

Benutzerhandbuch

Plattenwärmeübertrager, einzelne und halbgewweißte Platten Installation, Inbetriebnahme und Wartung



Inhalt		
	Einführung	3
	Sicherheitshinweise	3
	Allgemeines	4
	Bauweise: Einzelne Platte und halbggeschweißte	6
	Rahmen.....	6
	Einzelne Platten	6
	Halbggeschweißte Platten (Plattenkassetten).....	6
	Dichtungen	6
	Beschreibung	7
	Platten rechts (R)/links (L).....	7
	Platten rechts und links, einzelne Platten	7
	Lagerung	8
	Installation	8
	Transport und Anheben	9
	Rohrleitungssystem	10
	Filtrierung	10
	Installieren der Rohranschlüsse	10
	Inbetriebnahme	11
	Startvorgang.....	11
	Ausschalten	12
	Ausschalten für einen kurzen Zeitraum.....	12
	Ausschalten für einen langen Zeitraum.....	12
	Wartung	12
	CIP-Reinigung.....	12
	Leitfaden Reinigungsmittel.....	12
	Öffnen des Plattenwärmeübertragers	13
	Mechanische/manuelle Reinigung.....	14
	Austausch Platte/Kassette	15
	Austausch Dichtung.....	15
	Schließen des Plattenwärmeübertragers.....	16
	Reguläre Wartung des Plattenwärmeübertragers	17
	Zusätzliche Wartung für halbggeschweißten Wärmeübertrager.....	17
	Fehlerdiagnose	18
	After-Sales-Service	19
	Ersatzteilbestellung.....	19
	Änderungen am Wärmeübertrager.....	19

Einführung

Dieses Benutzerhandbuch dient als Leitfaden für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der von Danfoss gelieferten Plattenwärmeübertrager. Es richtet sich an alle für die Installation, den Gebrauch und die Wartung der Wärmeübertrager verantwortlichen Personen. Wir empfehlen Ihnen, dieses Benutzerhandbuch sorgfältig zu lesen, bevor Sie die Arbeit beginnen.

Dieses Benutzerhandbuch gilt für alle von Danfoss hergestellten und gelieferten Plattenwärmeübertrager.

Danfoss übernimmt keine Haftung für Schäden aus unsachgemäßer Installation, Verwendung und/oder Wartung der Plattenwärmeübertrager von Danfoss oder für Schäden aufgrund der Nichteinhaltung der Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch.

Wir weisen darauf hin, dass die Bauweise unserer Plattenwärmeübertrager speziell für die vom Kunden genannten maximalen Bedingungen (Druck, Temperatur, Leistung und Art der Flüssigkeiten) ausgelegt sind, die auf dem Typenschild angegeben sind.

Plötzliche Druckspitzen über dem maximalen Betriebsüberdruck (oder Druckstöße), die während des Startvorgangs auftreten oder das System anhalten können, können den Wärmeübertrager schwer beschädigen und sind zu vermeiden. Danfoss übernimmt keine Haftung für Schäden, die aus dem Betrieb der Anlage, der von den ursprünglichen Auslegungsbedingungen abweicht, resultieren.

Sicherheitshinweise

Bei der Installation oder Wartung der Plattenwärmeübertrager ist Folgendes stets zu beachten:

- Einhalten der nationalen/örtlichen Sicherheitsvorschriften
- Sicherstellen, dass der Wärmeübertrager nicht unter Druck steht
- Sicherstellen, dass der Wärmeübertrager auf unter 40 °C (104 °F) heruntergekühlt ist.

Die Warnsymbole beziehen sich auf die Sicherheitshinweise. Die Warn-/Sicherheitshinweise sind sorgfältig zu befolgen, um Folgendes zu vermeiden:

Verletzungen durch:



- Falschen Transport/Falsches Anheben
- Verbrennungen/Erfrierungen durch das Berühren von Teilen mit extremen Temperaturen.
- Verbrennungen/Erfrierungen/Vergiftungen aufgrund unkontrollierten Entweichens von Druckmitteln
- Kontakt mit Chemikalien
- Berühren von scharfen Kanten, z. B. der Platten oder Kassetten



Geräteschäden durch:

- Falschen Transport/Falsches Anheben
- Flüssigkeitsschlag
- Externe Krafteinwirkungen
- Korrosion
- Chemische Wirkung
- Abnutzung
- Materialermüdung
- Thermoschock und/oder mechanische Erschütterungen
- Tiefkühlung
- Blockieren des Wärmeübertragers durch Partikel

Allgemeines

Identifizierung des Wärmeübertragers
 Alle Plattenwärmeübertrager von Danfoss sind mit einem Typenschild an der Vorderseite (Front) des Wärmeübertragers ausgestattet.

Auf dem Typenschild stehen alle wichtigen technischen Daten des Wärmeübertragers. Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die beabsichtigte Anwendung mit den Anwendungsdaten und Nutzungsbeschränkungen des Typenschildes übereinstimmt.

Typenschild einzelner Plattenwärmeübertrager

Monat/Jahr der Herstellung

Typenbezeichnung

Seriennummer

Baugruppe (A) Abmessung min.

Baugruppe (A) Abmessung max.

Max. Druckverlust

Min./Max. Betriebstemp.

Anschlüsse Eintritt – Austritt

Max. Arbeitsdruck

Max. zul. Prüfdruck

Innenvolumen gesamt

Flüssigkeiten pro Seite

Typenschild einzelner Plattenwärmeübertrager

Plate heat exchanger type: S19

Serial No.: IRF76804

A-measure min.: 159 mm

A-measure max.: - mm

Max. differential pressure: 16 Bar

Min. working temperature: 0 °C

Max. working temperature: 80 °C

Month and year: 12-2018 MM-YY

Marking: 1727

Ref. Side	/	Brine side	
F4 - F1	/	F3 - F2	
16	/	16	Bar
20,8	/	20,8	Bar
23,5	/	23,5	Ltr.
Water	/	Water	

Do not exceed above values at any time. Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Nameplate halbggeschweißter Plattenwärmeübertrager

Monat/Jahr der Herstellung

Typenbezeichnung

Seriennummer

Baugruppe (A) Abmessung nominal Toleranz -1,5 %

Max. Druckverlust

Min./Max. Betriebstemp.

Anschlüsse Eintritt – Austritt

Max. Arbeitsdruck

Max. zul. Prüfdruck

Innenvolumen gesamt

Flüssigkeiten pro Seite

Nameplate halbggeschweißter Plattenwärmeübertrager

Plate heat exchanger type: SW19A-IG

Serial No.: 76803

A-measure Nominal*: 159 mm

Max. differential pressure: 16 Bar

Min. working temperature: 0 °C

Max. working temperature: 80 °C

Month and year: 02-2019 MM-YY

Marking: 1727

Ref. Side	/	Brine side	
F4 - F1	/	F3 - F2	
16	/	16	Bar
20,8	/	20,8	Bar
23,5	/	23,5	Ltr.
NH ₃	/	PropGlycol	

A-measure min.: A-measure Nominal - 1.5%
 Do not exceed above values at any time. Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Abb. 1 Beispiele Typenschilder. (*) Genehmigung Danfoss Quality: Plattenwärmeübertrager hat die Leckageprüfung bestanden.

**Bauweise:
Einzelne Platte und
halbggeschweißte**

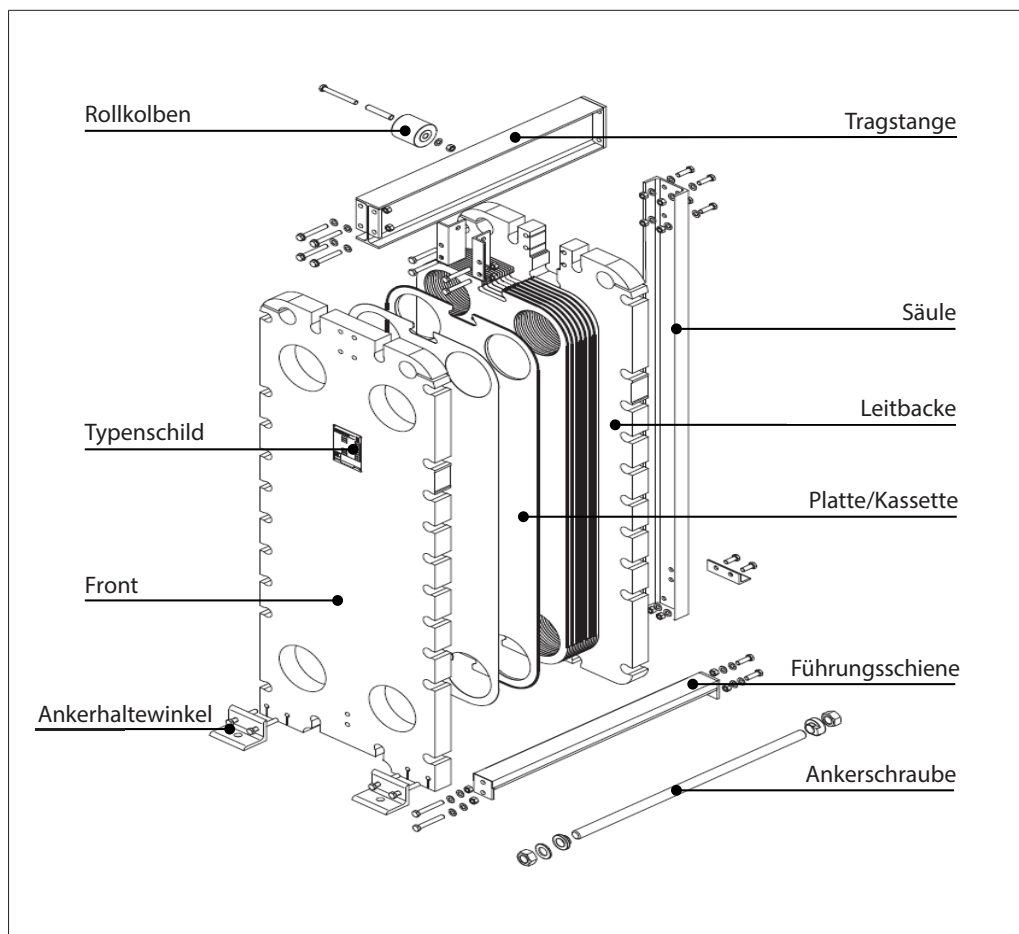


Abb. 3 Konstruktion halbggeschweißter Wärmeübertrager.
Einzelplattenkonstruktion ist identisch, außer dass die Platten nicht paarweise in Kassetten (geschweißte) sind.

Rahmen

Der Wärmeübertrager besteht aus einer Rahmenplatte (Front), einer Druckplatte (Leitbacke), einer Tragstange, einer Führungsschiene und einer Säule. Ankerschrauben pressen das Plattenpaket zusammen. Größe und Anzahl der Schrauben ist abhängig von der Art des Wärmeübertragers.

Einzelne Platten

Das Einzelplattenpaket besteht aus einzelnen Platten, die an jeder Platte mit einer Strömungsdichtung zum Abdichten des Plattenpakets befestigt sind. Die Anzahl der Platten, Größe und Abmessungen sind abhängig von der erforderlichen thermischen Leistung. Die Anzahl der Platten bestimmt den Wärmeübertragungsbereich (Oberfläche) insgesamt.

Halbggeschweißte Platten (Plattenkassetten)

Eine Plattenkassette besteht aus zwei einzelnen zusammenschweißten Strömungsplatten, durch die ein abgedichteter Strömungskanal entsteht. Die Befestigung der Kassetten erfolgt mit zwei einzelnen Dichtungen, einem Dichtring und einer Felddichtung, um das Plattenpaket gegen ein Vermischen der Mittel abzudichten. Diese Dichtungsbaueise ermöglicht den Einsatz verschiedener Dichtungswerkstoffe jeweils für den Dichtring und die Felddichtungen, damit sie ideal an die aktuellen Medien und Temperaturbedingungen angepasst sind.

Der Werkstoff des Dichtrings ist sorgfältig ausgewählt, damit er den Anforderungen kombiniert aus Temperatur und chemischer Widerstandsfähigkeit standhält (z. B. NH₃ und Verdichteröl auf der geschweißten Seite).

Dichtungen

Folgende Dichtungsarten kommen in den Plattenwärmeübertragern von Danfoss zum Einsatz:

- Sonderlock-Dichtungen
- Geklebte Dichtungen
- Sonder-Snap-Dichtungen (halbggeschweißte Plattenwärmeübertrager, umfangreiche Auswahl)
- „Hang-on“-Dichtungen (halbggeschweißte Plattenwärmeübertrager)



Abb. 4 „Hang-on“-Dichtung

Beschreibung
(Fortsetzung)

Platten rechts (R)/links (L)
Die Platten sind so ausgelegt, dass sie durch abwechselndes Drehen um 180° sowohl als linke als auch rechte Platten verwendet werden können. Halbgewweißte Kassetten werden nicht gedreht.

Platten rechts und links, einzelne Platten:
In einer rechten Platte läuft die Strömung von Bullauge 2 nach 3 oder umgekehrt von Bullauge 3 nach 2.

In einer linken Platte läuft die Strömung von Bullauge 1 nach 4 oder umgekehrt von Bullauge 4 nach 1.
Das Öffnen der Eck-Bullaugen ist in einem „Plattencodeindex“ beschrieben. Beispielsweise bedeutet 1234, dass alle Eck-Bullaugen offen sind. Jede Platte kann durch die Dichtungs-konfiguration, den Plattencodeindex und die Plattengeometrie (z. B. kurze oder lange thermische Geometrie) bestimmt werden.

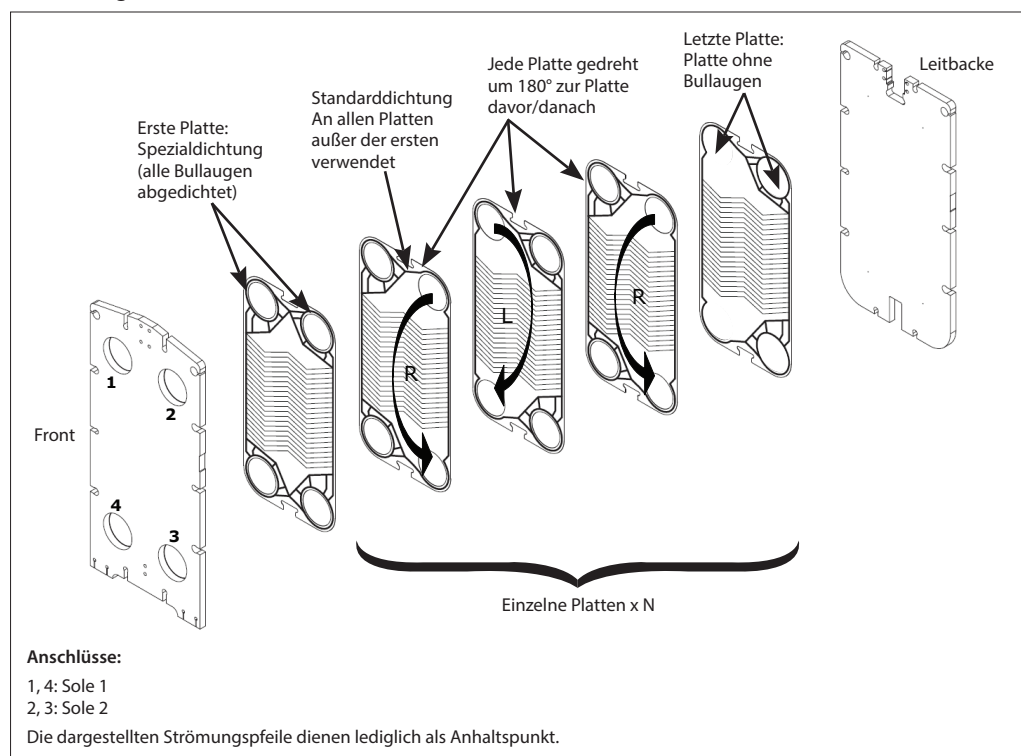


Abb. 5 Einzelne Platten: Linke und rechte Platten und Strömung

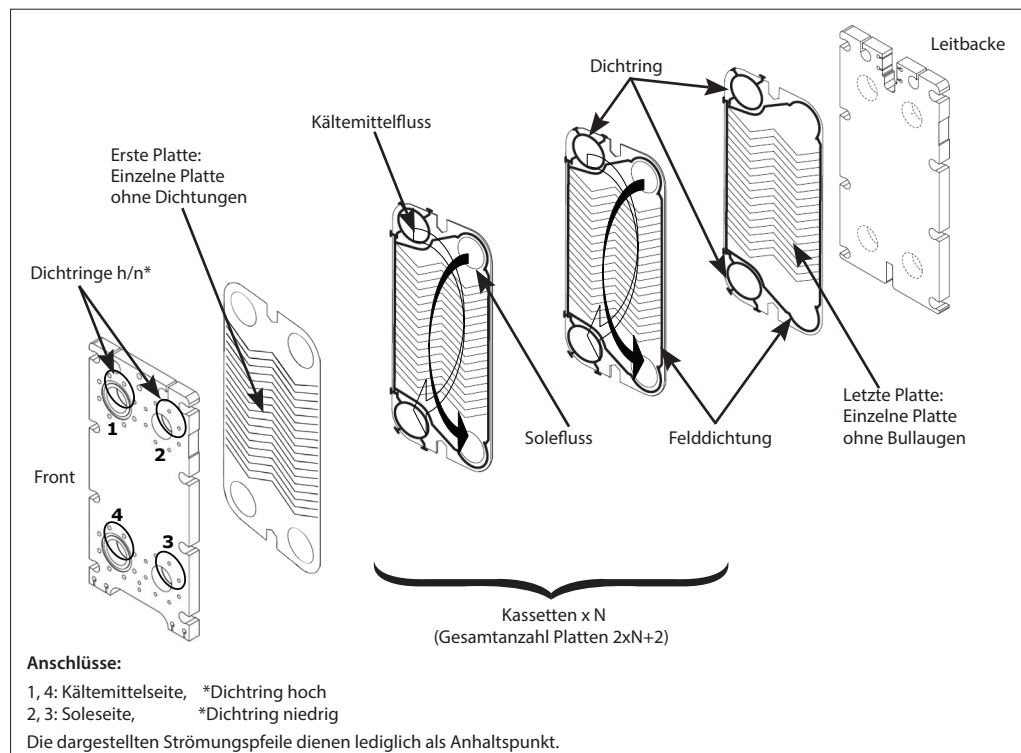


Abb. 6 Halbgewweißte Platten (Kassetten) haben keine linken oder rechten Platten. Das Kältemittel fließt stets in Port 1 und 4

Lagerung

Wenn der Plattenwärmeübertrager über einen längeren Zeitraum gelagert werden soll (länger als einen Monat/30 Tage), müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um unnötigen Geräteschaden zu vermeiden:

Der Plattenwärmeübertrager sollte vorzugsweise in einem trockenen Innenraum bei Raumtemperaturen um 15-20 °C (59-68 °F) und einer Feuchtigkeit von max. 70 % gelagert werden.

Falls dies nicht möglich ist, den Plattenwärmeübertrager in eine innen verkleidete Holzkiste stellen, die vor eintretender Feuchtigkeit schützt.

Der Gummiwerkstoff der Dichtungen reagiert empfindlich auf bestimmte Mittel und Ultraviolettstrahlung.



- Plattenwärmeübertrager müssen in Räumen gelagert werden, in denen sich keine Geräte befinden, die Ozon produzieren, wie elektrische Motoren oder Lichtbogenschweißgeräte, da dies bestimmte Gummiwerkstoffe zerstören könnte.
- Plattenwärmeübertrager dürfen nicht zusammen mit organischen Lösungsmitteln oder Säuren im gleichen Raum aufbewahrt werden.
- Den Plattenwärmeübertrager nicht der UV-Strahlung aussetzen.

Installation

Untergrund

Den Wärmeübertrager auf einem geraden Untergrund, der dem Rahmen ausreichend Halt gibt, installieren.

Bereich

Der Bereich um den Plattenwärmeübertrager muss ausreichend Platz bieten, um das Gerät zu warten (Plattenerneuerung, Festziehen des Plattenpakets).

Generell sollte der freie Bereich um die Einheit herum eineinhalb bis zwei Mal so groß sein wie seine Breite. Siehe Abb. 7.

Tropfwanne

Bei austauschbaren Plattenwärmeübertragern besteht die Gefahr von Leckagen. Es empfiehlt sich, dies bei der Installation zu berücksichtigen. Installieren Sie eine Tropfwanne unter dem Wärmeübertrager, um Leckagen auf den Boden und/oder eine Beschädigung der elektrischen Ausrüstung zu vermeiden.

Siebblech

Wenn der Wärmeübertrager bei Temperaturen über 60 °C mit aggressiven Flüssigkeiten eingesetzt wird, empfehlen wir eine Abdeckung des Wärmeübertragers mit einem Siebblech, um die Gefahr von Verletzungen durch heiße Oberflächen und Flüssigkeiten zu vermeiden.

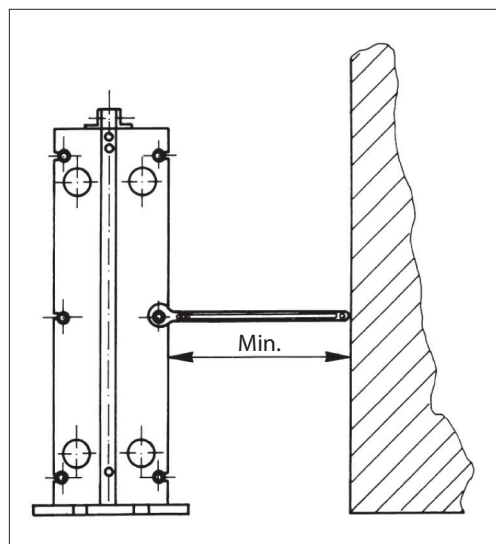


Abb. 7 Der Bereich um den Plattenwärmeübertrager muss ausreichend Platz für Wartungsarbeiten bieten

Installation
(Fortsetzung)

Transport und Anheben

! WARNUNG:
Stets geeignete Hebeausrüstung verwenden, um Verletzungen zu vermeiden. Um den Wärmeübertrager anzuheben, sind Gurte zu verwenden. Die Gurte sind gemäß Abb. 8 zu verwenden.

Normalerweise befindet sich der Wärmeübertrager bei Lieferung horizontal auf einer Palette.

Die Rückseite der Front ist dann an der Palette fixiert. Somit kann die Einheit mit einem Gabelstapler transportiert werden.

Anheben der Einheit: siehe Abb. 8.

- Alle Befestigungselemente von der Palette entfernen
- Gurte um die gegenüberliegenden Schrauben auf jeder Seite der Säule (1) herumlegen
- Einheit senkrecht von der Palette (2) heben
- Palette sicher entfernen (3)
- Wärmeübertrager langsam auf den Boden herablassen (4)
- Gurte an der Unterseite der Einheit entfernen (5)
- Einseitig in einem angemessenen Hebewinkel (6) anheben und das Anheben der Einheit sorgfältig überwachen. Jede Art von Stößen oder Schockwirkungen vermeiden
- Sobald der Wärmeübertrager aufrecht steht, die Gurte durch die vorgesehenen Hebeösen (7) schlingen und die Einheit in ihre endgültige Position (8) anheben
- Die Gurte entfernen und den Wärmeübertrager sicher am Boden montieren

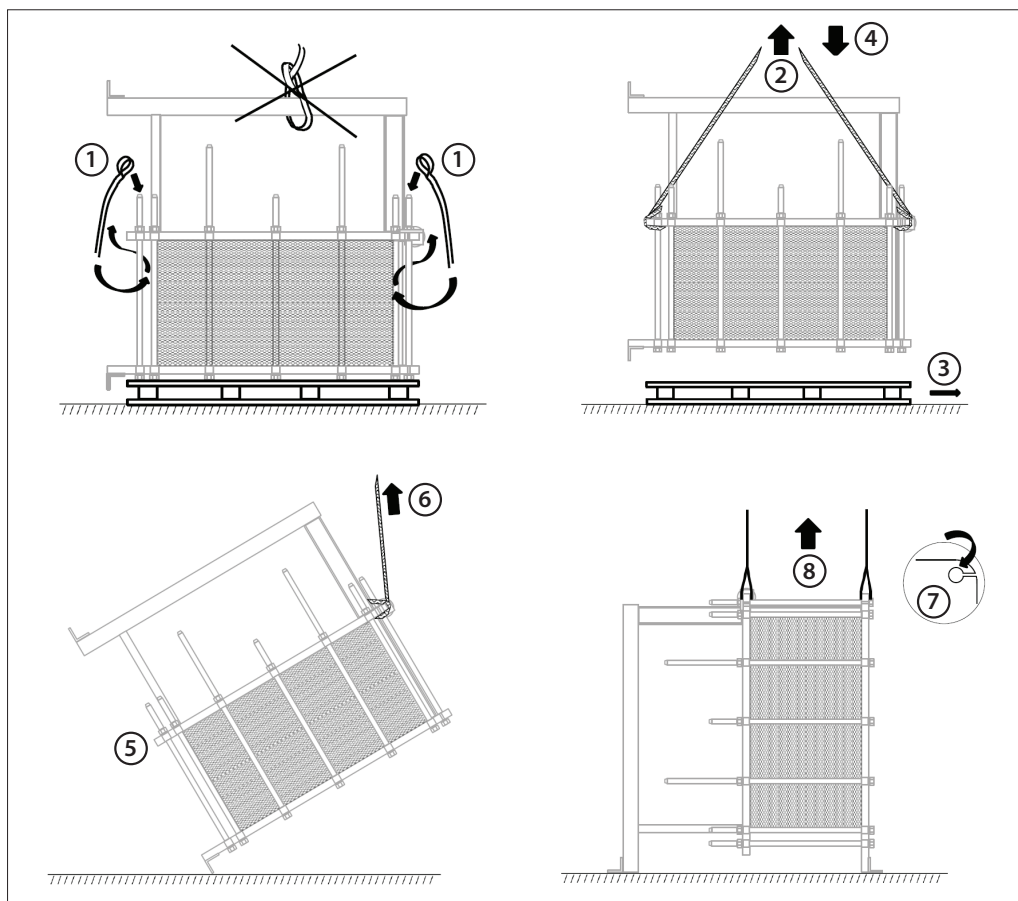


Abb. 8 Anweisungen zum Anheben



Niemals den Wärmeübertrager anders als oben beschrieben anheben. Niemals die Anschlüsse, Schrauben oder Zwischenplatten (falls vorhanden) zum Anheben verwenden (Abb. 9).

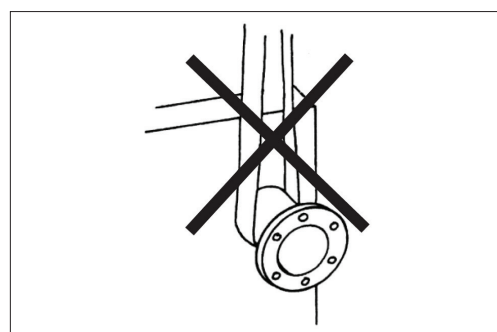


Abb. 9 Hebepunkte nicht zulässig

Rohrleitungssystem

Filtrierung

Wenn die Flüssigkeit im Plattenwärmeübertrager Partikel mit einem Durchmesser von über $\varnothing 0,5$ mm enthält, muss ein Neigungsfilter angebracht werden.

Installieren der Rohranschlüsse

Die meisten Plattenwärmeübertrager sind für Gegenstrom-Durchflussrichtungen ausgelegt, bestimmte Anwendungen benötigen jedoch eine Gleichströmung. Informationen zum jeweiligen Plattenwärmeübertrager sind dem Typenschild zu entnehmen.

Die Plattenwärmeübertrager von Danfoss werden je nach Größe, Anwendung und Bedingungen mit verschiedenen Anschlusstypen geliefert.

Einzelplattenwärmeübertrager werden mit Gewinderohranschlüssen oder geschraubten Flanschen für Gegen-/Blindflansche geliefert.

Halbgewweißte Wärmeübertrager sind werkseitig mit montierten Schweißflanschen ausgestattet. Die Kältemittelseite ist hermetisch durch Blindplatten verriegelt und mit Stickstoff unter Druck gesetzt.



Vor dem Anschließen von Rohrleitungen an den Plattenwärmeübertrager sicherstellen, dass die Leitungen sauber sind, und das Leitungssystem gründlich gegen Fremdkörper durchspülen.

Beim Anschließen des Leitungssystems an den Plattenwärmeübertrager sicherstellen, dass das Leitungssystem den Plattenwärmeübertrager nicht drückt oder belastet.

Sicherstellen, dass das an den Plattenwärmeübertrager angeschlossene Leitungssystem gegen Druckspitzen/-stöße und Temperaturschocks gesichert ist!

Bei Schweißarbeiten an Flansch-/Ventil-/Leitungssystem die Erdung an der gegenüberliegenden Leitung des Plattenwärmeübertragers anschließen. Den Wärmeübertrager niemals für die Erdung verwenden, die Platten und Dichtungen könnten schwer beschädigt werden.

Beim Befestigen des Rohrgewindes an das Gewinde des Plattenwärmeübertragers sicherstellen, dass sich der Anschluss beim Festziehen nicht dreht, da dies zu Schäden an den internen Dichtringen führen könnte. Ein gesicherter Gegenhalter ist erforderlich.

Für geschraubte Flanschanschlüsse die Dichtungen vor dem Anschrauben der Blindflansche an der Endplatte einsetzen. Die Schrauben gleichmäßig festziehen – nicht überdrehen, dies könnte die Schrauben/Gewinde beschädigen.

Hinweis:

- Vor Beginn der Leitungsarbeiten die aktuellen Durchflusseintritte/-austritte auf dem Typenschild nachsehen
- Schwere Leitungen müssen abgestützt werden. Auf den Plattenwärmeübertrager dürfen keine schweren Kräfte einwirken
- An allen Anschlüssen sind Absperrventile zu installieren, damit ein Öffnen/Schließen und Zerlegen des Plattenwärmeübertragers möglich ist.
- Vor dem Anschließen an das Ventil-/Leitungssystem alle Flansche vom Plattenwärmeübertrager entfernen.
- Die mit Stickstoff unter Druck gesetzte Kältemittelseite muss durch das kleine Ventil in der Blindplatte vor dem Entfernen der Flansche drucklos gemacht werden.
- Flexible Anschlüsse stets an der Leitbacke montieren, um Vibrationen am Plattenwärmeübertrager zu vermeiden. Die flexiblen Anschlüsse tragen dazu bei, die Ausdehnung der Rohrleitungen zu vermeiden, die der Temperatureinfluss verursachen kann.
- Flexible Anschlüsse sind senkrecht zur Leitbacke/Front zu montieren
- Auf beiden Seiten des Plattenwärmeübertragers Entlüfter installieren.
- Die Entlüfter sind am höchsten Punkt in Durchflussrichtung des Mediums anzubringen.
- Die Installation ist mit Sicherheitsventilen nach den geltenden Druckbehältervorschriften auszustatten.

Inbetriebnahme

Nur autorisiertes, geschultes und ordnungsgemäß eingewiesenes Fachpersonal darf Inbetriebnahme, Regelung, Wartung und Reparatur der Installation durchführen.

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Anschlüsse richtig installiert sind.

Drücke und Temperaturen der Medien überprüfen und sicherstellen, dass sie innerhalb der auf dem Typenschild spezifizierten Grenzwerte liegen.



Der Plattenwärmeübertrager darf keinen thermischen oder mechanischen Schocks ausgesetzt werden, dies würde zu einer vorzeitigen Beschädigung der Dichtungen führen.

Startvorgang

Einzelner Plattenwärmeübertrager

Bei Plattenwärmeübertragern mit Flüssigkeitsströmung auf beiden Seiten (Flüssigkeit/Flüssigkeitsströmung) beginnt zuerst diejenige Strömung, bei der die Arbeitstemperatur der Umgebungstemperatur am nächsten kommt, d. h.

Durchfluss 1

Differenz T zu Umgebungstemperatur am niedrigsten

Durchfluss 2

Differenz T zu Umgebungstemperatur am höchsten

Zunächst Start Flüssigkeitsströmung 1, danach Flüssigkeitsströmung 2.

Für beide Ströme wie folgt vorgehen:

- System vollständig entlüften
- Absperrventil zwischen Pumpe und Plattenwärmeübertrager schließen
- Ventil vom Plattenwärmeübertrager zum Rücklauf vollständig öffnen
- Zirkulationspumpe am Eintritt, wo sie sich normalerweise befindet, einschalten
- Langsam das geschlossene Absperrventil zwischen Pumpe und Plattenwärmeübertrager öffnen
- System bei Bedarf nochmals entlüften

Startvorgang

Halbgeschweißter Plattenwärmeübertrager

Bei halbgeschweißten Plattenwärmeübertragern mit Kältemittel auf einer Seite und Glykol/Wasser auf der anderen Seite muss die Flüssigkeitsströmung Glykol/Wasser zuerst gestartet werden.

Zunächst Start Flüssigkeitsströmung, danach Kältemittel.

Für die Flüssigkeitsströmung wie oben vorgehen.

Für das Kältemittel wie folgt vorgehen:

- Die Absperrventile an den Anschlüssen des Plattenwärmeübertragers geschlossen halten, während der Wärmeübertrager vollständig entleert wird.
- Langsam das Absperrventil am Austritt für den Druckausgleich öffnen und anschließend langsam den Eintritt des Wärmeübertragers öffnen.
- Zur Aktivierung des Kältemittelsystems wie üblich vorgehen.



Wenn eine Hochdruckdifferenz vorliegt und sich Kältemittel in der Flüssigkeitsphase in den Anschlussrohren befinden, müssen Schutzmaßnahmen gegen Flüssigkeitsschlag getroffen werden. Flüssigkeitsschlag kann die Anlage schwer beschädigen und das Entweichen von Kältemittel in die Umgebung verursachen.

Betriebskontrolle

für ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb

- System auf mögliche durch Pumpen oder Regelventile verursachte Druckimpulse überprüfen. Falls Druckimpulse vorhanden sind, den Betrieb anhalten und sie beheben
- Fortwährende Druckimpulse können Ermüdungserscheinungen der Plattenströmungen verursachen
- Die Einheit auf Dichtigkeit überprüfen
- Sicherstellen, dass alle Ventile geschlossen sind, damit keine Luft in das System eingesaugt werden kann
- Sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen einschließlich der Medientemperaturen und Drücke innerhalb der auf dem Typenschild genannten Grenzwerte liegen. Diese dürfen nicht überschritten werden.



Während des Betriebs dürfen die Bedingungen nicht verändert werden. Medientemperaturen und Drücke müssen innerhalb der auf dem Typenschild genannten Grenzwerte liegen und dürfen nicht überschritten werden.

Ausschalten

Ausschalten für einen kurzen Zeitraum

Wenn der Plattenwärmeübertrager für kurze Zeit ausgeschaltet bleiben soll, ist wie folgt vorzugehen:

- Das Eintrittsregelventil im Kältemittelkreis (Durchfluss 2) langsam schließen, während gleichzeitig im Flüssigkeitskreis (Durchfluss 1) die vollständige Strömung beibehalten wird.
- Bei Anwendungen mit hohen Temperaturen, den Wärmeübertrager auf unter 40 °C (104 °F) herunterkühlen.
- Das Eintrittsregelventil im Flüssigkeitskreis (Durchfluss 1) langsam schließen
- Die Flüssigkeitspumpe (Durchfluss 1) ausschalten

Ausschalten für einen langen Zeitraum

Wenn die Einheit für längere Zeit ausgeschaltet bleiben soll, ist wie folgt vorzugehen:

- Obige Schritte befolgen
- Die Einheit auf Umgebungstemperatur bringen
- Sicherstellen, dass eine Mindestmenge an Kältemittel im Wärmeübertrager vorhanden ist. Über Durchfluss 1 in Verdampfer abdampfen oder Flüssigkeitsablass in Verflüssigern verwenden.

- Kältemittelseite evakuieren
- Strömungskreis 1 ablassen
- Gewinde an den Ankerschrauben schmieren
- Ankerschrauben nach der Anweisung in Abschnitt „Öffnen des Plattenwärmeübertragers“ lösen, bis folgende Länge des Plattenpakets erreicht ist:
 - Einzelne Platte: Abmessung A max. +10 %
 - Halbgeschweißte Platte: Abmessung A nominal +10 %
- Die Ankerschrauben dürfen nicht entfernt oder so weit gelöst werden, dass Schmutz zwischen die Platten eindringen kann. Es empfiehlt sich, am Plattenwärmeübertrager einen Warnhinweis anzubringen, um das Personal daran zu erinnern, dass die Ankerschrauben eingestellt werden müssen, bevor die Einheit wieder in Betrieb genommen werden kann.
- Das Plattenpaket mit schwarzer Kunststoffabdeckung vor Sonnenlicht schützen

Wartung

CIP-Reinigung

CIP-Reinigung (Clean In Place) ermöglicht die Reinigung des Plattenwärmeübertragers, ohne ihn zu öffnen, und erfolgt durch Zirkulieren von Reinigungsmittel im Wärmeübertrager.



CIP-Reinigung des Kältemittelkreises ist nicht zulässig. CIP-Reinigung darf nur im Solekreis durchgeführt werden.

Die Verwendung von CIP-Reinigung ist nur bei Verschmutzung der löslichen Stoffe erforderlich. Vor der CIP-Reinigung sicherstellen, dass das verwendete Reinigungsmittel/die CIP-Flüssigkeit für alle Werkstoffe im ganzen Zirkulationssystem geeignet ist.



Es empfiehlt sich, vom Lieferanten des Reinigungsmittels eine Bestätigung einzuholen, dass es die Werkstoffe im Wärmeübertrager nicht beschädigt.

Vor Durchführung der CIP-Reinigung die max. zulässige Arbeitstemperatur auf dem Typenschild an der Front des Plattenwärmeübertragers überprüfen. Die max. zulässige Arbeitstemperatur darf zu keiner Zeit überschritten werden. Im Zweifelsfall bitte Danfoss kontaktieren.

Falls die Lösung nochmals zirkuliert werden muss, eine möglichst hohe Strömung, mindestens so hoch wie bei Service oder Betrieb, wählen.

Die Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers beachten. Für eine wiederholte Reinigung empfehlen wir, die Flüssigkeit mindestens 30 Minuten im Plattenwärmeübertrager zirkulieren zu lassen.

Spülen

Nach der Verwendung von Reinigungsmitteln jeglicher Art den Plattenwärmeübertrager stets gründlich mit Süßwasser spülen. Nach einer CIP-Reinigung mindestens zehn Minuten mit Süßwasser spülen.

Leitfaden Reinigungsmittel

Öl und Fett können mit einer Wasser-in-Öl-Emulsion entfernt werden.

Organische und fettige Ablagerungen können mit Natronlauge (NaOH) in einer Konzentration von max. 1,5 % bei einer max. Temperatur von 85 °C (185 °F) entfernt werden. Mischverhältnis für Konzentrat 1,5 % = 5 l 30 % NaOH auf 100 l Wasser.

Stein und Kalk lassen sich mit Salpetersäure (HNO₃) in einer Konzentration von max. 1,5 % bei einer max. Temperatur von 65 °C entfernen. Mischverhältnis für Konzentrat 1,5 % = 2,4 l HNO₃ 62 % auf 100 l Wasser.

Salpetersäure hat einen Aufbaueffekt auf den Passivierungsfilm von Edelstahl.



WICHTIGER HINWEIS:
Salpetersäure und Natronlauge können Verletzungen an Haut, Augen und Schleimhäuten verursachen. Verwenden Sie Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

Wartung
(Fortsetzung)

Öffnen des Plattenwärmeübertragers
Beim Öffnen und Zerlegen des Plattenwärmeübertragers ist Folgendes zu beachten:

- Das Plattenpaket vor dem Öffnen kennzeichnen. Dies kann diagonal (siehe Abb. 10) oder durch Nummerieren jeder einzelnen Platte nach Reihenfolge erfolgen.
- Die tatsächliche Abmessung der Baugruppe messen und notieren (Typenschild zur Bestätigung überprüfen)
- Geeignete Werkzeuge und Schmiermittel verwenden
- Den Wärmeübertrager wie in Abschnitt „Ausschalten“ beschrieben ausschalten.
- Sicherstellen, dass der Wärmeübertrager abkühlt (<40 °C (104 °F))

- Vor dem Öffnen des Wärmeübertragers muss die Flüssigkeitsseite abgelassen und die Kältemittelseite ordnungsgemäß entleert werden.
- Die Ankerschrauben reinigen und die Gewinde schmieren
- Alle kurzen Ankerschrauben lösen und dabei die langen Ankerschrauben unter Spannung halten
- Die langen Ankerschrauben gleichmäßig in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4 (Abb. 10) lösen, d. h., die darauf folgende muss im parallelen Ablauf geöffnet werden

⚠ WICHTIGER HINWEIS:
Zur Vermeidung von Verletzungen sicherstellen, dass die Einheit drucklos ist und dass heiße und/oder aggressive Flüssigkeiten vor dem Öffnen abgelassen wurden.

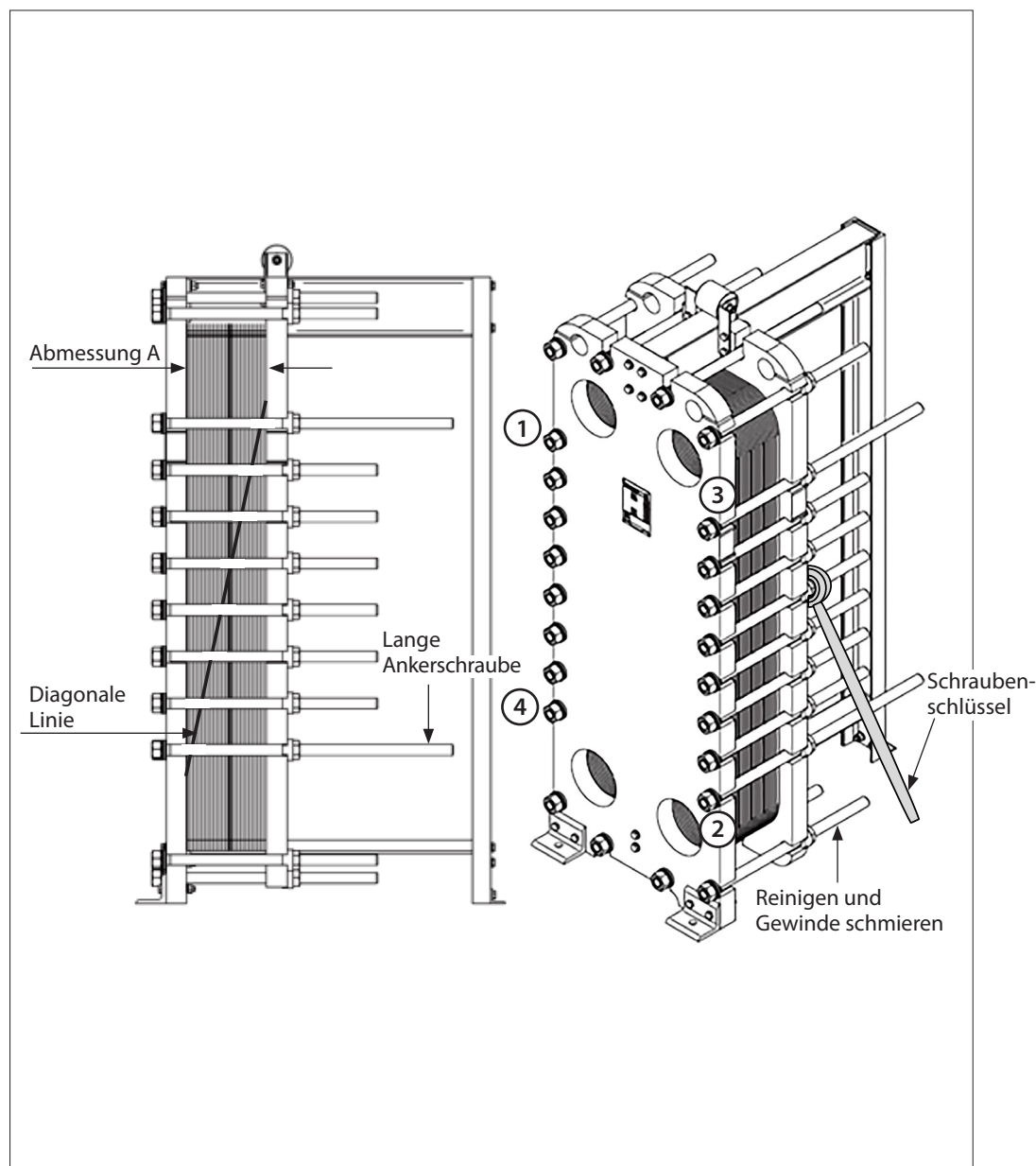


Abb. 10 Öffnen des Plattenwärmeübertragers

Wartung
(Fortsetzung)

Plattenwärmeübertrager öffnen (Fortsetzung)

- Alle Ankerschrauben entfernen
- Leitbacke in Richtung Säule ziehen
- Platten/Kassetten einzeln nacheinander entfernen, ohne die Dichtungen zu beschädigen



WICHTIGER HINWEIS:
Platten/Kassetten haben scharfe Kanten!
Beim Arbeiten mit Platten/Kassetten stets Schutzhandschuhe tragen!

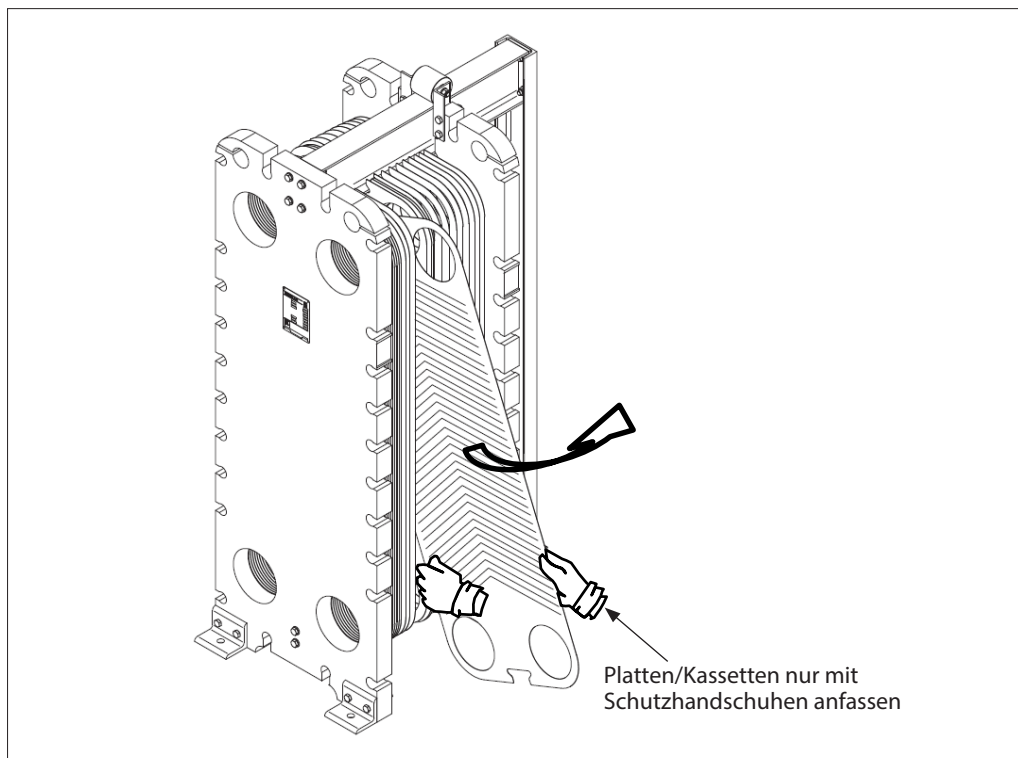


Abb. 11 Entfernen der Platten

Mechanische/manuelle Reinigung

- Platten/Kassetten lassen sich mit Wasser und einer weichen Bürste mechanisch reinigen Alternativ kann vorsichtig ein Hochdruckreiniger ohne Scheuermittel verwendet werden
- Falls erforderlich, können Reinigungsmittel verwendet werden
- Kassetten dürfen nur auf der Solesseite gereinigt werden, und es sind Vorkehrungen zu treffen, die verhindern, dass Wasser oder Reinigungsmittel in die geschweißten Kassetten eindringen.
- Zur Auswahl eines geeigneten Reinigungsmittels einen Spezialisten für Reinigungsmittel konsultieren. Sicherstellen, dass alle verwendeten Mittel mit den Werkstoffen von Platte/Kassette und Dichtung kompatibel sind



WICHTIGER HINWEIS:
Bestimmte Reinigungsmittel können Verletzungen an Haut, Augen und Schleimhäuten verursachen. Verwenden Sie stets Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

Wasser oder Reinigungsmittel darf niemals in die geschweißte Seite der Kassetten eindringen.

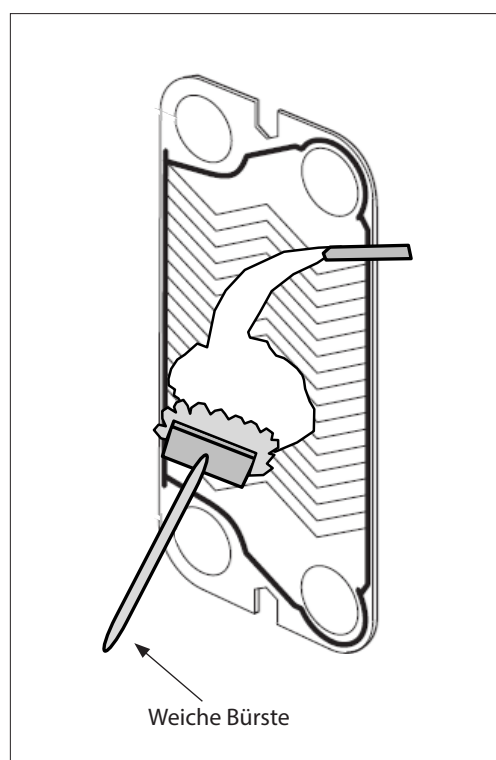


Abb. 12 Mechanische Reinigung mit weicher Bürste

Wartung
(Fortsetzung)

Mechanische Reinigung (Fortsetzung)



Niemals eine Metallbürste, Stahlwolle oder Sand-/Glaspapier verwenden. Dies beschädigt den Passivierungsfilm der Platten.

Niemals Salzsäure für Edelstahlplatten verwenden. Niemals Flußsäure für Titanplatten verwenden.



Chemisch gereinigte Platten müssen vor dem Einbau gründlich mit Süßwasser gespült werden!

- Platten/Kassetten stets einzeln nacheinander entfernen und in der richtigen Reihenfolge nummerieren
- Zur manuellen Reinigung entfernte Platten/Kassetten sind in der gleichen Reihenfolge wieder anzubringen
- Einzelne Platten können in ein Lösemittelbad getaucht werden, um starke Verschmutzungen zu lösen

Austausch Platte/Kassette



Falls eine Platte/Kassette wegen einer schweren Beschädigung erneuert werden muss, sollten die Platten/Kassetten neben dieser Platte/Kassette ebenfalls ausgetauscht werden.

- Platten/Kassetten sind auszutauschen, wenn sie beschädigt oder nicht mehr zu reinigen sind
- Bei der Bestellung von neuen Platten/Kassetten müssen alle Daten des Typenschildes angegeben werden
- Neue Platten/Kassetten werden installationsbereit mit dem vollständigen Dichtungssatz geliefert

Austausch Dichtung

Klebstofffreie Dichtungen/Sonder-Snap-, Sonderlock- & „Hang-on“-Dichtungen

Die Montage dieser Dichtungen erfolgt ohne die Verwendung von Kleber. Sie werden durch vollständiges Drücken der Dichtung in die Dichtungsnut positioniert oder mit Spezialgeräten befestigt. Sicherstellen, dass Nut und Dichtung sauber sind.

Geklebte Dichtungen

Die Oberflächen müssen sauber und ölfrei sein. Nur chloridfreie Kleber wie Pliobond 20 oder 30, Bostic 1782, 3M EC 1099 und Sprühklebstoff 77 verwenden.

Die Anweisungen des Herstellers beachten.



WICHTIGER HINWEIS:

Bei der Verwendung von kommerziellen Lösungsmitteln und Klebstoffen sind die Herstellerempfehlungen sorgfältig zu beachten. Bei den meisten dieser Lösungsmittel handelt es sich um Gefahrgut.

Halbgeschweißte Dichtungen

Die beiden Dichtungsarten in halbgeschweißten Wärmeübertragern – Dichtringe an der Kältemittelseite und Felddichtungen an der Flüssigkeitsseite – können unabhängig voneinander ausgetauscht werden (siehe Abb. 6).

Wartung
(Fortsetzung)

Schließen des Plattenwärmeübertragers

Bei Zusammenbau und Schließen des Wärmeübertragers ist Folgendes zu beachten:

- Sicherstellen, dass alle Dichtungen ordnungsgemäß in der Nut positioniert sind
- Sicherstellen, dass die Platten/Kassetten richtig an der Tragstange hängen
- Das Plattenpaket durch Drücken der Leitbacke zusammenpressen
- Sicherstellen, dass die Platten nach der markierten Diagonale oder Nummerierung an der richtigen Position sind
- Das Muster der Kanten der Platten/Kassetten auf Gleichförmigkeit überprüfen (siehe Abb. 13)
- Die vor dem Öffnen des Wärmeübertragers notierte Abmessung A ermitteln (mit Typenschild abgleichen)
- Geeignete Werkzeuge und Schmiermittel verwenden
- Sicherstellen, dass kein Durchfluss zu irgendeinem Teil der Einheit vorhanden ist
- Die Ankerschrauben reinigen und die Gewinde schmieren
- Die langen Ankerschrauben gleichmäßig in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4 (Abb. 14) montieren und festziehen, bis ein Widerstand feststellbar ist, d. h., die darauf folgende muss im parallelen Ablauf geschlossen werden
- Die langen Ankerschrauben in der Reihenfolge 1 bis 4 abwechselnd festziehen, bis die Abmessung A bei allen langen Ankerschrauben erreicht ist
- Die kurzen Ankerschrauben abwechselnd festziehen, bis die Abmessung A bei allen Ankerschrauben erreicht ist

- Vorbereiten auf den Betrieb. Die Anweisungen im Abschnitt „Startvorgang“ befolgen
- Falls der Wärmeübertrager nicht sofort dicht ist, können die Ankerschrauben nach und nach auf die min. Abmessung A (siehe Typenschild) festgezogen werden

Die Abmessung A darf niemals unter der min. Abmessung A liegen.

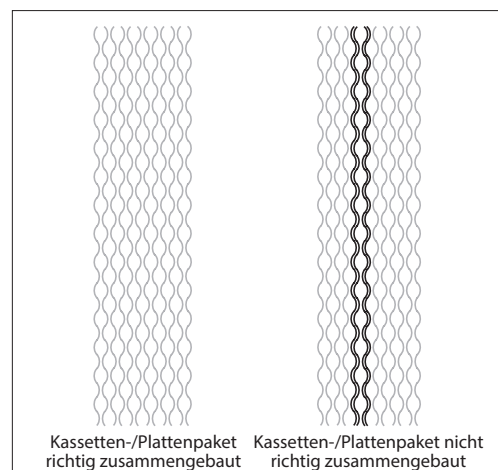


Abb. 13 Richtig/Falsch zusammengebautes Plattenpaket

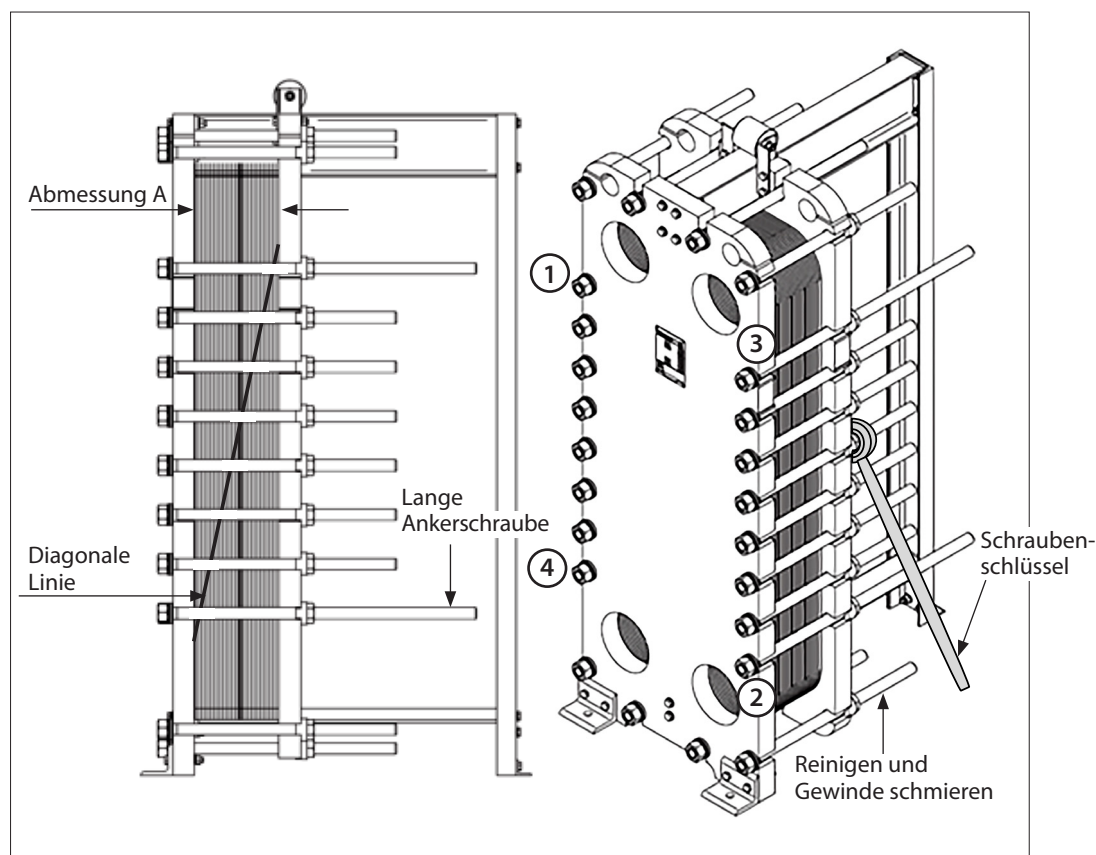


Abb. 14 Schließen des Plattenwärmeübertragers. Hinweis: Die Abmessung A darf niemals unter der min. Abmessung A liegen (siehe Typenschild)

Wartung
(Fortsetzung)

Reguläre Wartung des Plattenwärmeübertragers
Wartungsablauf – mindestens einmal jährlich

- Temperaturen und Strömungen mit den Daten bei Inbetriebnahme abgleichen
- Allgemeinen Betriebszustand prüfen und Sichtprüfung auf Anzeichen von Undichtigkeiten durchführen
- Alle lackierten Teile sauber abwischen und die Oberflächen auf Anzeichen von Beschädigung überprüfen, bei Bedarf ausbessern

- Schrauben und Stangen auf Rost überprüfen und reinigen. Gewindeteile mit Molybdän oder einem Korrosionsschutz einfetten (sicherstellen, dass kein Schmierstoff etc. auf die Plattendichtungen gelangt)
- Falls Rollkolben an der Leitbacke befestigt sind, die Lager mit einem leichten Maschinenöl schmieren

Zusätzliche Wartung für halbggeschweißte Wärmeübertrager:

		Saubere Flüssigkeiten/normale Bedingungen				Schmutzige Flüssigkeiten/harte Bedingungen			
Jahre nach Inbetriebnahme	2					PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung	Dichtringe austauschen*
	3	PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP-Reinigung					
	5	PHE-Audit	Dichtringe und Dichtungen im Hauptbereich austauschen**	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung	PHE-Audit	Dichtringe und Dichtungen im Hauptbereich austauschen**	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung
	6								
	7	PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP-Reinigung		PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung	Dichtringe austauschen*
	8								
	10	Dichtringe und Dichtungen im Hauptbereich austauschen**	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung		PHE-Audit	Dichtringe und Dichtungen im Hauptbereich austauschen**	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung
	12								
	13	PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP-Reinigung		PHE-Audit	Lecksuche Kältemittel	CIP- und manuelle Reinigung	Dichtringe austauschen*
	15								

Abb. 15 Leitfaden für Serviceintervalle von halbggeschweißten Plattenwärmeübertragern. Richtwerte jeweils für saubere Flüssigkeiten/normale Bedingungen und schmutzige Flüssigkeiten/schwere Temperaturdruckbedingungen

* Satz Dichtringe
** Kompletter Dichtungssatz

PHE-Audit: Sichtprüfung von Betriebsbedingungen, Lecks, Korrosion und Allgemeinzustand
 Lecksuche Kältemittel: Elektronische Funktionsprüfung (Sniffer)
 CIP: Clean In Place (siehe Abschnitt „Clean-In-Place“)
 Manuelle Reinigung: Plattenpaket zerlegen/Platten reinigen
 Dichtungen austauschen: Plattenpaket zerlegen/Dichtungen austauschen
 Unter extremen Bedingungen müssen Überprüfungen häufiger durchgeführt werden

Fehlerdiagnose

Die häufigsten Probleme bei Plattenwärmeübertragern kann eigene, geschulte Personal beheben. In Abb. 16 ist eine Zusammenfassung der möglichen Probleme mit den entsprechenden Ursachen und Lösungen dargestellt.

Ein Überschreiten dieser Werte, auch nur durch kurzzeitige Spitzen, kann die Einheit beschädigen oder Probleme/Fehler verursachen. Um kostspielige Reparaturen zu vermeiden, ordnungsgemäß geschultes Fachpersonal die Installation und Wartungsarbeiten durchführen.

Zur Aufrechterhaltung einer kontinuierlich ordnungsgemäßen Funktion des Plattenwärmeübertragers müssen Betriebsdruck und Temperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Bereiche liegen.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung		
Leckage	Dichtungsanschluss beschädigt	Gummieinsätze (falls vorhanden) überprüfen		
		Flanschdichtung (falls vorhanden) überprüfen		
		Dichtring an der ersten Platte überprüfen		
		Rohre spannungsfrei befestigen		
	Mischen von Primär- und Sekundärkreis	Platten auf Löcher und/oder Risse überprüfen		
		<table border="1"> <tr> <td>Einzelne Platte:</td> <td>Dichtungen um Port und diagonale Bereiche überprüfen</td> </tr> <tr> <td>Halbgeschweißte Platte:</td> <td>Diagonalen Teil der Felddichtung und des Dichtrings überprüfen</td> </tr> </table>	Einzelne Platte:	Dichtungen um Port und diagonale Bereiche überprüfen
Einzelne Platte:	Dichtungen um Port und diagonale Bereiche überprüfen			
Halbgeschweißte Platte:	Diagonalen Teil der Felddichtung und des Dichtrings überprüfen			
Dichtung Plattenpaket beschädigt	Abstand „A“ der Baugruppe überprüfen			
	Zustand der Dichtungen überprüfen			
	Ordnungsgemäße Position der Dichtungen überprüfen			
Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	Betriebsbedingungen anpassen			
Unzureichende Leistung	Luft im System	Rohrleitungssystem entlüften		
		Rohrleitungen auf mögliche Lufteinschlüsse überprüfen		
	Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	Betriebsbedingungen anpassen		
	Das Innere des Wärmeübertragers ist verschmutzt	Wärmeübertrager reinigen		
Anschlüsse wurden vertauscht	Verrohrung wiederholen			
Druckabfall zu hoch	Strömung größer als für die Bauweise zulässig	Strömung anpassen		
	Kanäle in den Platten blockiert	Spülen/reinigen		
	Messung falsch	Druckanzeige überprüfen		
	Flüssigkeit von der Spezifikation abweichend	Chemische Zusammensetzung überprüfen		
	Luft im System	Rohrleitungssystem entlüften		
Rohrleitungen auf mögliche Lufteinschlüsse überprüfen				

Abb. 16 Zusammenfassung möglicher Probleme, Ursachen und Lösungen

Bei nahezu allen Problemen mit Undichtigkeiten lässt sich der Fehler erst nach dem Zerlegen der Einheit beheben. Vor dem Zerlegen des Plattenwärmeübertragers den (die) Bereich(e) der möglichen Leckage mit einem Filzstift markieren. Die Anweisungen in Abschnitt „Öffnen des Plattenwärmeübertragers“ befolgen.

„Kalte Undichtigkeit“ wird durch eine plötzliche Temperaturänderung verursacht. Die Dichtungseigenschaften bestimmter Elastomere sind vorübergehend vermindert, wenn sich die Temperatur plötzlich ändert. Die Dichtungen werden meistens wieder dicht, sobald sich die Temperatur stabilisiert hat, so dass keine Maßnahmen erforderlich sind.

Fehlerdiagnose
(Fortsetzung)

Häufige Ursachen für fehlerhafte Dichtungen sind:

- Werkstoffalterung/Abnutzung
- Übermäßige Einwirkung von Ozon
- Arbeitstemperaturbereich hoch oder niedrig, außerhalb der vorgegebenen Werkstoffgrenzwerte
- Einwirkung von Druckstößen
- Chemische Angriffen durch Reinigungs-, Kältemittel oder Öle
- Physikalische Beschädigung durch unsachgemäßes Zusammenbauen
- Falsch ausgerichtete Platten (das Hängesystem oben an der Platte auf Verdrehungen überprüfen)

Häufige Ursachen für Leistungsabfälle sind:

- Erforderliche Reinigung oder Entkalkung von Plattenoberflächen
- Ausfall von Pumpen oder zugehörigen Regelungen

- Blockierte Plattenkanäle
- Flüssigkeitsströmungen nicht wie spezifiziert
- Zugehöriger Kaltwassersatz/Kühlturm/Boiler zu klein oder verschmutzt
- Temperatur der Kühlflüssigkeit des Plattenwärmeübertragers ist höher als die für die Bauweise zulässige Temperatur
- Temperatur der Heizflüssigkeit des Plattenwärmeübertragers ist niedriger als die für die Bauweise zulässige Temperatur
- Kältemittelabscheider defekt oder verstopft – die Einheit füllt sich mit Kondensat
- Plattenpaket wurde falsch zusammengebaut
- Plattenwärmeübertrager läuft mit Gleichströmung statt mit Gegenströmung (Richtung des Pumpendurchflusses überprüfen)
- Luftstau hat sich im Plattenpaket oder den Rohrleitungen gebildet

After-Sales-Service

Ersatzteilbestellung

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind folgende Daten korrekt zu übermitteln:

- Projekt- und Auftragsnummer
- Art des Plattenwärmeübertragers und Herstellernummer (siehe Typenschild)
- Erforderliche Teile

Bei der Bestellung von einzelnen Platten sind der richtige Plattencodeindex und die Art der Platte anzugeben.

Bei der Bestellung von einzelnen Dichtungen ist der richtige Werkstoff der Dichtung anzugeben.

Bei der Bestellung von Ankerschrauben sind die vorhandenen Schrauben zu messen, um Ersatzschrauben mit den gleichen Abmessungen zu erhalten.

Änderungen am Wärmeübertrager

Wir weisen darauf hin, dass ein Plattenwärmeübertrager individuell für die jeweiligen Betriebsparameter (Druck, Temperatur, Leistung und Art der Flüssigkeiten) nach Kundenvorgabe konstruiert wird.

Falls eine andere Leistung des Plattenwärmeübertragers benötigt wird, lassen sich Platten/Kassetten hinzufügen. Eine Änderung der Parameter des Plattenwärmeübertragers ist ebenfalls möglich. Kontaktieren Sie Danfoss zu einer neuen Auslegung und/oder Genehmigung von Änderungen der Betriebsparameter. Nach Genehmigung durch Danfoss wird ein neues Typenschild erstellt.

Die Inbetriebnahme eines Plattenwärmeübertragers mit geänderten Bedingungen ist erst nach schriftlicher Genehmigung durch Danfoss zulässig.

