

# Fúziós eljárással hegesztett lemezes hőcserélők

AlfaNova 14-400, AXP AN

---



Lit. Kód

200001578-3-HU

Kézikönyv

**Kiadó:**

Alfa Laval Lund AB

Box 74

Cím: Rudeboksvägen 1

226 55 Lund, Svédország

+46 46 36 65 00

+46 46 30 50 90

info@alfalaval.com

**Az eredeti útmutató angol nyelvű**

© 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 версиите 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 εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το [www.alfalaval.com/fhe-manuals](http://www.alfalaval.com/fhe-manuals) ή χρησιμοποιήστε τον 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.

### Lietuvos

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

### Latvijas

Atsīsiņskite šios instrukcijas versijas vietos 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 spletne 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。

---

# Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>Előszó</b> .....	<b>7</b>
1.1	Felhasználási terület.....	7
1.2	Általános tudnivalók.....	7
1.3	Jótállási feltételek.....	7
1.4	Környezetvédelmi megfelelés.....	7
<b>2</b>	<b>Biztonság</b> .....	<b>9</b>
2.1	Biztonsági szempontok.....	9
2.2	A kifejezések magyarázata.....	9
2.3	Személyi védőfelszerelés.....	10
<b>3</b>	<b>Leírás</b> .....	<b>11</b>
3.1	Működés.....	11
3.2	Adattáblák.....	11
<b>4</b>	<b>Telepítés</b> .....	<b>13</b>
4.1	Kicsomagolás.....	13
4.2	Emelés.....	13
4.3	Követelmények.....	14
4.4	Szerelés.....	16
4.5	A telepítésről általában.....	17
4.6	Elpárologtató vagy kondenzátor beépítése.....	19
4.7	Szivárgásvizsgálat.....	19
<b>5</b>	<b>Üzemeltetés</b> .....	<b>21</b>
5.1	Üzembe helyezés.....	21
5.2	A berendezés működése.....	22
5.3	Leállítás.....	24
<b>6</b>	<b>Karbantartás</b> .....	<b>25</b>
6.1	A karbantartással kapcsolatos általános útmutatások.....	25
6.2	Helyi tisztítás.....	25
<b>7</b>	<b>Hibakövetés</b> .....	<b>27</b>
7.1	Nyomásesési problémák.....	27
7.2	Hőátadási problémák.....	28
<b>8</b>	<b>Tárolás</b> .....	<b>29</b>



# 1 Előszó

A használati útmutató a hőcserélő beépítésével, üzemeltetésével és karbantartásával kapcsolatos információkat tartalmazza.

## 1.1 Felhasználási terület

A hőcserélőt a hőátadási alkalmazások széles körében - például a hűtés, az épületfűtés, az ipari fűtés és hűtés, valamint a feldolgozóipar területén - történő használatra tervezték.

## 1.2 Általános tudnivalók

A hőcserélőt kizárólag olyan személyek üzemeltethetik, akik tanulmányozták a használati útmutató utasításait és ismerik a technológiát, beleértve a közeggel és a hőcserélőben uralkodó nyomással és hőmérséklettel összefüggő óvintézkedéseket, valamint a technológia által megkövetelt speciális biztonsági előírásokat is.

A hőcserélő karbantartását és beépítését kizárólag a helyi előírásoknak megfelelő engedéllyel és szakképzettséggel rendelkező személyek végezhetik. Ez vonatkozik az egyéb munkák - például csővezeték-szerelés, hegesztés és karbantartás - elvégzésére is.

A használati útmutatóban nem részletezett karbantartási műveletekről kérjen információt az Alfa Laval képviselőjétől.

## 1.3 Jótállási feltételek

A termékekre az Alfa Laval standard jótállási feltételei érvényesek, amennyiben azok módosításáról nem született egyéb írásos megállapodás.

## 1.4 Környezetvédelmi megfelelés

Az Alfa Laval minden tőle telhetőt megtesz annak érdekében, hogy a saját tevékenységeit a lehető legtisztább és leghatékonyabb módon végezze. A vállalat termékeinek fejlesztése, tervezése, gyártása, szervizelése és forgalmazása során a környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vesszük.

A fúziós eljárással hegesztett lemezes hőcserélők (THE) csatornalemezekből (rozsdamentes acél), vázelemekből (rozsdamentes acél) és hegesztett csatlakozásokból (rozsdamentes vagy szénacél) állnak. A csavarok (rozsdamentes acél, vagy szénacél, különböző felületkezelésekkel) általában hegesztve vannak a termékekre. Emellett igény esetén a termékek lábakkal és emelőfülekkel is felszerelhetők.

### Kicsomagolás

A csomagolóanyag fát, műanyagot, kartondobozt és – egyes esetekben – fém hevedereket tartalmaz.

A csomagolóanyagok újrafelhasználhatók, újrahasznosíthatók vagy energiacélú hasznosításra alkalmasak, a helyi jogszabályi előírásoknak megfelelően.

### Ártalmatlanítás

A hőcserélőket a vonatkozó helyi előírásoknak megfelelően kell újrahasznosítani. Figyelembe kell venni a technológiai közegből visszamaradó

veszélyes anyagokat, és gondoskodni kell a megfelelő kezelésükről. Amennyiben erre vonatkozóan nincsenek helyi előírások, vagy bármilyen kétsége merül fel, forduljon az Alfa Laval helyi képviselőjéhez.

### **Korlátozott anyagok**

Valamennyi hőcserélő megfelel a REACH (Vegyiparanyagok regisztrálása, értékelése, engedélyezése és korlátozása) és a RoHS irányelvnek.



## 2 Biztonság

### 2.1 Biztonsági szempontok

A lemezes hőcserélőt az Alfa Laval jelen kézikönyvben található útmutatása szerint kell használni és karbantartani. A lemezes hőcserélő nem megfelelő kezelése súlyos következményekkel - személyi sérüléssel és/vagy anyagi kárral - járhat. Az Alfa Laval nem vállal felelősséget a jelen kézikönyv utasításainak be nem tartásából fakadó károkért vagy sérülésekért.

A lemezes hőcserélőt az Ön konkrét készülékre vonatkozó anyag-, közegetípus-, hőmérséklet- és nyomáskonfigurációkkal összhangban kell használni.

### 2.2 A kifejezések magyarázata



#### **FIGYELMEZTETÉS** A veszély típusa

**FIGYELMEZTETÉS:** olyan potenciálisan veszélyes helyzetet jelez, amely, ha bekövetkezik, halált vagy súlyos sérülést okozhat.



#### **FIGYELMEZTETÉS** A veszély típusa

**VIGYÁZAT:** olyan potenciálisan veszélyes helyzetet jelez, amely, ha bekövetkezik, enyhe vagy közepes sérülést okozhat.



#### **MEGJEGYZÉS**

**FONTOS** – olyan potenciálisan veszélyes helyzetet jelez, amely - ha bekövetkezik - vagyoni kárt okozhat.



## 2.3 Személyi védőfelszerelés

### Védőcipő

Megerősített sarokkal ellátott cipő, minimalizálja az elejtett tárgyak által okozott lábsérüléseket.



### Védősisak

A fejet véletlen sérülésektől védő sisak.



### Védőszemüveg

Szorosan illeszkedő szemüveg, amelyet a szem veszélyektől való védelmére viselnek.



### Védőkesztyű

A kezet a veszélyektől védő kesztyű.

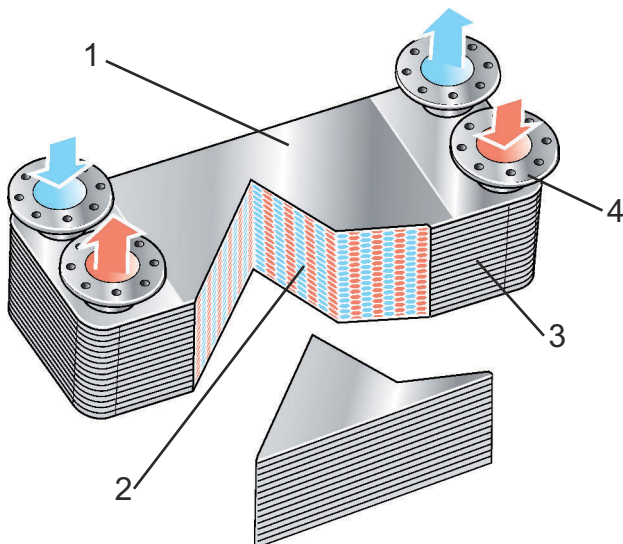


Biztonság

## 3 Leírás

### 3.1 Működés

A hőcserélőt bordázott fémlamezkegyek alkotják, amelyeken csatlakozónyílások találhatók a két különböző folyadék be- és kimenete számára. A két folyadék közötti hőátadás a lemezeken keresztül történik.



1. ábra: Működés: Fedőlemez (1), hullámlemezek (2), külső forrasztás (3) és nyílások (4).

### 3.2 Adattáblák



#### FIGYELMEZTETÉS

#### A berendezés sérülésének kockázata.

A mechanikai tervezési nyomás és hőmérséklet az adattáblán van feltüntetve.

A tervezési hőmérsékletek a lemez anyagának hőmérsékletére vonatkoznak. Gáz-folyadék lemezes hőcserélők (GL termékek) esetén a gáz bemeneti hőmérséklete meghaladhatja a tervezési hőmérsékletet, feltéve, hogy elegendő a hűtőfolyadék hőmérséklete és áramlása. A gáz bemeneti hőmérsékletének és áramlási sebességének összhangban kell lennie az Alfa Laval által az adott telepítéshez biztosított hőtani adattalappal.

Az adattáblán megtalálhatók a termékre érvényes nyomástartóedény-kód alapján a nyomástartó edényre vonatkozó részletek, valamint a berendezés típusa, a gyártási szám és a gyártás éve. Az adattábla a fedőlemezekre rögzítve található (általában a csatlakozásokkal azonos oldalon).

A nyomástartó edény típusengedélyétől függően az adattáblák különbözőek lehetnek.



## 4 Telepítés

### 4.1 Kicsomagolás

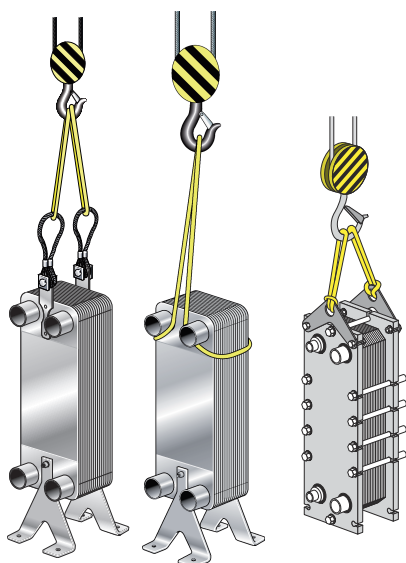
Óvatosan nyissa ki a hőcserélőt tartalmazó csomagot. Ellenőrizze, hogy valamennyi, a specifikáció szerinti elem sértetlenül megtalálható.

A hőcserélő beépítése előtt távolítsa el a csatlakozásokat lezáró műanyag védődugókat vagy kupakokat.

### 4.2 Emelés

#### FIGYELMEZTETÉS

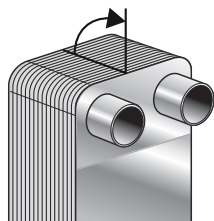
A berendezést soha ne emelje meg a csatlakozásoknál vagy a csonkoknál fogva. Az emeléshez használjon hevedereket. A hevedereket a lenti ábrán látható módon helyezze fel.



2. ábra: Példák az emelésre.

#### MEGJEGYZÉS

Emelőfülek használata esetén a heveder emelési szöge a lehető legnagyobb mértékben közelítsen a 90°-hoz, és soha ne legyen kevesebb, mint 60°.

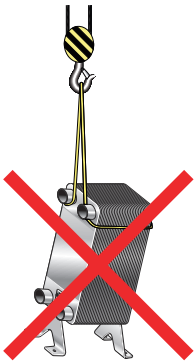


#### FIGYELMEZTETÉS

Óvatosan járjon el, és a személyi sérülések elkerülése érdekében az emelés során tartson megfelelő távolságot a hőcserélőtől.

**FIGYELMEZTETÉS**

A nagyméretű lemezkötegekkel rendelkező hőcserélőket nehezen lehet felemelni emelőfülek nélkül, mert a súlyponteltolódás miatt a hőcserélő túlzott mértékben megbillenhet. Ha kétségei vannak, használjon emelőfüleket.



### 4.3 Követelmények

**FIGYELMEZTETÉS**

A hőcserélő beépítése és üzemeltetése során fordítson kiemelt figyelmet a személyi sérülések és/vagy anyagi károk kockázatának kiküszöbölésére.

**FIGYELMEZTETÉS**

Az éles sarkok által okozott kézsérülések elkerülése érdekében a hőcserélő mozgatása során mindig viseljen védőkesztyűt.

**MEGJEGYZÉS**

Eltérő értelmű megállapítás hiányában a normál, azaz HFC és HCFC hűtőközegekre vonatkozó adatok vonatkoznak a hűtési alkalmazásokra. A gyúlékony, mérgező vagy veszélyes folyadékok (pl. szénhidrogének) hőcserélőben történő használata előtt konzultáljon a gyártóval. Az ilyen típusú folyadékok esetén kövesse a vonatkozó biztonsági előírásokat. Bővebb tájékoztatás a szállító internetes oldalán kapható.

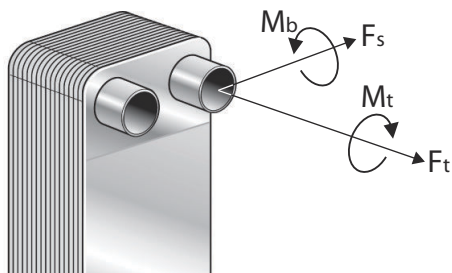
#### Alapzat

A berendezést olyan alapzatra telepítse, amely megfelelő alátámasztást biztosít.

#### A csatlakozásokon a működés során fellépő terhelés elleni védelem

Gondoskodjon a csővezetékek megfelelő alátámasztásáról annak érdekében, hogy üzem közben a terhelést ne a hőcserélő viselje. Lásd még [Szerelés](#) a(z) oldalon 16.

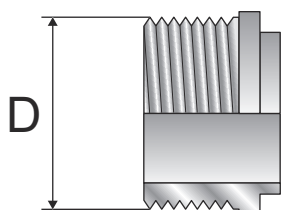
### A csatlakozásokra ható terhelés a beépítés során



3. ábra: A csatlakozásra ható terhelések

A beépítés során a szemléltető ábrán látható terhelések nem haladhatják meg a lenti táblázatban megadott határértékeket.

### A beépítés során megengedett legnagyobb csatlakozási terhelések



4. ábra: A csatlakozás külső átmérője (D).

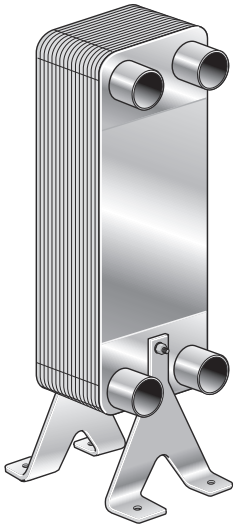
táblázat 1: A beépítés során megengedett legnagyobb csatlakozási terhelések

Külső átmérő, mm (inch)	Feszítőerő	Hajlítónyomaték	Nyíróerő <sup>1</sup>	Nyomaték
	$F_t$ , 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)

<sup>1</sup> A nyíróerő ( $F_s$ ) kiszámításánál feltételezzük, hogy az erő a leghosszabb standard csatlakozás végén hat.

## 4.4 Szerelés

A hőcserélőt a padlóra, a lábakra vagy a falra ajánlott felszerelni.



A nagyobb méretű hőcserélőket rögzíteni kell az adott hőcserélőhöz tervezett tartószerkezetekkel (tartozékként rendelhető), hevederekkel, vagy rögzítőcsavarokkal.

### ! MEGJEGYZÉS

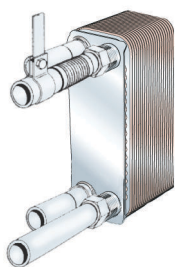
A beszerelés módjától függetlenül a beépítés során a minimális csőterhelésre kell törekedni.

A rögzítőcsavarok maximális meghúzási nyomatéka az alábbi táblázatban látható.

Csavarméret	Nyomaték	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (Extra kis méretű)	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

Egy merev csőrendszerben a kis méretű hőcserélők közvetlenül a csővezetékekhez csatlakoztatva is felfüggeszthetők. A rezgés kiküszöbölése érdekében használjon rezgéscsillapító szerelvényt az alábbi képen látható módon.





## 4.5 A telepítésről általában

### ⚠ FIGYELMEZTETÉS

A biztonsági szelepeket a nyomástartó edényekre vonatkozó előírásoknak megfelelően kell beszerezni.

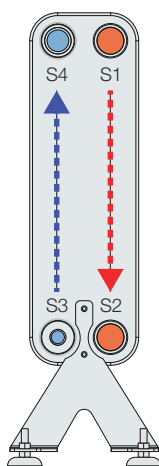
### ! MEGJEGYZÉS

Bármilyen cső csatlakoztatása előtt ellenőrizze, hogy minden idegen tárgy ki lett-e öblítve a rendszerből.

A beépítés során a lemezes hőcserélőt azokkal az eszközökkel kell beszerezni, amelyek védik a hőcserélőt az adattáblán feltüntetett megengedett minimális és maximális értékeken kívül eső nyomástól és hőmérséklettől.

Amennyiben a berendezés rezgésnek lehet kitéve, szerelje fel a rezgéscsillapító szerelvényeket a *Felszerelés* fejezetben található képen látható módon a merev csőrendszerre.

Normál esetben a hőcserélőt úgy csatlakoztatjuk, hogy a közegáramlás ellentétes irányú legyen (ellenáramú áramoltatás), mivel a legtöbb esetben ez biztosítja a legmagasabb hőátadási teljesítményt.



A beépítés során ügyeljen a tűzveszélyre, azaz gyúlékony anyagok ne legyenek a közelben.

### Csatlakozások

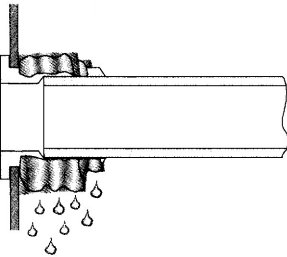
Gyúlékony hűtőközeg használatakor forrasztott vagy hegesztett csatlakozásokat kell használni.

**Menetes csatlakozások** - A cső csatlakoztatásakor használjon nyomatékulcsot, és tartsa be a megadott határértékeket. Lásd „A beépítés

során megengedett legnagyobb csatlakozási terhelések” táblázatot a [Követelmények](#) szakaszban.

**Forrasztott csatlakozások** - Dörzsölje tisztára és zsírtalanítsa a különböző felületeket. Ügyeljen arra, hogy megfelelő minőségű forrasztófémet használjon a megfelelő forrasztási hőmérsékleten.

**Hegesztett csatlakozások** - A hőcserélőt érő hőhatás minimalizálása érdekében a TIG vagy MIG hegesztési módszerek alkalmazása ajánlott. Előkészületek a hegesztéshez: A cső végétől legalább 25 mm-es szakaszon csiszolja meg a cső belsejét és külsejét, és ha kúpos, akkor a kúpos élet is.



#### ! MEGJEGYZÉS

Mielőtt a hőcserélőt a rendszerhez csatlakoztatná, vegye figyelembe, hogy megfelelő hozzáférést kell biztosítani a szelep beállításához vagy a különböző kezelési pontokhoz, például a tisztítónyílásokhoz.

#### ! MEGJEGYZÉS

Védje a hőcserélőt a túlmelegedéstől - csavarjon nedves kendőt a csatlakozások köré a forrasztás vagy hegesztés során.

## 4.6 Elpárologtató vagy kondenzátor beépítése

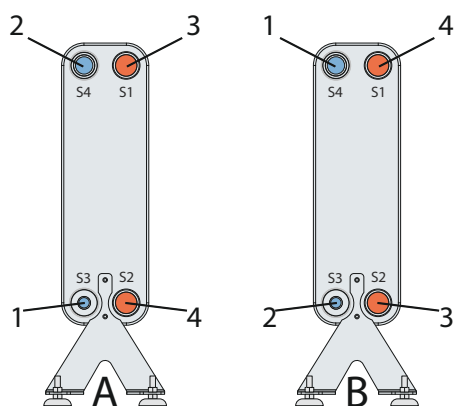
Az olyan alkalmazásoknál, ahol a közeg halmazállapota megváltozik, a hőcserélőt függőlegesen kell felszerelni.

Hűtési alkalmazások: az A. ábra egy elpárologtató beépítését szemlélteti, amelynél a csatlakozások elöl vagy hátul is lehetnek. A B ábrán egy kondenzátor látható.

- Használjon fagyásmentesítő termosztátot és áramlásfigyelőt a folyamatos vízáramlás biztosítása érdekében a kompresszor működése előtt, alatt és legalább két percig a kompresszor elindítása után.
- Kerülje a „leszivattyúzást”, azaz az elpárologtató leürítését, ezért ne működtesse a kompresszort leállítás után a hűtőközeg előre beállított nyomásának eléréséig. Ekkor a hőmérséklet a közvetítő közeg fagyáspontja alá süllyedhet, ami kárt tehet a párologtatóban.
- Használjon áramláskapcsolót és kisnyomású kapcsolót.
- Győződjön meg arról, hogy az áramláskapcsolón csak a hőcserélőben használt közeg halad át. Az alacsonynyomású kapcsolónak 5-10 kPa (0,73-1,45 PSI) minimális nyomásesést kell biztosítania.

A hűtőközeg-elosztó rendszerrel ellátott hőcserélőt úgy kell beszerezni, hogy az elosztó alul legyen.

Egykörös rendszer tipikus beépítése:



**5. ábra: Egykörös rendszer: A elpárologtató; B kondenzátor. 1. Hűtőközeg-bemenet 2. Hűtőközeg-kimenet 3. Víz-/sósoközeg-bemenet 4. Víz-/sósoközeg-kimenet**

Az elpárologtató esetén a tágulási szelep és a hűtőközeg-bemenet közötti csőnek egyenesnek és legalább 150 mm /5,9 inch hosszúnak kell lennie. Ne használjon könyökidomokat a tágulási szelep és a hűtőközeg-bemenet között.

## 4.7 Szivárgásvizsgálat

A hőcserélő üzembe helyezése előtt végezze el a csatlakozások tömítettségvizsgálatát.



## 5 Üzemeltetés

### 5.1 Üzembe helyezés

#### ! MEGJEGYZÉS

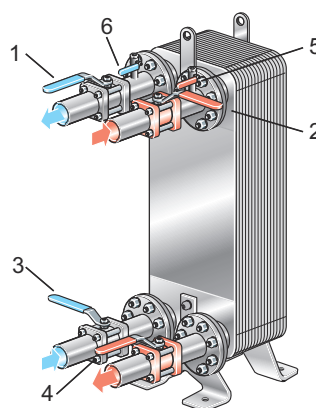
Ha a rendszer több szivattyút tartalmaz, ügyeljen arra, hogy melyiket kell először elindítani.

#### ! MEGJEGYZÉS

Az áramlási sebességeket lassan kell módosítani a vízlökés kockázatának elkerülése miatt.

A vízlökés egy rövid ideig tartó nyomáscsúcs, amely a rendszer indításakor vagy leállításakor jelentkezhet, és hangsebességű hullámként terjedhet végig a csőrendszeren. Ez jelentős kárt okozhat a berendezésben.

- 1 Ellenőrizze, hogy a szivattyú és a rendszer térfogatáramát szabályozó egység közötti bemeneti szelep (2) zárt állapotban van-e. Mindkét közeg bemeneti szelepe (2, 3) zárt, a kimeneti szelepek (1, 4) nyitott, és a légtelenítő szelepek (5, 6) zárt állapotban legyenek.



- 2 Ha a berendezésen van kimeneti szelep (4), ügyeljen arra, hogy az teljesen nyitva legyen.
- 3 Nyissa ki a légtelenítő szelepet (5), és indítsa el a szivattyút.
- 4 Nyissa ki lassan a kifolyószelepet (2).
- 5 Miután az összes levegő eltávozott, zárja el a légtelenítő szelepet (5).
- 6 Ismétlje meg az 1–5. lépést a második közegesetében is.

## 5.2 A berendezés működése

### MEGJEGYZÉS

A térfogatáramot csak lassan és fokozatosan szabad módosítani, hogy a rendszer védve legyen a hirtelen és szélsőséges hőmérséklet- és nyomásingadozásoktól.

Üzem közben ellenőrizze, hogy

- a bemeneti hőmérséklet nem haladja meg az adattáblán feltüntetett határértékeket.
- nincsenek szivárgások a tömítéseknél.

Ha az Alfa Laval vállalattal történő egyeztetés során megállapodnak arról, hogy a gáz-folyadék lemezes hőcserélők gázbemeneti hőmérséklete túllépheti az adattáblán meghatározott hőmérsékletet, győződjön meg róla, hogy a hűtőfolyadék hőmérséklete és áramlása a megfelelő értékű. A hűtőfolyadék hőmérséklete nem emelkedhet és/vagy a hűtőfolyadék áramlása nem csökkenhet a hőtani adatlapon megadott értékekhez képest.

### A csatlakozásokra ható terhelés elleni védelem

Annak érdekében, hogy megakadályozza vagy minimálisra csökkentse a csatlakozásokra nehezedő terhelést üzem közben, ügyeljen arra, hogy a hőcserélő megfelelően rögzítve legyen.

### Fagyás elleni védelem

Alacsony hőmérsékleteknél ne feledkezzen meg a fagyás kockázatáról. A nem működő hőcserélőket le kell üríteni, és szárazra kell fúvatni, ha fennáll a fagyásveszély.

### MEGJEGYZÉS

A fagyás miatt bekövetkező károsodás elkerülése érdekében az alkalmazott hűtőközegnek fagyállót kell tartalmaznia 5°C (41°F) alatti üzemi hőmérséklet és/vagy az 1°C (34°F) alatti párolgási hőmérséklet esetén.

### Eltömődés elleni védelem

Szűrő alkalmazásával védekezzen a lehetséges idegen részecskék ellen. Amennyiben a maximális részecskeméretet illetően kétségei vannak, forduljon a helyi Alfa Laval képviselőhöz.

### Védelem a hő és/vagy nyomás miatti fáradás ellen

A hirtelen hőmérséklet- és nyomásváltozások fáradás miatti sérülést okozhatnak a hőcserélőnek. Az alábbi utasítások betartásával biztosítható, hogy a hőcserélő nyomás- és/vagy hőmérséklet-ingadozás nélkül működjön.

### FIGYELMEZTETÉS

A hőcserélő nem alkalmazható körfolyamatokban. Erre irányuló igény esetén kérjük, vegye fel a kapcsolatot az Alfa Laval képviselőjével.

- Helyezze a hőérzékelőt a lehető legközelebb a hőcserélő kimenetéhez.
- Válasszon olyan szelepeket és vezérlőberendezést, amely biztosítja a hőcserélő stabil hőmérsékletét / nyomását.
- A vízlökés elkerülése érdekében nem szabad gyorsan záródó, pl. ki-be kapcsoló szelepeket használni.
- Automata berendezések esetén a szivattyúk indítását és leállítását, illetve a szelepek működését úgy kell programozni, hogy a nyomásváltozás amplitúdója és frekvenciája a lehető legalacsonyabb legyen.

### Korrózió elleni védelem

Kloridionok ajánlott határértékei, Cl <sup>-</sup> 7,5 pH értéken <sup>1 2</sup>	
	316 ötvözet
25 °C / 77 °F hőmérsékleten	1000 ppm
65 °C / 149 °F hőmérsékleten	200 ppm
80 °C / 176 °F hőmérsékleten	100 ppm

<sup>1</sup> A halogének, pl. a bromidok és fluoridok szintén korróziót okozhatnak.

<sup>2</sup> A kloridionok alacsonyabb szintje az egyéb tényezők miatt korróziót okozhat.

A közeggel kapcsolatba kerülő összes alkatrész rozsdamentes acélból készült a korrózió megakadályozása érdekében. Ne tegye ki a hőcserélőt olyan közegnek, amely a rozsdamentes acél alkatrészek korrózióját okozhatja.

### Szigetelés

Ha a hőcserélő nagyon magas vagy nagyon alacsony hőmérsékleten működik, vezessen be óvintézkedéseket, például szigetelje a berendezést a sérülések elkerülése érdekében. Minden esetben tartsa be az összes helyi előírást.

A fűtési és hűtési szigetelések tartozékként megrendelhetők.

Vegye figyelembe, hogy a szigetelés és a hőcserélő hőmérsékleti határértékei egymástól eltérőek lehetnek.

## 5.3 Leállítás

### MEGJEGYZÉS

Ha a rendszer több szivattyút tartalmaz, ügyeljen arra, hogy melyiket kell először leállítani.

- 1 Lassan csökkentse az áramlási sebességet a vízlökés elkerülése érdekében.
- 2 Ha a szelep már zárva van, állítsa le a szivattyút.
- 3 Más közeg(ek) esetében is ismételje meg az 1–2. lépést.
- 4 Ha a hőcserélőt hosszabb időre leállítjuk, le kell üríteni.

A hőcserélő leürítését akkor is végre kell hajtani az eljárás leállítása esetén, ha a külső hőmérséklet a közeg fagyáspontja alá süllyed. A feldolgozott közegtől függően öblítse és szárítsa ki a hőcserélőt és annak csatlakozásait is.



## 6 Karbantartás

A tisztítás növelheti a hőcserélő teljesítményét. A tisztítási időközök a különböző tényezőktől - például a közeg típusától és a hőmérséklettől - függenek.

### 6.1 A karbantartással kapcsolatos általános útmutatások

#### A lemez anyaga

Még a rozsdamentes acél is képes korrodálni. A kloridionok kockázatot jelentenek.

Kerülje a NaCl-ot és a legkárosabb hatású  $\text{CaCl}_2$ -t tartalmazó sós hűtőfolyadékok használatát.

#### Klór használata növekedésgátlóként

##### ! MEGJEGYZÉS

A hűtővíz-rendszerekben általánosan növekedés-gátlóként használt klór csökkenti a rozsdamentes acél korrózióval szembeni ellenállását.

A klór gyengíti a rozsdamentes acél passzív rétegeit, így azok hajlamosabbak a korrózióra. A korrózió mértéke függ a klór koncentrációjától és attól, hogy az alkatrész mennyi ideig volt kitéve a klórnak.

Minden olyan esetben, amikor elkerülhetetlen a hőcserélő klórozása, kérjen tanácsot az Alfa Laval képviselőjétől.

### 6.2 Helyi tisztítás

A CIP-berendezés lehetővé teszi a hőcserélő tisztítását.



A helyi tisztítás az alábbiakat végzi el:

- A CIP rendszeres alkalmazása oldja a szennyeződések, ezáltal elősegíti az eredeti hőteljesítmény visszaállítását.
- A CIP-eljárás passziváló hatása segít megőrizni a lemezanyag eredeti korrózióállóságát.

Tartsa be a CIP-berendezés használatára vonatkozó utasításokat.

Kérjen tanácsot az Alfa Laval képviselőjétől a CIP-berendezés kiválasztásához.

A tisztítófolyadékkal és az eljárással kapcsolatos részletes információkat illetően lásd az Alfa Laval tisztítási eljárásokkal foglalkozó kézikönyvét.

Tisztítási módok:

- Az AlfaCaus tisztítás eltávolítja a szerves lerakódásokat. A folyamat során fontos a pH érték ellenőrzése. Az ajánlott pH-érték 7,5-10. A magasabb pH-értékek növelik a réz oxidálódásának kockázatát.
- AlfaNeutra a tisztítófolyadékok semlegesítéséhez leürítés és a berendezés csapvízzel történő leöblítése előtt.
- Az AlfaPhos tisztítás eltávolítja a szerves lerakódásokat, például a mészkövet.

A tisztítás után bő vízzel öblítse le a berendezést.

#### FIGYELMEZTETÉS

A tisztítószer használatakor viseljen megfelelő védőfelszerelést, például munkavédelmi bakancsot, védőkesztyűt és védőszemüveget.



#### FIGYELMEZTETÉS

A korrozív tisztítófolyadékok súlyos bőr- és szemsérülést okozhatnak



#### FIGYELMEZTETÉS

Győződjön meg róla, hogy a tisztító folyadékok maradékát a helyi környezetvédelmi szabályozások szerint kezeli.

## 7 Hibakövetés

### 7.1 Nyomásesési problémák

Ha megnőtt a nyomásesés.

Teendő	
1. Ellenőrizze, hogy nyitva van-e az összes szelep, a visszacsapó szelepeket is ideértve.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mérje meg a nyomást és a térfogatáramot közvetlenül a hőcserélő bemenete előtt és kimenete után. Viszkózus közeg esetén legalább 30 mm átmérőjű membrános manométert használjon.</li> <li>Ha lehetséges, mérje vagy becsülje meg a térfogatáramot. Alacsony térfogatáram esetén elegendő lehet egy vödör és egy másodpercmutatós óra. Nagyobb térfogatáram esetén használjon átfolyásmérőt.</li> </ul>	
Javítás	
<b>IGEN</b>	-
<b>NEM</b>	-

Teendő	
2. Hasonlítsa össze a megfigyelt nyomásesést az előírt térfogatárammal (lásd az adatlistát). Magasabb a nyomásesés a megadottnál?	
Javítás	
<b>IGEN</b>	Hajtsa végre a 3. pontban leírt hőmérséklet-ellenőrző programot
<b>NEM</b>	Ha a nyomásesés megfelel az előírásoknak, nincs teendő. Ha a nyomásesés alacsonyabb az előírtnál, a szivattyú teljesítménye valószínűleg túl kicsi vagy a megfigyelés nem megfelelő. Lásd a szivattyú használati utasítását.

Teendő	
3. Ellenőrizze a hőmérő által mutatott értékeket. Megfelelnek az értékek a megadottnak?	
Javítás	
<b>IGEN</b>	Valószínűleg elég tiszta a hőátadási felület, de lehet, hogy valamilyen tárgy eltömíti a hőcserélő bemenetét. Ellenőrizze a nyílás környékét.
<b>NEM</b>	A hőátadás nyilvánvalóan az előírt érték alá süllyed a hőátadási felületen lévő lerakódások miatt, amelyek egyidejűleg fokozzák a nyomásesést, mivel a járat keskenyebb lesz. Ha rendelkezésre áll egy helyi tisztítási rendszer (CIP), kövesse az utasításokat, és használja a lerakódások kimosására.

## 7.2 Hőátadási problémák

Csökken a hőátadási teljesítmény.

<b>Teendő</b>	
<p>1. Mérje meg a bemeneti és kimeneti hőmérsékletet. Ha lehetséges, mérje meg mindkét közeg térfogatáramát. Legalább az egyik közegen meg kell mérni mind a hőmérsékletet, mind a térfogatáramot.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ellenőrizze, hogy az átadott hőenergia mennyisége megfelel-e az előírásoknak.</li><li>• Ha fontos a nagyfokú biztonság, 0,1 °C pontosságú laboratóriumi hőmérőt kell használni, és az elérhető legjobb berendezést az áramlás mérésére. A berendezés hőátadási kapacitása a megadott értékek alá süllyedt?</li></ul>	
<b>Javítás</b>	
<b>IGEN</b>	Tisztítsa meg a hőátadási felületet. Használja a CIP-rendszert.
<b>NEM</b>	-

## 8 Tárolás

Az Alfa Laval a hőcserélőt üzemkész állapotban szállítja le, amennyiben erről nem született eltérő értelmű megállapodás. A lemezes hőcserélőt a beépítés időpontjáig a szállítóládában kell tárolni.

Amennyiben kérdése van a hőcserélő tárolásával kapcsolatban, kérjük, forduljon az Alfa Laval képviselőjéhez.

Hosszabb tárolási idő esetén a hőcserélőt egy korrozív anyagoktól távol eső, pormentes, védett helyen tárolja, mivel ez befolyásolhatja a berendezés teljesítményét.

A tárolási idő alatt ne távolítsa el a csatlakozásokat lezáró műanyag védődugókat és kupakokat.