

Schimbătoare de căldură cu plăci brazate și de tip de la gaz la lichid

AC, AXP, CB, CD, DOC, GL, GLX



Lit. Code

200001565-2-RO

Manual de instrucțiuni

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 2021-09

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/bhe-manuals or use the QR code

Български

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

Český

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

Dansk

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

Deutsch

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

ελληνικά

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

Español

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

Eesti

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

Suomalainen

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

Français

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

Hrvatski

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

Magyar

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

Italiano

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

日本の

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

Lietuvos

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

Latvijas

Atsīsiūskite šios instrukcijas versijas vietas kalba iš www.alfalaval.com/bhe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

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

Norsk

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

Polski

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

Português

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

Português do Brasil

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

Românesc

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

Русский

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

Slovenski

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

Slovenský

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

Svenska

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

中国

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

Cuprins

1	Prefață	7
1.1	Utilizare prevăzută	7
1.2	Cunoștințe prealabile	7
1.3	Condiții de garanție	7
1.4	Conformitatea ecologică	7
2	Siguranță	9
2.1	Considerații privind siguranța	9
2.2	Definiții ale expresiilor	9
2.3	Echipament individual de protecție	10
3	Descriere	11
3.1	Funcționarea	11
3.2	Plăcuțe de identificare	11
4	Montare	13
4.1	Despachetarea	13
4.2	Ridicarea	13
4.3	Cerințe	14
4.4	Montarea	16
4.5	Instalarea în general	18
4.6	Instalarea ca evaporator sau condensator	20
4.7	Test de scurgere	21
5	Funcționarea	23
5.1	Pornire	23
5.2	Funcționarea unității	24
5.3	Oprirea	27
6	Întreținerea	29
6.1	Indicații generale pentru întreținere	29
6.2	Curațarea în locație	29
7	Depistarea defectiunilor	31
7.1	Probleme legate de căderea de presiune	31
7.2	Probleme legate de transferul termic	32
8	Depozitare	33

1 Prefață

Acest manual oferă informațiile necesare pentru instalarea, operarea și întreținerea schimbătorului de căldură.

1.1 Utilizare prevăzută

Schimbătorul de căldură a fost proiectat să îndeplinească cerința pentru o gamă largă de aplicații de transfer de căldură, cum ar fi aplicațiile frigorifice, încălzirea ambientală, încălzirea și răcirea industrială și industria de prelucrare.

1.2 Cunoștințe prealabile

Schimbătorul de căldură trebuie operat de persoane care au studiat instrucțiunile din acest manual și dețin cunoștințe referitoare la proces. Este necesară cunoașterea măsurilor de precauție referitoare la medii, presiuni, temperaturi din schimbătorul de căldură, precum și a măsurilor de precauție specifice necesare pentru proces.

Întreținerea și instalarea schimbătorului de căldură trebuie realizate de persoane specializate și autorizate în conformitate cu reglementările locale. Aici sunt incluse executarea de lucrări precum montarea conductelor, sudarea și întreținerea.

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

1.3 Condiții de garanție

Dacă nu este modificat prin acord scris, se aplică garanția standard Alfa Laval.

1.4 Conformitatea ecologică

Alfa Laval depune eforturi pentru a-și desfășura operațiunile într-un mod cât mai curat și mai eficient posibil. Aspectele de mediu sunt luate în considerare la elaborarea, proiectarea, fabricarea, service-ul și comercializarea produselor companiei.

Schimbătoarele de căldură cu plăci brazate (BHE) constau din plăci canelate din oțel inoxidabil și elemente de cadru și conexiuni din oțel inoxidabil sau oțel carbon. Materialul de brazare este compus din cupru sau nichel. De obicei, bolțurile, care sunt din oțel inoxidabil sau oțel carbon cu diferite tratamente de suprafață, sunt sudate de produs. În plus, picioarele și urechile pentru ridicare pot fi montate la cerere

Despachetarea

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

Materialele de ambalaj pot fi refolosite, reciclate sau utilizate pentru recuperarea de energie, în conformitate cu legislația locală.

Eliminarea ca deșeu

Schimbătoarele de căldură trebuie reciclate în conformitate cu reglementările locale relevante. Toate reziduurile periculoase din lichidul de proces trebuie

luate în considerare și tratate în mod corespunzător. Dacă aveți îndoieli sau în absența reglementărilor locale, contactați reprezentatul local Alfa Laval.

Substanțe cu utilizare limitată

Toate schimbătoarele de căldură respectă Regulamentul REACH (Înregistrarea, Evaluarea, Autorizarea și Restricționarea Substanțelor Chimice) și Directiva RoHS.

2 Siguranță

2.1 Considerații privind siguranța

Schimbătorul de căldură cu plăci se va folosi și se va întreține în conformitate cu instrucțiunile Alfa Laval din acest manual. Manevrarea incorectă a schimbătorului de căldură 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 configurația specificată a materialului, tipurilor de medii, temperaturilor și 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.



ATENȚIE 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.



Siguranță

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 protecție

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.



Siguranță

3 Descriere

3.1 Funcționarea

Schimbătorul de căldură 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.

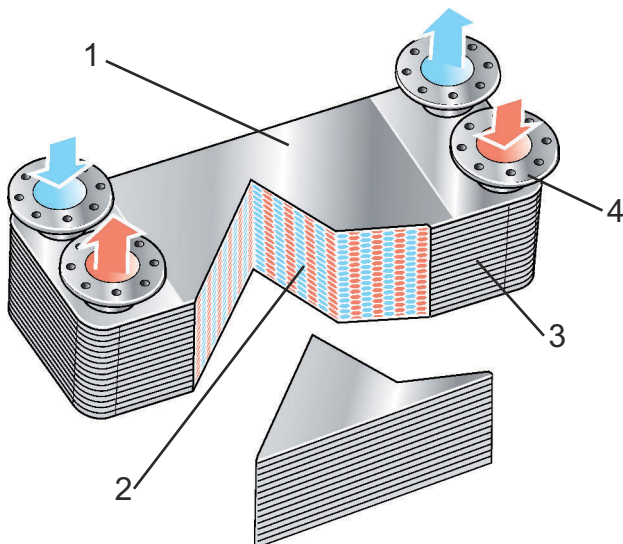


Figura 1: Funcția: Placă de protecție (1), plăci ondulate (2), dispozitiv de etanșare (3) și porturi (4).

3.2 Plăcuțe de identificare

⚠️ AVERTISMENT

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

❗ NOTĂ

Pentru schimbătoarele de căldură cu plăci de tip de la gaz la lichid, temperatura de proiectare se referă la temperatura materialului plăcii. Temperaturile de intrare a gazelor pot depăși temperatura de proiectare, cu condiția să existe o temperatură de răcire și un debit suficiente.

Tipul de unitate, numărul și anul de fabricație împreună cu detaliile vasului sub presiune, conform codului aplicat pe vasul sub presiune, pot fi găsite pe plăcuța de identificare. Plăcuța de identificare este fixată pe placa de acoperire (de obicei pe aceeași parte cu conexiunile).

Plăcuțele de identificare diferă în funcție de tipul de aprobare a vasului sub presiune.

4 Montare

4.1 Despachetarea

Deschideți cu grijă pachetul care conține schimbătorul de căldură. Asigurați-vă că sunt incluse toate elementele în conformitate cu specificațiile și să toate componentele sunt intacte.

Înainte de a instala schimbătorul de căldură, scoateți dopurile sau capacele din plastic din conexiuni.

4.2 Ridicarea

AVERTISMENT

Nu ridicați niciodată numai de conexiuni sau oricare dintre știfturi. La ridicare, folosiți benzi și așezați-le conform figurii de mai jos.

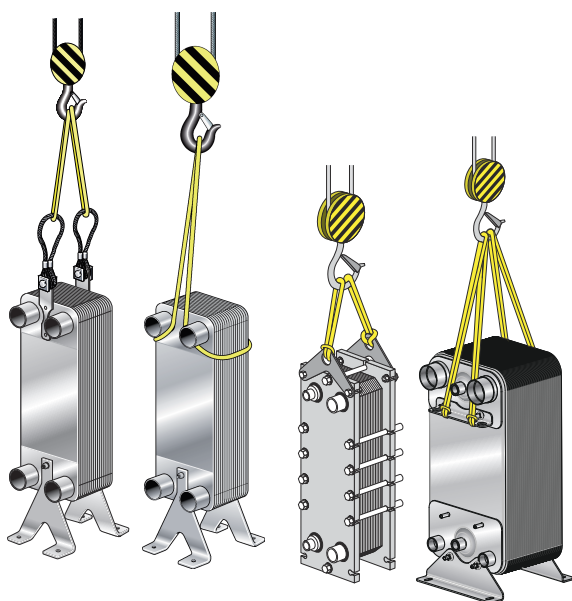
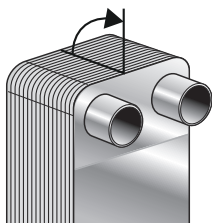


Figura 2: Exemple de ridicare.

NOTĂ

Când folosiți urechile pentru ridicare, aveți grijă ca unghiul benzilor să fie cât mai aproape posibil de 90 °, dar nu mai puțin de 60 °.

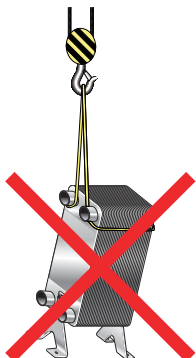


AVERTISMENT

Aveți grijă și stați la distanță de schimbătorul de căldură în timpul ridicării, pentru a evita vătămările corporale.

! AVERTISMENT

Schimbătoarele de căldură cu pachete mari de plăci pot fi dificil de ridicat fără urechi pentru ridicare, deoarece centrul de greutate poate face ca schimbătorul de căldură să se încline prea mult. În caz de dubiu, folosiți urechi pentru ridicare.



4.3 Cerințe

! AVERTISMENT

Schimbătorul de căldură trebuie instalat și utilizat astfel încât să nu aibă loc niciun risc de vătămare a personalului și de deteriorare a bunurilor.

! ATENȚIE

Trebuie să purtați întotdeauna mănuși de protecție atunci când manipulați schimbătorul de căldură pentru a evita accidentarea mâinilor pe muchiile tăioase.

! NOTĂ

Daca nu se specifica altfel, datele asociate agentilor frigorifici obisnuiti, de exemplu HFC si HCFC, sunt valabile în cazul aplicatiilor frigorifice. Înainte de folosirea schimbătorului de căldură, producătorul trebuie consultat pentru a obține informații despre lichidele inflamabile, toxice sau periculoase (de ex. hidrocarburi). Pentru manipularea acestor lichide trebuie respectate regulile de siguranță relevante. Pentru informatii suplimentare, consultati site-ul de Internet al producatorului.

Protecția împotriva sarcinilor asupra conexiunilor în timpul funcționării

Conductele trebuie să fie bine susținute, astfel încât sarcinile să nu fie transferate la schimbătorul de căldură în timpul funcționării. Consultați de asemenea [Montarea](#) la pagina 16.

Sarcini de conexiune la o instalație.

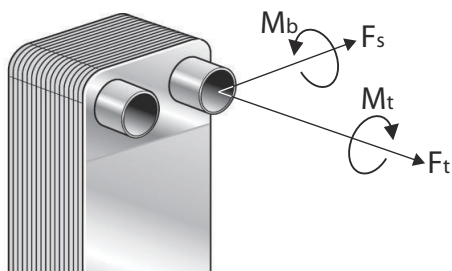


Figura 3: Sarcini de conexiune.

Referitor la definițiile din figură, sarcinile din timpul instalării nu trebuie să depășească limitele specificate în tabelul de mai jos.

Sarcini de conexiune maxim recomandate în timpul instalării

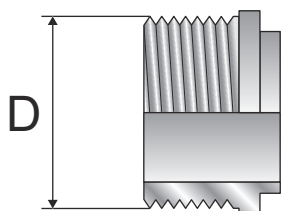


Figura 4: Diametrul exterior al conexiunii (D).

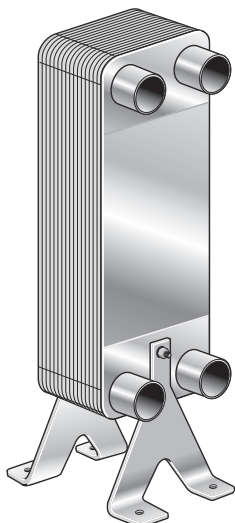
Tabel 1: Sarcini de conexiune maxim recomandate în timpul instalării

Diametru exterior, mm (inch)	Forță de tensionare	Moment de îndoire	Forța de forfecare ¹	Cuplu
	F_t , kN (lbf)	M_b , Nm (lbf*ft)	F_a , kN (lbf)	M_t , Nm (lbf*ft)
15 - 28 (0,6 - 1,1")	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)
29 - 35 (1,1 - 1,4")	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)
36 - 45 (1,4 - 1,8")	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)
46 -55 (1,8 - 2,2")	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)
56 - 76 (2,2 - 3,0")	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)
77 -99 (3,0 - 3,9")	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)
100 - (3,9" -)	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)

¹ Forța de forfecare (F_s) este calculată, pornind de la premisa că forța este aplicată la capătul celei mai lungi conexiuni standard.

4.4 Montarea

Se recomandă ca schimbătorul de căldură să fie montat pe podea, pe picioare sau pe perete.



Schimbătoarele de căldură mai mari ar trebui să fie asigurate cu suporturi pentru susținere (comandate ca accesorii) destinate unui schimbător de căldură specific, sau să fie fixate cu benzi sau cu șuruburi de fixare.

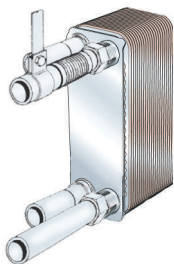
! NOTĂ

Indiferent de metoda de montare, reduceți la minim sarcina conductei la instalare.

Cuplurile maxime de strângere pentru șuruburile de fixare conform tabelului de mai jos.

Dimensiune bolt	Cuplu	
	Nm	Lbf*ft (livră-forță-picior)
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (unități foarte mici)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4"	3,8	2,8
UNC 5/16"	8,6	6,4
UNC 3/8"	15,6	11,5

Într-un sistem rigid de conducte, schimbătoarele de căldură mici pot fi suspendate direct în tubulatură. Pentru a evita vibrațiile, utilizați suporturi antivibrație conform imaginii de mai jos.

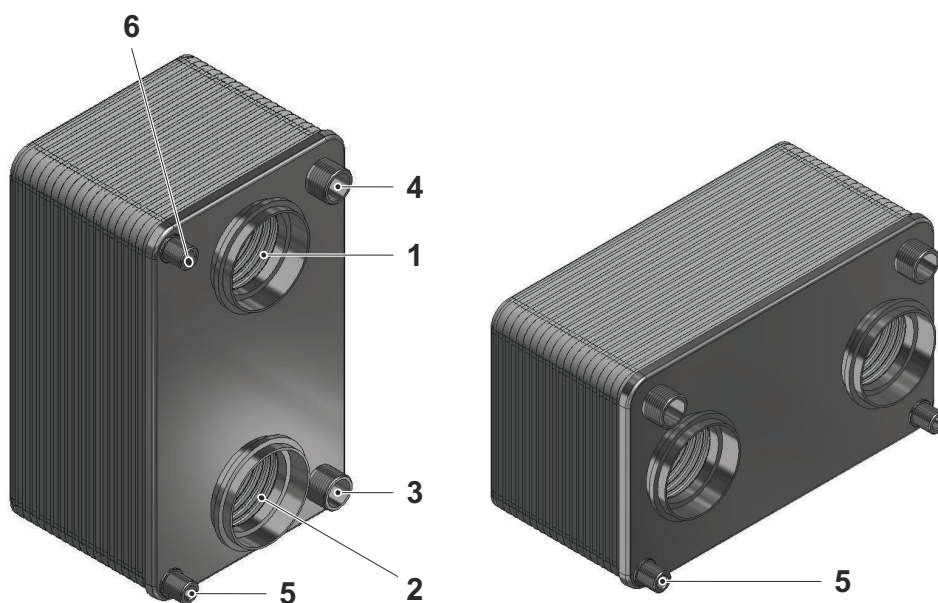


Recomandări pentru produsele GL

Se recomandă ca schimbătorul de căldură să fie montat pe podea, pe picioare sau pe perete. Schimbătorul de căldură poate fi instalat pe orizontală sau pe verticală.

! NOTĂ

Pentru aplicații de condensare, se recomandă instalarea unității pe verticală cu debitul de gaz de sus în jos. Leșirea condensului trebuie să fie în punctul cel mai jos pentru a evita acumularea condensului în schimbătorul de căldură.



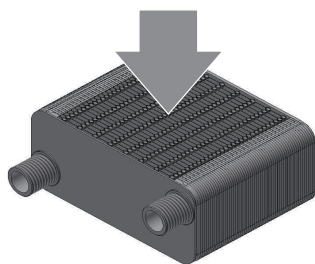
1. Gură de admisie a gazului
2. Gură de evacuare a gazului
3. Gură de admisie a apei
4. Gură de evacuare a apei
5. Gură de evacuare a condensului
6. Gură de evacuare CIP

! NOTĂ

Pentru aplicațiile de condensare pentru unitățile GLX, instalația trebuie să fie pe verticală cu debitul de gaz de sus în jos pentru a colecta condensul sub schimbătorul de căldură.

NOTĂ

Este necesară o carcasă externă pentru unitățile GLX pentru a obține funcționalitatea corectă.



4.5 Instalarea în general

AVERTISMENT

Supapele de siguranță trebuie montate conform reglementărilor pentru vasele sub presiune.

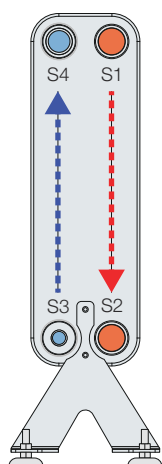
NOTĂ

Înainte de a racorda orice tubulatură, asigurați-vă că toate obiectele străine au fost îndepărtate prin spălare din sistem.

Instalarea trebuie realizată folosind echipamente care protejează schimbătorul de căldură de presiuni și temperaturi care se situează în afara valorilor minime și maxime aprobate și afișate pe plăcuța de identificare.

Pentru riscurile de vibrații, instalați suportii antivibrație așa cum se arată în imaginea pentru sistemul de conducte rigide din secțiunea [Montarea](#) la pagina 16.

În mod normal, schimbătorul de căldură este conectat astfel încât mediile să curgă prin schimbătorul de căldură în direcții opuse (în contracurent) și în majoritatea cazurilor acesta asigură cea mai bună performanță de transfer de căldură.



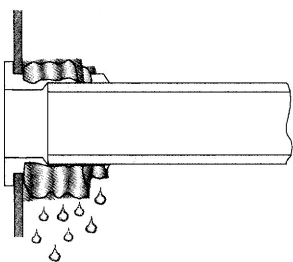
Luați în considerare riscul de incendiu în timpul instalării, și anume nu uitați de distanța față de substanțele inflamabile.

Racorduri

Racorduri cu filet – Folosiți o cheie cu clichet atunci când conectați conducta și respectați limitele specificate. Consultați tabelul „Sarcini de conexiune maxim recomandate în timpul instalării” din secțiune **Cerințe** la pagina 14

Racorduri brazate – Curățați suprafețele diferite prin frecare și degresare. Utilizați temperatura corectă de brazare și gradul de brazare a metalului.

Conexiuni sudate – Pentru a deduce la minim impactul termic al schimbătorului de căldură se recomandă utilizarea metodelor de sudură TIG sau MIG. Pregătirea pentru sudare: Șlefuiți interiorul și exteriorul conductei și dacă este înclinată șlefuiți și marginea teșită pe cel puțin 25 mm de la marginea conductei și în interior. Acest lucru trebuie făcut pentru a evita contaminarea cuprului în zona sudată, lucru care ar putea cauza fisurarea sudurii.



! NOTĂ

Înainte de a conecta schimbătorul de căldură la sistem, luați în considerare de ex. configurarea supapei și punctele de acces care trebuie pregătite pentru a efectua curățarea.

! NOTĂ

Protejați schimbătorul de căldură de supraîncălzire prin înfășurarea unei cârpe umede în jurul conexiunii, în timpul lipirii sau sudării. Încălzirea excesivă ar putea topi metalul de lipit din interior din schimbătorul de căldură.

4.6 Instalarea ca evaporator sau condensator

În aplicațiile în care apare o schimbare de fază a mediilor, schimbătorul de căldură trebuie instalat vertical.

Pentru aplicațiile frigorifice – figura A prezintă instalarea unui evaporator pentru care conexiunile pot fi în față sau în spate. Figura B prezintă un condensator.

- Folosiți un termostat cu antigel și un monitor de debit pentru a asigura un debit de apă constant înainte, în timpul și încă cel puțin două minute după încheierea funcționării compresorului.
- Evitați „golirea prin pompare”, adică golirea vaporizatorului prin continuarea folosirii compresorului după oprire, până când se atinge o presiune prestabilită a agentului frigorific. Temperatura ar putea apoi să scadă sub punctul de îngheț al apei sărate, fapt ce poate deteriora vaporizatorul.
- Folosiți un comutator de debit și un comutator de presiune redusă.
- Asigurați-vă că de comutatorul de debit pot trece numai agenții termici ai schimbătorului de căldură. Comutatorul de joasă presiune trebuie să asigure o cădere de presiune minimă de 5 - 10 kPa (0,73 - 1,45 PSI).

Schimbătorul de căldură cu un sistem de distribuție a agentului frigorific ar trebui montat cu distribuitorul în partea inferioară.

Instalarea standard a unui singur circuit:

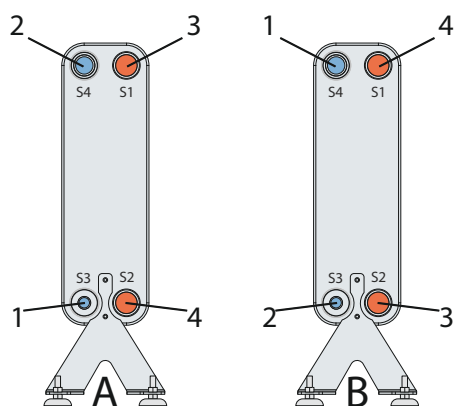


Figura 5: Un singur circuit: A evaporator; B condensator. 1. Admisie agent frigorific 2. Evacuare agent frigorific 3. Admisie apă/apă sărată 4. Evacuare apă/apă sărată

Pentru un evaporator, conducta trebuie să fie dreaptă (cu o lungime de cel puțin 150 mm / 5,9 inch) între supapa de expansiune și admisia agentului frigorific. Evitați utilizarea coturilor pentru țevi între supapa de expansiune și admisia agentului frigorific.

Schimbătorul de căldură poate fi cu un circuit sau cu două. În mod normal, direcția de curgere a unui schimbător de căldură cu un singur circuit este paralelă, în timp ce la schimbătoare de căldură cu două circuite poate fi diagonală sau paralelă. Asigurați-vă că schimbătorul de căldură este instalat corect în funcție de direcția de curgere curentă a schimbătorului de căldură. Pentru informații detaliate despre direcția fluxului, consultați plăcuța de identificare.

Conexiunile pot fi așezate în fața sau spatele schimbătorului de căldură. Instalarea standard a unui schimbător de căldură cu două circuite ca evaporator:

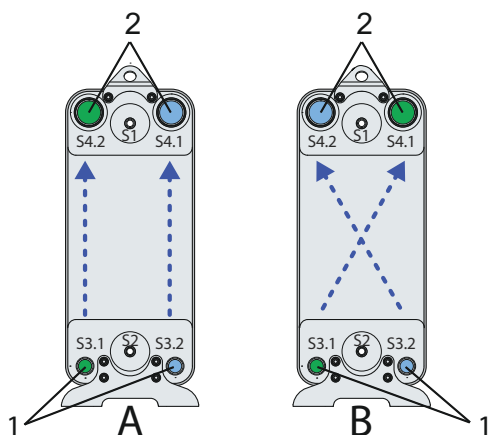


Figura 6: Două circuite: A este curgerea în paralel; B este curgerea pe diagonală. 1. Admisie agent frigorific 2. Evacuare agent frigorific În mod normal, admisia și evacuarea de apă/apă sărată este poziționată în partea din spate.

4.7 Test de scurgere

Efectuați testul de scurgere la nivelul conexiunilor înainte de a pune schimbătorul de căldură în funcțiune.

5 Funcționarea

5.1 Pornire

! NOTĂ

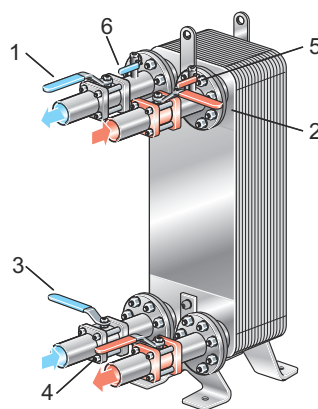
Dacă în sistem sunt incluse mai multe pompe, asigurați-vă că știți care trebuie activată mai întâi.

! NOTĂ

Reglajele debitelor trebuie efectuate încet pentru a evita riscul unei lovituri de berbec.

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

- 1 Asigurați-vă că supapa de admisie (2) dintre pompă și unitatea care controlează debitul fluidului din sistem este închisă. Ventilul de intrare (2, 3) pentru ambele lichide trebuie să fie închis, ventilele de evacuare (1, 4) deschise, iar ventilul de aerisire (5,6) închis.



- 2 Dacă există o supapă de evacuare (4), asigurați-vă că este deschisă complet.
- 3 Deschideți ventilul de aerisire (5) și porniți pompa.
- 4 Deschideți încet ventilul de intrare (2).
- 5 După evacuarea completă a aerului, închideți ventilul de aerisire (5).
- 6 Repetați pașii 1–5 pentru al doilea agent.

5.2 Funcționarea unității

NOTĂ

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

În timpul funcționării, verificați dacă:

- Temperaturile și presiunile agenților se înscriu în limitele specificate pe plăcuța de identificare.
- Nu apar scurgeri din cauza strângerii defectuoase a conexiunilor.

Protecția împotriva sarcinilor de conexiune

Asigurați-vă că schimbătorul de căldură este fixat pentru a evita sau a reduce la minim sarcini de conexiune în timpul funcționării.

Protecție împotriva înghețului

Nu uitați să luați în calcul riscul de îngheț la temperaturi scăzute. Schimbatoarele de căldură care nu se afla în funcțiune trebuie golite și uscate, deoarece există riscul de îngheț.

Schimbătoarele de căldură care funcționează cu temperaturi de îngheț trebuie izolate corespunzător cu izolația strâns lipită de suprafața schimbătorului de căldură, pentru a evita înghețarea aerului umed. Contactați reprezentantul Alfa Laval pentru clarificări suplimentare.

NOTĂ

Pentru a evita deteriorarea din cauza înghețului, fluidul folosit trebuie să includă un agent antiîngheț pentru când condițiile de operare sunt situate sub 5 °C (41 °F) și/sau atunci când temperatura de evaporare este sub 1 °C (34 °F).

Protecție împotriva înfundării

Folositi un filtru ca mijloc de protecție contra particulelor straine. Dacă aveți nelămuriri cu privire la dimensiunea maximă a particulelor, consultați reprezentantul Alfa Laval.

Protecție împotriva supraîncălzirii și fierberii

AVERTISMENT

Asigurați-vă că presiunea la evacuarea lichidului de răcire este suficient de mare pentru a evita fierberea.

Schimbătorul de căldură trebuie să aibă întotdeauna lichidul de răcire care să circule complet înainte ca gazul fierbinte să intre în schimbătorul de căldură.

Protecție împotriva oboselii termice și/sau a celei datorate presiunii

Schimbările bruște de temperatură și presiune pot provoca deteriorarea prin oboseală a schimbătorului de căldură. În consecință, următoarele aspecte trebuie luate în considerare pentru a vă asigura că schimbătorul de căldură funcționează fără presiuni/temperaturi fluctuante.

AVERTISMENT

Schimbătorul de căldură nu este destinat pentru procese ciclice, contactați un reprezentant Alfa Laval pentru consultanță.

- Amplasați senzorul de temperatură cât mai aproape de gura de ieșire a schimbătorului de căldură.
- Alegeți supape și echipamente de reglare care asigură temperaturi/presiuni stabile pentru schimbătorul de căldură.
- Pentru evitarea loviturii de berbec, nu trebuie să utilizați supape cu închidere rapidă, de exemplu, supapele de pornire/oprire.
- În cazul instalațiilor automate, oprirea și pornirea pompelor și acționarea supapelor sunt operații care trebuie programate astfel încât amplitudinea și frecvența variației de presiune să fie cât mai scăzute posibil.

Protecția contra coroziunii

ATENȚIE

Nu utilizați schimbătorul de căldură pentru apa deionizată, deoarece acest mediu poate afecta chimic materialul de lipire a cuprului.

Nu utilizați schimbătorul de căldură pentru instalațiile cu țevi galvanizate care ar putea afecta chimic sau electrochimic plăcile din oțel inoxidabil și materialul de lipire a cuprului.

NOTĂ

Cuprul poate genera coroziune la instalarea cu materiale amestecate.

ATENȚIE

Evitați amoniacul sau alte medii care ar putea fi corozive pentru oțelul inoxidabil și cupru.

Limite recomandate pentru ionii de clor, Cl⁻ la pH 7,5^{1 2}

	Aliaj 304	Aliaj 316
la 25 °C / 77 °F	100 ppm	1000 ppm
la 65 °C / 149 °F	50 ppm	200 ppm
la 80 °C / 176 °F	20 ppm	100 ppm

¹ Halogenii, de ex. bromurile și fluorurile pot cauza și ele coroziunea.

² Nivelele mai scăzute de ioni de clor pot cauza coroziunea, datorită altor factori.

Izolația

În cazul în care schimbătorul de căldură va funcționa la temperaturi foarte scăzute sau foarte reci, luați măsuri de protecție, cum ar fi izolarea, pentru a evita vătămările corporale. Asigurați-vă că respectați toate reglementările locale.

Ca accesorii sunt disponibile izolații de încălzire și răcire.

Rețineți că limitele de temperatură ale izolației și schimbătorul de căldură pot fi diferite.

5.3 Oprirea

NOTĂ

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

- 1 Reduceti treptat debitul pentru a evita producerea unei lovituri de berbec.
- 2 Când supapa s-a închis, opriți pompa.
- 3 Repetați pașii 1–2 pentru celalalt mediu/ celelalte medii.
- 4 Dacă schimbătorul de căldură este oprit pentru o perioadă mai mare de timp, acesta trebuie golit.

Golirea trebuie efectuată și dacă procesul este oprit și temperatura ambiantă se situează sub punctul de îngheț al mediilor. În funcție de mediile procesate, spălați și uscați schimbătorul de căldură și racordurile sale.

6 Întreținerea

Curățarea poate îmbunătăți performanța schimbătorului de căldură. Intervalele de curățare depind de factori precum fluidele și temperaturile.

6.1 Indicații generale pentru întreținere

Materialul plăcii

Oțelul inoxidabil poate fi afectat și el de coroziune. Ionii de clor sunt periculoși.

Evitați soluțiile sărate de răcire care conțin săruri de clor de tipul NaCl și, cel mai nociv, CaCl².

Clorul ca agent de inhibare a creșterii

! NOTĂ

Clorul, folosit de obicei ca inhibitor al creșterii în sistemele de racire cu apă, reduce rezistența la coroziune a oțelului inoxidabil.

Clorul slăbește stratul pasiv al acestor oțeluri, făcându-le mai sensibile la coroziune. Acest lucru depinde de timpul de expunere și de concentrația de clor.

În toate cazurile în care clorinarea schimbătorului de căldură nu poate fi evitată, consultați un reprezentant Alfa Laval pentru consultanță.

6.2 Curățarea în locație

Echipamentul de curățare on-site (CIP) permite curățarea schimbătorului de căldură.



CIP este folosită pentru:

- Prin CIP efectuată cu regularitate, dizolvarea îmbăcsirii ajută la restabilirea performanței termice inițiale a unității.
- Efectul pasivant prin procedura CIP poate ajuta la menținerea rezistenței inițiale la coroziune a materialului plăcii.

Respectați instrucțiunile echipamentului CIP.

Consultați un reprezentant al Alfa Laval pentru consultanță corespunzătoare privind selectarea echipamentului CIP.

Pentru informații detaliate despre curățarea lichidelor și procedura specifică, consultați manualul de proceduri de curățare Alfa Laval.

Tipul de curățare:

- Curățarea AlfaCaus elimină depozitele organice. În timpul procesului este important ca valoarea pH-ului să fie controlată, iar valoarea recomandată a pH-ului să fie de 7,5 - 10. Valorile pH mai ridicate cresc riscul de oxidare a cuprului.
- AlfaNeutra pentru neutralizarea lichidelor de curățare înainte de golirea și spălarea unității cu apă potabilă.
- Curățarea cu AlfaPhos elimină depozitele anorganice, cum ar fi calcarul.

Clătiți bine cu apă proaspătă după curățare.

 **AVERTISMENT**

Utilizați echipament de protecție adecvat, cum ar fi cizme, mănuși și ochelari de protecție, când manipulați agenți de curățare.



 **AVERTISMENT**

Lichidele de curățare corozive pot cauza vătămarea gravă a pielii și ochilor



 **ATENȚIE**

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

7 Depistarea defectiunilor

7.1 Probleme legate de căderea de presiune

În cazul în care căderea de presiune s-a accentuat.

Măsură	
1. Verificați dacă toate ventilele sunt deschise, inclusiv supapele unisens.	
<ul style="list-style-type: none"> Măsurați presiunea și debitul direct în fața gurii de admisie și după gura de evacuare a schimbătorului de căldură. În cazul mediilor vâscoase, folosiți un manometru cu membrană cu un diametru de cel puțin 30 mm. Dacă este posibil, măsurați sau estimați debitul. O galeata și un ceas cu secundar pot fi suficiente în cazul debitelor mici. Pentru debite mai mari, folosiți un debitmetru. 	
Corecție	
DA	-
NU	-

Măsură	
2. Comparați căderea de presiune monitorizată cu valoarea specificată pentru debit (vedeți datele tipărite). Este căderea de presiune mai mare decât valoarea specificată?	
Corecție	
DA	Verificați programul de temperatură, vedeți pasul 3.
NU	În cazul în care căderea de presiune corespunde specificațiilor, nu este nevoie să luați măsuri. Când căderea de presiune este mai mică decât valoarea specificată, capacitatea pompei este, probabil, prea mică sau observațiile pot fi eronate. Consultați manualul de utilizare al pompei.

Măsură	
3. Verificați citirile cu ajutorul termometrului. Corespund acestea valorilor specificate?	
Corecție	
DA	Suprafața de transfer termic este, probabil, suficient de curată, dar gura de admisie a schimbătorului de căldură poate fi înfundată cu unele obiecte. Verificați zona porturilor.
NU	Transferul căldurii scade evident sub specificații din cauza depunerilor de pe suprafața de transfer termic, fapt care mărește simultan căderea de presiune, deoarece canalul de trecere se îngustează. Dacă este disponibil un sistem de curățare în locație (CIP), urmați instrucțiunile și folosiți-l pentru eliminarea depunerilor.

7.2 Probleme legate de transferul termic

Capacitatea de transfer termic scade.

Măsură	
<p>1. Măsurăți temperaturile la orificiile de admisie și evacuare. Dacă este posibil, măsurați debitele ambilor agenți. La cel puțin unul dintre agenți, trebuie măsurate atât temperaturile, cât și debitul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificați pentru a vedea dacă valoarea energiei termice transferate core-spunde specificațiilor. • Dacă precizia foarte bună este importantă, va fi necesar să folosiți termometre de laborator cu o acuratețe de 0,1 °C și cel mai bun echipament disponibil pentru măsurarea debitului. A scăzut capacitatea de transfer termic sub valorile specificate? 	
Corecție	
DA	Curățați suprafața de transfer termic. Utilizați sistemul de curățare la fața locului (CIP).
NU	-

8 Depozitare

Alfa Laval livrează schimbătorul de căldură pregătit pentru a fi pus în funcțiune, dacă nu s-a convenit altfel. Păstrați schimbătorul de căldură cu plăci în ambalaj până în momentul instalării.

În cazul în care aveți nelămuriri cu privire la depozitarea schimbătorului de căldură, contactați un reprezentant Alfa Laval.

În cazul perioadelor mai lungi de depozitare, păstrați schimbătorul de căldură într-un mediu de protecție, departe de substanțele corozive și praful care pot afecta performanțele acestuia.

Păstrați dopurile sau capacele din plastic pentru conexiuni la locul lor în timpul depozitării.