

Gelötete und Gas-Flüssigkeits- Plattenwärmetauscher

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



Lit. Code

200001565-4-DE

Betriebsanleitung

Veröffentlicht von:

Alfa Laval Technologies AB
Box 74
SE-221 00 Lund, Schweden
Telefonzentrale: +46 46 36 65 00
info@alfalaval.com

Originalanleitung in englischer Sprache.**© Alfa Laval 2024-06**

Dieses Dokument und sein gesamter Inhalt sind geschützt durch Urheberrechte und weitere gewerbliche und geistige Schutzrechte, die im Eigentum der Alfa Laval AB (publ) bzw. ihren verbundenen Unternehmen (zusammen "Alfa Laval") stehen bzw. für Alfa Laval geschützt sind. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument oder Teile davon in irgendeiner Form zu kopieren, zu vervielfältigen, zu übertragen oder zu übermitteln, unabhängig davon zu welchem Zweck oder in welcher Form dies geschieht, ohne dass Alfa Laval zuvor ihre ausdrückliche schriftliche Gestattung hierzu gegeben hat. Die Informationen und Leistungen, die in diesem Dokument enthalten sind, werden dem Benutzer ohne rechtliche Verpflichtung zur Verfügung gestellt und es werden keinerlei Zusicherungen oder Gewährleistungen gegeben in Bezug auf die Richtigkeit, Genauigkeit oder Geeignetheit dieser Informationen und Leistungen für irgendeinen Verwendungszweck. Alle Rechte sind vorbehalten.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/bhe-manuals, to download a local language version of the manual.

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/bhe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/bhe-manuals a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/bhe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/bhe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/bhe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/bhe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/bhe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/bhe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/bhe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/bhe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/bhe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국의

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/bhe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/bhe-manuals, kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/bhe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/bhe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/bhe-manuals pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/bhe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/bhe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/bhe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Inhalt

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.....	18
4.6	Installation als Verdampfer oder Kondensator.....	20
4.7	Dichtigkeitsprobe.....	21
5	Betrieb	23
5.1	Inbetriebnahme.....	23
5.2	Gerät in Betrieb.....	24
5.3	Abschalten.....	27
6	Wartung	29
6.1	Allgemeine Richtlinien bei der Wartung.....	29
6.2	Automatische Anlagenreinigung.....	29
7	Fehlersuche	31
7.1	Probleme bei Druckabfall.....	31
7.2	Probleme mit der Wärmeübertragung.....	32
8	Aufbewahrung	33

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

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..

Gelötete Plattenwärmeübertrager (Brazed Plate Heat Exchanger, BHE) bestehen aus Edelstahl-Kanalplatten, Endplatten sowie Edelstahl- bzw. Kohlenstoffstahl-Anschlüssen. Der Lötwerkstoff besteht aus Kupfer oder Nickel. Schrauben aus 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 ernststen Konsequenzen mit Verletzungen und/oder Sachbeschädigungen führen. Alfa Laval übernimmt keine Verantwortung für jegliche 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.



Sicherheit

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.

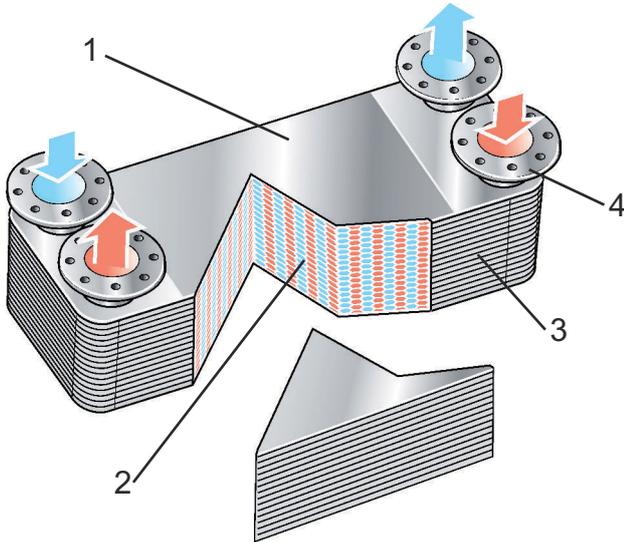


Abbildung 1: Funktion: Endplatte (1), Kanalplatten (2), Blindplatte (3) und Anschlüsse (4).

3.2 Typenschilder

⚠️ WARNUNG Gefahr von Schäden an der Ausrüstung.

Zulässige Betriebsdrücke und -temperaturen sind auf dem Typenschild angegeben.

Die Auslegungstemperaturen beziehen sich auf die Temperatur des Plattenmaterials. Bei Gas-Flüssig-Plattenwärmeübertragern (GL- und GLX-Produkte) kann die Gaseintrittstemperatur die Auslegungstemperaturen übersteigen, sofern die Temperatur und der Durchfluss des Kühlmittels ausreichend sind. Die Gaseintrittstemperatur und die Durchflussrate müssen dem von Alfa Laval für die jeweilige Installation bereitgestellten thermischen Datenblatt entsprechen.

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.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

4 Einbau

Alle gelöteten Geräte, die unter die WRAS-Zertifizierung (Water Regulations Approval Scheme) fallen, sind bis zu einer Temperatur von 100 °C auf der Warmwasserseite (DHW) zugelassen.

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.

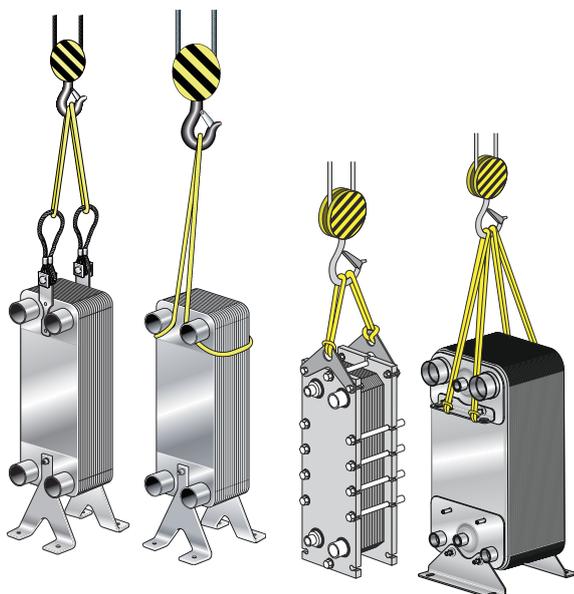
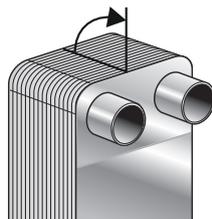


Abbildung 2: Beispiele für Anheben.

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

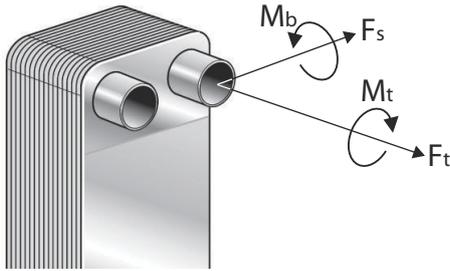


Abbildung 3: Anschlussbelastungen.

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

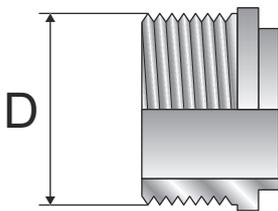


Abbildung 4: Außendurchmesser von Anschluss (D)

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 Zoll)	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 Zoll)	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 (F_s) 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.

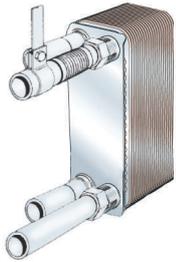
! HINWEIS

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.

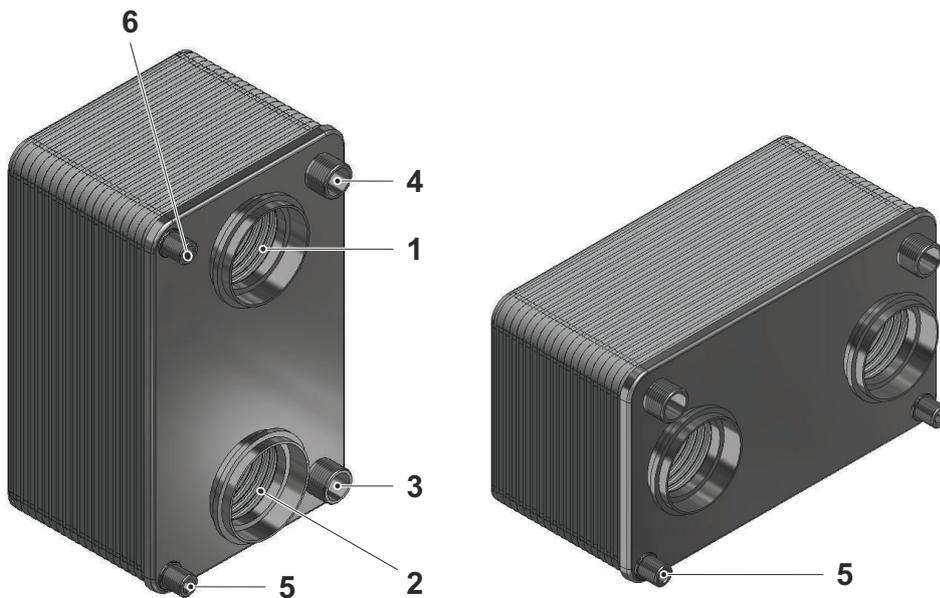


Empfehlungen für GL-Produkte

Es wird empfohlen, den Wärmeübertrager auf dem Boden, auf Füßen oder an der Wand anzubringen. Der Wärmeübertrager kann vertikal oder horizontal montiert werden.

! HINWEIS

Für Kondensationsanwendungen wird die vertikale Montage des Gerätes mit Gasfluss von Oben nach Unten empfohlen. Der Kondensatauslauf muss am tiefsten Punkt angeordnet werden, damit sich kein Kondensat im Wärmeübertrager aufbauen kann.



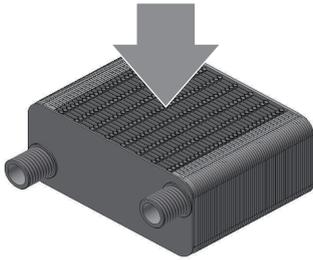
1. Gaseintritt
2. Gasaustritt
3. Wassereintritt
4. Wasseraustritt
5. Kondensatauslauf
6. CIP-Auslauf

! HINWEIS

Für Kondensationsanwendungen für GLX-Einheiten wird die vertikale Montage des Gerätes mit Gasfluss von Oben nach Unten empfohlen, damit das Kondensat unter dem Wärmeübertrager gesammelt werden kann.

HINWEIS

Für GLX-Einheiten wird ein externes Gehäuse benötigt, damit die richtige Funktionalität erreicht werden kann.



4.5 Allgemeine Einbauhinweise

WARNUNG

Sicherheitsventile müssen gemäß den Druckbehälterbestimmungen eingebaut werden.

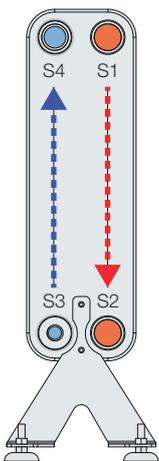
HINWEIS

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

Der Plattenwärmeübertrager muss so installiert werden, dass das Gerät 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 *Montage* 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 entflammaren Stoffen.

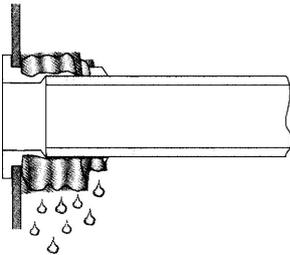
Anschlüsse

Bei dem Einsatz eines entflammaren Kältemittels müssen Löt- oder Schweißverbindungen verwendet werden.

Gewindestutzen – Verwenden Sie zum Anschluss der Leitung einen Drehmomentschlüssel und beachten Sie die vorgegebenen Grenzwerte. Siehe „Höchstzulässige Anschlussbelastungen während der Installation“ im Abschnitt [Anforderungen](#).

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. Dies erfolgt, um Kupferkontamination im geschweißten Bereich zu verhindern, die zum Reißen der Schweißnaht führen könnte.



! 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. Übermäßige Wärme kann Kupfer im Inneren des Wärmeübertragers zum Schmelzen bringen.

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:

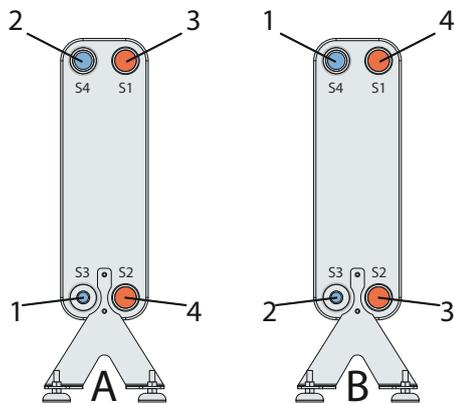


Abbildung 5: Einkreiser: A Verdampfer, B Kondensator 1.Kältemittelintritt 2.Kältemittelaustritt 3.Wasser-/Soleeintritt 4.Wasser-/Soleaustritt

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

Der Wärmeübertrager kann als Ein- oder Zweikreiser ausgeführt sein. Die Strömungsrichtung eines Einkreislers ist normalerweise parallel, bei Wärmeübertragern mit zwei Kältekreisen dagegen entweder diagonal oder parallel. Stellen Sie sicher, dass die Strömungsrichtung vorschriftsgemäß eingehalten wird. Genaue Angaben zur Strömungsrichtung entnehmen Sie dem Typenschild.

Die Anschlüsse können am Wärmeübertrager vorne oder hinten positioniert werden. Typische Installation eines Zweikreislers als Verdampfer:

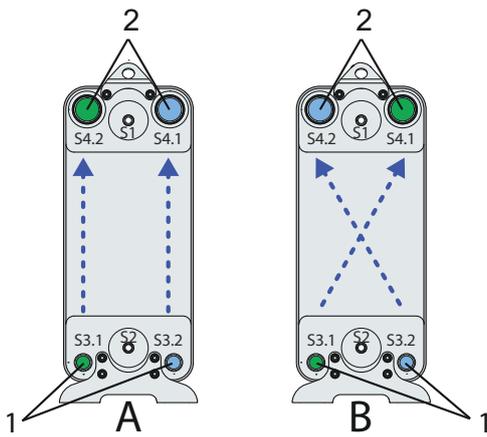


Abbildung 6: Zweikreis: A Parallelstrom, B Diagonalstrom 1.Kältemiteleintritt 2.Kältemittelaustritt 3.Wasser-/Soleeintritt sind typischerweise an der Rückseite angeordnet.

4.7 Dichtigkeitsprobe

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

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

5 Betrieb

5.1 Inbetriebnahme

! HINWEIS

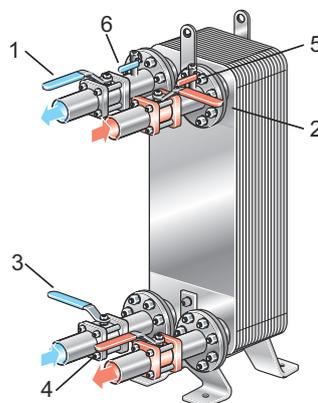
Falls das System mehrere Pumpen enthält, überprüfen Sie, welche Pumpe zuerst aktiviert werden sollte.

! 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

- die Eintrittstemperaturen die auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
- es Leckagen an den Verbindungen gibt

Falls mit Alfa Laval vereinbart wurde, dass die Gaseintrittstemperatur in einem Gas-Flüssig-Plattenwärmeübertrager die auf dem Typenschild angegebene Temperatur überschreiten darf, prüfen Sie, dass die Temperatur und der Durchfluss des Kühlmittels die korrekten Werte aufweisen. Die Kühlmitteltemperatur darf nicht über bzw. der Kühlmitteldurchfluss darf nicht unter den im thermischen Datenblatt angegebenen Werten liegen.

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.

Wärmeübertrager, die mit Gefriertemperaturen arbeiten, müssen richtig isoliert werden, um die Oberfläche des Wärmeübertragers so abzudichten, dass die feuchte Luft nicht gefrieren kann. Wenden Sie sich an Alfa Laval Ansprechpartner, wenn Sie hierzu Klärung benötigen.

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 Überhitzen und Sieden



Stellen Sie sicher, dass der Kühlmittelausgang hoch genug ist, um Sieden zu vermeiden.

Das Kühlmittel muss immer im Wärmeübertrager zirkulieren, bevor das Heißgas in den Wärmeübertrager eintritt.

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.



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



Verwenden Sie den Wärmeübertrager nicht für deionisiertes Wasser, da dieses Medium das Kupferlot chemisch beeinträchtigen kann.

Verwenden Sie den Wärmeübertrager nicht für Anlagen mit verzinkten Leitungen, da eine chemische oder elektrochemische Reaktion auf die Edelstahlplatten und das Kupferlot zu einer gegenseitigen Beeinträchtigung führen kann.



Kupfer kann in Anlagen mit Mischmaterialien zu Korrosion führen.



Vermeiden Sie Ammoniak oder andere Medien, die sich gegenüber Edelstahl und Kupfer korrosiv verhalten können.

Empfohlene Grenzwerte für Chloridionen, Cl ⁻ bei pH 7,5 ^{1 2}		
	Alloy 304	Alloy 316
bei 25 °C	100 ppm	1000 ppm
bei 65 °C	50 ppm	200 ppm
bei 80 °C	20 ppm	100 ppm

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

² Geringere Chloridionengehalte können aufgrund anderer Faktoren zu Korrosion 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.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

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 CaCl² 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.	
<ul style="list-style-type: none"> 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	
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.