošana) un RoHS direktīvai.

## 2 Drošība

### 2.1 Drošības apsvērumi



Plākšņu siltummainis ir jāizmanto un jākopj, ievērojot Alfa Laval instrukcijas, kas sniegtas šajā rokasgrāmatā. Nepareiza rīcība ar plākšņu siltummaini var izraisīt nopietnas sekas — kaitējumu cilvēkiem un/vai īpašumam. Alfa Laval neuzņemsies atbildību par jebkādiem bojājumiem vai kaitējumu, kas radies šajā rokasgrāmatā iekļauto norādījumu neievērošanas dēļ.

Plākšņu siltummainis jāizmanto saskaņā ar noteiktajām prasībām attiecībā uz konkrētā plākšņu siltummaiņa materiālu, šķidrumu veidiem, temperatūrām un spiedienu

### 2.2 Piesardzības terminu definīcijas



#### BRĪDINĀJUMS

#### Bīstamības veids

BRĪDINĀJUMS norāda potenciāli bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt nāvi vai smagu ievainojumu.



#### UZMANĪBU

#### Bīstamības veids

UZMANĪBU norāda potenciāli bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt nelielu vai vidēji smagu ievainojumu.



#### PIEZĪME

PIEZĪME parāda potenciāli bīstamu situāciju, kas, ja netiek novērsta, var izraisīt īpašuma bojājumu.

Drošība

## 2.3 Individuālie aizsardzības līdzekļi

### Aizsargapavi

Apavi ar pastiprinātu purngalu, lai samazinātu pēdu traumas, ko izraisa krītoši priekšmeti.



### Aizsargķivere

Jebkura ķivere, kas paredzēta galvas aizsardzībai pret negadījumu izraisītām traumām.



### Aizsargbrilles

Cieši piegulošas brilles, ko nēsā acu aizsardzībai pret apdraudējumiem.



### Aizsargcimdi

Cimdi, kas aizsargā plaukstas pret apdraudējumiem.

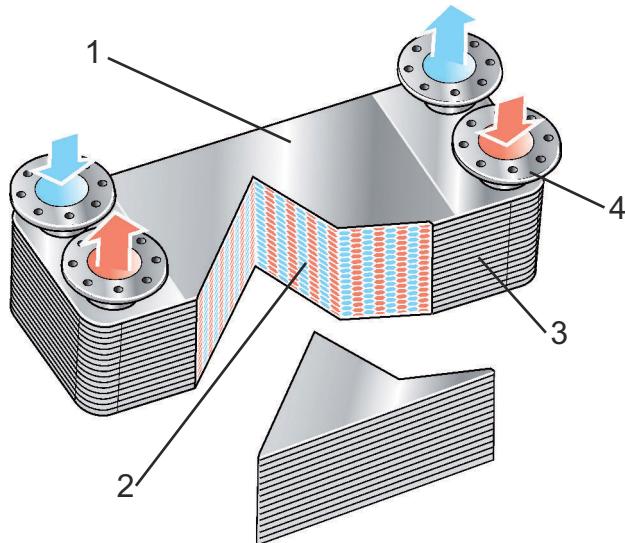


Drošība

## 3 Apraksts

### 3.1 Funkcija

Siltummaini veido gofrētu metāla plākšņu paka ar divu atsevišķu šķidrumu ieplūdes un izplūdes atverēm. Siltuma pārvade starp diviem šķidrumiem notiek caur plāksnēm.



**1. attēls:** Funkcija: Apvalka plāksne (1), gofrētās plāksnes (2), blīve (3) un pieslēgumvietas (4).

### 3.2 Datu plāksnes



#### BRĪDINĀJUMS Aprīkojuma bojājumu risks.

Datu plāksnē ir norādīts projektētais mehāniskais spiediens un temperatūra.

Projektētā temperatūra attiecas uz plākšņu materiāla temperatūru. Ja tiek izmantoti gāzes-šķidruma plākšņu siltummaiņi (GL produkti), gāzes ieplūdes temperatūra var pārsniegt šeit norādīto projektēto temperatūru, ja dzesēšanas šķidruma temperatūra un plūsma ir pietiekama. Gāzes ieplūdes temperatūrai un plūsmas ātrumam jāatbilst termālo datu lapai, ko uzņēmums Alfa Laval nodrošina konkrētai uzstādītajai iekārtai.

Iekārtas veidu, ražošanas numuru un gadu, kā arī spiedtvertnes datus saskaņā ar piemērojamo spiedtvertnes kodu var atrast uz datu plāksnes. Datu plāksne ir piestiprināta pie pārsega plāksnes (visbiežāk tajā pašā pusē, kur atrodas savienojumi).

Datu plāksnes atšķiras atkarībā no spiedtvertnes apstiprinājuma veida.



## 4 Uzstādīšana

### 4.1 Izpakošana

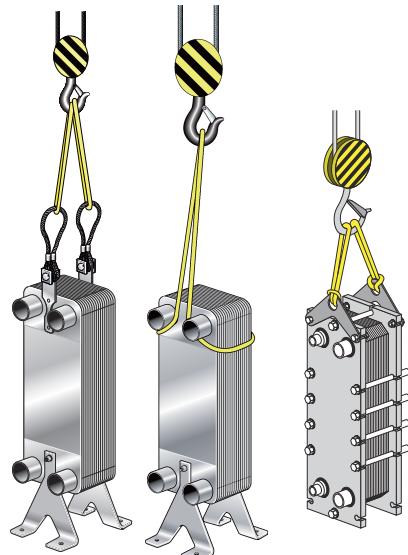
Uzmanīgi atveriet iepakojumu, kurā atrodas siltummainis. Pārbaudiet, vai visas specifikācijā norādītās daļas ir piegādātas un nav bojātas.

Pirms siltummaiņa uzstādīšanas noņemiet plastmasas spraudņus vai uzmavas no savienojumiem.

### 4.2 Pacelšana

#### BRĪDINĀJUMS

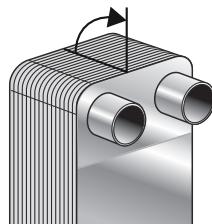
Nekad neceliet tikai aiz savienojumiem vai jebkura spraišļa. Ceļot izmantojet siksnes un novietojiet tās atbilstoši nākamajā attēlā parādītajam.



2. attēls: Celšanas piemēri.

#### PIEZĪME

Izmantojot celšanas spraišļus, uzturiet siksnu leņķi pēc iespējas tuvāk  $90^\circ$  bet nekad mazāku par  $60^\circ$ .

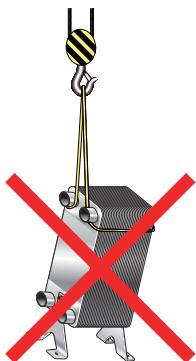


#### BRĪDINĀJUMS

Celšanas laikā rīkojieties uzmanīgi un ievērojiet pietiekamu atstatumu no siltummaiņa, lai izvairītos no traumām.

**! BRĪDINĀJUMS**

Siltummaiņi ar lielmi plākšņu komplektiem var būt grūti paceļami bez celšanas izcilēniem, jo gravitātes centrs var izraisīt siltummaiņa pārmērīgu sasvēršanu. Šaubu gadījumā izmantojet celšanas izcilēnus.



### 4.3 Prasības

**! BRĪDINĀJUMS**

Siltummainis ir jāuzstāda un jādarbina tā, lai neizraisītu traumas risku personālam vai kaitējumu īpašumam.

**! UZMANĪBU**

Rīkojoties ar siltummaini, vienmēr valkājet aizsargcimdus, lai nesavainotu plaukstas ar asajām malām.

**! PIEZĪME**

Produktu dati normālām dzesējošajām vielām, proti, HFC un HCFC, ir pielietojami atdzesēšanas vajadzībām, ja vien nav norādīts citādi. Ja siltummaini izmanto degošiem, toksiskiem vai bīstamiem šķidrumiem (piemēram, oglūdeņražiem), noteikti jākonsultējas ar ražotāju. Jāievēro attiecīgie drošības noteikumi, kas attiecas uz šādu šķidrumu apstrādi. Papildinformāciju skatiet piegādātāja tīmekļa vietnē

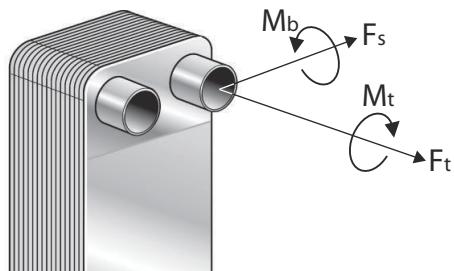
### Stiprinājuma pamats

Uzstādīt pamatu, kas pietiekami atbalstītu iekārtu.

### Aizsardzība pret slodzēm uz savienojumiem ekspluatācijas laikā

Caurulvadiem jābūt labi atbalstītiem, lai ekspluatācijas laikā netiktu pārnestas nekādas slodzes uz siltummaini. Skatiet arī šeit: [Uzstādīšana](#) lpp. 16.

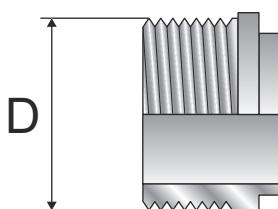
## Savienojumu slodzes uzstādot



### 3. attēls: Savienojumu slodzes

Ar atsauci uz attēlā norādītajām definīcijām slodzes uzstādīšanas laikā nedrīkst pārsniegt nākamajā tabulā norādītos ierobežojumus.

### Uzstādīšanas laikā ieteicamās maksimālās savienojumu slodzes



### 4. attēls: Savienojuma ārējais diametrs (D).

Tabula 1: Uzstādīšanas laikā ieteicamās maksimālās savienojumu slodzes

Ārējais diametrs, mm (collas)	Spriegojuma spēks		Lieces moments	Bīdes spēks <sup>1</sup>	Griezes moments
	F <sub>t</sub> , kN (lbf)	M <sub>b</sub> , Nm (lbf*ft)	F <sub>a</sub> , kN (lbf)	M <sub>t</sub> , Nm (lbf*ft)	
15–28 (0,6–1,1 collas)	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)	
29–35 (1,1–1,4 collas)	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)	
36–45 (1,4–1,8 collas)	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)	
46–55 (1,8–2,2 collas)	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)	
56–76 (2,2–3,0 collas)	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)	
77–99 (3,0–3,9 collas)	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)	
100 - (3,9 collas - )	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)	

<sup>1</sup> Bīdes spēks (F<sub>s</sub>) tiek aprēķināts, pieņemot, ka spēks tiek pielietots garākā standarta savienojuma galā.

## 4.4 Uzstādīšana

Ieteicams siltummaini uzstādīt uz grīdas, kājām vai pie sienas.



Lielāki siltummaiņi jānodrošina ar atbalsta stiprinājumiem (var pasūtīt kā piederumus), kas ir paredzēti konkrētam siltummainim, vai nostiprināt ar siksniām vai montāžas skrūvēm.

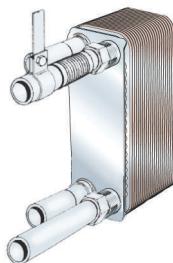
### PIEZĪME

Neatkarīgi no stiprinājuma metodes uzstādot samaziniet cauruļu slodzes.

Montāžas skrūvju maksimālie pievilkuma griezes momenti norādīti nākamajā tabulā.

Skrūvju izmēri	Griezes moments	
	Nm	mārc.*pēdu
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (īpaši mazām iekārtām)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4 collas	3,8	2,8
UNC 5/16 collas	8,6	6,4
UNC 3/8 collas	15,6	11,5

Nekustīgā cauruļu sistēmā mazus siltummaiņus var iekārt tieši cauruļvados. Lai izvairītos no vibrācijām, izmantojet stiprinājumu vibrācijas novēršanai atbilstoši nākamajam attēlam.



## 4.5 Vispārīgi par uzstādīšanu

### **BRĪDINĀJUMS**

Drošības vārsti jāuzstāda saskaņā ar spiedvērtnes noteikumiem.

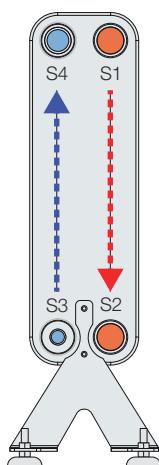
### **PIEZĪME**

Pirms jebkādu cauruļvadu pievienošanas pārliecīnieties, vai visi svešķermenei ir izskaloti no sistēmas.

Plākšņu siltummaiņa uzstādīšanai jāizmanto aprīkojums, kas to aizsargā pret spiedienu un temperatūru ārpus apstiprinātajām minima un maksima vērtībām, kas redzamas datu plāksnē.

Vibrācijas risku novēršanai uzstādīt pretvibrācijas stiprinājumus, kā parādīts stingro cauruļu sistēmas attēlā *Montāža*.

Parasti siltummainis tiek savienots tā, lai šķidrums plūstu caur siltummaini pretējos virzienos (straumei pretējā plūsmā), un vairumā gadījumā tas nodrošina vislabāko siltuma pārneses sniegumu.



Uzstādot iekārtu, ņemiet vērā ugunsgrēka risku, proti, ievērojiet attālumu no uzliesmojošām vielām.

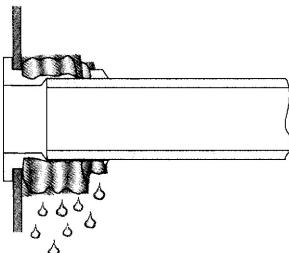
### Savienojumi

Izmantojot viegli uzliesmojošu aukstumaģentu, ir jāizmanto lodēšanas vai metināšanas savienojumi.

**Vītnotie savienojumi** — izmantojet griezes momenta atslēgu, savienojot cauruļi un ievērojot norādītos ierobežojumus. Skatiet tabulu "Maksimālās ieteicamās savienojumu slodzes uzstādīšanas laikā" sadaļā *Prasības*.

**Lodētie savienojumi** — notīriet, noberzējot un attaukojot dažādas virsmas. Izmantojet pareizo lodēšanas temperatūru un lodēšanas metāla kategoriju.

**Metinātie savienojumi** — lai samazinātu siltummaiņa siltuma ietekmi, ieteicams izmantot TIG vai MIG metināšanas metodes. Sagatavošanās metināšanai: noslīpējiet caurules iekšpusi un ārpusi un, ja tam ir slīps griezums, arī slīpo malu vismaz 25 mm no caurules malas un uz iekšpusi.



#### ! PIEZĪME

Pirms siltummaiņa savienošanas ar sistēmu apsveriet vārsta uzstādīšanu un piekļuves punktus, piemēram, lai sagatavotos tīrišanas darbam.

#### ! PIEZĪME

Aizsargājiet siltummaini pret pārkaršanu, aptinot mitru drānu ap savienojumu lodējot vai metinot.

## 4.6 Uzstādot kā iztvaikotāju vai kondensatoru

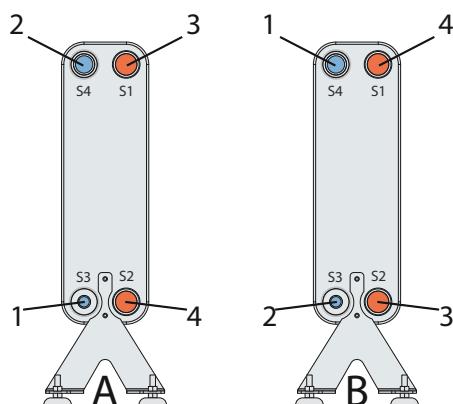
Pielietojumos, kur notiek šķidrumu fāzes maiņa, siltummainis jāuzstāda vertikāli.

Saldēšanas pielietojumos — A attēlā ir redzams iztvaikotāja uzstādījums, kur savienojumi var atrasties gan priekšā, gan aizmugurē. B attēlā ir redzams kondensators.

- Izmantojiet pretaizsalšanas termostatu un plūsmas monitoru, lai nodrošinātu nepārtrauktu ūdens plūsmu pirms kondensatora darbības, tās laikā un vismaz divas minūtes pēc tās.
- Izvairieties no “izsūknēšanas”, proti, iztvaikotāja iztukšošanas ar ieslēgtu kondensatoru pēc izslēgšanas, līdz sasniegts iepriekš noteiktais dzesētāja spiediens. Temperatūra var nokristies zem sālsūdens sasalšanas temperatūras, un tas var sabojāt iztvaikotāju.
- Izmantojiet plūsmas slēdzi un zemspiediena slēdzi.
- Pārliecinieties, vai tikai šķidrums no siltummaiņa var pārvietoties gar plūsmas slēdzi. Zema spiediena slēdzim ir jānodrošina 5–10 kPa (0,73–1,45 PSI) minimālais spiediena kritums.

Siltummainis ar dzesētāja sadales sistēmu jāuzstāda tā, lai sadalītājs būtu apakšā.

Atsevišķa kontūra tipiskais uzstādījums:



**5. attēls: Atsevišķs kontūrs: A iztvaikotājs; B kondensators. 1. Dzesētāja ieeja 2. Dzesētāja izeja 3. Ūdens/sālsūdens ieeja 4. Ūdens/sālsūdens izeja**

Iztvaikotājam caurulei ir jāatrodas taisni (vismaz 150 mm/5,9 collu garumā) starp izplešanās vārstu un dzesētāja ieeju. Izvairieties no cauruļu līkumu izmantošanas starp izplešanās vārstu un dzesētāja ieeju.

## 4.7 Noplūdes pārbaude

Pirms siltummaiņa ekspluatācijas sākuma veiciet savienojumu noplūdes pārbaudi.



## 5 Ekspluatācija

### 5.1 Iedarbināšana

**! PIEZĪME**

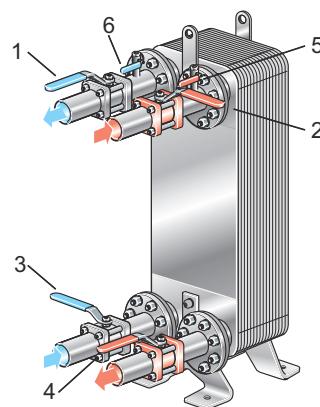
Ja sistēmai ir pieslēgti vairāki sūknī, pārliecinieties, vai zināt, kurš jāieslēdz pirmsais.

**! PIEZĪME**

Plūsmas ātruma noregulēšana jāveic lēnām, lai izvairītos no hidrauliskā sitiens riska.

Hidrauliskais sitiens ir īslaicīgs spiediena kulminācijas punkts, kas var parādīties sistēmas ieslēgšanas vai izslēgšanas laikā, izraisot šķidrumu viļņeida kustību caurulēs skaņas ātrumā. Tas var izraisīt nopietrus aprīkojuma bojājumus.

- 1 Pārliecinieties, vai ir aizvērts ieplūdes vārststs (2) starp sūknī un iekārtu, kas kontrolē sistēmas plūsmas ātrumu.  
Abu šķidrumu ieplūdes vārstiem (2, 3) jābūt aizvērtiem; izplūdes vārstiem (1, 4) jābūt atvērtiem, bet ventilācijas vārstam (5, 6) jābūt aizvērtam.
- 2 Ja ir uzstādīts izplūdes vārsts (4), pārliecinieties, vai tas ir pilnībā atvērts.
- 3 Atveriet ventilēšanas vārstu (5) un iedarbiniet sūknī.
- 4 Lēnām atveriet ieplūdes vārstu (2).
- 5 Kad viss gaiss ir izplūdis, aizveriet ventilēšanas vārstu (5).
- 6 Atkārtojiet soļus 1.–5. soli otram šķidrumam.



## 5.2 Iekārtas darbībā

### PIEZĪME

Plūsmas ātruma noregulēšana jāveic lēnām, lai aizsargātu sistēmu pret pēkšņām temperatūras vai spiediena svārstībām.

Darbības laikā pārbaudiet, vai:

- ieplūdes temperatūra nepārsniedz datu plāksnē norādītās robežvērtības;
- nerodas noplūdes no savienojumiem.

Ja ir panākta vienošanās ar uzņēmumu Alfa Laval, ka gāzes ieplūdes temperatūra gāzes-šķidruma plākšņu siltummainī var pārsniegt datu plāksnē norādīto temperatūru, pārbaudiet, vai dzesēšanas šķidruma temperatūras un plūsmas vērtība ir atbilstoša. Dzesēšanas šķidruma temperatūra nedrīkst palielināties un/vai dzesēšanas šķidruma plūsma nedrīkst samazināties, salīdzinot ar termālo datu lapā norādītajām vērtībām.

### Aizsardzība pret savienojumu slodzēm

Pārliecinieties, vai siltummainis ir nostiprināts, lai izvairītos no savienojumu slodzēm ekspluatācijas laikā.

### Aizsardzība pret sasalšanu

Nemiet vērā sasalšanas risku zemā temperatūrā. Neieslēgtus siltummaiņus vajadzētu iztukšot un izpūst sausus ikeiz, kad pastāv aizsalšanas risks.

### PIEZĪME

Lai izvairītos no bojājumiem sasalšanas dēļ, darbojoties zem 5 °C/41 °F un/vai tad, kad iztvaikošanas temperatūra ir zem 1 °C/34 °F, izmantotā šķidruma sastāvā jābūt pievienotam pretaizsalšanas līdzeklim.

### Aizsardzība pret nosprostošanos

Izmantojiet filtru, lai aizsargātu sistēmu no iespējamiem svešķermeņiem. Ja rodas šaubas par daļiņu maksimālo izmēru, lūdzu, konsultējieties ar savu Alfa Laval pārstāvi.

### Aizsardzība pret termālo un/vai spiediena svārstību radīto metāla nogurumu

Pēkšņas temperatūras un spiediena izmaiņas var izraisīt noguruma bojājumus siltummainī. Tāpēc jāņem vērā tālāk minētie noteikumi, lai nodrošinātu, ka siltummainis darbojas bez temperatūras/spiediena svārstībām.

### BRĪDINĀJUMS

Siltummainis nav paredzēts cikliskiem procesiem; lūdzu, konsultējieties ar Alfa Laval pārstāvi.

- Novietojiet temperatūras sensoru pēc iespējas tuvāk siltummaiņa izejai.
- Izvēlieties vārstus un regulējošo aprīkojumu, kas nodrošina stabilus temperatūras/spiediena rādītājus siltummainim.
- Lai izvairītos no hidrauliskā sitiena, nedrīkst izmantot ātri noslēdzošus vārstus, piemēram, ieslēgšanas/izslēgšanas vārstus.
- Automātiskos uzstādījumos sūkņu apstādināšana un ieslēgšana, kā arī vārstu iedarbināšana jāieprogrammē tā, lai radusies amplitūda un spiediena svārstību frekvence būtu pēc iespējas zemāka.

## Aizsardzība pret koroziju

<b>Ieteicamie ierobežojumi hlorīda joniem Cl<sup>-</sup> pie pH 7,5<sup>1 2</sup></b>	
	<b>Sakausējums 316</b>
25 °C/77 °F	1000 ppm
65 °C/149 °F	200 ppm
80 °C/176 °F	100 ppm

<sup>1</sup> Halogēni, piemēram, bromīdi un fluorīdi, var arī izraisīt koroziju.

<sup>2</sup> Zemāki hlorīda jonus līmeni var izraisīt koroziju citu faktoru ietekmē.

Visas sastāvdaļas, kas nonāk saskarē ar šķidrumiem, ir izgatavotas no nerūsējošā tērauda, lai novērstu koroziju. Nepakļaujiet siltummaini tāda šķidruma ietekmei, kas izraisīs nerūsējošā tērauda daļu koroziju.

## Izolācija

Ja siltummainis jāizmanto ļoti augstā vai ļoti zemā temperatūrā, veiciet aizsargpasākumus, piemēram, izmantojiet izolāciju, lai izvairītos no traumām. Noteikti ievērojiet visus vietējos regulējumus.

Siltumizolācija un dzesēšanas izolācija ir pieejama kā piediderumi.

Nemiet vērā, ka izolācijas un siltummaiņa temperatūras ierobežojumi var atšķirties.

## 5.3 Izslēgšana

### ! PIEZĪME

Ja sistēmai ir pieslēgti vairāki sūkņi, pārliecinieties, vai zināt, kurš jāizslēdz pirmsais.

- 1 Lēnām samaziniet caurplūdi, lai izvairītos no hidrauliskā trieciena.
- 2 Kad vārsts ir aizvērts, apstādiniet sūkni.
- 3 Atkārtojiet 1.–2. soli arī ar citu šķidrumu/šķidrumiem.
- 4 Ja siltummainis tiek izslēgts uz ilgāku laiku, tas jāiztukšo.

Turklāt iztukšojiet siltummaini, ja process tiek izslēgts un vides temperatūra ir zem šķidruma sasalšanas temperatūras. Atkarībā no apstrādātā šķidruma noskalojiet un nožāvējiet siltummaini un tā savienojumus.

## 6 Apkope

Tīrīšana var uzlabot siltummaiņa sniegumu. Tīrīšanas intervāli ir atkarīgi no tādiem faktoriem kā šķidrumi un temperatūra.

### 6.1 Vispārēja informācija par apkopi

#### Plāksnes loksnes materiāls

Arī nerūsējošais tērauds var sarūsēt. Hlorīda joni ir bīstami.

Izvairieties no dzesēšanas sālsūdens, kas satur hlorsāli, piemēram, NaCl vai viskaitīgāko CaCl<sub>2</sub>.

#### Hlors kā augšanas inhibitoris

##### PIEZĪME

Hlors, ko bieži izmanto kā augšanas inhibitoru dzesēšanas ūdens sistēmās, samazina nerūsējošā tērauda aizsardzību pret korozijas veidošanos.

Hlors novājina šo tēraudu pasīvo slāni, tos padarot uzņēmīgākus pret koroziju. Tas ir atkarīgs no hlorā iedarbības ilguma un koncentrācijas.

Katrā gadījumā, kad no siltummaiņa hlorēšanas nevar izvairīties, konsultējieties ar Alfa Laval pārstāvi, lai konsultētos.

### 6.2 Tīrīšana uz vietas

Tīrīšanas uz vietas (CIP) aprīkojums pieļauj siltummaiņa tīrīšanu.



CIP nodrošinājums:

- Ar regulāru CIP piesārņojuma izšķīdināšana palīdz atjaunot iekārtas oriģinālo termālo sniegumu.
- CIP procedūras pasivējošā ietekme var palīdzēt uzturēt plākšņu materiāla oriģinālo noturību pret koroziju.

Ievērojet CIP aprīkojuma instrukcijas.

Konsultējieties ar Alfa Laval pārstāvi, lai saņemtu atbilstīgu ieteikumu par CIP aprīkojuma izvēli.

Detalizētu informāciju par tīrīšanas šķidrumiem un procedūru skatiet Alfa Laval tīrīšanas procedūru rokasgrāmatā.

#### Tīrīšanas veids:

- Ar AlfaCaus tīrīšanu tiek noņemtas organiskās nogulsnes. Procesa laikā ir svarīgi kontrolēt pH vērtību; ieteicamā pH vērtība ir 7,5–10. Augstākas pH vērtības palielina vara oksidācijas risku.
- AlfaNeutra tīrīšanas šķidrumu neitrailizācijai pirms iekārtas iztukšošanas un skalošanas ar dzeramo ūdeni.
- Ar AlfaPhos tīrīšanu tiek noņemtas neorganiskās nogulsnes, piemēram, kaļķakmens.

Pēc tīrīšanas kārtīgi noskalojiet ar tīru ūdeni.

#### BRĪDINĀJUMS

Lietojot tīrīšanas līdzekļus, izmantojet piemērotu aizsargaprīkojumu, piemēram, aizsargzābakus, aizsargcimdus un acu aizsargu.



#### BRĪDINĀJUMS

Kodīgi tīrīšanas šķīdumi var izraisīt smagus ādas un acu ievainojumus!



#### UZMANĪBU

Nodrošiniet, lai atlikumi tiktu utilizēti atbilstoši vietējām vides aizsardzības prasībām.

# 7 Kļūdu meklēšana

## 7.1 Spiediena krišanās problēmas

Ja palielinājies spiediena kritums.

### Darbība

1. Pārbaudiet, vai visi vārsti ir atvērti (tostarp vienvirziena vārsti).

- Izmēriet spiedienu un plūsmas ātrumu tieši siltummaiņa ieejas priekšā un pēc tā izejas. Viskoziem šķidrumiem izmantojiet membrānas manometru ar vismaz 30 mm diametru.
- Ja iespējams, izmēriet vai nosakiet plūsmas ātrumu. Kauss un pulkstenis, kas rāda sekundes, varētu būt pietiekams mazam plūsmas ātrumam. Lielākiem plūsmas ātrumiem izmantojiet plūsmas mērītāju.

### Labošana

JĀ	-
NĒ	-

### Darbība

2. Novēroto spiediena kritumu salīdziniet ar norādīto plūsmas ātrumu (skatiet datu izdruku). Vai spiediena kritums ir lielāks nekā noteikts?

### Labošana

JĀ	Pārbaudiet temperatūras programmu; skatiet 3. soli.
NĒ	Ja spiediena kritums atbilst specifikācijām, nav jāveic nekādas darbības. Ja spiediena kritums ir zemāks nekā noteikts, iespējams, sūkna ietilpība ir pārāk maza vai novērojumi ir nepareizi. Skatiet sūkņa instrukciju rokasgrāmatu.

### Darbība

3. Pārbaudiet termometra rādījumus. Vai rādījumi atbilst noteiktajiem?

### Labošana

JĀ	Siltummaiņa virsma, iespējams, ir pietiekami tīra, bet ieplūdi siltummainī var aizkavēt kāds priekšmets. Pārbaudiet pieslēgvietu.
NĒ	Siltuma pārnese acīmredzami ir zemāka par specifikācijā norādīto; iemesls ir nosēdumi uz siltuma pārneses virsmas, kas vienlaikus palielina spiediena kritumu, jo kanāls kļuvis šaurāks. Ja ir pieejama sistēma iekārtas tīrīšanai uz vietas (Cleaning-In-Place — CIP), izmantojiet to, ievērojot lietošanas instrukcijas, lai notīrtu nosēdumus.

## 7.2 Siltumapmaiņas problēmas

Siltumapmaiņas kapacitāte samazinās.

<b>Darbība</b>	
1. Izmēriet temperatūru iepļudes un izplūdes punktos. Ja iespējams, izmēriet arī abu šķidrumu plūsmas ātrumu. Jāizmēra plūsmas ātrums un temperatūra vismaz vienam no šķidrumiem.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pārbaudiet, vai apmaiņas siltuma enerģijas apjoms atbilst specifikācijai.</li> <li>Ja nepieciešami īoti precīzi rezultāti, izmantojiet laboratorijas termometrus ar <math>0,1\text{ }^{\circ}\text{C}</math> precizitāti, kā arī labāko pieejamo plūsmas ātruma mērišanas aprīkojumu. Vai iekārtas siltumapmaiņas kapacitāte nokritusies zem noteiktajām vērtībām?</li> </ul>	
<b>Labošana</b>	
<b>JĀ</b>	Notīriet siltumapmaiņas virsmu. Izmantojiet Tīrīšanas uz vietas (CIP) sistēmu.
<b>NĒ</b>	-

## 8 Glabāšanas nosacījumi

Alfa Laval piegādā darbam gatavu siltummaini (ja nav citas vienošanās).

Glabājiet plākšņu siltummaini iepakojuma kastē līdz uzstādīšanai.

Ja ir neskaidrības par plākšņu siltummaiņa glabāšanu, lūdzu, konsultējieties ar Alfa Laval pārstāvi.

Ilgākos glabāšanas periodos siltummainim jāatrodas aizsargājošā vidē un pietiekamā attālumā no korodējošām vielām un putekļiem, kas var ietekmēt tā sniegumu.

Glabāšanas laikā uzstādīet vietā savienojumu plastmasas spraudņus vai uzmavas.