In Fusionstechnik hergestellte Wärmeübertrager

AlfaNova 14-400, AXP AN

Lit. Code 200001578-2-DE

Betriebsanleitung

DEUTSCH

Veröffentlicht von:
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Besucheranschrift: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Schweden
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

Die Originalanleitung ist auf Englisch

© Alfa Laval Corporate AB 2021-09

Dieses Dokument und sein Inhalt unterliegen dem Urheberrecht und anderen geistigen Eigentumsrechten, die im Besitz von Alfa Laval Corporate AB sind. Dieses Dokument darf weder als ganzes noch in Teilen ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Alfa Laval Corporate AB auf irgendeine Weise noch mit irgendwelchen Mitteln oder zu irgendeinem Zweck kopiert, reproduziert oder übertragen werden. Die in diesem Dokument zur Verfügung gestellten Informationen und Dienstleistungen dienen als Nutzen und Service für den Benutzer. Es werden keine Zusicherungen oder Garantien hinsichtlich der Genauigkeit oder Eignung dieser Informationen und dieser Dienstleistungen für einen bestimmten Zweck gegeben. Alle Rechte sind vorbehalten.

English

Download local language versions of this instruction manual from 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 или използвайте QR кода.

Český

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

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på 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 oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το 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-manualso utilice el código QR.

Eesti

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

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta 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 ou utilisez le code QR.

Hrvatski

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

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a 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 oppure utilizza il codice QR.

日本の

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 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 vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/fhe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

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

Norsk

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

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z 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 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 ou use o código QR.

Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/fhe-manuals sau puteţi utiliza codul QR.

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке 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 ali uporabite kodo QR.

Slovenský

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

Svenska

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

中国

从 www.alfalaval.com/fhe-manuals 或使用 QR □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

Übersicht

1 Vorwort 7
1.1 Einsatzbereich 7
1.2 Vorkenntnisse 7
1.3 Gewährleistungsbedingungen 7
1.4 Übereinstimmung mit Umweltschutzrichtlinien 7

2 Sicherheit 9
2.1 Sicherheitsaspekte 9
2.2 Erläuterung von Ausdrücken 9
2.3 Persönliche Schutzausrüstung 10

3 Beschreibung 11
3.1 Eigenschaft 11
3.2 Typenschilder 11

4 Einbau 13
4.1 Auspacken 13
4.2 Heben 13
4.3 Anforderungen 14
4.4 Befestigung: 16
4.5 Allgemeine Einbauhinweise 17
4.6 Installation als Verdampfer oder Kondensator 19
4.7 Dichtigkeitsprobe 19

5 Betrieb 21
5.1 Inbetriebnahme 21
5.2 Gerät in Betrieb 22
5.3 Abschalten 24

6 Wartung 25
6.1 Allgemeine Richtlinien bei der Wartung 25
6.2 Automatische Anlagenreinigung 25

7 Fehlersuche 27
7.1 Probleme bei Druckabfall 27
7.2 Probleme mit der Wärmeübertragung 28

8 Aufbewahrung 29

1 Vorwort

In diesem Handbuch finden Sie alle Informationen, die Sie für den Einbau, den Betrieb und die Wartung des Wärmeübertragers benötigen.

1.1 Einsatzbereich

Der Wärmeübertrager wurde für die Anforderungen zahlreicher Wärmeübertragungsanwendungen aus z.B. der Kälte- und Klimatechnik, der Gebäudetechnik und der Industrie entwickelt.

1.2 Vorkenntnisse

Der Wärmeübertrager muss von Personen betrieben werden, die die Anweisungen in diesem Handbuch gelesen haben und über entsprechende Prozesskenntnisse verfügen. Dazu gehören Kenntnisse über Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich Medien, Drücke, Temperaturen im Wärmeübertrager sowie über speziell für den Prozess erforderliche Vorsichtsmaßnahmen.

Der Wärmeübertrager muss von Personen gewartet und installiert werden, die über Fachwissen und Befugnisse entsprechend den lokalen Vorschriften verfügen. Dies beinhaltet Tätigkeiten wie etwa Verrohrung, Schweißen und Instandhaltung.

Bei Wartungsarbeiten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben werden, kontaktieren Sie bitte einen Alfa Laval Vertreter.

1.3 Gewährleistungsbedingungen

Sofern nicht anders schriftlich vereinbart, gelten die Alfa Laval Standard-Gewährleistungsbedingungen.

1.4 Übereinstimmung mit Umweltschutzrichtlinien

Alfa Laval ist bestrebt, seine eigenen Tätigkeiten so sauber und effizient wie möglich durchzuführen. Bei Entwicklung, Konstruktion, Produktion, Kundendienst und Marketing der Produkte des Unternehmens werden Umweltaspekte berücksichtigt..

Im Fusionsverfahren hergestellte Plattenwärmeübertrager (Fusion-bonded Plate Heat Exchangers, FHE) bestehen aus Edelstahl-Kanalplatten, Endplatten sowie Edelstahl- bzw. Kohlenstoffstahl-Anschlüssen. Schrauben (Edel- oder Kohlenstoffstahl mit unterschiedlichen Oberflächenbehandlungen) werden in der Regel an das Produkt geschweißt. Auf Anfrage können zudem Füße und Hebeösen angebracht werden.

Auspacken

Das Verpackungsmaterial besteht aus Holz, Kunststoff, Kartons und, in einigen Fällen, auch aus Metallbändern.

Verpackungsmaterial kann, entsprechend der lokalen Vorschriften, wiederverwendet, recycelt oder der Energierückgewinnung zugeführt werden.

Entsorgung

Wärmeübertrager müssen entsprechend den lokalen Vorschriften recycelt werden. Gefährliche Rückstände von Betriebsmedien sind zu berücksichtigen

und ordnungsgemäß zu behandeln. In Zweifelsfällen oder wenn es keine örtlichen Vorschriften gibt, wenden Sie sich bitte an die Alfa Laval-Vertretung.

Stoffe mit eingeschränkter Verwendung

Alle Wärmeübertrager entsprechen der EU-Verordnung REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien) und der Richtlinie RoHS.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsaspekte

Der Plattenwärmeübertrager muss gemäß den Anweisungen von Alfa Laval in diesem Handbuch verwendet und gewartet werden. Die falsche Bedienung des Plattenwärmeübertragers kann zu ernsten Konsequenzen mit Verletzungen und/oder Sachbeschädigungen führen. Alfa Laval übernimmt keine Verantwortung für irgendwelche Schäden oder Verletzungen, die durch ein Nichtbefolgen der Anweisungen in diesem Handbuch verursacht wurden.

Der Plattenwärmeübertrager muss gemäß den angegebenen Konfigurationen von Material, Medientypen, Temperaturen und Drücken für den spezifischen Plattenwärmeübertrager verwendet werden.

2.2 Erläuterung von Ausdrücken

WARNUNG **Art der Gefährdung**

VORSICHT weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

VORSICHT **Art der Gefährdung**

ACHTUNG weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, sofern sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

HINWEIS weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin; wird sie nicht vermieden, können Materialschäden die Folge sein.

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Sicherheitsschuhe

Ein Schuh mit einer verstärkten Kappe zu Vermeidung von Fußverletzungen infolge herabfallender Gegenstände

Schutzhelm

Ein Helm, der den Kopf vor zufälligen Verletzungen schützt.

Schutzbrille

Eine eng sitzende Brille, die zum Schutz der Augen getragen wird.

Schutzhandschuhe

Handschuhe, die die Hände vor Gefahren schützen.

3 Beschreibung

3.1 Eigenschaft

Der Wärmeübertrager besteht aus einem Paket geprägter Metallplatten mit Öffnungen für den Zu- und Auslauf der zwei getrennten Flüssigkeiten. Die Wärmeübertragung zwischen den beiden Medien findet über die Platten statt.

Abbildung 1: Funktion: Endplatte (1), Kanalplatten (2), Blindplatte (3) und Anschlüsse (4).

3.2 Typenschilder

WARNUNG

Zulässige Betriebsdrücke und -temperaturen sind auf dem Typenschild angegeben. Diese Werte dürfen nicht überschritten werden.

Typ, Fabrikationsnummer und -jahr sowie Einzelheiten zum Druckbehälter gemäß der entsprechenden Druckbehälter-Verordnung sind auf dem Typenschild angegeben. Das Typenschild ist auf der Endplatte angebracht (in der Regel auf derselben Seite wie die Anschlüsse).

Die Typenschilder variieren je nach Druckbehälterzulassung.

4 Einbau

4.1 Auspacken

Öffnen Sie die Verpackung mit dem Wärmeübertrager darin vorsichtig. Überprüfen Sie, dass alle Teile gemäß den Angaben enthalten sind und dass alle Teile unbeschädigt sind.

Vor der Installation des Wärmeübertragers entfernen Sie die Plastikstopfen bzw. Abdeckungen der Anschlüsse.

4.2 Heben

WARNUNG

Niemals nur an den Anschlüssen oder den Bolzen anheben. Zum Anheben die Hebegurte verwenden und diese gemäß nachstehender Abbildung anbringen.

Abbildung 2: Beispiele für Anheben.

HINWEIS

Bei der Verwendung von Hebeösen muss der Gurtwinkel möglichst nahe an 90° herankommen, darf jedoch grundsätzlich nicht weniger als 60° betragen.

WARNUNG

Zur Vorbeugung von Verletzungen vorsichtig vorgehen und angemessenen Abstand vom Wärmeübertrager halten.

WARNUNG

Wärmeübertrager mit großen Plattenpaketen sind u.U. nur schwer ohne Hebeösen anzuheben, da sie sich aufgrund ihres Schwerpunktes zu sehr neigen könnten. Verwenden Sie im Zweifelsfall Hebeösen.

4.3 Anforderungen

WARNUNG

Der Wärmeübertrager ist so zu installieren und betreiben, dass keinerlei Gefahr von Verletzungen und Sachschäden besteht.

VORSICHT

Zur Vermeidung von Handverletzungen durch scharfe Kanten sollten bei der Handhabung des Wärmeübertragers stets Schutzhandschuhe getragen werden.

HINWEIS

Sofern nicht anders angegeben gelten Produktdaten von gewöhnlichen Kältemitteln, d. h. HFC und HCFC, für Kälteanwendungen. Der Hersteller muss konsultiert werden, bevor der Wärmeübertrager für entflammbare, giftige oder gefährliche Flüssigkeiten (z. B. Kohlenwasserstoffe) verwendet wird. Diesbezügliche Sicherheitsvorschriften sind zu befolgen. Weitere Informationen finden Sie auf der Internet-Seite des Herstellers.

Fundament

Das Gerät ist auf einem Untergrund zu installieren, auf dem es stabil steht.

Schutz vor Belastungen der Anschlüsse während des Betriebs

Die Leitungen müssen gut abgestützt werden, damit während des Betriebs keinerlei Lasten auf den Wärmeübertrager übertragen werden. Siehe auch *Befestigung:* auf Seite 16.

Anschlussbelastungen bei der Installation

Abbildung 3: Anschlussbelastungen.

Bzgl. der Definitionen in der Abbildung: Bei der Installation dürfen die Belastungen die in nachstehender Tabelle angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Höchstzulässige Anschlussbelastungen während der Installation

Abbildung 4: Außendurchmesser von Anschluss (D)

Tabelle 1: Höchstzulässige Anschlussbelastungen während der Installation

Außendurchmesser, mm (Zoll)	Zugkraft	Biegemoment	Scherkraft[1]	Drehmoment
	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] Die Scherkraft (Fs) wird ausgehend von der Annahme berechnet, dass die Kraft am Ende des längsten Standardanschlusses wirkt.

4.4 Befestigung:

Es wird empfohlen, den Wärmeübertrager auf dem Boden, auf Füßen oder an der Wand anzubringen.

Größere Plattenwärmeübertrager sind mit Halterungen für den jeweiligen Wärmeübertrager (Zubehör, separat zu bestellen) oder mit Spannbändern bzw. mit Befestigungsbolzen zu sichern.

HINWEIS

Ungeachtet des Montageverfahrens sind die Stutzenlasten bei der Installation zu minimieren.

Die maximalen Anzugsmomente für die Befestigungsschrauben sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Schraubenmaß	Drehmoment	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (besonders kleine Apparate)	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

In einem starren Leitungssystem können kleine Wärmeüberträger direkt in die Verrohrung gehängt werden. Zur Vorbeugung von Vibrationen sind Schwingungsdämpfer gemäß nachfolgender Abbildung zu verwenden.

4.5 Allgemeine Einbauhinweise

WARNUNG

Sicherheitsventile müssen gemäß den Druckbehälterbestimmungen eingebaut werden.

HINWEIS

Kontrollieren Sie vor dem Anschluss von Leitungen, dass die Anlage durchgespült wurde, um Fremdkörper zu beseitigen.

Die Installation muss derart ausgeführt werden, dass der Apparat vor Drücken und Temperaturen außerhalb der zulässigen Mindest- und Höchstwerte (auf dem Typenschild angegeben) geschützt wird.

Zur Vorbeugung von Vibrationen sind Schwingungsdämpfer gemäß der Abbildung für starre Leitungssysteme in Abschnitt *Befestigung:* auf Seite 16 zu installieren.

Normalerweise wird der Wärmeübertrager so angeschlossen, dass das Medium ihn in entgegengesetzten Richtungen durchströmt (Gegenstrom). In den meisten Fällen erfolgt so die beste Wärmeübertragung.

Berücksichtigen Sie während der Montage die Brandgefahr, d. h. beachten Sie den Abstand zu entflammbaren Stoffen.

Anschlüsse

Gewindestutzen – Verwenden Sie zum Anschluss der Leitung einen Drehmomentschlüssel und beachten Sie die vorgegebenen Grenzwerte. Siehe „Höchstzulässige Anschlussbelastungen während der Installation“ im Abschnitt *Anforderungen* auf Seite 14

Lötstutzen – Reinigung durch Abreiben und Entfetten der Oberflächen. Arbeiten Sie mit der vorgeschriebenen Löttemperatur und der vorgeschriebenen Hartlötqualität.

Schweißstutzen – Zur Minimierung des Wärmeeintrags in den Wärmeübertrager wird empfohlen, mit TIG- oder MIG-Schweißen zu arbeiten. Vorbereitung für die Schweißarbeiten: Innen- und Außenflächen des Rohrs müssen abgeschliffen werden. Falls der Rand abgeschrägt ist, muss auch er mindestens 25 mm vom Rohrrand und innen abgeschliffen werden.

HINWEIS

Vor dem Anschluss des Wärmeübertragers an das System sind z.B. Ventile und Zugangspunkte zu bedenken, die für die Durchführung von Reinigungsarbeiten vorbereitet werden müssen.

HINWEIS

Schützen Sie den Wärmeübertrager vor Überhitzung, indem Sie beim Löten oder Schweißen ein feuchtes Tuch um den Anschluss wickeln.

4.6 Installation als Verdampfer oder Kondensator

Bei Anwendungen, in denen eine Phasenänderung der Medien erfolgt, muss der Wärmeübertrager vertikal montiert werden.

Für Kälteanwendungen – Abbildung A zeigt die Installation eines Verdampfers, dessen Anschlüsse sich auf der Vorder- oder Rückseite befinden können. Abbildung B zeigt einen Kondensator.

- Verwenden Sie ein Frostschutzthermostat und eine Durchflussüberwachung, um vor, während und mindestens zwei Minuten nach dem Betrieb des Verdichters einen konstanten Wasserdurchfluss sicherzustellen.
- Vermeiden Sie ein Auspumpen, d. h. Leeren des Verdampfers, indem Sie den Kompressor nach dem Abschaltvorgang betreiben, bis ein vorgegebener Kältemitteldruck erreicht ist. Die Temperatur könnte dann unter den Gefrierpunkt der Sole fallen, wodurch der Verdampfer beschädigt würde.
- Verwenden Sie einen Durchflussschalter und einen Niederdruckschalter.
- Stellen Sie sicher, dass nur Medien vom Wärmeübertrager den Strömungswächter passieren können. Der Niederdruckschalter sollte einen Mindestdruckabfall von 5 - 10 kPa sicherstellen.

Wärmeübertrager mit einem Kältemittelverteilsystem sind so zu installieren, dass sich jenes unten befindet.

Typische Installation bei Einkreisern:

Abbildung 5: Einkreiser: A Verdampfer, B Kondensator 1.Kältemitteleintritt 2.Kältemittelaustritt 3.Wasser-/Soleeintritt 4.Wasser-/Soleaustritt

Bei einem Verdampfer muss die Leitung zwischen Expansionsventil und Kältemitteleintritt gerade sein (Länge mind. 150 mm). Vermeiden Sie Bögen zwischen Expansionsventil und Kältemitteleintritt.

4.7 Dichtigkeitsprobe

Die Verbindungen müssen vor der Inbetriebnahme des Wärmeübertrager einem Lecktest unterzogen werden.

5 Betrieb

5.1 Inbetriebnahme

HINWEIS

Falls das System mehrere Pumpen enthält, überprüfen Sie, welche Pumpe zuerst aktiviert werden sollte.

HINWEIS

Die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit sollte mit Vorsicht erfolgen, um das Risiko von Wasserschlägen zu vermeiden.

Ein Wasserschlag ist eine kurze Druckspitze, die während des Starts oder beim Abschalten der Anlage auftreten kann, wobei sich die Flüssigkeit in der Leitung als eine Welle mit Schallgeschwindigkeit fortpflanzt. Dies kann beträchtliche Schäden an der Anlage verursachen.

1. Überprüfen Sie, ob das Einlassventil (2) zwischen der Pumpe und dem Apparat geschlossen ist.
   Die Einlassventile (2, 3) für beide Flüssigkeiten sollten geschlossen sein, die Austrittsventile (1, 4) offen, und die Entlüftungsventile (5, 6) ebenfalls geschlossen.

2. Falls ein Auslassventil (4) vorhanden ist, stellen Sie sicher, dass es vollständig geöffnet ist.
3. Öffnen Sie das Entlüftungsventil (5) und starten Sie die Pumpe.
4. Öffnen Sie langsam das Einlassventil (2).
5. Wenn die Leitungen vollständig entlüftet sind, schließen Sie das Entlüftungsventil (5).
6. Wiederholen Sie Schritt 1–5 für das zweite Medium.

5.2 Gerät in Betrieb

HINWEIS

Die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit sollte mit Vorsicht erfolgen, um die Anlage vor plötzlichen und extremen Temperatur- und Druckschwankungen zu schützen.

Überprüfen Sie während des Betriebs, ob

- Temperatur und Druck der Medien im zulässigen Bereich liegen; siehe Typenschild.
- Keine Leckagen wegen fehlerhafter Anschlussverbindungen entstehen.

Schutz vor Stutzenbelastungen

Stellen Sie sicher, dass der Wärmeübertrager vorschriftsmäßig befestigt ist, um Stutzenbelastungen vorzubeugen bzw. auf ein Minimum zu beschränken.

Frostschutz

Beachten Sie die Gefahr des Einfrierens bei niedrigen Temperaturen. Wärmeübertrager, die nicht in Betrieb sind, sollten immer geleert und trocken geblasen werden, wenn Frostgefahr besteht.

HINWEIS

Um Einfrierschäden zu vermeiden, muss das verwendete Medium bei Betriebstemperaturen unter 5 °C und/oder Verdampfungstemperaturen unter 1 °C ein Frostschutzmittel enthalten.

Schutz vor Verstopfungen

Verwenden Sie einen Filter als Schutz vor etwaigen Fremdpartikeln. Wenn Sie hinsichtlich der maximalen Partikelgröße unsicher sind, wenden Sie sich an einen Alfa Laval Vertreter.

Schutz vor thermischer Belastung und/oder Druckbelastung

Plötzliche Temperatur- und Druckänderungen können den Wärmeübertrager beschädigen. Daher muss Folgendes beachtet werden, um sicherzustellen, dass der Wärmetauscher ohne Druck-/Temperaturschwankungen betrieben wird.

WARNUNG

Der Wärmeübertrager ist nicht für zyklische Prozesse vorgesehen. Kontaktieren Sie bitte einen Alfa Laval Vertreter.

- Bringen Sie den Temperatursensor so nahe wie möglich am Auslauf des Wärmeübertragers an.
- Wählen Sie Ventile und Reglerausrüstung, die im Wärmeübertrager für stabile Temperaturen/Drücke sorgen.
- Um Wasserschläge zu vermeiden, verwenden Sie keine Schnellschluss-Ventile, z. B. Ein-Aus-Ventile.
- Bei automatisierten Installationen müssen das Anhalten und Starten von Pumpen und die Betätigung von Ventilen so programmiert sein, dass Amplitude und Frequenz der Druckveränderung so niedrig wie möglich sind.

Schutz vor Korrosion

Empfohlene Grenzwerte für Chloridionen, Cl^- bei pH 7,5 [1] [2]	
	Alloy 316
bei 25 °C	1000 ppm
bei 65 °C	200 ppm
bei 80 °C	100 ppm

[1] Halogene, z.B. Bromide und Fluoride können ebenfalls Korrosion verursachen.

[2] Geringere Chloridionengehalte können aufgrund anderer Faktoren zu Korrosion führen.

Sämtliche Komponenten, die mit Medien in Berührung kommen, sind aus korrosionsbeständigem Edelstahl. Setzen Sie den Wärmeüberträger nicht Medien aus, die zu Korrosionsbildung an den Edelstahlteilen führen.

Isolierung

Wenn der Wärmeübertrager bei sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen läuft, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen (z.B. Isolierung) zu treffen, um Verletzungen zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, dass alle örtlichen Vorschriften befolgt werden.

Wärme- und Kälteisolierungen sind als Zubehör erhältlich.

Seien Sie sich stets bewusst, dass die Temperaturgrenzwerte von Isolierung und Wärmeübertrager voneinander abweichen können.

5.3 Abschalten

HINWEIS

Falls das System mehrere Pumpen enthält, überprüfen Sie, welche Pumpe zuerst abgeschaltet werden muss.

1. Verringern Sie die Durchflussrate langsam, um Wasserschläge zu vermeiden.
2. Nach dem Schließen des Ventils die Pumpe abschalten.
3. Wiederholen Sie Schritt 1–2 für das andere Medium bzw. die anderen Medien.
4. Falls der Wärmeübertrager für einen längeren Zeitraum abgeschaltet wird, sollte er entleert werden.

Den Wärmeübertrager auch entleeren, wenn der Prozess abgeschaltet wird und die Umgebungstemperatur unter dem Gefrierpunkt der Medien liegt. Je nach verwendetem Medium sollten der Wärmeübertrager und seine Verbindungen auch durchgespült und getrocknet werden.

6 Wartung

Regelmäßiges Reinigen kann die Leistung des Wärmeübertragers verbessern. Die Reinigungsintervalle sind von Faktoren wie Medien und Temperaturen abhängig.

6.1 Allgemeine Richtlinien bei der Wartung

Plattenmaterial

Auch Edelstahl kann rosten. Chloridionen sind gefährlich.

Verzichten Sie auf Kälteträger, die Chloridsalze wie NaCl und das am schädlichsten $CaCl^2$ enthalten.

Chlor als Wachstumshemmer

HINWEIS

Chlor, in der Regel als Wachstumshemmer in Kühlwassersystemen benutzt, verringert die Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl.

Chlor schwächt die Passivschicht auf diesen Stählen und macht sie korrosionsanfälliger. Dies ist abhängig von der Expositionsdauer und der Chlorkonzentration.

In Fällen, in denen sich eine Chlorierung des Wärmeübertragers nicht vermeiden lässt, lassen Sie sich von einem Alfa Laval-Vertreter beraten.

6.2 Automatische Anlagenreinigung

Mit dem CIP-Gerät kann der Wärmeübertrager gereinigt werden.

Die CIP-Reinigung bietet folgende Möglichkeiten:

- Bei regelmäßiger CIP-Reinigung unterstützt die Belagsentfernung die Wiederherstellung der ursprünglichen Leistung des Apparates.
- Der Passivierungseffekt der CIP-Reinigung kann zur Beibehaltung der ursprünglichen Korrosionsfestigkeit des Plattenmaterials beitragen.

Folgen Sie den Anweisungen für das CIP-Gerät.

Lassen Sie sich von einem Alfa Laval-Vertreter bei der Wahl der richtigen CIP-Ausrüstung beraten.

Detaillierte Informationen zur Reinigungsflüssigkeiten und -verfahren entnehmen Sie bitte dem Alfa Laval Handbuch zu Reinigungsverfahren.

Art der Reinigung:

- Mit AlfaCaus werden organische Ablagerungen entfernt. Während des Vorgangs ist es wichtig den pH-Wert zu kontrollieren. Der empfohlene pH-Wert ist 7,5 - 10. Bei höheren pH-Werten steigt das Risiko der Kupferoxidation.
- AlfaNeutra für die Neutralisierung der Reinigungsflüssigkeiten vor dem Entleeren und Spülen der Einheit mit Trinkwasser.
- Die AlfaPhos-Reinigung entfernt anorganische Ablagerungen wie z.B. Kalk.

Nach der Reinigung mit reichlich sauberem Wasser spülen.

WARNUNG

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln Schutzausrüstung wie Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe und Augenschutz verwenden.

WARNUNG

Ätzende Reinigungsflüssigkeiten können schwere Verletzungen der Haut und Augen verursachen!

VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Entsorgung von Rückständen nach der Verwendung von Reinigungsflüssigkeiten den lokalen Umweltauflagen entspricht.

7 Fehlersuche

7.1 Probleme bei Druckabfall

Falls der Druckabfall zunimmt.

Maßnahme	
1. Kontrollieren, dass Ventile, einschließlich Rückschlagventile, geöffnet sind. • Messen Sie den Druck und den Durchsatz direkt vor dem Einlass und hinter dem Einlass des Wärmeübertragers. Für viskose Medien muss ein Membranmanometer mit einem Durchmesser von mindestens 30 mm verwendet werden. • Durchsatz messen oder schätzen, falls möglich. Ein Eimer und eine Uhr mit Sekundenzeiger können für geringe Durchflussraten genügen. Bei höheren Durchflussraten ist ein Durchflussmesser zu verwenden.	
Korrektur	
JA	-
NEIN	-

Maßnahme	
2. Den beobachteten Druckabfall mit dem Druckabfall vergleichen, der für den Durchsatz angegeben ist (siehe Datenausdruck). Ist der Druckabfall stärker als angegeben?	
Korrektur	
JA	Temperaturprogramm prüfen, siehe Schritt 3
NEIN	Wenn der Druckabfall den Spezifikationen entspricht, besteht kein Anlass zu einer Maßnahme. Wenn der Druckabfall geringer als angegeben ist, ist die Pumpenkapazität wahrscheinlich zu gering oder die Beobachtung ist falsch. Siehe Bedienungsanleitung zur Pumpe.

Maßnahme	
3. Die Thermometerablesungen prüfen. Entsprechen die Werte den angegebenen Werten?	
Korrektur	
JA	Die Wärmeübertragungsfläche ist wahrscheinlich sauber genug, aber der Einlass zum Wärmeübertrager kann verstopft sein. Den Anschlussbereich prüfen.
NEIN	Die Wärmeübertragung liegt offensichtlich unter den festgelegten Werten, da sich Ablagerungen auf der Wärmeübertragungsfläche gebildet haben; gleichzeitig hat sich auch der Druckabfall erhöht, da der Strömungsquerschnitt dadurch enger wird. Steht ein CIP (Cleaning-In-Place)-System zur Verfügung, befolgen Sie die Anweisungen und waschen Sie die Ablagerungen aus.

7.2 Probleme mit der Wärmeübertragung

Die Wärmeübertragungsleistung sinkt.

Maßnahme	
1. Messen Sie die Temperaturen an Zu- und Ausläufen. Messen Sie auch die Durchflussraten beider Medien, falls möglich. Mindestens an einem der Medien müssen sowohl die Temperatur als auch der Durchsatz gemessen werden. • Prüfen, ob die übertragene Wärmeenergie den Spezifikationen entspricht. • Wenn Präzision von Bedeutung ist, müssen Laborthermometer mit einer Genauigkeit von 0,1 °C sowie die bestmögliche Ausrüstung zur Flussmessung verwendet werden. Ist die Wärmeübertragungsleistung der Einheit unter die angegebenen Werte gesunken?	
Korrektur-	
JA	Die Wärmeübertragungsfläche reinigen. Automatische Anlagenreinigung (CIP) verwenden.
NEIN	-

8 Aufbewahrung

Wenn nicht anders vereinbart, wird der Wärmeübertrager von Alfa Laval betriebsbereit geliefert. Lassen Sie den Wärmeübertrager bis zur Installation in der Verpackung.

Bei Unsicherheiten in Bezug auf die Lagerung des Wärmeübertragers wenden Sie sich bitte an einen Vertreter von Alfa Laval.

Bei längerer Lagerung ist der Wärmeübertrager in geschützter Umgebung abseits von korrosiven Substanzen und Staub unterzubringen.

Während der Lagerung dürfen die Plastikstopfen bzw. die Abdeckungen für die Anschlüsse nicht entfernt werden.