
Geschraubte Plattenwärmetauscher

Installations-, Intriebenahme- und Wartungshandbuch



SONDEX



Projekt:

Kunde:

Typ:

Seriennummer.:

Herstellungsjahr:

PED-Kategorie: ☐ Art. 3, § 3 ☐ Kat. 1 ☐ Kat. 2 ☐ Kat. 3 ☐ Kat. 4

Genehmigt von:

NB-Nummer:

Bemerkungen:

Der Inhalt dieses Handbuches basiert auf den neuesten verfügbaren Informationen und den am Druckdatum verwendeten Materialien. In Anbetracht der schnellen Entwicklungen auf diesem Gebiet können wir jedoch für Änderungen der Spezifikationen, die einen Einfluss auf den Inhalt dieses Handbuches haben, nicht haftbar gemacht werden.

Urheberrecht

Copyright © SONDEX 2004. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von SONDEX Deutschland GmbH, Moorweg 15, 21423 Winsen / Luhe, weder vervielfältigt noch verteilt werden.

Indhold

1 VORWORT	4
2 EINLEITUNG	4
3 VORSICHTSMASSNAHMEN	4
4 ALLGEMEINES	5
4.1 Kennzeichnung des Wärmetauschers	5
4.2 Vorschriftsmäßiger Betrieb	6
4.3 Gefahren	6
4.4 Termische Konstruktion	7
5 BAUWEISE	8
5.1 Rahmen	8
5.2 Platten	8
5.3 Dichtungen	8
5.4 Sonderausführungen	9
5.5 Rechte/Linke Platten	9
6 INSTALLATION	11
6.1 Anforderungen an den Aufstellungsort	11
6.2 Transport, Heben, Lagerung	11
6.3 Installation der Rohranschlüsse	13
7 INBETRIEBNAHME / BETRIEB	14
7.1 Inbetriebnahme und Vorprüfungen	14
7.2 Betrieb	14
7.3 Kurzzeitige Abschaltung	15
7.4 Langzeitige Abschaltung	15
8 WARTUNG	16
8.1 Vorortreinigung (CIP)	16
8.2 Einige Reinigungsmittel	16
8.3 Öffnen des Wärmetauschers	17
8.4 Reinigung der Platten	18
8.5 Austausch der Platten	19
8.6 Austausch der Dichtungen	19
8.7 Festziehen des Plattenpaketes und Drucktest	20
8.8 Wartung des Wärmetauschers	21
9 STÖRUNGSBESEITIGUNG	22
10 KUNDENDIENST	24
10.1 Bestellung von Teilen	24
10.2 Änderungen am Wärmetauscher	24
10.3 Reklamationen	24

1 Vorwort

Das Handbuch ist eine Anleitung für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Plattenwärmetauschern, die von SONDEX geliefert werden.

Es ist für die Personen bestimmt, die für die Installation, Handhabung und Wartung der Wärmetauscher zuständig sind. Wir empfehlen, dieses Handbuch vor Beginn der Arbeiten aufmerksam zu lesen.

2 Einleitung

Dieses Handbuch gilt für alle von SONDEX hergestellten und gelieferten Wärmetauscher.

SONDEX kann für Schäden, die durch unsachgemäße Installation, Handhabung bzw. Wartung von SONDEX Plattenwärmetauschern sowie die Nichteinhaltung der Anweisungen in diesem Handbuch entstehen, nicht verantwortlich und haftbar gemacht werden.

Bitte beachten Sie, dass unsere Plattenwärmetauscher insbesondere für die vom Kunden genannten Betriebsbedingungen (Drücke, Temperaturen, Kapazitäten und Arten von Flüssigkeiten) konstruiert und hergestellt werden. Plötzliche den normalen Betriebsdruck überschreitende Druckspitzen (oder Druckstöße), die während des Starts oder Stopps der Anlage auftreten können, können starke Schäden am Wärmetauscher verursachen und sollten deshalb vermieden werden. SONDEX kann für Schäden auf Grund eines von den ursprünglichen Konstruktionsbedingungen abweichenden Betriebs nicht verantwortlich gemacht werden.

Sollten Sie eine Änderung der Konstruktionsbedingungen wünschen, bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen. Der Wärmetauscher darf unter geänderten Bedingungen nur nach Prüfung durch und mit schriftlicher Genehmigung von SONDEX in Betrieb genommen werden. Das Typenschild des Wärmetauschers wird dann ebenfalls entsprechend angepasst.

3 Vorsichtsmassnahme

Bei der Arbeit mit Plattenwärmetauschern ist Folgendes zu beachten:

Einhaltung der geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften.

Vor Beginn der Arbeit ist sicherzustellen, dass die Wärmetauscher drucklos, entleert und auf unter 40°C heruntergekühlt sind.

Um Verletzungen der Hände auf Grund von scharfen Kanten zu verhindern, sollten stets Schutzhandschuhe bei der Handhabung der Platten getragen werden.

Je nach Art des Prozesses oder der damit verbundenen Umstände kann es laut Gesetz oder anderen Vorschriften erforderlich sein, für adäquate Schutzmaßnahmen im Betrieb zu sorgen.



4 Allgemeines

4.1 Kennzeichnung des Wärmetauschers

Alle SONDEX Plattenwärmetauscher werden mit einem Typenschild versehen, auf dem die folgenden Details angegeben sind:

- Typ des Wärmetauschers
- Herstellungsjahr
- Herstellnummer
- Nennleistung in kW
- Übertragungsfläche in m²
- Max. Betriebsdruck in bar
- Testdruck in bar
- Max. Betriebstemperatur in °C
- Min. Zusammenbaumaß in mm

SONDEX A/S



PWA TYP:	<input type="text"/>	HERSTELLJAHR:	<input type="text"/>
FABRIK. NR.:	<input type="text"/>	KENNZEICHNUNG:	<input type="text"/>
WÄRMELEISTUNG:	<input type="text"/>	L/H	<input type="text"/>
KW	<input type="text"/>	M	<input type="text"/>
WÄRMEAUSTAUSCHFLÄCHE:	<input type="text"/>	MM	<input type="text"/>
MINDESTSPANNMASS:	<input type="text"/>	BARÜ	<input type="text"/>
MAX. DIFFERENZ:	<input type="text"/>	WARME / KALTE SEITE	<input type="text"/>
PS, ZUL. BETRIEBS- DRUCK. MIN. BARÜ	<input type="text"/>	PT, PRÜFDRUCK: BARÜ	<input type="text"/>
MEDIUM:	<input type="text"/>	V, VOLUMEN L	<input type="text"/>
TS, ZUL. BETRIEBS- TEMP. MIN. ° C	<input type="text"/>	TS, ZUL. BETRIEBS- TEMP. MAX. ° C	<input type="text"/>



MINIMUM MM

WICHTIG:

- 1) Der wärmeaustauscher darf nicht unter das angegebene Mindestspannmass gespannt werden.
Die Dichtungen sollen ausgewechselt werden, wenn das Plattenpaket zur Mindestlänge zusammengespant ist und der Wärmeaustauscher leckt.
- 2) Das Anfaren muss ohne grossen Druckstoss mit geschlossenem Ventil durchgeführt werden.

SONDEX A/S · DK - 6000 KOLDING · DENMARK

Tel: +45 76306100

4.2 Vorschriftsmäßige Handhabung

In diesem Handbuch sind Informationen und Anweisungen für die vorschriftsmäßige und sichere Handhabung der Einheit enthalten. Viele Unfälle werden durch eine unsachgemäße Handhabung verursacht!

Es ist wichtig, diese Anweisungen sorgfältig zu lesen und sicherzustellen, dass sie vor allen Dingen den Personen zur Verfügung stehen, die mit der Montage, der Wartung und täglichen Handhabung des Gerätes befasst sind. Dieses Handbuch hat keinen Wert, wenn es nicht jederzeit für das Personal, das es benötigt, verfügbar ist.

Sollte es mit dem SONDEX Wärmetauscher ein Problem geben, das außerhalb des Umfangs dieses Handbuches liegt, zögern Sie nicht, mit uns Kontakt aufzunehmen. Die Anlage sollte nicht in Betrieb genommen werden, bevor alle Probleme geklärt sind!

Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden sind die Anweisungen und die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften zu befolgen. Weiterhin sind die notwendigen Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Art der betrieblichen Prozesse oder der damit verbundenen Umstände zu ergreifen.

Bitte beachten Sie, dass unsere Plattenwärmetauscher insbesondere für die vom Kunden genannten Betriebsbedingungen (Drücke, Temperaturen, Kapazitäten und Arten von Flüssigkeiten) konstruiert und hergestellt werden. Plötzliche den normalen Betriebsdruck überschreitende Druckspitzen (oder Druckstöße), die während des Starts oder Stopps der Anlage auftreten können, können erhebliche Schäden am Wärmetauscher verursachen und sollten deshalb vermieden werden. SONDEX kann für Schäden auf Grund eines von den ursprünglichen Konstruktionsbedingungen abweichenden Betriebs nicht verantwortlich gemacht werden.

Sollten Sie eine Änderung der Konstruktionsbedingungen wünschen, bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen. Der Wärmetauscher darf unter geänderten Bedingungen nur nach Prüfung durch und mit schriftlicher Genehmigung von SONDEX in Betrieb genommen werden. Das Typenschild des Wärmetauschers wird dann ebenfalls entsprechend angepasst.

4.3 Gefahren



Verletzungen können verursacht werden durch:

- Verbrennung bei Berührung des Wärmetauschers oder anderer Anlagenteile;
- unkontrolliertes Freisetzen des unter Druck stehenden Mediums, so dass die Gefahr von Verbrennungen und anderen Verletzungen besteht;
- Kontakt mit Chemikalien;
- Berührung von scharfen Kanten der Anlage.

Schäden an der Ausrüstung können verursacht werden durch:

- Einwirkung externer Kräfte;
- Korrosion;
- chemische Einflüsse
- Erosion;
- Verschleiß;
- Wasserschlag;
- Wärme- bzw. mechanischer Schock;
- Gefrieren;
- falschen Transport / falsches Heben

Richtige Transportmethode siehe Abschnitt 6.2

Falls der Transport nicht vorschriftsmäßig erfolgt, besteht die Gefahr von Verletzungen bzw. Schäden an der Ausrüstung.

Selbst nach dem Abschalten der Anlage können einige Teile noch heiß sein!

Der Wärmetauscher darf nur mit den im Datenblatt angegebenen Flüssigkeiten betrieben werden.

Das heiße Medium darf stufenweise erst durch den Wärmetauscher fließen, wenn das kalte Medium 100%ig über dem Wärmetauscher zirkuliert, um Schäden am Wärmetauscher zu verhindern.

Falls das kalte Medium vorhanden ist, aber nicht zirkuliert während das heiße Medium den Wärmetauscher durchströmt, beginnt das kalte Medium zu kochen, und das Gerät wird beschädigt.

Plötzliche Druck- und Temperaturänderungen sollten vermieden werden.

Frostgefahr

Wenn ein nicht in Betrieb befindlicher Wärmetauscher (gefüllt mit Wasser oder einer Wassermischung) Temperaturen unter Null Grad ausgesetzt wird, können sich die Platten deformieren. Bei Frostgefahr sollte der Wärmetauscher vollkommen entleert werden.

Leckagen

Bei geschraubten Plattenwärmetauschern können immer Leckagen auftreten. Es wird empfohlen, dies bei der Montage zu berücksichtigen. Vorzugsweise ist eine Tropfschale unter dem Wärmetauscher einzubauen, um zu verhindern, dass Flüssigkeit auf den Boden gelangt bzw. Gefahr von Schäden an der elektrischen Anlage besteht.

Werden die Wärmetauscher mit Temperaturen über 60°C oder mit aggressiven Flüssigkeiten betrieben, wird empfohlen, den Wärmetauscher zu isolieren, um Gefahren bei der Berührung zu verhindern.

Falls Schweißarbeiten in der Nähe des Wärmetauschers auszuführen sind, darf der Wärmetauscher niemals für die Erdung der baulichen Arbeiten verwendet werden. Elektrische Ströme können schwere Schäden sowohl an der Platte als auch an der Dichtung verursachen.

Wenn geschweißt werden muss, sind die Anschlussflansche abzubauen und der Wärmetauscher vom System zu trennen.

4.4 Thermische Konstruktion

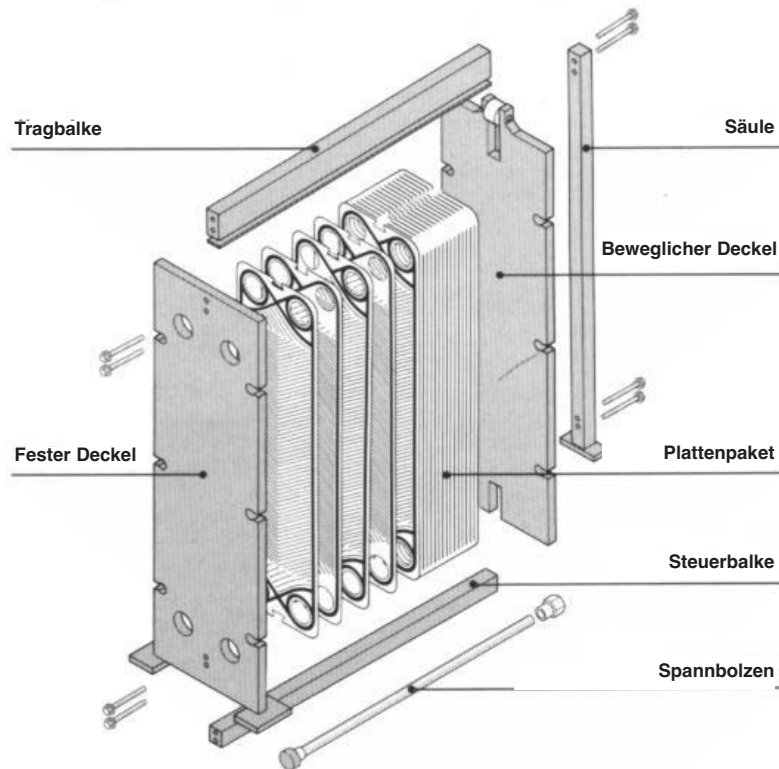
SONDEX Plattenwärmetauscher sind gemäß neuester Technologie konstruiert.

Bei Vornahme von Leistungstest muß der Plattenwärmetauscher ganz gereinigt werden.

In dem SONDEx Datenblatt sind Nennleistungen und Druckverluste angegeben.

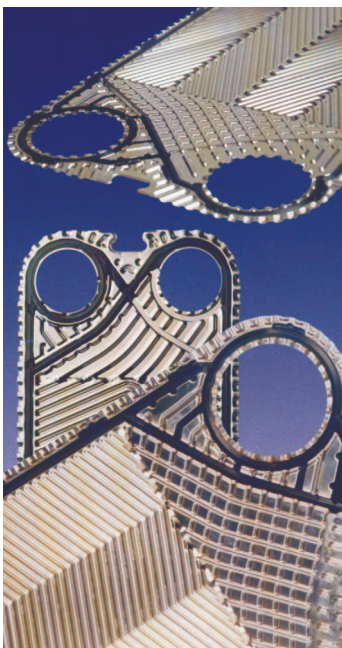
Abhängig von Plattendicke, Plattenmaterial und dem Differenz zwischen den beiden Betriebsdrücken kann der Betriebsdruck bis auf 15% von dem Datenblatt abweichen.

5 Bauweise



5.1 Rahmen

Der Wärmetauscher besteht aus einer Gestellplatte (fester Deckel), einer Druckplatte (beweglicher Deckel), einem Tragbalken, einem unteren Steuerbalken und einer Säule. Spannschrauben werden verwendet, um die Platten zusammenzuspannen, was vom Typ des Wärmetauschers abhängig ist und bei einigen Anwendungen unterschiedlich sein kann.



5.2 Platten

Das Plattenpaket besteht aus Platten mit einer Nut entlang dem Plattenrand und um die Öffnungen herum. Die Anzahl der Platten sowie deren Größe und Abmessungen sind abhängig von der erforderlichen Wärmeabgabe. Je nach Anwendung können Edelstahl-, oder Titanplatten bzw. Sondermaterialien zum Einsatz kommen.

5.3 Dichtungen

Die spezielle SONDEX Dichtung befindet sich in der in den Platten vorgesehenen Nut. Die Dichtung ist dafür bestimmt, eine Vermischung der Medien und eine Leckage nach außen zu verhindern.

Die Dichtungen sind so ausgewählt, dass sie für die Kombination von Temperatur, chemischem Umfeld und möglichen anderen zu berücksichtigenden Bedingungen geeignet sind. Sie sind in Viton, Nitril, EPDM oder in Sondermaterialien lieferbar.

Folgende Dichtungstypen kommen in unseren Plattenwärmetauschern zum Einsatz:

- Geklebte Dichtungen
- "Sonder-Snap" Dichtungen
- "Sonder Lock" Dichtungen (neue Generation von SNAP-ON Dichtungen)
- "Hang-On" Dichtungen



"Sonder Snap" Dichtung



"Hang-on" Dichtung

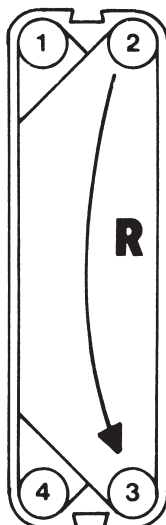
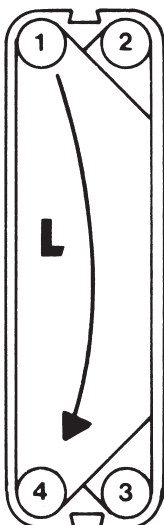
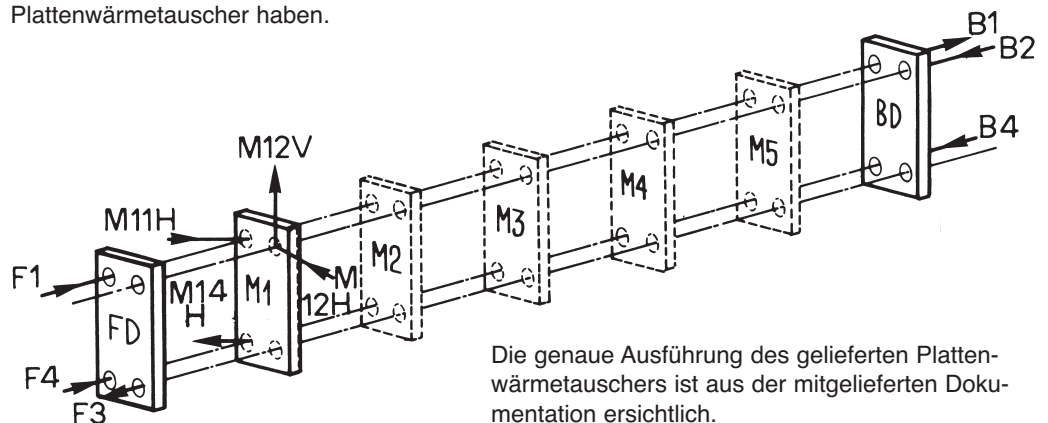


"Sonder Lock" Dichtung

5.4 Sonderausführungen

Wenn der Plattenwärmetauscher mit mehreren Flüssigkeiten (mehr als 2 Medien) gleichzeitig arbeitet, kann es notwendig sein, einen Zwischenrahmen vorzusehen.

Die Zwischenrahmen sind mit Winkelanschlussblöcken ausgerüstet, welche die Anschlüsse zwischen den unterschiedlichen Sektionen bilden. Zwei Anschlüsse können im selben Winkelanschlussblock platziert werden und einen Anschluss an zwei Sektionen im Plattenwärmetauscher haben.



5.5 Rechte und linke Platten

Die SONDEX-Platten sind so konstruiert, dass sie sowohl als rechte als auch linke Platten verwendet werden können. Sie müssen lediglich um 180° gedreht werden.

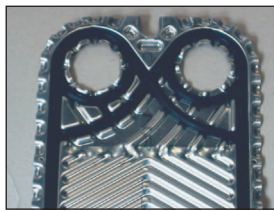
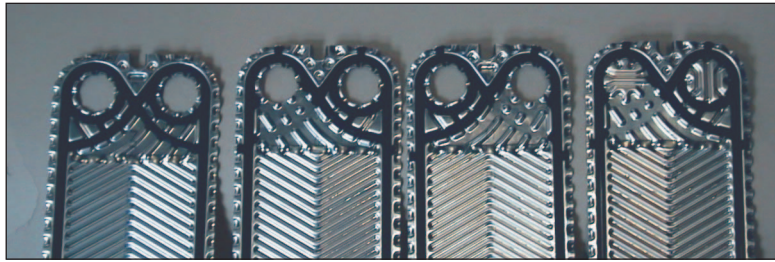
Rechte und linke Platten:

Bei einer rechten Platte ist die Fließrichtung von Öffnung 2 nach Öffnung 3 oder umgekehrt, bei einer linken von Öffnung 1 nach 4 oder umgekehrt.

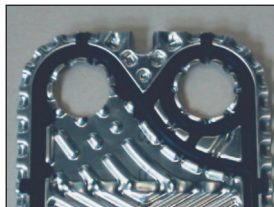
Die Öffnung der Ecklöcher ist in einem "Plattencodeindex" beschrieben. So bedeutet z.B. 1234, dass alle Ecklöcher offen sind.

Jede Platte kann durch die Dichtungskonfiguration, den Plattencodeindex und die kurze oder lange thermische Ausführung identifiziert werden.

Plattentypen:



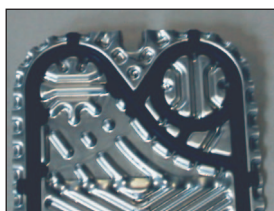
Anfangsplatte mit Dichtung



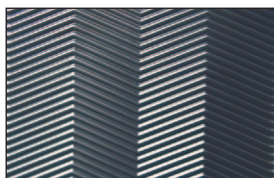
Linke Platte mit Dichtung



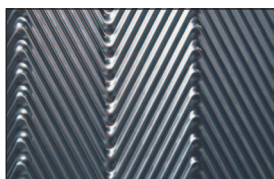
Rechte Platte mit Dichtung



Endplatte mit Dichtung

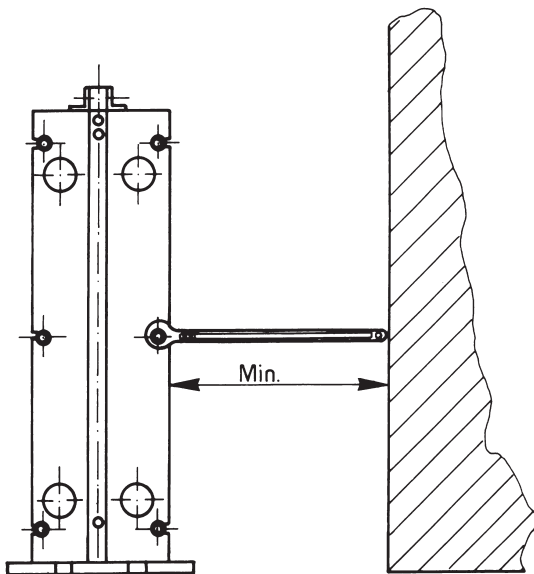


Lange thermische Platte



Kurze thermische Platte

6 Installation

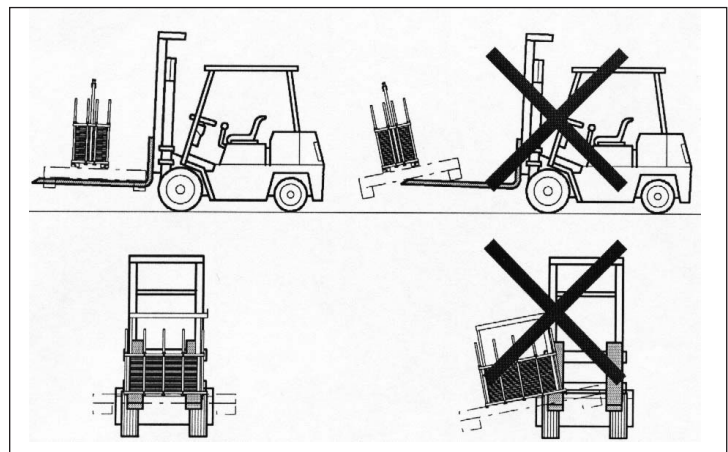


6.1 Forderungen an den Aufstellungsbereich

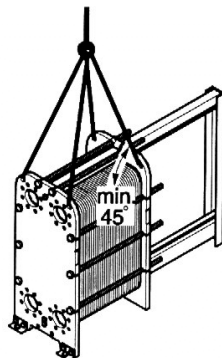
Es ist sehr wichtig, dass um den Plattenwärmetauscher ausreichend Platz für die Instandhaltung der Einheit (Austausch von Platten, Festziehen des Paketes) frei gelassen wird.

In der Regel sollte dieser Freiraum 1,5 bis 2 x die Breite des Wärmetauschers haben.

6.2 Transport, Heben und Lagerung



Es müssen stets geeignete Hebemittel verwendet werden, um Unfällen vorzubeugen. Beim Anheben des eigentlichen Wärmetauschers sollten Gurte verwendet werden. Sie sollten so wie auf dem Bild gezeigt platziert werden.



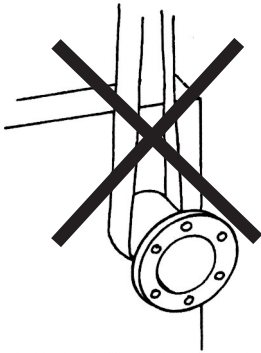


Heben:

Normalerweise wird der Wärmetauscher auf einer Palette angeliefert. Die Rückseite der vorderen Platte wird dann an der Palette befestigt, so dass das Gerät mit einem Gabelstapler transportiert werden kann.

Anheben des Gerätes:

- Alle Befestigungselemente von der Palette entfernen.
- Gurte um einen Bolzen auf jeder Seite wie auf dem Bild gezeigt anbringen. Niemals Stahlseile oder Ketten verwenden!
- Den Wärmetauscher von der Palette abheben.
- Den Wärmetauscher langsam horizontal auf seine Füße absenken und in seiner Endstellung auf dem Boden platzieren.
- Die Gurte entfernen und den Wärmetauscher am Boden befestigen.



Den Wärmetauscher niemals an den Anschlüssen oder den darum befindlichen Stehbolzen anheben!

ACHTUNG:

IMMER: die Hebeösen (falls vorhanden) verwenden
die Oberseite der vorderen Platte anheben
die Gurte an den Bolzen in der Nähe der vorderen Platte befestigen

NIEMALS: an den Anschlüssen anheben
an der rückseitigen Platte anheben
eine Zwischenplatte zum Anheben benutzen
einen Gurt in der Nähe der rückseitigen Platte anbringen

Lagerung:

Sollte eine längere Lagerung des Wärmetauschers notwendig sein (1 Monat oder länger), sollten bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um unnötige Beschädigungen der Ausrüstung zu verhindern.

Vorzugsweise sollte der Wärmetauscher in einem Raum gelagert werden, in dem die Temperatur 15 bis 20°C und die Feuchtigkeit maximal 70 % beträgt. Wenn dies nicht möglich ist, den Wärmetauscher in einer Holzkiste unterbringen, die innen mit einer Verkleidung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit versehen ist.

Es sollten sich auf keinen Fall ozonerzeugende Ausrüstungen wie z.B. Elektromotoren oder Lichtbogenschweißgeräte im Raum befinden, da Ozon viele Gummimaterialien zerstört. Auch dürfen keine organischen Lösungsmittel oder Säuren im Raum gelagert werden, um eine Ausstrahlung von Hitze und UV zu vermeiden.

6.3 Installation der Rohranschlüsse

Je nach Typ werden die SONDEX Plattenwärmetauscher mit Flanschen, Kupplungen, Gewinderohren etc. versehen.

Beim Anschluss des Rohrsystems an den Wärmetauscher darauf achten, dass er keinen Belastungen oder Beanspruchungen durch das Rohrsystem ausgesetzt ist!

Wir empfehlen Folgendes:

- Schwere Rohrleitungen müssen gestützt werden. Dadurch werden starke Kräfte auf den Wärmetauscher verhindert.
- Es sind immer flexible Verbindungen bei Anschlüssen auf dem beweglichen Deckel zu verwenden, um Schwingungen auf den Wärmetauscher zu verhindern. Diese flexiblen Anschlüsse verhindern ebenfalls die Ausdehnung der Rohrleitung, die durch Temperatureinflüsse auf den Wärmetauscher wirkt.
- Diese flexiblen Anschlüsse müssen in Längsrichtung am Plattenpaket angebaut werden.
- Die Rohrleitung muss vor dem Anschluss an den Wärmetauscher gründlich gereinigt und durchgespült werden.
- Stets Entlüftungsventile an beiden Seiten des Wärmetauschers installieren.

Hinweis: Um eine ausreichende Entlüftung zu gewährleisten, sollten die Entlüftungsventile an der höchsten Stelle in Fließrichtung des Mediums (vorzugsweise auf einem Druckbehälter) angebracht werden. Um das Öffnen des Wärmetauschers bei Bedarf zu ermöglichen, sollten Absperrventile in allen Anschlüssen vorgesehen werden!

Darauf achten, dass die am Wärmetauscher angeschlossene Rohrleitung gegen Druckspitzen/Druckstöße und Temperaturschocks gesichert ist!

Gewinderohranschlüsse:

Wenn ein Wärmetauscher mit Gewinderohranschlüssen ausgestattet ist, darauf achten, dass diese Anschlüsse beim Anbau von Rohrverbindungsstücken oder Flanschen sich nicht mitdrehen.

Ein Drehen der Gewinderohranschlüsse könnte die Dichtung im Wärmetauscher, die als Abdichtung gegen die Rückseite des Rohranschlusses vorgesehen ist, beschädigen!

Flanschanschlüsse:

Wenn der Anschluss mit Gummi ausgekleidet ist, wirkt die Auskleidung gleichzeitig als Flanschdichtung. Den Anschlussflansch unter Verwendung der vorgesehenen Gewindebohrungen direkt an der Endplatte anschließen. Die Schrauben gleichmäßig festziehen – nicht übermäßig anziehen, da dies die in die Rahmenplatte eingeschnittenen Gewinde überdrehen könnte.

Wenn lose Stützflansche am Wärmetauscher angebaut sind, ist eine geeignete Dichtung zur Abdichtung des Flansches erforderlich.

Wenn nichts Anderes angegeben ist, sollten die Flüssigkeitsleitungen so angeschlossen werden, dass die Medien im Gegenstrom durch den Wärmetauscher fließen. Falls die Anschlüsse nicht gekennzeichnet sind, siehe Vertragszeichnung oder Angebotseinzelheiten.

7 Inbetriebnahme

7.1 Inbetriebnahme und Vorprüfungen

Die Inbetriebnahme darf nur durch besonders hierfür geschultes Personal oder durch Inbetriebnahmetechniker der Firma SONDEX durchgeführt werden.

Die Bedienung, Wartung und Reparatur der Anlage darf nur durch autorisiertes, geschultes und entsprechend eingewiesenes Personal erfolgen.

Die Wartung und Reinigung darf nur dann ausgeführt werden, wenn der Wärmetauscher abgeschaltet ist, und bis 40° C abgekühlt.

Prüfen, ob alle Anschlüsse vorschriftsmäßig angebaut sind (siehe auch 6.3).

Filtrierung:

Das durch den Wärmetauscher fließende Medium sollt keine Partikel enthalten, deren Durchmesser größer als 0,5 mm ist. Falls notwendig, müssen Filter eingebaut werden.

Die Drücke und Temperaturen der Medien prüfen und sicherstellen, dass sie nicht höher als die auf dem Typenschild genannten Werte sind.

Es ist wichtig, dass der Wärmetauscher keinen Wärme- oder mechanischen Schocks ausgesetzt ist, da dies zu einem vorzeitigen Verschleiß der Dichtung führen würde.

7.2 Betrieb

Zuerst den kalten Kreislauf, dann den heißen Kreislauf starten.

- Die Anlage vollkommen entlüften.
- Die Absperrventile zwischen Pumpe und Wärmetauscher schließen.
- Das in der Rücklaufleitung des Wärmetauschers installierte Ventil vollkommen öffnen.
- Die Umwälzpumpe starten.
- Das an der Einlaufleitung zum Wärmetauscher eingebaute geschlossene Ventil stufenweise öffnen.
- Die Anlage, falls notwendig, nochmals entlüften.

Obige Schritte für den Sekundärkreislauf wiederholen.

Bei Verwendung von Dampf als eines der Medien:

Ausschließlich langsam wirkende Regelventile und Mechanismen verwenden!

Vor dem Start:

- Sicherstellen, dass das Dampfregelventil vollkommen geschlossen ist.
- Sicherstellen, dass sich kein Kondensat mehr im Wärmetauscher befindet.
- Zuerst den kalten Kreislauf, dann die Dampfseite starten.
- Das Dampfregelventil langsam öffnen – dies verhindert Wasserschlag von Kondensat in der Dampfleitung und reduziert den Druck / Wärmeschocks auf den Wärmetauscher.
- Sicherstellen, dass der Kondensatabscheider richtig bemessen ist, um das gesamte Kondensat abzulassen – dies verhindert Kondensatanstau im Innern des Wärmetauschers.

Funktionsprüfung:

- Prüfen, ob es im System zu durch Pumpen oder Regelventile verursachten Druckschwingungen kommt. Sollte dies der Fall sein, den Betrieb stoppen und die Störung beseitigen. Ständige Druckschwingungen führen zu einer Ermüdung der Platten.

Sichtprüfung des Gerätes auf Leckagen.

Prüfen, ob alle Entlüftungsventile geschlossen sind, um zu verhindern, dass Luft in die Anlage eingesaugt wird.

Wenn sich die Anlage in Betrieb befindet, sollten die Bedingungen nicht geändert werden. Die maximalen auf dem Typenschild angegebenen Bedingungen sollten nicht überschritten werden.

7.3 Kurzzeitige Abschaltung

Wenn der Wärmetauscher kurzzeitig abgeschaltet werden soll, ist wie folgt zu verfahren:

- Das Regelventil im heißen Kreislauf langsam unter Beibehaltung des vollen Volumenstroms im kalten Kreislauf schließen.
- Die Pumpe für den heißen Kreislauf abschalten.
- Den Wärmetauscher auf das Niveau des kalten Mediums abkühlen.
- Das Regelventil im kalten Kreislauf langsam schließen.
- Die Pumpe für den kalten Kreislauf abschalten.
- Alle verbleibenden Absperrventile schließen.

7.4 Langzeitige Abschaltung

Wenn der Wärmetauscher längere Zeit außer Betrieb genommen werden soll, dann ist wie folgt zu verfahren:

- Den Wärmetauscher abkühlen lassen.
- Alle Kreisläufe entleeren.
- Die Spannschrauben schmieren.
- Die Spannschrauben lösen, bis das Plattenpaket "entspannt" ist (max.Spannmaß „A“ + 10 %).
- Die Spannschrauben sollen nicht soweit entfernt oder gelöst werden, dass Schmutz zwischen die Platten gelangen kann. Es wird empfohlen einen Warnhinweis am Wärmetauscher anzubringen, um das Personal daran zu erinnern, dass die Spannschrauben anzuziehen sind, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen werden kann.
- Das Plattenpaket mit schwarzem Kunststoff abdecken, um es vor Sonnenstrahlen zu schützen.

Siehe auch Abschnitt 6.1 - Lagerung

8 Wartung

8.1 Vorortreinigung (CIP)

CIP-Reinigung

Die SONDEX Plattenwärmetauscher sind grundsätzlich CIP fähig. Voraussetzung für die Anwendung des CIP-Reinigungsverfahrens ist, dass die Ablagerung auf den Platten löslich ist. Alle Materialien im gesamten Umlaufsystem müssen gegen das Reinigungsmittel resistent sein.

Es wird empfohlen, den Lieferanten um eine Bestätigung zu bitten, dass das Reinigungsmittel keine Materialien im Wärmetauscher beschädigen wird.

Eine komplette CIP-Station (ohne Chemikalien) ist bei Sondex auf Anfrage erhältlich.

Die Anweisungen des Lieferanten des Reinigungsmittels / Reinigungsspezialisten befolgen. Wir schlagen vor, bei den Methoden des umgewälzten Reinigungsmittels die Flüssigkeit mindestens 30 Minuten durch den Wärmetauscher zu pumpen.

Spülen

Nach jeder Verwendung eines Reinigungsmittels immer gründlich mit Frischwasser nachspülen. Bei der Vorortreinigung das Frischwasser mindestens 10 Minuten im Wärmetauscher zirkulieren lassen.

8.2 Einige Reinigungsmittel

Öl und Fett kann mit einem wasseremulgierenden Öllösungsmittel (BP-System) entfernt werden.

Organische und Fettablagerungen können mit Natronlauge (NaOH) mit einer maximalen Konzentration von 1,5 % - max. Temperatur 85°C – entfernt werden.
Mischung für eine 1,5 %ige Konzentration = 5 l 30 % NaOH pro 100 l Wasser.

Stein und Kalkstein können mit Salpetersäure (HNO₃) – maximale Konzentration 1,5 % - max. Temperatur 65°C entfernt werden.
Mischung für eine 1,5 %ige Konzentration = 2,4 l HNO₃ 62 % pro 100 l Wasser.
Salpetersäure hat ebenfalls einen beeinträchtigenden Aufbaueffekt auf den Passivationsfilm des nichtrostenden Stahls.



Stets die Anweisungen des Lieferanten des Reinigungsmittels befolgen!

8.3 Öffnen des Wärmetauschers

Beim Öffnen und Zusammenbau des Wärmetauschers Folgendes beachten:

- Das vorhandene Spannmaß Maß "a" messen und notieren.
- Die richtigen Werkzeuge (Spannschlüssel) und den richtigen Schmierstoff verwenden.
- Den Wärmetauscher wie in 7.3 beschrieben abschalten.
- Sicherstellen, dass der Wärmetauscher abkühlt ($< 40^{\circ}\text{C}$); bei EPDM $< 20^{\circ}\text{C}$
- Sicherstellen, dass kein Teil des Gerätes unter Druck steht.
- Die Spannschrauben reinigen und abschmieren.
- Die Spannschrauben gleichmäßig in der richtigen Reihenfolge. (Bild 10) festziehen, d.h. die Öffnungsbewegung der rückwärtigen Platte muss parallel sein.
- Den beweglichen Deckel in Richtung Säule zurückziehen.
- Die Platten entfernen, ohne dabei die Dichtungen zu beschädigen.



ACHTUNG: Um Verletzungen zu vermeiden muß das Gerät bevor Öffnung, drucklos sein, sowie von Wärme und/oder aggressiven Medien entleert werden.

ACHTUNG: Scharfe Kanten. Bei Hantieren von Platten sollten Handschuhen getragen werden.

Empfehlung:

Das Plattenpaket vor dem Öffnen kennzeichnen.

Das Plattenpaket sollte außen mit einer diagonalen Linie oder der Anzahl der Platten in der entsprechenden Reihenfolge gekennzeichnet werden.

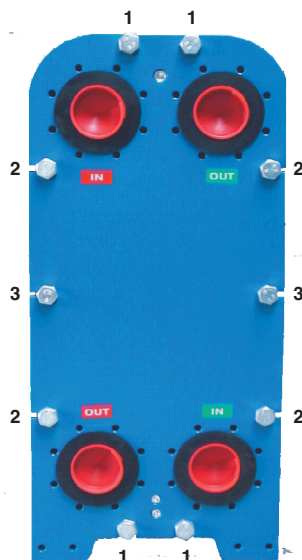


Fig. 10



Fig. 10a



8.4 Reinigung der Platten

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln stets Handschuhe und eine Schutzbrille tragen.

Mit dem Reinigungsmittel Bürsten aus Nylon oder anderem weichen Material verwenden.

Niemals eine Metallbürste, Stahlwolle oder Sand-/Glaspapier verwenden. Dadurch wird der Passivationsfilm der Platten beschädigt.

Azeton oder andere Arten von chlorfreien Lösungsmitteln verwenden, um den Dichtungskleber zu entfernen. Alternativ eine ND-Gasflamme zur Erhitzung der Rückseite der Platte verwenden. Keine andere Art von Gas, das eine "härtere" Flamme erzeugen kann, verwenden. Kochendes Wasser kann ebenfalls mit einigem Erfolg verwendet werden.

Einen Reinigungsspezialisten nach einer geeigneten Auswahl von Reinigungsmitteln fragen. Vor Gebrauch sicherstellen, dass alle verwendeten Reinigungsmittel mit der Platte und dem Dichtungsmaterial verträglich sind.

Falls Platten zur manuellen Reinigung ausgebaut werden, darauf achten, dass sie in derselben Reihenfolge wieder eingebaut werden.

Die Platten stets einzeln ausbauen und nummerieren!

Ein Hochdruckreiniger kann verwendet werden, allerdings mit äußerster Vorsicht und ohne Strahlmittel hinzuzufügen.

Bei einer dicken Schicht von Kesselstein oder organischem Material können die Platten in ein Fass mit geeignetem Reinigungsmaterial gelegt werden.

Vor dem Einbau chemisch gereinigter Platten müssen diese gründlich mit Frischwasser abgespült werden!

Wichtig:

Die Reinigung ist sehr wichtig, da sie die Leistungsfähigkeit der Wärmetauscher beeinflusst. Eine unzureichende Reinigung kann folgende Konsequenzen haben:

- zu geringer Volumenstrom,
- unzureichende Wärmeabgabe,
- Verkürzung der Standzeit des Wärmetauschers.

Falls eine Platte auf Grund einer starken Beschädigung zu ersetzen ist, sollten die benachbarten Platten ebenfalls ausgetauscht werden.

8.5 Plattenaustausch

Die Platten müssen sauber, trocken und frei von Öl oder Fett sein. Falls sich Ölablagerungen auf den Dichtungen oder im Bereich der Dichtungsauflagefläche befinden, dann besteht die große Wahrscheinlichkeit, dass die Platten beim Festziehen der Einheit aus ihrer Position herausgleiten. Falls die Dichtungen verschmutzt sind, können sie Leckagen verursachen.

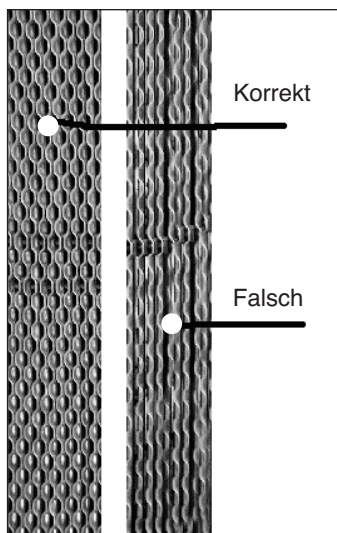


Fig 11

- Darauf achten, dass alle Auflageflächen eben und unbeschädigt sind.
- Stets neue Dichtungen verwenden.

Die Platten gemäß dem Plattenschema einbauen – sicherstellen, dass alle Dichtungen in Richtung der feststehenden / vorderseitigen Gestellplatte liegen.

Zwischen linken und rechten Platten wechseln – wenn die Plattenkanten ein regelmäßiges Wabenmuster aufweisen, dann ist die rechte / linke Reihenfolge richtig, siehe Bild 11.

8.6. Austausch der Dichtungen

Kleberlose Dichtungen

Dieser Dichtungstyp (SONDER SNAP) und "SONDERLOCK" (neue Generation von klebefreien Dichtungen) benötigen keinen Kleber. Sie werden vollständig in die vorgesehene Nut gedrückt. Die Dichtungen werden dort durch einen speziellen Klemmsitz und einer Nutprägung gehalten. Darauf achten, dass die Nut und die Dichtung sauber sind.

Geklebte Dichtungen

Die Oberflächen müssen sauber und ölfrei sein.
Nur chlorfreie Klebe wie Pliobond 20 oder 30, Bostic 1782, 3M EC 1099 und Bond Spray 77 verwenden.



Die Anweisungen des Herstellers auf dem Etikett des Klebers befolgen.

O-Ringe

O-Ringe werden zum Einsatz kommen, wenn Zwischenrahmen vorhanden sind oder bei Anschlüssen auf beweglichen Deckeln, sowie bei den "SW"-Typen. Es kann notwendig sein, ein wenig Klebe für die Positionierung des O-Rings während des Zusammenbaus des Wärmetauschers zu verwenden.

Gummimuffen

Zwei Typen sind vorhanden, und zwar einen Typ für bewegliche Deckel und einen anderen Typ für feste Deckel. Sorgfältiger Einbau muß beachtet werden.

8.7 Festziehen des Plattenpaketes und Drucktest

- Die Spannschrauben leicht ölen und fetten. Darauf achten, dass kein Öl oder Fett auf die Dichtungen oder Auflageflächen der Dichtungen auf der Rückseite der Platten gelangt. Nasse oder verschmutzte Platten können sich während des Festziehens verziehen. In diesem Fall alle mit den Dichtungen in Berührung kommenden Bereiche ausbauen, reinigen und trocknen.
Alle Schrauben gleichmäßig in der richtigen Reihenfolge (Bild 13) festziehen. Wir empfehlen, einen Drehmomentschlüssel zu verwenden.
- Darauf achten, dass das Festziehen so gleichmäßig wie möglich erfolgt, so dass die Rahmen und Platten während des gesamten Vorgangs parallel sind. Eine Neigung der Platten von mehr als 5 mm vermeiden.
- Der Festziehvorgang ist beendet, wenn der Abstand zwischen den Innenflächen beider Gestellplatten gleich dem Abstand Spannmaß "A" auf der Vertragszeichnung ist – siehe Bild 12.

Dieser Abstand kann ebenfalls mit folgender Formel berechnet werden:

Montageabstand (Spannmaß) = Plattenanzahl x (Plattendicke + Koeffizient)

Die Koeffizienten variieren je nach Modell. Im Zweifelsfall bitte mit dem SONDEX Kontakt aufnehmen.

- Abschließend prüfen, ob alle Schrauben angezogen sind und Ölreste von den Gestellplatten entfernen.
- Anschließend kann ein Drucktest durchgeführt werden (der Testdruck ist auf dem Typenschild angegeben).



Fig 12

Warnung

Wird das Spannmaß "A" mit dem maximalen Anzugsmoment nicht erreicht:

- die Plattenanzahl und das Maß A auf dem Datenblatt prüfen, prüfen, ob alle Muttern und die Führungsrolle leichtgängig sind. Wenn dies nicht der Fall ist, reinigen und abschmieren oder austauschen.

Falls die Einheit nicht vollkommen dicht ist, kann sie schrittweise festgezogen werden, um das Maß "A min." zu erreichen. Das Maß ist auf dem Typenschild vermerkt, siehe Bild 1. Das maximale Anzugsmoment darf jedoch nicht überschritten werden.

**Der Abstand "A" darf unter keinen Umständen geringer als "A min." sein.
Das Plattenpaket darf nur bei völlig druckloser Einheit festgezogen werden.**

8.8 Wartung des Wärmetauschers

Zeitintervall – mindestens einmal pro Jahr

Die Temperaturen und Volumenströme an Hand der Inbetriebnahmedaten prüfen.

Den allgemeinen Zustand prüfen und nach eventuellen Leckagen suchen.

Alle lackierten Teile sauber wischen, und die Oberflächen auf Anzeichen von Beschädigungen prüfen – "ausbessern", falls notwendig.

Schrauben und Schienen auf Rost überprüfen und reinigen. Gewindeteile leicht mit Molybdämfett oder einem Korrosionshemmer versehen (sicherstellen, dass kein Fett etc. auf die Plattendichtungen fällt).

Wenn Rollen an der rückseitigen Gestellplatte (beweglicher Deckel) angebaut sind, die Lager mit leichtem Maschinenöl fetten.

9 Störungsbeseitigung

Falls Probleme mit dem Wärmetauscher auftreten, können diese in den meisten Fällen vom eigenen Personal gelöst werden. Nachstehend sind eventuelle Probleme sowie deren mögliche Ursachen und Lösungen zusammengefasst.

Eine Voraussetzung für den kontinuierlichen ordnungsgemäßen Betrieb des Wärmetauschers ist die strikte Einhaltung der zulässigen auf dem Typenschild genannten Druck- und Temperaturwerte. Werden diese Werte überschritten, entstehen wie auch bei kurzzeitigen Druckspitzen Schäden am Gerät, die der Grund für Probleme sein können.

Um kostspielige Reparaturen zu vermeiden, wird empfohlen, die Installationsarbeiten und die Wartung von vorschriftsmäßig geschultem Personal ausführen zu lassen. Die Serviceabteilung von SONDEX kann ebenfalls kontaktiert werden.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Leckage	An den Anschlüssen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Gummimuffen prüfen (falls vorhanden) - Die Flanschdichtung prüfen (falls vorhanden) - O-Ring der Anfangsplatte prüfen - Die Rohre spannungsfrei anbauen
	Vermischung des primären und sekundären Kreislaufs	<ul style="list-style-type: none"> - Die Platten auf Löcher bzw. Risse prüfen
	Im Plattenpaket	<ul style="list-style-type: none"> - Montageabstand prüfen - Zustand der Dichtungen prüfen - Die richtige Position der Dichtungen prüfen
	Die Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	<ul style="list-style-type: none"> - Die Betriebsbedingungen einstellen
Unzureichende Leistung	Luft im System	<ul style="list-style-type: none"> - Das Rohrsystem entlüften - Die Rohrleitung auf eventuelle Lufteinschlüsse prüfen
	Die Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	<ul style="list-style-type: none"> - Die Betriebsbedingungen einstellen
	Wärmetauscher ist verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> - Den Wärmetauscher reinigen
	Anschlüsse vertauscht	<ul style="list-style-type: none"> - Verrohrung erneut ausführen
Zu großer Druckabfall	Volumenstrom größer als der konstruierte Volumenstrom	<ul style="list-style-type: none"> - Volumenstrom einstellen
	Kanäle in Platten blockiert	<ul style="list-style-type: none"> - Durchspülen / reinigen
	Falsche Messung	<ul style="list-style-type: none"> - Den Druckanzeiger prüfen
	Das Medium weicht von der Konstruktion ab	<ul style="list-style-type: none"> - Der Zusatz von z.B. Frostschutz prüfen, erhöht den Druckabfall
	Luft im System	<ul style="list-style-type: none"> - Das Rohrsystem entlüften - Die Rohrleitung auf mögliche Lufteinschlüsse prüfen

Bei fast allen Leckageproblemen ist es notwendig, die Einheit zu demontieren, bevor versucht werden kann, den Fehler zu beseitigen. Den (die) Bereich(e), in dem sich das Leck zu befinden scheint, mit einem Filzstift kennzeichnen, bevor der Wärmetauscher auseinander gebaut wird.

Eine "**kalte Leckage**" wird durch eine plötzliche Temperaturänderung verursacht. Die Dichtungseigenschaften bestimmter Elastomere werden zeitweise reduziert, wenn die Temperatur sich plötzlich ändert. Es sind keine Maßnahmen notwendig, da die Dichtungen nach Stabilisierung der Temperatur wieder ordnungsgemäß abdichten.

Ausfälle von Dichtungen sind im Allgemeinen die Folge von:

- Überalterung
- Übermäßiger Einwirkung von Ozon
- Hohe Betriebstemperaturen – oberhalb der Temperaturgrenze für das Material
- Einwirkung von Druckstößen
- Angriff von Chemikalien
- Physische Schäden, die aus einer schlechten Montage herrühren, oder
- Schäden auf Grund einer verzogenen Platte (das Aufhängesystem oben auf der Platte auf Verspannung prüfen).

Eine Abnahme der Leistung ist im Allgemeinen die Folge von:

- Die Plattenoberflächen benötigen eine Reinigung, oder es müssen Ablagerungen entfernt werden
- Pumpen oder dazugehörige Steuerungen sind ausgefallen
- Die Rinnen in den Platten sind blockiert
- Die Flüssigkeit fließt nicht gemäß der Konstruktionsspezifikation
- Angeschlossene Chiller / Kühltürme / Boiler sind unterbemessen
- Die Kühlwassertemperatur zum Wärmetauscher ist höher als die Konstruktionstemperatur
- Die Heizmediumtemperatur zum Wärmetauscher ist niedriger als die Konstruktionstemperatur
- Dampfstrom nicht ausreichend – Störung des Regelventils
- Kondensatablass zerbrochen oder verstopft – Kondensat gelangt in den Wärmetauscher
- Das Plattenpaket ist falsch zusammengebaut worden
- Der Wärmetauscher arbeitet nicht im Gegenstrom – an Hand der Vertragszeichnung prüfen, und falls notwendig, die Rohrleitung ändern. Die Förderrichtung der Pumpen prüfen.
- Lufteinschluss im Plattenpaket oder in der Rohrleitung

10 Kundendienst

10.1 Bestellung von Teilen

Bei der Bestellung von Teilen ist es wichtig, die korrekten Einzelheiten anzugeben. Es sollten mindestens folgende Angaben gemacht werden:

- Projekt- und Auftragsnummer
- Typ und Herstellnummer (siehe Typenschild)
- Benötigte Teile (Artikelnummer aus dem Handbuch)

Bei der Bestellung von einzelnen Platten ist es wichtig, den richtigen Plattencodeindex und den Plattentyp anzugeben – siehe Abschnitt 5.2.

Bei der Bestellung von einzelnen Dichtungen ist es wichtig, das richtige Dichtungsmaterial anzugeben.

Die Spannschrauben betreffend, sollten die vorhandenen gemessen werden, um die richtige Größe zu erhalten.

10.2 Änderungen am Wärmetauscher

Der Plattenwärmetauscher ist modular aufgebaut und deshalb in Bezug auf Vergrößerungen oder Verkleinerungen flexibel. Es ist leicht, die Leistung durch Erhöhung oder Reduzierung der Plattenanzahl zu verändern.

Wir beraten Sie gern.

10.3 Reklamationen

AUSTRALIA

SONDEX, Australia PTY LTD
Phone +61 3 9707 5511
Fax +61 3 9707 5501
E-mail: info@sondexaustralia.com.au
Internet: www.sondexaustralia.com

ITALY

SONDEX, Italy S.r.l.
Phone +39 0363 905086
Fax +39 0363 905422
E-mail: info@sondex.it
Internet: www.sondex

FRANCE

Sondex France SARL
12 Avenue de Saules
69600 Oullins
France
Phone: 0033478 463640
Fax: 0033478 461942
E-mail: sondex@wannadoo.fr
Internet: www.sondex.fr

SONDEX ROMANIA

S.C. Sondex Romania SRL
50, Fagului Street
400483 Cluj-Napoca
Romania
Phone: +40 364 402 270
Fax: +40 364 402 272

GERMANY

SONDEX, Deutschland GmbH
Phone +49 4171 788330
Fax +49 4171 788350
E-mail: info@sondex.de
Internet: www.sondex.de

POLAND

SONDEX, Poland
Phone +48 58 676 0012
Fax +48 58 676 0497
E-mail: ksw@sondex.pl
Internet: www.sondex.pl

UNITED ARABIAN EMIRATES

Gulf Sondex FZCO
Warehouse No. FZS 1 - BJ 01
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +9714 886 1027
Fax: +9714 886 1028
E-mail: sondexgulf@yahoo.co.in
Internet: pramod@gulfsondex.ae

HONG KONG

SONDEX Distribution Centre Hong Kong
Unit 42A, 2/F., Cambridge Plaza
Sheun Shui, New Territories
Hong Kong
China
Phone: +85 2 3124 0228
Fax: +85 2 3124 0221

HOLLAND

SONDEX, BV
Phone +31 299 674 934
Fax +31 299 674 936
E-mail: info@sondex.nl
Internet: www.sondex.nl

USA

SONDEX, Inc USA
Phone : +1 502 933 9991
Fax : +1 502 933 9914
E-mail: sales@sondex-usa.com
Internet: www.sondex.dk

DENMARK

SONDEX
Jernet 9
DK-6000 Kolding
Tel. +45 76 30 61 00
Fax. +45 75 53 89 68 /
+45 75 50 50 19
E-mail: info@sondex.dk
Internet: www.sondex.dk

SONDEX

