

Tvrdo lemljeni pločasti izmjenjivači topline i pločasti izmjenjivači topline plin/tekućina

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



Lit. Code

200001565-2-HR

Upute za uporabu

Published by

Alfa Laval Lund AB

Box 74

Posjete: Rudeboksvägen 1

226 55 Lund, Švedska

+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。

Sadržaj

1	Predgovor	7
1.1	Namjena.....	7
1.2	Prethodno iskustvo.....	7
1.3	Uvjeti jamstva.....	7
1.4	Usklađenost sa zakonskim propisima o zaštiti okoliša.....	7
2	Sigurnost	9
2.1	Mjere sigurnosti.....	9
2.2	Definicije izraza.....	9
2.3	Osobna zaštitna oprema.....	10
3	Opis	11
3.1	Funkcija.....	11
3.2	Nazivne pločice.....	11
4	Instalacija	13
4.1	Skidanje ambalaže.....	13
4.2	Podizanje.....	13
4.3	Zahtjevi.....	14
4.4	Instalacija.....	16
4.5	Općenito o instalaciji.....	18
4.6	Instalacija kao isparivača ili kondenzatora.....	20
4.7	Ispitivanje nepropusnosti.....	21
5	Rad	23
5.1	Pokretanje.....	23
5.2	Jedinica u radu.....	24
5.3	Isključivanje.....	27
6	Održavanje	29
6.1	Općenite smjernice o održavanju.....	29
6.2	Čišćenje na licu mjesta (CIP).....	29
7	Otklanjanje problema	31
7.1	Problemi s padom tlaka.....	31
7.2	Problemi s prijenosom topline.....	32
8	Skladištenje	33

1 Predgovor

Ovaj priručnik sadrži informacije o instalaciji, rukovanju i održavanju izmjenjivača topline.

1.1 Namjena

Izmjenjivač topline namijenjen je ispunjavanju zahtjeva za izmjenom topline u širokom području primjene kao što je hlađenje, grijanje stambenog prostora, industrijsko grijanje i hlađenje i izmjena topline u procesnoj industriji.

1.2 Prethodno iskustvo

Izmjenjivačem topline smiju rukovati osobe koje su proučile upute iz ovog priručnika i koje poznaju postupak. To uključuje poznavanje mjera opreza s obzirom na vrstu medija, tlakove i temperature u izmjenjivaču topline, kao i specifičnih mjera opreza potrebnih za proces.

Održavanje i instalaciju izmjenjivača topline moraju izvoditi osobe koje raspolažu potrebnim znanjem i ovlaštenjima u skladu s lokalnim propisima. Ovo uključuje radove kao što su postavljanje cijevi, varenje i održavanje.

Informacije o postupcima održavanja koji nisu navedeni u ovom priručniku zatražite od predstavnika društva Alfa Laval.

1.3 Uvjeti jamstva

Ako nije navedeno drugačije u pisanom obliku, primjenjuju se standardni uvjeti jamstva društva Alfa Laval.

1.4 Usklađenost sa zakonskim propisima o zaštiti okoliša

Alfa Laval nastoji svoje poslovanje provoditi što je moguće jasnije i učinkovitije. Pri razvoju, projektiranju, proizvodnji, servisiranju i marketingu proizvoda društvo uzima u obzir aspekt zaštite okoliša.

Tvrdo lemljeni pločasti izmjenjivač topline (BHE) sastoji se od kanalnih ploča od nehrđajućeg čelika i elemenata okvira i spojeva od čelika ili nehrđajućeg čelika. Materijal za tvrdo lemljenje sastoji se od barka ili nikla. Na proizvod su obično zavareni čelični matični vijci ili matični vijci od nehrđajućeg čelika, različito tretiranih površina. Postolje i nosači mogu se montirati na zahtjev kupca.

Skidanje ambalaže

Ambalaža uključuje drvo, plastiku, kartonske kutije i, u nekim slučajevima, metalne trake.

Ambalažni materijali mogu se ponovno upotrebljavati, reciklirani ili za obnovu energije, u skladu s lokalnim propisima.

Odlaganje

Izmjenjivači topline moraju se reciklirati u skladu s važećim lokalnim propisima. Svaki opasni ostatak iz procesne tekućine moraju se pravilno zbrinuti. U slučaju nedoumice, ili u nedostatku lokalnih propisa, obratite se lokalnom predstavniku društva Alfa Laval.

Ograničene tvari

Svi pločasti izmjenjivači topline u skladu su s direktivama REACH (Registracija, evaluacija, autorizacija i ograničenje kemikalija) i RoHS.

2 Sigurnost

2.1 Mjere sigurnosti

Pločasti izmjenjivač topline treba upotrebljavati i održavati u skladu s uputama proizvođača Alfa Laval sadržanim u ovom priručniku. Neispravno rukovanje pločastim izmjenjivačem topline može imati ozbiljne posljedice popraćene ozljedama osoba i/ili oštećenjem imovine. Tvrtka Alfa Laval ne preuzima odgovornost ni za kakve štete nastale uslijed nepridržavanja uputa iz ovog priručnika.

Pločasti izmjenjivač topline treba se upotrebljavati u skladu s navedenom konfiguracijom materijala, vrstama medija, temperaturama i tlakovima za vaš specificirani pločasti izmjenjivač topline

2.2 Definicije izraza



UPOZORENJE Vrsta opasnosti

UPOZORENJE označava potencijalno opasnu situaciju koja bi mogla, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu smrtni slučaj ili ozbiljnu povredu.



OPREZ Vrsta opasnosti

OPREZ označava potencijalno opasnu situaciju koja može, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu manje ili umjerene povrede.



NAPOMENA

OBAVIJEST označava potencijalno opasnu situaciju koja može, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu oštećenja imovine.



2.3 Osobna zaštitna oprema

Zaštitna obuća

Cipela s pojačanom zaštitnom kapicom palca radi smanjenja ozljeda stopala nastalih zbog padanja artikala.



Zaštitna kaciga

Bilo koja kaciga namijenjena za zaštitu glave od slučajne ozljede.



Zaštitne naočale

Čvrsto prijanjajuće naočale koje se nose u svrhu zaštite očiju od opasnosti.



Zaštitne rukavice

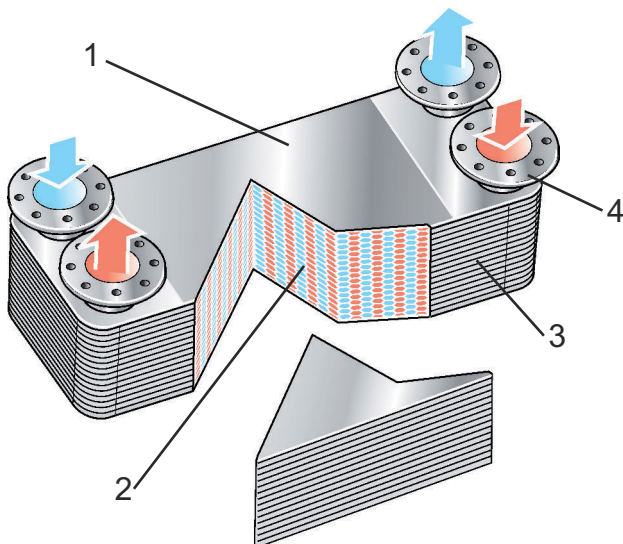
Rukavice kojima se štite ruke od opasnosti.



3 Opis

3.1 Funkcija

Izmjenjivač topline sastoji se od paketa profiliranih metalnih ploča s oknima za ulazak i izlazak dviju odvojenih fluida. Prijelaz topline između dviju tekućina odvija se putem ploča.



Slika 1: Funkcija: Poklopac (1), rebraste ploče (2), brtva (3) i otvori (4).

3.2 Nazivne pločice



UPOZORENJE

Nazivna pločica sadrži podatke o predviđenom tlaku i temperaturama stroja za svaku jedinicu. Navedene vrijednosti ne smiju se prekoračiti.



NAPOMENA

Za pločaste izmjenjivače topline plin/tekućina predviđena temperatura odnosi se na temperaturu materijala ploče. Temperature ulaza plina mogu prekoračiti predviđenu temperaturu ako su temperatura i protok rashladne tvari dostatni.

Na nazivnoj pločici nalaze se vrsta jedinice, tvornički broj i godina proizvodnje, kao i podaci o tlačnoj posudi u skladu s primjenjivim kodom tlačne posude. Nazivna pločica pričvršćena je za poklopac (obično na strani priključaka).

Nazivna pločica razlikuje se ovisno o vrsti tlačne posude.

4 Instalacija

4.1 Skidanje ambalaže

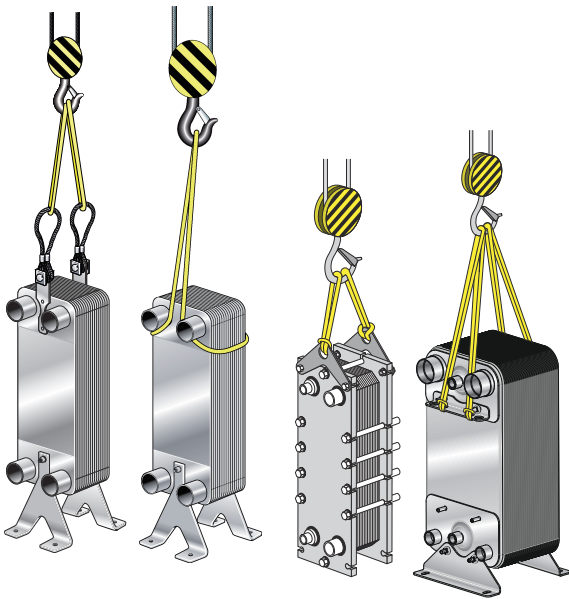
Pažljivo otvorite ambalažu u kojoj se nalazi pločasti izmjenjivač. Provjerite jesu li uključene sve stavke u skladu sa specifikacijama i jesu li svi dijelovi neoštećeni.

Prije instalacije izmjenjivača uklonite plastične čepove ili kapice s priključaka.

4.2 Podizanje

UPOZORENJE

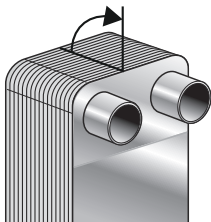
Nikada ne podižite uređaj držeći za ga priključke ili svorne vijke,. Prilikom podizanja upotrijebite remenje i postavite ga u skladu sa donjom slikom.



Slika 2: Primjeri podizanja

NAPOMENA

Kod upotrebe podiznih poklopaca kut remenja treba biti što je bliže moguće 90 °, ali nikada manji od 60 °.

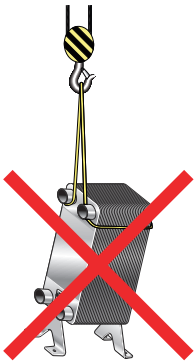


UPOZORENJE

Kod podizanja izmjenjivača budite oprezni i dovoljno udaljeni kako biste izbjegli ozljede.

UPOZORENJE

Izmjenjivače topline s velikim pločama možda će biti teško podići bez podiznih poklopaca jer težište može uzrokovati prejako nagnjanje izmjenjivača. U slučaju dvojbe, upotrijebite podizne poklopce.



4.3 Zahtjevi

UPOZORENJE

Izmjenjivač topline mora biti instaliran i njime se mora rukovati na takav način da ne postoji rizik od ozljede osoblja ili oštećivanja vlasništva.

OPREZ

Prilikom rukovanja izmjenjivačem topline uvijek treba nositi zaštitne rukavice da bi se izbjegle ozljede ruku zbog oštih rubova.

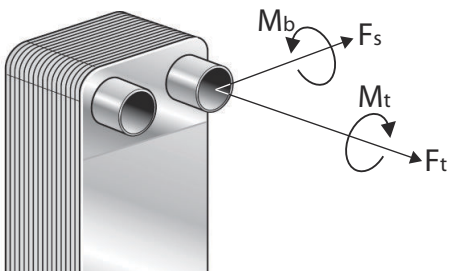
NAPOMENA

Ako nije drugačije navedeno, u rashladnim primjenama upotrebljavaju se proizvodni podaci za normalna rashlađivala, npr. HFC i HCFC. Prije upotrebe izmjenjivača kod zapaljivih, otrovnih ili opasnih tekućina (npr. Ugljikovodici) mora se konzultirati proizvođač. Kod upotrebe takvih tekućina moraju se poštivati relevantni sigurnosni propisi. Za daljnje informacije molimo posjetite mrežno mjesto dobavljača.

Zaštita od opterećenja na priključcima tijekom rada.

Cijevi moraju biti dobro poduprte kako se opterećenje ne bi prenosilo na izmjenjivač topline tijekom rada. Pogledajte i [Instalacija](#) na stranici 16.

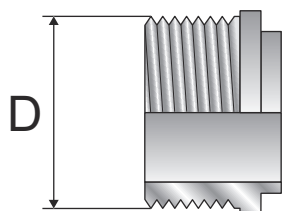
Opterećenja priključaka pri instalaciji



Slika 3: Opterećenja priključaka.

S obzirom na definicije na slici, opterećenja pri instalaciji ne smiju prelaziti ograničenja navedena u donjoj tablici.

Maksimalna preporučena opterećenja priključaka pri instalaciji



Slika 4: Vanjski promjer priključka (D).

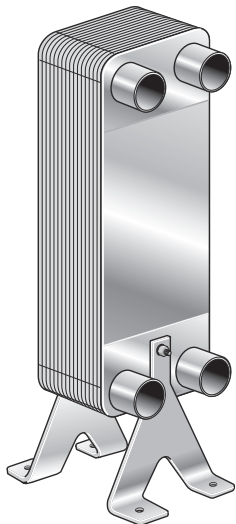
Tablica 1: Maksimalna preporučena opterećenja priključaka pri instalaciji

Vanjski promjer, mm (inč)	Sila napetosti	Moment savijanja	Smična sila ¹	Okretni moment
	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 Smična sila (F_s) računa se uz pretpostaku da se sila primjenjuje na kraju najdužeg standardnog priključka.

4.4 Instalacija

Preporučuje se postaviti pločasti izmjenjivač na pod, na nogice ili na zid.



Veći izmjenjivači topline trebaju se osigurati nosačima (naručenima kao pribor) namijenjenima za određeni izmjenjivač topline ili trakom ili pričvrsnim matičnim vijcima.

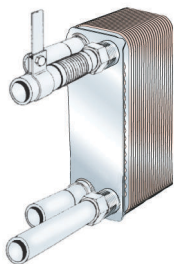
! NAPOMENA

Bez obzira na metodu instalacije potrebno je smanjiti opterećenje cijevi kod ugradnje na minimalnu moguću razinu.

Maksimalni okretni momenti za pričvrzne matične vijke prema donjoj tablici.

Dimenzija matičnog vijka	Okretni moment	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (ekstra male jedinice)	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

U sustavu s krutim cijevima manji izmjenjivači topline mogu se postaviti izravno u cjevovod. Za izbjegavanje vibracija primijenite antivibracijski nosač kao što je prikazano na slici ispod.

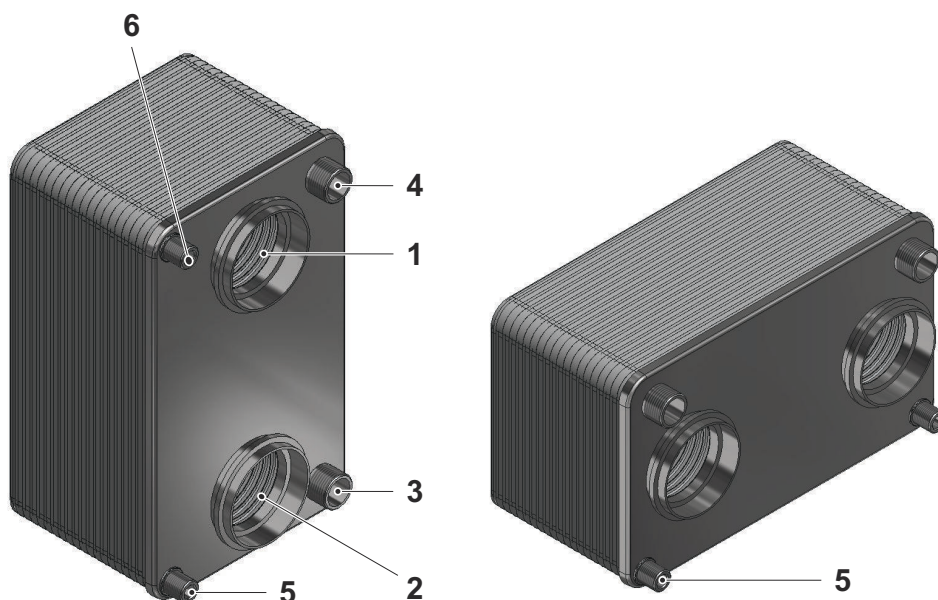


Preporuke za proizvode GL

Preporučuje se postaviti izmjenjivač topline na pod, na nogice ili na zid. Izmjenjivač topline može se instalirati vodoravno ili okomito.

! NAPOMENA

Za primjene s kondenzacijom preporučuje se instalirati jedinicu okomito s protokom plina od gore prema dolje. Kondenzacijski izlaz mora biti na najnižoj točki kako bi se izbjeglo nakupljanje kondenzata u izmjenjivaču topline.



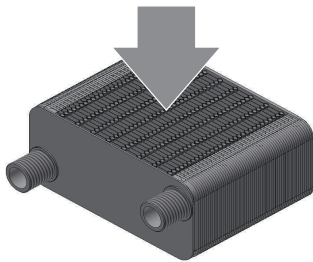
1. Ulaz plina
2. Izlaz plina
3. Ulaz vode
4. Izlaz vode
5. Kondenzacijski izlaz
6. Izlaz CIP

! NAPOMENA

Za primjene s kondenzacijom za jedinice GLX instalacija mora biti okomita s protokom plina od gore prema dolje kako bi se kondenzat prikupljao ispod izmjenjivača topline.

! NAPOMENA

Vanjsko je kućište potrebno za jedinice GLX kako bi se postigla ispravna funkcionalnost.



4.5 Općenito o instalaciji

! UPOZORENJE

Potrebno je montirati sigurnosne ventile u skladu sa smjericama za tlačne posude.

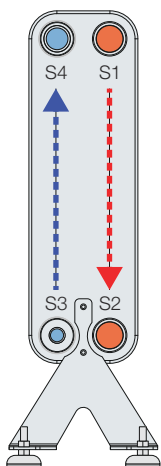
! NAPOMENA

Prije spajanja cjevovoda, pobrinite se da svi strani predmeti budu isprani iz sustava.

Instalacija mora imati opremu koja ju štiti od tlaka i temperature izvan odobrenih minimalnih i maksimalnih vrijednosti navedenih na natpisnoj ploči.

Za rizike povezane s vibracijom, instalirajte antivibracijske nosače kao što je prikazano na slici za sustave krutih cijevi u poglavlju *Instalacija* na stranici 16.

Izmjenjivač topline spojen je tako da kroz njega medij protječe u suprotnim smjerovima (u protustrujnom toku) i u većini slučajeva ovo omoućava najbolji prijenos topline.



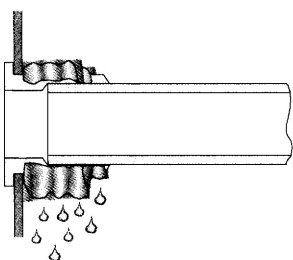
Tijekom ugradnje u obzir treba uzeti rizik od požara, tj. imajte na umu udaljenost od zapaljivih tvari.

Priključci

Navojni priključci – Prilikom spajanja cijevi upotrijebite momentni ključ i poštujujte zadana ograničenja. Pogledajte tablicu „Maksimalna odobrena opterećenja za priključke tijekom instalacije“ u odjeljku [Zahtjevi](#) na stranici 14

Tvrdo lemljeni priključci – Dobro očistite i odmastite sve površine. Primijenite ispravnu temperaturu i kvalitetu metala za tvrdo lemljenje.

Zavareni spojevi – Za minimaliziranje toplinskog utjecaja izmjenjivača topline preporučuje se upotreba metode zavarivanja TIG ili MIG. Priprema za varenje: Izbrusite cijev iznutra i izvana i, ako je ukošena, učinite isto s nakošenim rubom najmanje 25 mm od ruba cijevi i prema unutra. Ovo je potrebno kako bi se izbjegla kontaminacija bakrom u zavarenom području, što bi moglo dovesti do loma zavara.



! NAPOMENA

Prije spajanja izmjenjivača na sustav uzmite u obzir postavljanje ventila i pristupne točke, npr. da budu spremni za obavljanje čišćenja.

! NAPOMENA

Zaštitite izmjenjivač topline od pregrijavanja omatanjem komada mokre tkanine oko priključka tijekom lemljenja ili varenja. Pretjerano zagrijavanje može rastopiti unutarnji lemljeni metal unutar izmjenjivača topline.

4.6 Instalacija kao isparivača ili kondenzatora

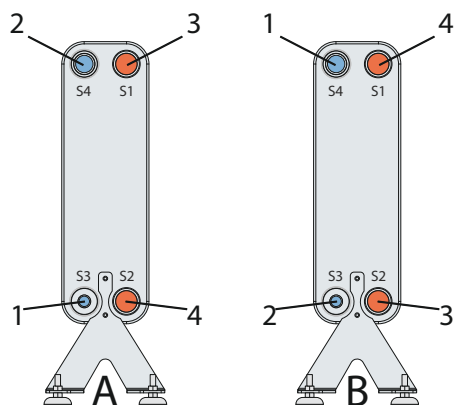
U primjenama u kojima dolazi do promjene agregatnog stanja medija izmjenjivač topline mora biti instaliran okomito.

Kod rashlađivanja – slika A prikazuje instalaciju isparivača gdje se priključci nalaze ili s prednje ili stražnje strane. Slika B prikazuje kondenzator.

- Upotrijebite termostat protiv smrzavanja i mjerac protoka kako biste osigurali stalan protok vode prije, tijekom i nakon rada kompresora.
- Izbjegavajte „ispumpavanje“, primjerice, pražnjenje isparivača pokretanjem kompresora nakon isključivanja dok se ne postigne predviđeni tlak rashlađivala. U takvom bi slučaju temperatura mogla pasti ispod ledišta rasoline, što može oštetiti isparivač.
- Upotrebljavajte sklopku protoka i niskotlačnu sklopku.
- Pobrinite se da samo medij iz izmjenjivača topline može proći kroz sklopku protoka. Niskotlačni prekidač treba jamčiti minimalni pad tlaka od 5 – 10 kPa (0,73 – 1,45 PSI).

Izmjenjivači topline sa sustavom razvođenja rashlađivala trebaju biti postavljeni s razvodnikom pri dnu.

Tipična instalacija jednostrukog kruga:

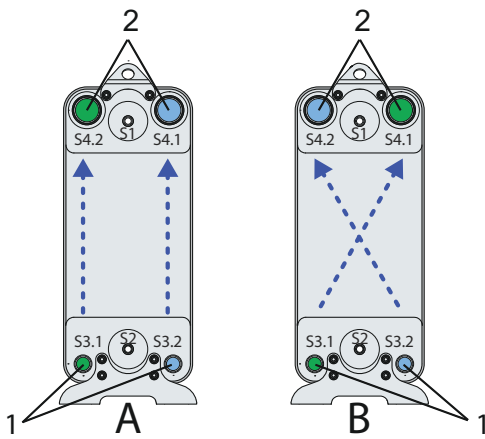


Slika 5: Jednostruki krug: A isparivač; B kondenzator. 1.ulaz rashlađivala 2.izlaz rashlađivala 3.ulaz vode/rasoline 4.Izlaz vode/rasoline

Kod isparivača cijev treba biti ravna (najmanje 150 mm / 5,9 nča dužine) između ekspanzijskog ventila i ulaza rashlađivala. Izbjegavajte upotrebu koljena cijevi između ekspanzijskog ventila i ulaza rashlađivala.

Izmjenjivač topline može biti s jednim ili dvostrukim krugom. Smjer protoka jednostrukog izmjenjivača normalno je paralelan, a kod dvostrukog izmjenjivača može biti dijagonalan ili paralelan. Pazite da izmjenjivač bude instaliran ispravno s obzirom na smjer protoka izmjenjivača topline. Za detaljne informacije o smjeru protoka vidite nazivnu pločicu.

Priključci se mogu nalaziti s prednje ili stražnje strane izmjenjivača topline. Tipična instalacija dvostrukog izmjenjivača topline kao isparivača:



Slika 6: Dvostruki krug: A je paralelni protok; B je dijagonalni protok. 1.ulaz rashlađivala 2.izlaz rashlađivala Ulaz i izlaz vode/rasoline obično su postavljeni sa stražnje strane.

4.7 Ispitivanje nepropusnosti

Provedite ispitivanje nepropusnosti priključaka prije stavljanja izmjenjivača topline u pogon.

5 Rad

5.1 Pokretanje

! NAPOMENA

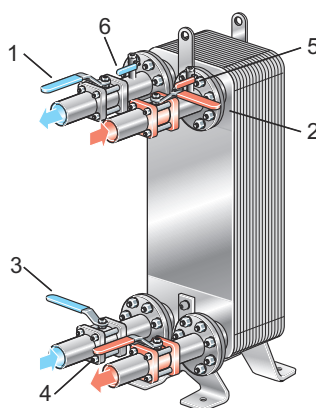
Ako sustav uključuje nekoliko crpki, pobrinite se da znate koju je potrebno aktivirati prvu.

! NAPOMENA

Stopu protoka potrebno je polako namještati da bi se izbjegao rizik od vodnog udara.

Vodni udar kratkotrajna je pojava maksimalnog tlaka koji može nastati tijekom pokretanja ili isključivanja sustava i prouzročiti kretanje medija u cijevi u obliku vala brzine zvuka. To može značajno oštetiti opremu.

- 1 Proverite je li zatvoren ulazni ventil (2) između crpke i jedinice koja kontrolira protok u sustavu.
Ulazni ventil (2, 3) za oba fluida mora biti zatvoren, izlazni ventili (1, 4) otvoreni, a odzračni ventil (5) zatvoren.



- 2 Ako postoji izlazni ventil (4), pobrinite se da je potpuno otvoren.
- 3 Otvorite odzračni ventil (5) i pokrenite crpku.
- 4 Polako otvorite ulazni ventil (2).
- 5 Kad sav zrak izađe, zatvorite odzračni ventil (5).
- 6 Ponovite korake od 1 do 5 za drugi medij.

5.2 Jedinica u radu

NAPOMENA

Brzine protoka moraju se namještati polako kako bi se sustav zaštitio od naglih i ekstremnih promjena u temperaturi i tlaku.

Tijekom rada provjerite sljedeće:

- jesu li temperature i tlakovi medija unutar graničnih vrijednosti navedenih na nazivnoj pločici;
- je li zatezanje priključaka uzrokovalo pojavu propuštanja;

Zaštita od opterećenja priključaka

Pazite da izmjenjivač topline bude pričvršćen kako bi se izbjeglo opterećenje priključaka ili kako bi ono bilo minimalno tijekom rada

Zaštita od smrzavanja

Imajte na umu rizik od smrzavanja pri niskim temperaturama. Izmjenjivače topline koji nisu u funkciji treba isprazniti i osušiti kad god postoji opasnost od smrzavanja.

Izmjenjivači topline koji rade na niskim temperaturama moraju se pravilno izolirati izolacijom koja prianja uz površinu izmjenjivača topline kako bi se izbjegavalo smrzavanje vlažnog zraka. Obratite se predstavniku društva Alfa Laval za daljnje objašnjenje.

NAPOMENA

U radnim uvjetima ispod 5 °C (41 °F) i/ili ako je temperatura isparavanja niža od 1 °C (34 °F), sredstvo koje upotrebljavamo mora sadržavati antifriz da bi se izbjegla oštećenja nastala uslijed smrzavanja.

Zaštita od začepljenja

Upotrebljavajte filter kao zaštitu od mogućeg nakupljanja stranih čestica. Ako imate dvojbi oko maksimalne veličine stranih čestica, posavjetujte se sa svojim predstavnikom društva Alfa Laval.

Zaštita od pregrijavanja i ključanja

UPOZORENJE

Pobrinite se da je tlak na rashladnom izlazu dovoljno velik da bi se izbjeglo ključanje.

Kod izmjenjivača topline rashladna tekućina uvijek mora u potpunosti cirkulirati prije nego što vrući plin uđe u izmjenjivač topline.

Zaštita od toplinskog i tlačnog zamora materijala

Nagle promjene temperature i tlaka mogu uzrokovati oštećenja na izmjenjivaču topline uslijed zamora materijala. Kako biste se pobrinuli da izmjenjivači topline rade bez promjena tlaka ili temperature, postupite prema sljedećim uputama.

**UPOZORENJE**

Ako izmjenjivač topline nije namijenjen za ciklične procese, savjetujte se s predstavnikom tvrtke Alfa Laval.

- Postavite temperaturni senzor što je moguće bliže izlazu izmjenjivača topline.
- Odaberite ventile i opremu za reguliranje koji omogućavaju stabilnu temperaturu i tlak u izmjenjivaču topline.
- Kako biste izbjegli vodni udar, ne upotrebljavajte brzozatvorive ventile (primjerice, ventile s funkcijom uključeno/isključeno).
- Kod automatiziranih postrojenja, zaustavljanje i pokretanje crpki i aktiviranje ventila treba biti programirano tako da nastala amplituda i frekvencija promjene tlaka budu što manji.

Zaštita od korozije**OPREZ**

Ne upotrebljavajte izmjenjivač topline za deioniziranu vodu jer ona može kemijski utjecati na bakreni materijal za tvrdo lemljenje.

Ne upotrebljavajte izmjenjivač kod instalacija s pocinčanim cijevima što bi moglo kemijski ili elektrokemijski utjecati na ploče od nehrđajućeg čelika i bakreni materijal za tvrdo lemljenje.

**NAPOMENA**

Bakar može izazvati koroziju ako je ugrađen u instalaciju s miješanim materijalima.

**OPREZ**

Izbjegavajte amonijak ili ostale medije koji mogu biti korozivni kod nehrđajućeg čelika i bakra.

Preporučena ograničenja za kloridne ione, Cl⁻ pri pH-vrijednosti od 7,5 ^{1 2}

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

¹ Halogeni, npr. bromidi i fluoridi mogu uzrokovati koroziju.

² Niže vrijednosti kloridnih iona mogu uzrokovati koroziju uslijed drugih faktora.

Izolacija

Ako će izmjenjivač topline raditi pri vrlo visokim ili vrlo niskim temperaturama, poduzmite zaštitne radnje, npr stavite izolaciju, da izbjegnute ozljede. Pazite da slijedite sve lokalne propise.

Izolacije od visoke i niske temperature dostupne su kao dodatna oprema.

Imajte na umu da temperaturna ograničenja izolacije i izmjenjivača topline mogu biti različiti.

5.3 Isključivanje

NAPOMENA

Ako je u sustav uključeno nekoliko crpki, provjerite koju je potrebno zaustaviti prvu.

- 1 Da biste izbjegli vodni udar, polako smanjite stopu protoka.
- 2 Kad ventil bude zatvoren, zaustavite crpku.
- 3 Ponovite korake od 1 do 2 za ostale medije.
- 4 Ako će izmjenjivač topline biti isključen dulje vrijeme, treba se iscijediti.

Iscijedite izmjenjivač topline i ako je proces isključen, a okolišna je temperatura ispod temperature smrzavanja medija. Ovisno o obrađenom mediju, isperite i osušite izmjenjivač topline i njegove priključke.

6 Održavanje

Čišćenje može poboljšati izvedbu izmjenjivača topline. Intervali između čišćenja ovise o vrsti medija i temperaturi.

6.1 Općenite smjernice o održavanju

Materijal plohe ploče

Nehrđajući čelik može korodirati. Kloridni ioni opasni su.

Izbjegavajte rashladne rasoline koje sadrže kloridne soli, primjerice NaCl i najštetniji CaCl².

Klor kao inhibitor rasta

! NAPOMENA

Klor, koji se uobičajeno upotrebljava kao inhibitor rasta u rashladnim vodenim sustavima, smanjuje otpornost nehrđajućeg čelika na koroziju.

Klor oslabljuje pasivni sloj ovih čelika što ih čini osjetljivijima na koroziju. To ovisi o vremenu izlaganja i koncentraciji klora.

U slučajevima kada nije moguće izbjeći kloriranje izmjenjivača topline obratite se predstavniku društva Alfa Laval.

6.2 Čišćenje na licu mjesta (CIP)

Oprema za čišćenje na licu mjesta (CIP) omogućava čišćenje pločastog izmjenjivača topline.



CIP uključuje sljedeće:

- Redovitim CIP-om, otapanje prljavštine pomaže u vraćanju izvorne toplinske izvedbe jedinice.
- Efekt pasivacije kod postupka CIP može pomoći u održavanju izvorne otpornosti na koroziju materijala ploča.

Slijedite upute za CIP opremu.

Posavjetujte se s predstavnikom društva Alfa Laval oko odabira opreme CIP.

Detaljne informacije o tekućinama i postupcima za čišćenje možete pronaći u priručnicima za čišćenje društva Alfa Laval.

Vrste čišćenja:

- AlfaCaus uklanja organske naslage. Tijekom procesa važno je kontrolirati pH-vrijednost, a preporučena pH-vrijednost iznosi 7,5 – 10. Veće pH-vrijednosti povećavaju rizik od oksidacije bakra.
- AlfaNeutra za neutralizaciju tekućina za čišćenje prije cijedenja i ispiranja uređaja pitkom vodom.
- AlphaPhos uklanja anorganske naslage kao što je vapnenac.

Nakon čišćenja dobro isperite svježom vodom.

 **UPOZORENJE**

Prilikom upotrebe sredstava za čišćenje upotrebljavajte zaštitnu opremu kao što su zaštitne cizme, zaštitne rukavice i zaštita za oči.



 **UPOZORENJE**

Korozivne tekućine za čišćenje mogu uzrokovati ozbiljne ozljede kože i očiju



 **OPREZ**

Provjerite slijedi li uklanjanje naslaga nakon tretiranja tekućinama za čišćenje lokalne propise o zaštiti okoliša.

7 Otklanjanje problema

7.1 Problemi s padom tlaka

Ako se pad tlaka povećao.

Radnja	
1. Provjerite jesu li svi ventili otvoreni, uključujući nepovratne ventile.	
<ul style="list-style-type: none"> Izmjerite tlak i stopu protoka neposredno ispred ulaza i nakon izlaza izmjenjivača topline. Za viskozne medije upotrebljavajte membranski manometar s promjerom od najmanje 30 mm. Izmjerite ili procijenite stopu protoka ako je moguće. Posuda i sat koji pokazuje sekunde mogu biti dovoljni za male vrijednosti protoka. Kod većih vrijednosti protoka treba upotrijebiti mjerač protoka. 	
Ispravak	
DA	-
NE	-

Radnja	
2. Usporedite promatrani pad tlaka sa specificiranom stopom protoka (pogledajte ispis podataka). Je li pad tlaka viši od navedenog?	
Ispravak	
DA	Provjerite temperaturni program, pogledajte korak 3
NE	Ako pad tlaka odgovara specifikacijama, nema potrebe za nikakvim radnjama. Ako je pad tlaka niži od navedenog, kapacitet je crpke vjerojatno premal ili se promatranje nije dobro obavilo. Pogledajte tehnički priručnik za crpku.

Radnja	
3. Provjerite očitavanja termometra. Odgovaraju li očitavanja specificiranim vrijednostima?	
Ispravak	
DA	Površina za prijenos topline vjerojatno je dovoljno čista, no možda je začepljen ulaz u izmjenjivač topline. Provjerite ulazno područje.
NE	Prijenos topline ispod je specificiranih vrijednosti zbog naslaga na površini izmjenjivača topline koje istovremeno uzrokuju povećan pad tlaka jer prolazi postaju užji. Ako je dostupan sustav CIP (čišćenje na licu mjesta), slijedite upute i pomoću njega isperite naslage.

7.2 Problemi s prijenosom topline.

Smanjuje se kapacitet prijenosa topline.

Radnja	
1. Izmjerite temperature na ulazima i izlazima. Izmjerite i vrijednosti protoka kod obaju medija, ako je moguće. Barem jedan medij, obje temperature i stopa protoka moraju se izmjeriti.	
<ul style="list-style-type: none">• Provjerite odgovara li prenešena količina toplinske energije specifikacijama.• Ako je važna velika preciznost, nužno je služiti se laboratorijskim termometrima s točnošću od 0,1 °C kao i upotreba najbolje dostupne opreme za mjerenje protoka. Je li kapacitet prijenosa topline jedinice pao ispod specificiranih vrijednosti?	
Ispravak	
DA	Očistite površinu za prijenos topline. Upotrijebite sustav čišćenja na licu mjesta (CIP).
NE	-

8 Skladištenje

Alfa Laval isporučuje izmjenjivač topline spreman za rad, osim ako nije dogovoreno drugačije. Pločasti izmjenjivač topline držite u originalnoj ambalaži do trenutka instalacije.

Ako postoje neke nedoumice u vezi sa skladištenjem izmjenjivača topline, obratite se predstavniku društva Alfa Laval.

Kod dužeg skladištenja izmjenjivač topline čuvajte na zaštićenom mjestu, dalje od korozivnih tvari i prašine koji mogu negativno utjecati na rad izmjenjivača.

Tijekom skladištenja čuvajte plastične čepove ili kapice na njihovome mjestu.