

Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Geschraubte und semi-geschweißte Plattenwärmetauscher



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Sicherheitshinweise	3
Kennzeichnung des Wärmetauschers	4
Typenschild	4
Technische Dokumentation – Datenblätter und Zeichnungen	6
Typbezeichnung für einen geschraubten Wärmetauscher	8
Aufbau/Bauteile	9
Gestell	9
Standard-Platten	9
Semi-geschweißte Platten (Plattenkassetten)	9
Dichtungen	9
Rechte (R)/linke (L) Platten	10
Zubehör/optionale Komponenten	11
Isolierhauben	11
Auffang-/Kondensatwanne	11
Spritzschutzblech	11
Inline-Filter/Filterung	11
Instrumentierung (für Schiffsanwendungen)	11
Sektionsaufteilung	11
Anschlüsse	11
Funktion	14
Einpass-Lösung	14
Mehrpass-Lösung	15
Multisektions-Lösung	15
Installation	16
Vor der Installation	16
Fundamente	16
Platzbedarf	16
Vorgaben für eine kurze Lagerung (weniger als 1 Monat)	17
Vorgaben für eine lange Lagerung (mehr als 1 Monat)	17
Vor dem (An)heben – Warnhinweise	18
Anheben des Geräts aus der liegenden Position	19
Anheben der Einheit aus der aufrechten Position	21
Transport	22
Installation der Rohranschlüsse	23
Anzugsreihenfolge	25
Betrieb	27
Inbetriebnahme	27
Inbetriebnahmeprozess – Wärmetauscher mit Standard-Platten	27
Inbetriebnahme – Wärmetauscher mit semi-geschweißten Platten	27
Überprüfung während des Betriebs	27
Abschaltung – für einen kurzen Zeitraum (<12 Stunden)	28
Abschaltung – für eine längere Zeit (>12 Stunden)	28
Öffnen des Plattenwärmetauschers	29
Platten-/Kassettenaustausch	30
Austausch der Dichtungen	30
D-Platten	31
Schließen des Wärmetauschers	33
Wartung	34
CIP-Reinigung	34
Spülen	34
Hinweise zur Verwendung von Reinigungsmitteln	34
Reinigen der Strömungsplatte	34
Regelmäßige Wartung des Plattenwärmetauschers	35
Fehlersuche	36
Dichtungsausfälle	36
Leistungsrückgang	36
Kundendienst	37
Entsorgung	37
Teilebestellung	37
Änderungen am Wärmetauscher	37

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Anleitung für die Installation, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung von geschraubten und semi-geschweißten Plattenwärmetauschern, die von Danfoss hergestellt und geliefert werden. Sie richtet sich an diejenigen, die für die Installation, den Betrieb und die Wartung der Wärmetauscher verantwortlich sind. Sie sollten diese Anleitung sorgfältig durchlesen, bevor Sie mit Arbeiten am Wärmetauscher beginnen.

Diese Installationsanleitung gilt für geschraubte und semi-geschweißte Plattenwärmetauscher, die von Danfoss hergestellt und geliefert werden.

Danfoss übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Schäden aufgrund fehlerhafter Installation, Verwendung und/oder Wartung der geschraubten und semi-geschweißten Wärmetauscher von Danfoss oder für Schäden, die dadurch verursacht werden, dass die Anweisungen in dieser Installationsanleitung nicht befolgt werden.

Bitte beachten Sie, dass unsere Plattenwärmetauscher speziell für die optimalen Konstruktionsbedingungen (Drücke, Temperaturen, Leistungen, Medienarten usw.) entwickelt und gebaut sind, die der Kunde bei der Berechnung angegeben hat – gemäß dem Typenschild.

Plötzlich auftretende Druckspitzen oder Druckstöße, die während der Inbetriebnahme oder Abschaltung des Systems auftreten können, können den Wärmetauscher schwer beschädigen und sind daher zu vermeiden. Danfoss haftet nicht für Schäden, die durch einen von den ursprünglichen Auslegungskriterien abweichenden Betrieb entstehen.



Die in diesem Dokument enthaltenen Zeichnungen und Abbildungen dienen nur als Beispiele und zur Veranschaulichung



Halten Sie beim Umgang mit dem Plattenwärmetauscher immer die vor Ort geltenden Vorschriften und Gesetze ein.



Hebe-, Transport-, Einbau-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten am Wärmetauscher dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Sicherheitshinweise

Bei der Installation oder Wartung von Plattenwärmetauschern ist stets Folgendes zu beachten:

- Nationale/lokale Sicherheitsvorschriften einhalten
- Sicherstellen, dass der Wärmetauscher drucklos ist, vollständig entleert und, wenn möglich, mit sauberem Wasser gespült wurde
- Sicherstellen, dass der Wärmetauscher auf eine Umgebungstemperatur zwischen 10 und 40 °C abgekühlt ist

Warnsymbole beziehen sich auf Sicherheitshinweise. Warn-/Sicherheitshinweise sind sorgfältig zu beachten, um Folgendes zu verhindern:



Personenschäden durch:

- Falsches Transportieren/Heben
- Verbrennungen/Erfrorungen durch Berühren von Teilen mit extremen Temperaturen
- Verbrennungen/Erfrorungen/Vergiftungen durch unkontrollierte Freisetzung von unter Druck stehendem Arbeitsmedium
- Kontakt mit Chemikalien
- Berühren scharfer Kanten, z. B. von Platten oder Kassetten
- Entleeren oder Überlaufen von Tanks



Geräteschäden durch:

- Falsches Transportieren/Heben
- Druckschläge
- Externe Krafteinwirkung
- Korrosion
- Chemische Reaktion
- Erosion
- Materialermüdung
- Temperaturschock und/oder mechanische Erschütterung
- Einfrierung
- Verstopfung des Wärmetauschers durch Fremdstoffe
- Betrieb außerhalb der Auslegungskriterien

Kennzeichnung des Wärmetauschers

Typenschild

Alle von Danfoss gelieferten Plattenwärmetauscher sind mit einem Typenschild auf der Vorderseite (fester Deckel) des Wärmetauschers versehen. Zusätzliche Typenschilder können an anderen Stellen angebracht sein, wenn dies vom Kunden gewünscht und optional bestellt wird.

Das Typenschild enthält die wichtigsten technischen Daten des Wärmetauschers. Vor der Installation ist sicherzustellen, dass die auf dem Typenschild angegebenen Daten in dem beabsichtigten Prozess berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie, dass möglicherweise andere Typenschilder als die in dieser Betriebsanleitung erwähnten (z. B. kundenspezifische Typenschilder, SONDEX®-Typenschilder sowie Danfoss-Typenschilder) vorhanden sind.



Überschreiten/Unterschreiten Sie niemals die auf dem Typenschild angegebenen Werte!



Nehmen Sie niemals Änderungen am Typenschild vor und übermalen Sie es niemals.



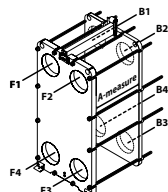
Vermeiden Sie aggressive Reinigungsmittel zur Reinigung des Wärmetauschers, wenn ein Folienaufkleber/Etikett verwendet wird.



Das Typenschild nicht entfernen.

Typenschild für Plattenwärmetauscher mit Standard-Platten (Metall/rostfreier Edelstahl) Ab DN65. Typen S, SF, SW (außer Industriekälte), SWC und SEC.

Monat/Jahr der Produktion	 MADE IN DENMARK	
Art der Zertifizierung/Zulassung z. B. CE, NoBo, ASME, DNV usw.	HEX ID 32-220510115016	
Tag-Nummer – eine Nummer, die zugewiesen wird, um z. B. Projekt-ausrüstung usw. zu kennzeichnen	Tag no. Einheit Nr. 1	
Typbezeichnung	Plate heat exchanger type S86-IS16	Month and year 09-2022 MM-YYYY
Seriennummer	Serial no. DKA11322350001	Certification/Approval type CE 1727
Nominales Spannmaß bei Montage (Assembly, A)	A-measure nom. (min./max.) 744,2 (725,7 / 762,6) mm	
Minimale/maximale Auslegungstemperatur	Min. / Max. design temperature 15,0 / 100,0 °C	
Maximaler Differenzdruck	Max. differential pressure 12,0 bar	
Einlass-/Auslassanschlüsse	Inlet > Outlet Side 1 / Side 2 F1 > F4 / F3 > F2	
Auslegungsdruck	Design pressure 12,0 / 6,0 bar	
Testdruck	Test pressure 17,2 / 17,2 bar	
Gesamtvolumen	Volume 332,1 / 329,4 L	
Medienart, pro Seite	Fluid Wasser / Wasser	



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 - Tel. +45 74 88 22 22

Abb. 1

Typenschild für Plattenwärmetauscher mit Standard-Platten (Folienaufkleber)

Bis DN50. Typen S und SF.

Monat/Jahr der Produktion	Tag No.		
Art der Zertifizierung/Zulassung, z. B. CE, NoBo, ASME usw.	Plate heat exchanger type	Month and year	
Tag-Nummer – eine Nummer, die zugewiesen wird, um z. B. Projekt-ausrüstung usw. zu kennzeichnen	S8A-IG16	08-2021	MM-YYYY
Typbezeichnung	Serial No.	Certification/Approval type	
Seriennummer	PHE089928	Dieses Produkt erfüllt die Vorgaben der Druckgeräterichtlinie der guten Ingenieurpraxis / Art. 4, Abs. 3	
Nominales Spannmaß bei Montage (Assembly, A)	A-measure nominal (tolerance -1.5%)	Min. / Max. design temperature	
Min. und max. Auslegungstemperatur	71 70 72 mm	Max. differential pressure	
Maximaler Differenzdruck	2,0 / 120,0 °C	16,0 bar	
Einlass-/Auslassanschlüsse	Inlet > Outlet	Side 1	Side 2
Auslegungsdruck	Design pressure	F1 - F4	F3 - F2
Testdruck	Test pressure	16,0	16,0 bar
Gesamtvolumen	Volume	20,0	20,0 bar
Medienart, pro Seite	Fluid	2,8	2,6 L
		Frischwasser	Frischwasser

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
www.heatexchangers.danfoss.com

SONDEX®

Abb. 2

Typenschild für semi-geschweißte Plattenwärmetauscher (Metall/rostfreier Edelstahl)

Semi-geschweißte Typen für Industriekälte.

Monat/Jahr der Produktion	Plate heat exchanger type		
Art der Zertifizierung/Zulassung, z. B. CE, NoBo, ASME usw.	SW26A-74-TM0	Month and year	
Typbezeichnung	Serial No.	08-2021	MM-YYYY
Seriennummer	IRF89652	Marking	
Nominales Spannmaß bei Montage (Assembly, A) (Toleranz -1,5 %)	A-measure Nominal*	CE 1727	
Maximaler Differenzdruck	Max. differential pressure	(*) QUALITY Danfoss APPROVED	
Minimale und maximale Betriebstemperatur	17,0 Bar	Min. working temperature	Max. working temperature
		-15,0 °C	110,0 °C
Einlass-/Auslassanschlüsse	Inlet > outlet	Ref. side	Brine side
Auslegungsdruck	Max. working pressure	F4 - F1	F3 - F2
Testdruck	Max. test pressure	16,0	10,0 Bar
Gesamtvolumen	Volume	22,9	14,3 Bar
Medienart, pro Seite	Fluid	16,6	15,2 Ltr.
		Ammoniak	Prop. Glykol 30 %

* 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. 3

(*) Mit der Qualitätsüberprüfung bestätigt Danfoss, dass der Plattenwärmetauscher das Verfahren zur Dichtigkeitsprüfung bestanden hat

Technische Dokumentation

– Datenblätter und Zeichnungen

Jeder Wärmetauscher wird mit einem Datenblatt und einer Maßzeichnung geliefert, sofern der Kunde bei seiner Bestellung keine anderen Angaben gemacht hat.



Bitte beachten Sie, dass andere Datenblätter und Zeichnungen als in den folgenden Beispielen gezeigt vorkommen können.

Beispiel eines Datenblatts für einen geschraubten Wärmetauscher:

GHEX

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss HEXSelector 1.0.17

#6-21180-44-1

Customer	A	Date	6.10.2021
Project	Montes del Plata 3039 - HU Cooler Improv Engineer		Heikki Saaros
HEX Type	S44A-IG16-80-TLA	Contact Person	
		E-mail	
Units Connected	1 (Parallel)		

Calculated Parameters		Unit	Side 1	Side 2
Flow Type				CounterCurrent
Heat Load		kW		100,37
Inlet Temperature		°C	59,4	31,0
Outlet Temperature		°C	35,0	39,7
Mass Flow Rate		kg/s	2,12	2,76
Volumetric Flow Rate		L/min	145,00	166,67
Total Pressure Drop		kPa	82,11	13,80
Pressure Drop in Port		kPa	0,29	0,39
Surface Margin		%		2,58
LMTD		K		9,8
HTC (Available/Required)		W/m²·K		319 / 311
Port Velocity		m/s	0,73	0,84
Shear Stress		Pa	62,83	10,30

Properties of Fluid		Unit	Side 1	Side 2
Fluid			Oil ISO VG 150	Water
Liquid Viscosity		mPa·s	86,9600	0,7181
Liquid Density		kg/m³	879,0000	994,6086
Liquid Heat Capacity		kJ/kg·K	1,9380	4,1758
Liquid Thermal Conductivity		W/m·K	0,1346	0,6206

Specifications		Unit	Side 1	Side 2
HEX Type			S44A-IG16-80-TLA	
Number of Plates			80	
Grouping			1x40 + 0x0 / 1x39 + 0x0	
Plate Thickness		mm	0,4	
Plate Material			AISI316L	
Effective Area		m²	32,84	
Gasket Material			NBRH (HangOn)	
Frame	Type		IG	
	Length	mm	639	
	Maximum Number of Plates		99	
Volume		l	60,0	58,5
Weight, empty/operating		kg		499 / 610
Paint Category			Category C2L	
Paint Color			BLUE RAL 5010	
Connection	Inlet		F1: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	F3: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16
	Outlet		F4: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	F2: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16
Certification/Approval Type			PED 2014/68/EU, Art. 4.3	
Minimum Design Temperature		°C	0,0	
Maximum Design Temperature		°C	90,0	
Maximum Differential Pressure		bar	16,0	
Maximum Test Pressure		bar	20,0	
Maximum Design Pressure		bar	16,0	16,0

Abb. 4

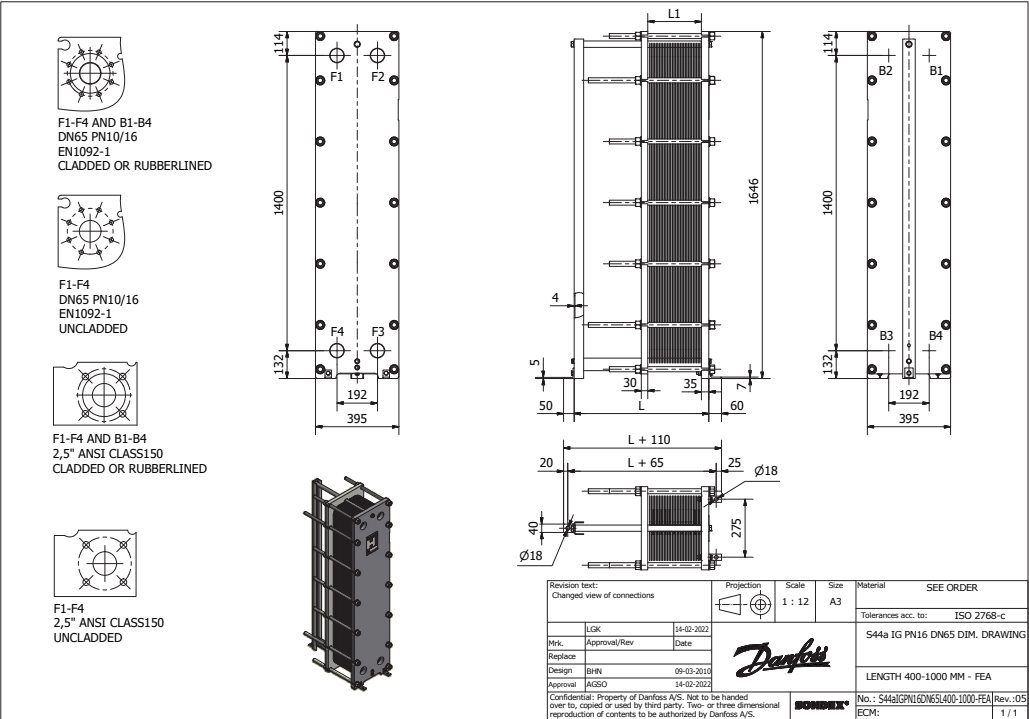


Abb. 5

In Zeichnungen und Datenblättern beziehen sich die Bezeichnungen F1, F2, F3, F4 auf Anschlüsse am festen Deckel. B1, B2, B3, B4 beziehen sich auf die Anschlüsse am beweglichen Deckel.

Typbezeichnung für einen geschraubten Wärmetauscher
(auf dem Datenblatt angegeben)

Beispiel:

S21A-IG10-47-TMTL27

Prozentuale Zusammensetzung des Plattenpakets

In diesem Beispiel sind 27 % der Platten thermisch lange Wärmeplatten

Zusammensetzung des Plattenpakets (häufigste Plattenmuster*¹)

TL = Thermal long (thermisch lang) (hoher Theta-Wert)

TK/TS = Thermal short (thermisch kurz) (niedriger Theta-Wert)

TM = Thermal mix (thermisch gemischt) (Paare TL + TK)

Anzahl Platten (einschließlich Endplatte)

PN-Druckstufe Gestell

Nennauslegungsdruck 6, 10, 16, 25, 40 (63) bar verfügbar

Gestellkonstruktion

ST/T = grundlegende Gestellkonstruktion. Anschlüsse nur auf dem festen Deckel, lackiert, keine Spannschraubenverschlussbuchse am beweglichen Deckel

G = einfache Gestellkonstruktion ohne Gleitrolle am Tragbalken. Anschlüsse am beweglichen Deckel möglich.

Keine Spannschraubenverschlussbuchse am beweglichen Deckel

S = erweiterte Gestellkonstruktion mit Gleitrolle am Tragbalken. Anschlüsse am beweglichen Deckel möglich.

Spannschraubenverschlussbuchse am beweglichen Deckel (einseitige Demontage möglich)

Gestellanwendungstyp

I = Industriegestell (lackiert)

F = Lebensmittel-/Sanitärgerüst (glasperlengestrahelter rostfreier Edelstahl)

D = Danfoss Design Code (DDC), Gestellkonstruktion z. B. gemäß Druckgeräterichtlinie, Art. 4.3 (gute Ingenieurpraxis) (lackiert)

Dichtungstyp

Wenn leer = Sonderlock

A = Hang-on Typ A

B = Hang-on Typ B

Wenn andere Buchstaben angegeben sind, bezieht sich dies auf die Plattenkonstruktion, d. h. AE und AD usw.

Plattenmodell

Wärmetauscher-Typ

S = Standard-Platte

SF = Freistrom-Platte

SW = semi-geschweißte

SEC = Verdampfer

SWC = Kondensator

A = AHRI-zertifizierter Typ,

D = D-Platten-Technologie mit D-Lock™-Dichtungssystem

*¹ Andere Plattenmuster sind möglich

Aufbau/Bauteile

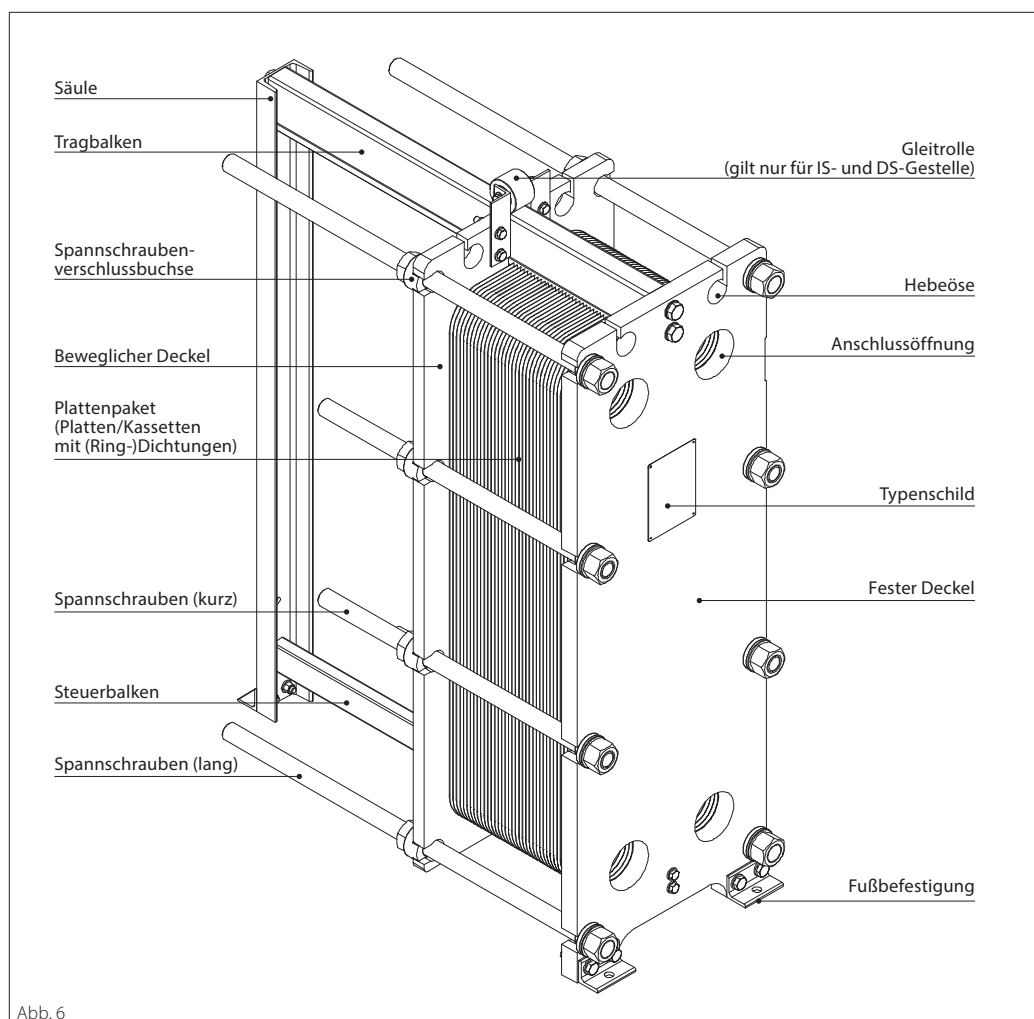


Abb. 6

Gestell

Das Gestell des Wärmetauschers besteht aus einer Gestellplatte (fester Deckel), einer Druckplatte (beweglicher Deckel), einem Tragbalken, einem Steuerbalken und einer Säule. Die Spannschrauben werden verwendet, um das Plattenpaket zusammenzuspannen. Die Größe und Anzahl der Spannschrauben hängt vom Typ des Wärmetauschers und vom Nenndruck ab.

Der (Ring-)Dichtungswerkstoff wird sorgfältig ausgewählt, um die Kombination der Anforderungen in Bezug auf Temperatur und Chemikalienbeständig zu erfüllen (z. B. NH₃ und Verdichteröl auf der geschweißten Seite).

Standard-Platten

Das Standard-Plattenpaket besteht aus einzelnen Platten. Jede Platte ist mit einer Strömungsdichtung zum Abdichten des Plattenpakets ausgeführt. Die Anzahl der Platten, Größe und Abmessungen sind abhängig von der erforderlichen thermischen Leistung. Die Anzahl der Platten bestimmt die Gesamtwärmeübertragungsfläche (Oberfläche).

Semi-geschweißte Platten (Plattenkassetten)

Eine Plattenkassette besteht aus zwei einzelnen verschweißten Strömungsplatten, die einen abgedichteten Strömungskanal bilden. Die Kassetten sind mit zwei einzelnen Dichtungen, einer Ringdichtung und einer Strömungsdichtung, ausgeführt, zum Abdichten des Plattenpakets. Dieses Dichtungsdesign ermöglicht den Einsatz verschiedener Dichtungswerkstoffe für die Ring- bzw. Strömungsdichtungen, damit sie ideal an die tatsächlichen Medien- und Temperaturbedingungen angepasst sind.

Dichtungen

Danfoss verwendet folgende Dichtungstypen in seinen Plattenwärmetauschern:

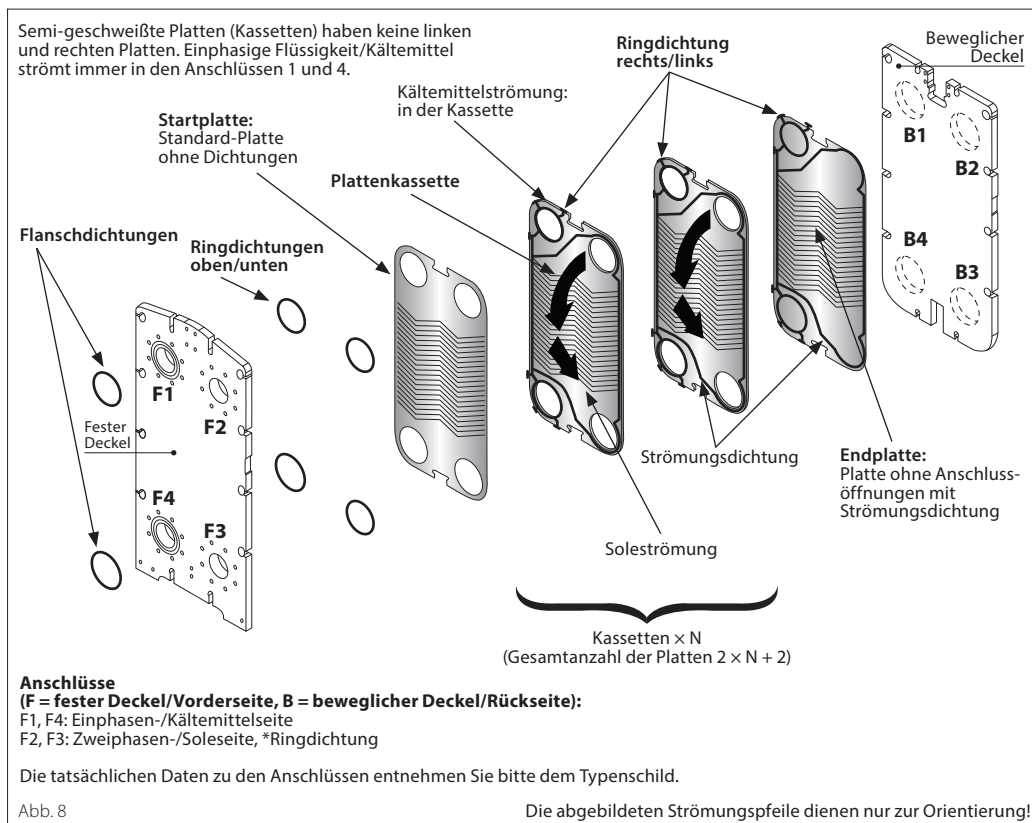
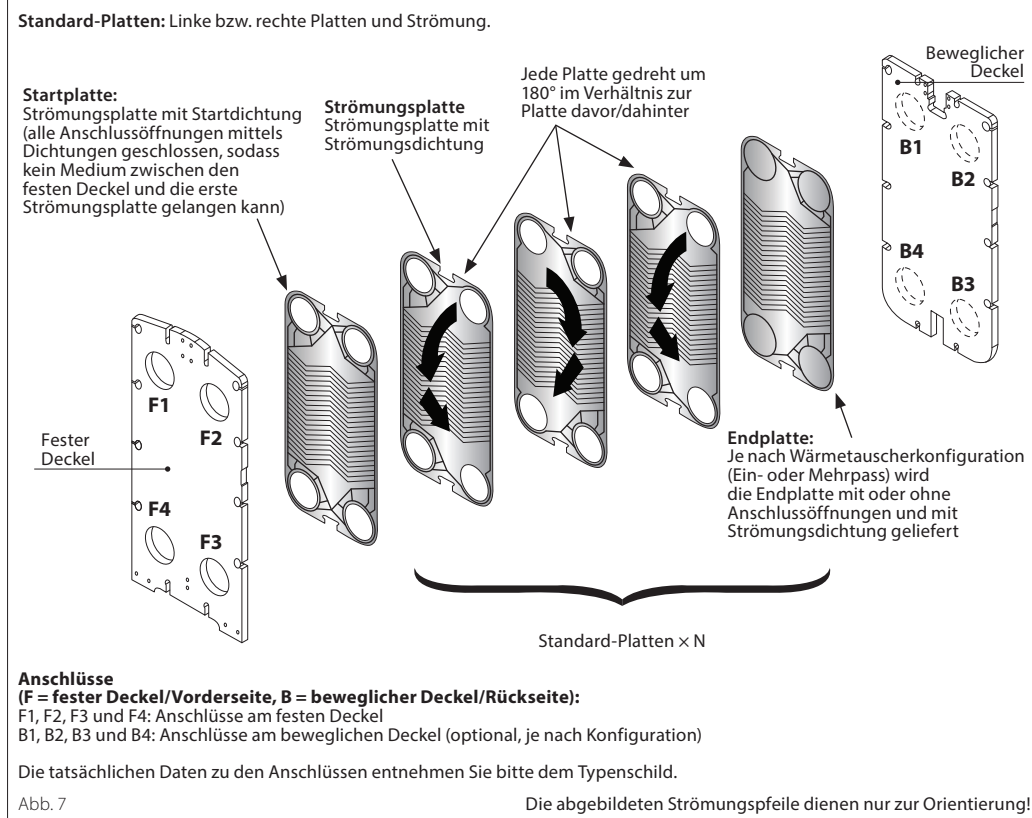
- SonderLock-Dichtungen
- Hang-on-Dichtungen (Typ A, B, AD, AE, A2 und B2)
- D-Lock™-Dichtungen
- Eingeklebte Dichtungen für Sanitär-Plattenwärmetauscher (empfohlener FDA-konformer Klebstoff – DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear; für Non-Food-Anwendungen können Sie 3M 1099 verwenden)

Rechte (R)/linke (L) Platten

Die meisten Platten sind so ausgelegt, dass sie durch abwechselndes Drehen um 180° sowohl als linke als auch rechte Platten verwendet werden können. Semi-geschweißte Kassetten werden nicht gedreht.

In einer rechten Platte strömt das Medium von Anschlussöffnung F2 zu F3 oder umgekehrt von Anschlussöffnung F3 zu F2.

In einer linken Platte strömt das Medium von Anschlussöffnung F1 zu F4 oder umgekehrt von Anschlussöffnung F4 zu F1.



Zubehör/optionale Komponenten

Isolierhauben

Für unser Sortiment an Plattenwärmetauschern bieten wir Isolierhauben an. Für die Wärmedämmung verwenden wir Mineralwolle und für Anwendungen mit Kondensationsrisiko an äußeren Oberflächen des Wärmetauschers bieten wir geschlossenzelligen PU-Schaum an.

Auffang-/Kondensatwanne

Eine Auffang-/Kondensatwanne fängt das nach dem Entleeren (wenn das Gerät für Inspektions- und Wartungsarbeiten geöffnet wurde) verbleibende Wasser sowie das während des Betriebs an der Außenseite des Wärmetauschers kondensierte Wasser auf. Wir bieten zwei Arten von Auffang-/Kondensatwannen an: mit und ohne Wärmedämmung. Beide Arten bestehen aus elektrolytisch verzinktem 0,8-mm-Feinblech. Die gedämmte Ausführung verfügt über eine 60 mm starke PU-Schaum-Wärmedämmung im Inneren der Auffang-/Kondensatwanne. Die gedämmte Auffang-/Kondensatwanne ist mit Öffnungen (und Verstärkungen) versehen, damit sie an den Fußkonsolen des Plattenwärmetauschers befestigt werden kann. Je nach Länge des Wärmetauschers ist dieser in der Auffang-/Kondensatwanne positioniert und nur die Säule befindet sich außerhalb der Auffang-/Kondensatwanne bzw. sie hängt unter dem Wärmetauscher.

Hinweis: Positionieren Sie die gedämmte Auffangwanne, bevor Sie den Plattenwärmetauscher in seine Position heben.

Spritzschutzblech

Wenn der Plattenwärmetauscher bei Temperaturen über 45 °C oder mit aggressiven Flüssigkeiten verwendet wird, empfehlen wir, den Plattenwärmetauscher mit einem Spritzschutzblech abzudecken, um die Gefahr von Verletzungen durch Oberflächen und Flüssigkeiten zu vermeiden.

Inline-Filter/Filterung

Wenn die Flüssigkeit im Plattenwärmetauscher Teilchen enthält, die größer sind als 1/3 des freien Kanals zwischen den Platten, empfiehlt es sich, einen Inline-Filter einzubauen. Der Inline-Filter befindet sich in den Anschlussöffnungen im Plattenpaket (eingeführt von der Seite des beweglichen Deckels) an den Einlassanschlüssen des Wärmetauschers. Der Inline-Filter bildet eine letzte Sicherheit bei Störungen im Hauptfiltersystem oder wenn während der Wartungsarbeiten Fremdkörper in das Rohrsystem eindringen. Die Filter sind in kundenspezifischer Länge, passend zur Gesamtlänge des Plattenpakets, und in AISI316L oder Titan erhältlich.

Instrumentierung (für Schiffsanwendungen)

Unser Angebot umfasst Inline-Instrumentierungsflansche, die vollständig ausgestattet sind mit:

- Thermometer
- Ventil, das je nach Ausrichtung als Entleerungsventil oder Entlüftungsventil verwendet wird
- Manometer

Sektionsaufteilung

In einigen Anwendungen kann es sinnvoll sein, Zwischenrahmen mit speziellen Eckstücken/Blöcken zur Umlenkung des Durchflusses hinzuzufügen. Mit diesen können mehrere Plattenwärmetauscher zu einem kombiniert werden, z. B. Pasteurisiereinrichtungen in der Molkereibranche. Zwischenrahmen sind nur für IS- und FS-Gestelle verfügbar.

Anschlüsse

Je nach Anwendung des Wärmetauschers stehen verschiedene Anschlussarten zur Verfügung, z. B.

- Standardflansch, Gewindebohrungen am festen Deckel
- Stehbolzen am festen Deckel
- An das Rohr geschweißter Flansch
- Gewindeanschluss
- Anschlüsse für Anwendungen in der Molkereibranche: SMS, RJT, DS, DIN
- Winkelflansch

Standardflansch

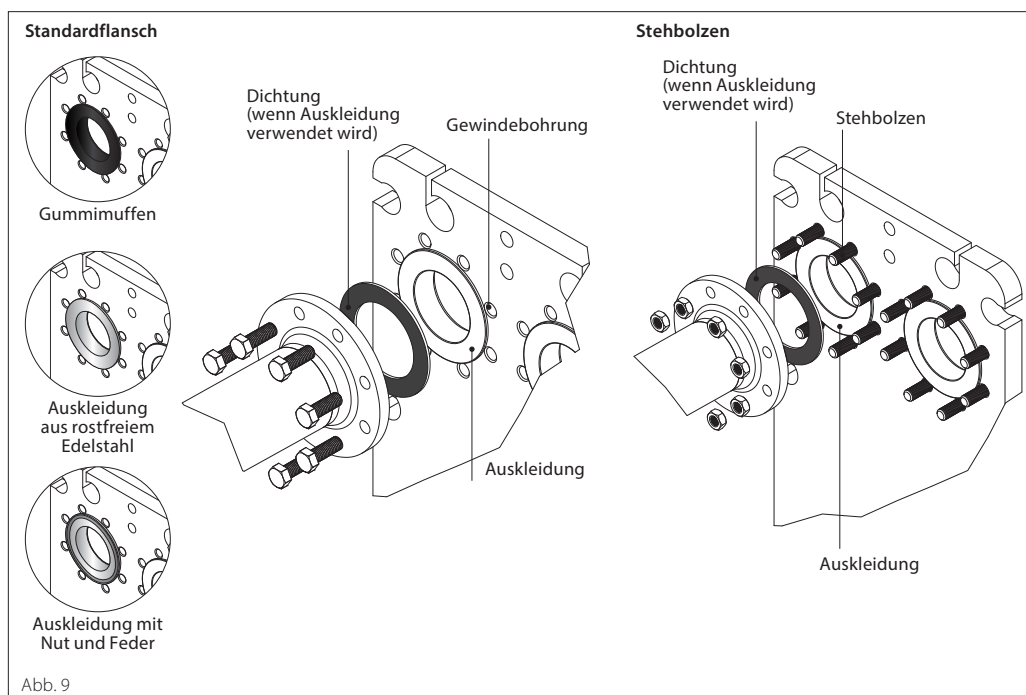
Der Standardflanschanschluss ist die am häufigsten verwendete Option für DN50 und größer. Der feste Deckel verfügt über Gewindebohrungen, die je nach Anforderungen für DIN- oder ANSI-Flansche geeignet sind.

Die Anschlussöffnungen können ohne Ummantelung (Anschlussöffnung nur mit Farbe beschichtet), mit Auskleidung

(AISI304/316/Titan oder Hastelloy) geliefert, mit einer Dichtung versehen oder mit einer Gummimuffe ausgestattet sein, die auch als Dichtung dient.

Stehbolzen am festen Deckel

Die Stehbolzen des festen Deckel können vormontiert oder als lose Teile geliefert werden.

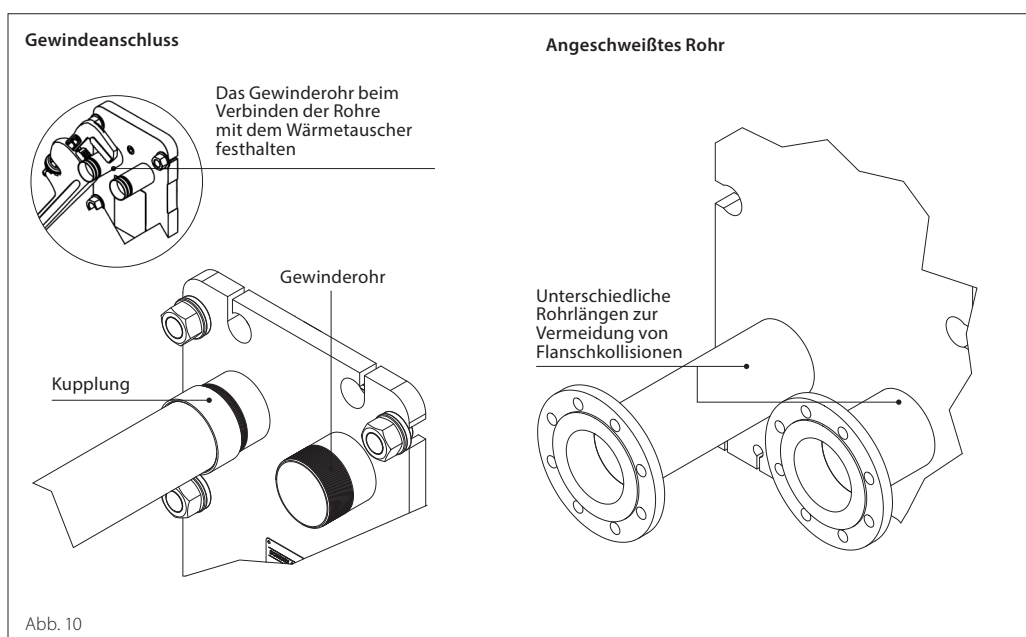


Gewindeanschluss

Gewindeanschlüsse sind bis DN50/2" erhältlich.

Angeschweißtes Rohr

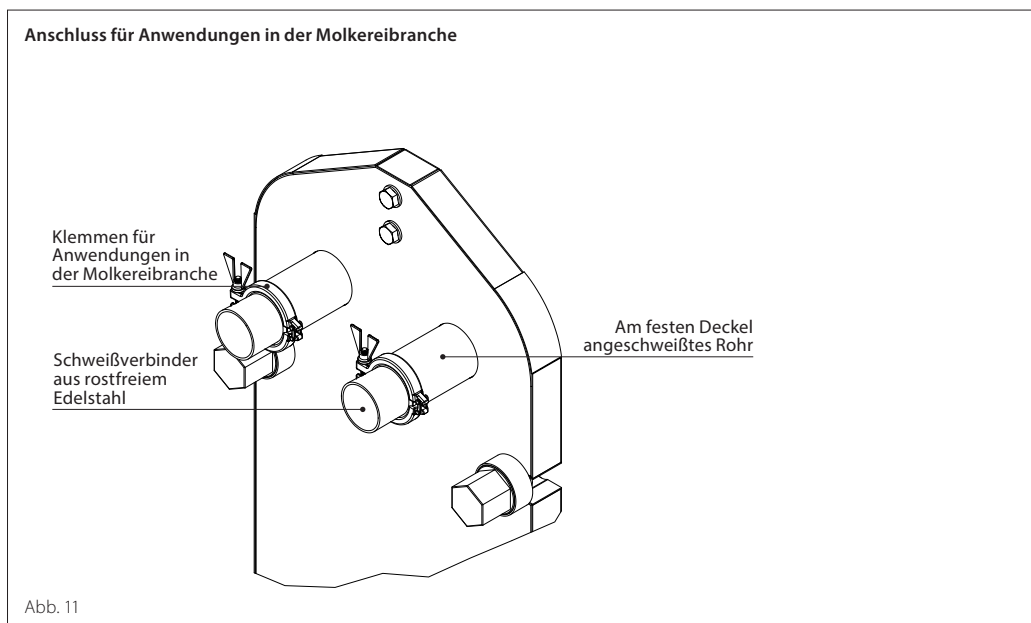
Flansche werden jeweils an Rohr und festen Deckel angeschweißt (Flanschwinkel sind ebenfalls möglich).



Anschluss für Anwendungen in der Molkereibranche

Für Anwendungen in der Molkereibranche und andere Lebensmittelanwendungen mit strengen hygienischen Anforderungen

ist eine Auswahl an verschiedenen Arten von Schellen/Schweißverbindern aus rostfreiem Edelstahl erhältlich.



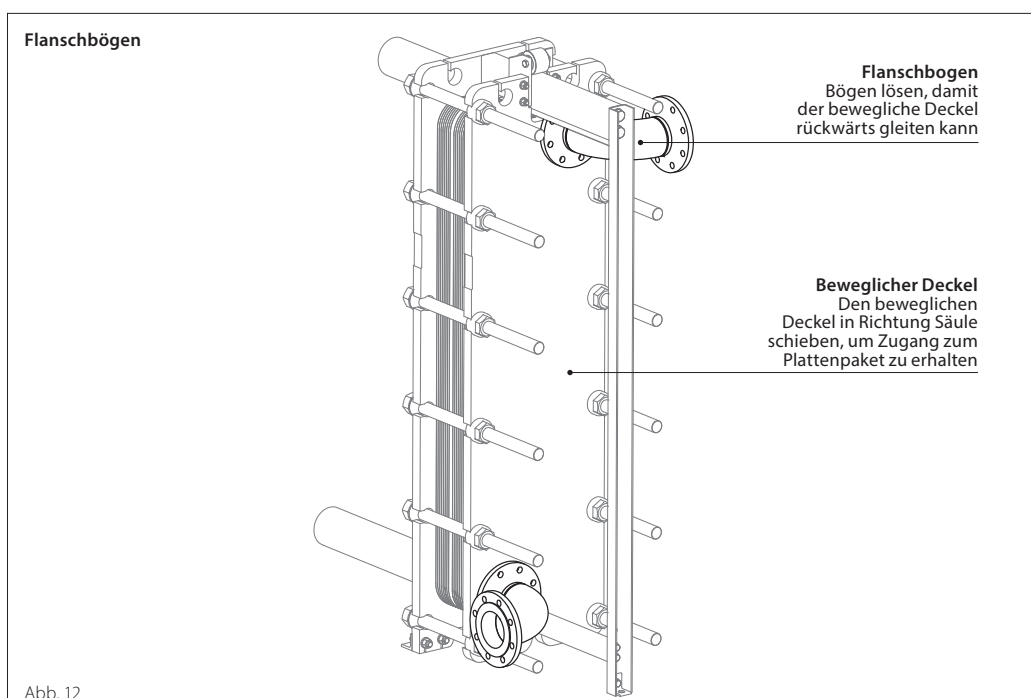
Winkelflansch

Wenn der Wärmetauscher im Mehrpass durchströmt wird (siehe Abschnitt „Mehrpass-Lösung“), hat er jeweils 1–4 Flanschanschlüsse am festen und beweglichen Deckel. Dies macht die Wartung etwas komplizierter, da der Wärmetauscher fest zwischen zwei Rohrleitungen sitzt.

Um dem entgegenzuwirken, empfehlen wir die Verwendung von Flanschbögen,

da die erforderliche Rohrdemontage auf diese Weise auf ein Minimum reduziert werden kann.

Die Winkelverbindungen sollten so konstruiert sein, dass die Gestellplatte des beweglichen Deckels nach Entfernung der Winkelverbindungen ungehindert über den Tragbalken gleiten kann (wenn das Plattenpaket für Wartungszwecke entspannt wird).



Funktion

Einpass-Lösung

Bei Einpass-Wärmetauschern (geschraubte und semi-geschweißte Geräte) fließen die beiden Flüssigkeiten nur einmal aneinander vorbei. Alle Anschlüsse des Einpass-Wärmetauschers befinden sich am festen Deckel.

Einpass-Lösungen sind je nach spezifizierter Aufgabe mit Gleich- oder Gegenstromdurchfluss erhältlich. Da alle Anschlüsse sich am festen Deckel befinden, gestalten sich Wartung und Reinigung der Einpass-Lösungen bedeutend einfacher, weil die Rohrinstitution nicht durch das Öffnen der Plattenwärmetauscher beeinträchtigt wird.

Einpass-Lösung (Standard-Platte, Gegenstrom)
mit allen Anschlüssen (inkl. Flansche und Rohre) am festen Deckel

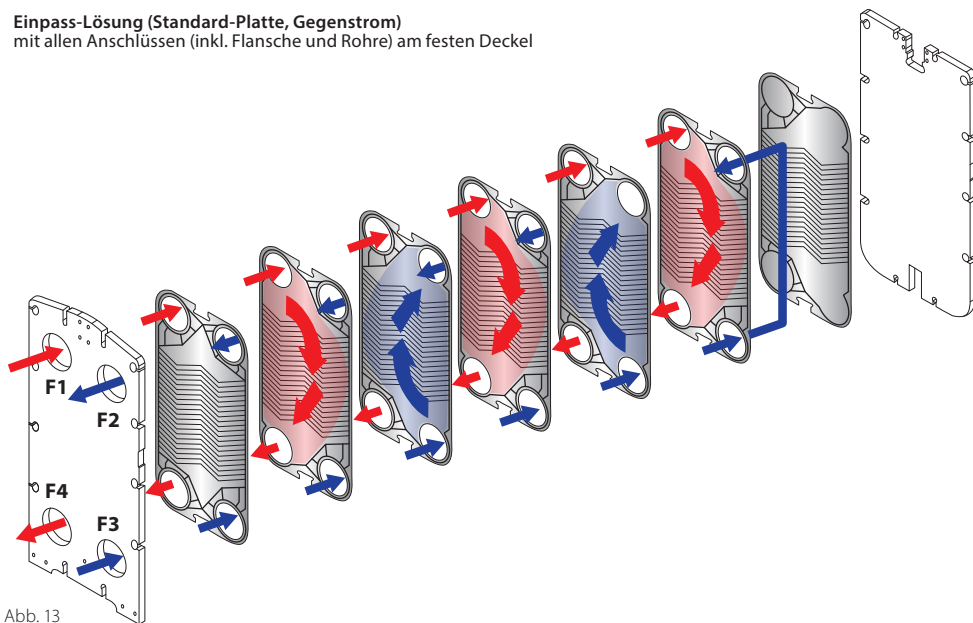


Abb. 13

Einpass-Lösung
Semi-geschweißte Platte dient als Verflüssiger, Gegenstrom, Abb. 14a
Semi-geschweißte Platte dient als Verdampfer, Gleichstrom, Abb. 14b
mit allen Anschlüssen (inkl. Flansche und Rohre) am festen Deckel

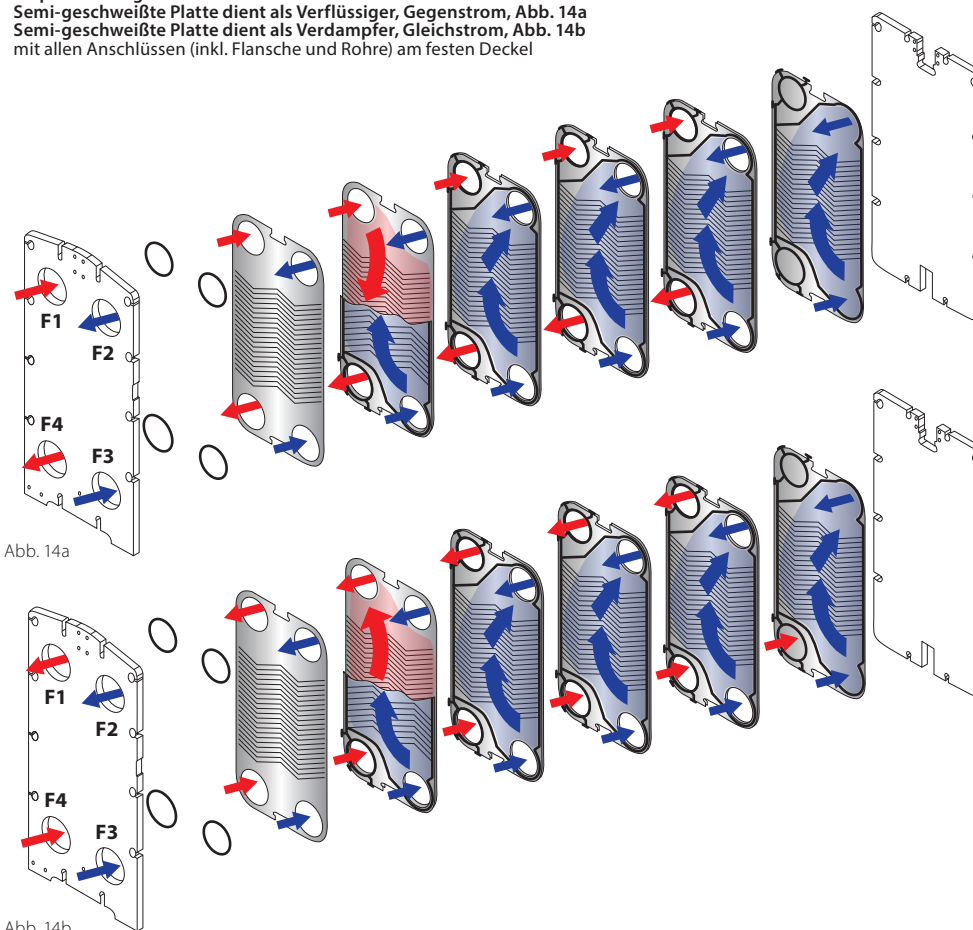


Abb. 14a

Abb. 14b

Mehrpass-Lösung

Bei Mehrpass-Wärmetauschern fließt die Flüssigkeit mehrmals durch den Wärmetauscher, bevor sie ihn verlässt. Der Hauptzweck besteht darin, die Durchflussrichtung einer oder beider Flüssigkeiten zu ändern. Dies erfolgt durch

die Verwendung von Kombiplatten (z. B. Platten mit 1, 2 oder 3 Anschlüssen ohne Öffnungen). Eine Mehrpass-Lösung hat Anschlüsse am festen und beweglichen Deckel.

Mehrpass-Lösung
mit Anschlüssen (inkl. Flansche und Rohre) am festen und beweglichen Deckel

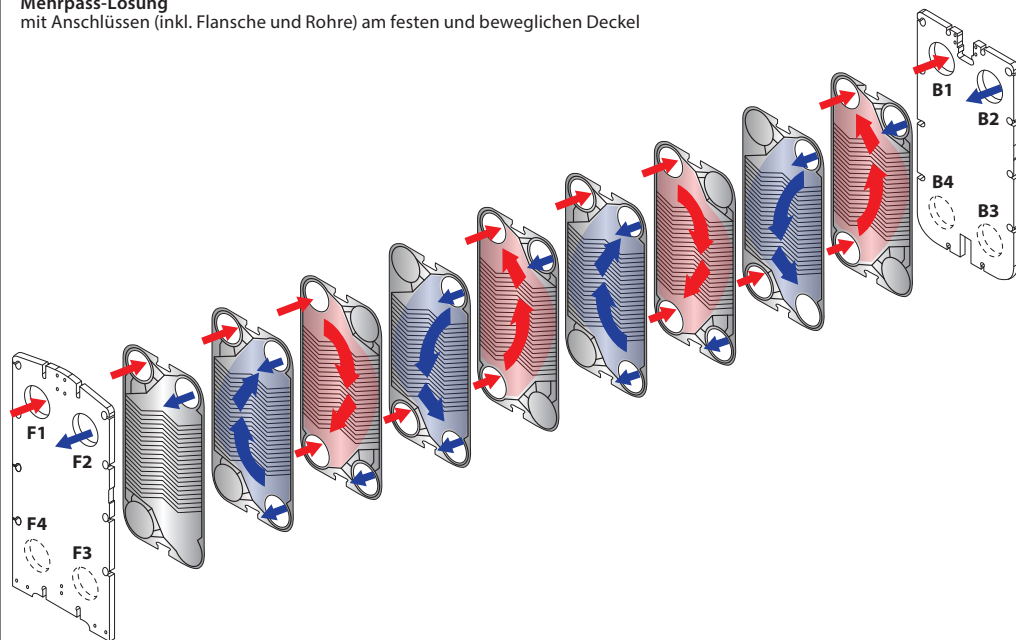


Abb. 15

Multisektions-Lösung

Multisektions-Plattenwärmetauscher können zum Beheizen und Kühlen von zwei oder mehr Medien verwendet werden.

Eine Multisektions-Lösung kann als mehrere (zwei oder mehr) Wärmetauscher in einem Rahmen betrachtet werden. Der Multisektions-Wärmetauscher wird

mit Zwischenrahmen mit Eckblöcken geliefert, die den Plattenwärmetauscher in verschiedene Bereiche unterteilen, in denen z. B. Vorheizen, Pasteurisieren und Kühlen gleichzeitig erfolgen können.

Zwischenrahmen sind nur für IS- und FS-Gestelle verfügbar.

Multisektions-Lösung
mit Zwischenrahmen

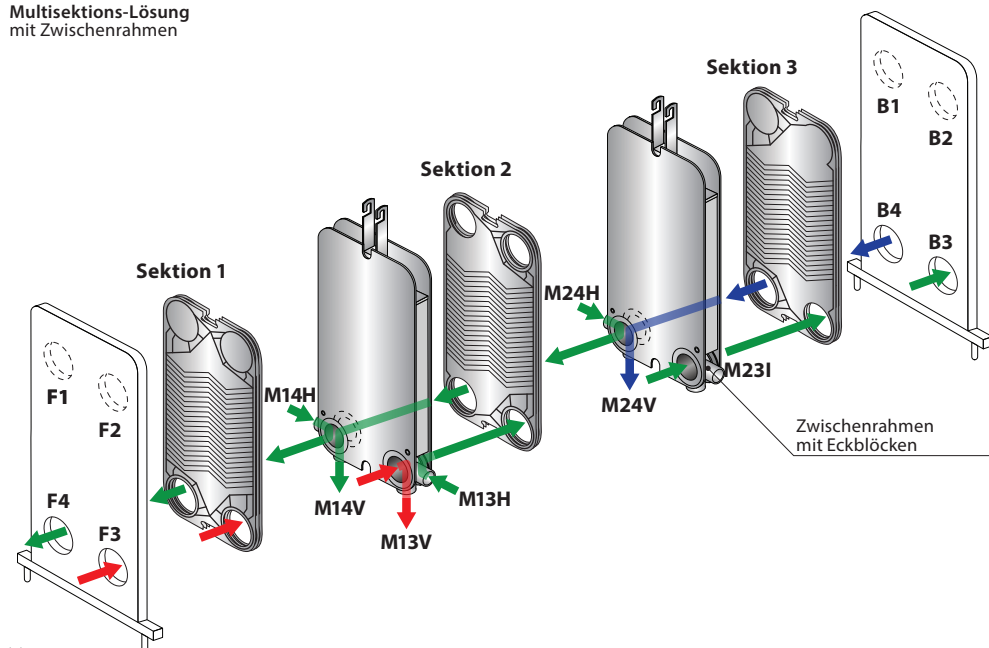


Abb. 16

Installation

Vor der Installation

Prüfen Sie vor der Installation, ob das Montagemaß (A-Maß) mit dem Typenschild übereinstimmt, da sich die Spannschrauben während des Transports gelockert haben könnten. Wenn das Montagemaß nicht mit dem Typenschild übereinstimmt, muss der Wärmetauscher festgezogen werden. Siehe dazu Abschnitt „Schließen des Wärmetauschers“.

Fundamente

Installieren Sie den Plattenwärmetauscher auf einem flachen Fundament, das ausreichend Halt für den Rahmen und ausreichend Platz für Service- und Wartungsarbeiten bietet.



Alle Befestigungswinkel sowie die Unterseite des festen Deckels sind vollständig durch Fundament oder Stützrahmen abzustützen. Fundamente und Tragrahmen müssen in der Lage sein, die Last des Wärmetauschers zu tragen, wenn dieser mit Arbeitsmedien gefüllt ist (siehe Abb. 17).

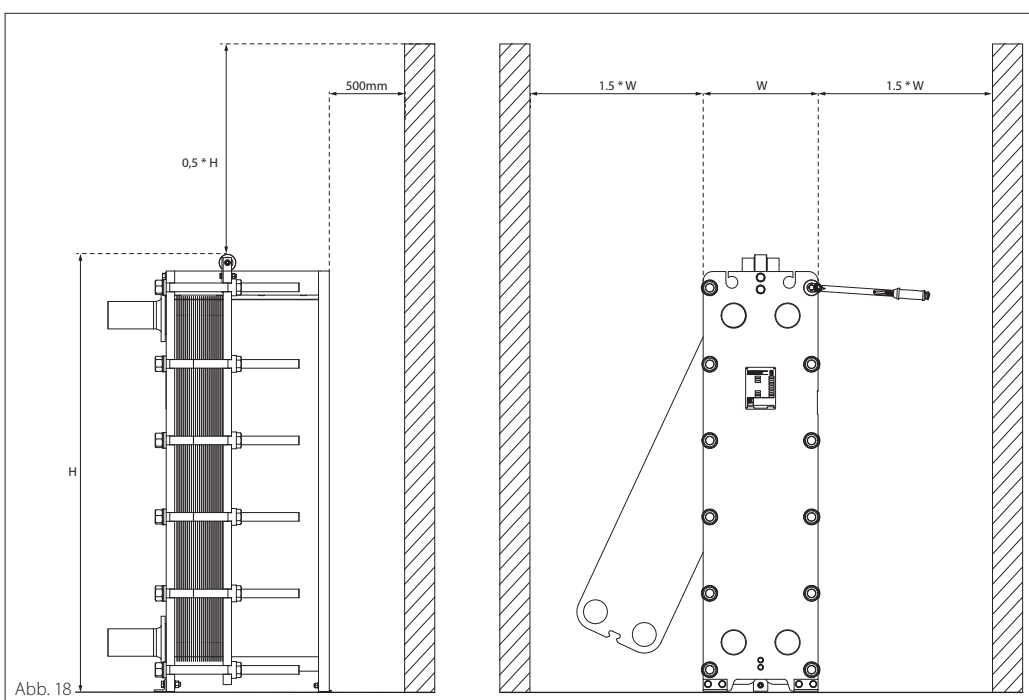
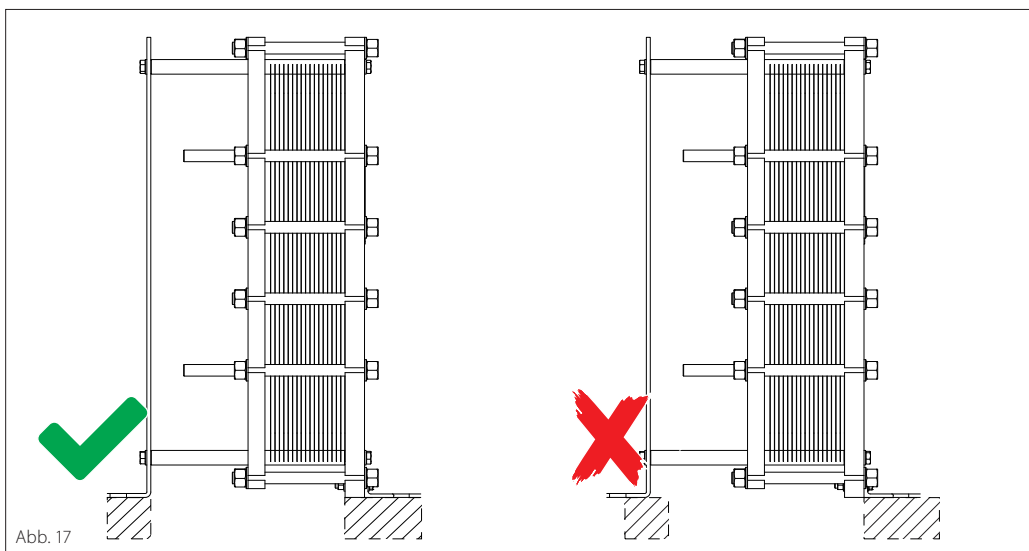
Platzbedarf

Sorgen Sie für ausreichend Platz um und über dem Plattenwärmetauscher, um die Durchführung von Wartungsarbeiten (z. B. Austausch von Platten und/oder Dichtungen, Spannen des Plattenpakets usw.) sowie die Verwendung des entsprechenden Hebezeugs zu ermöglichen.

Als Faustregel gilt, dass der Freiraum um das Gerät auf jeder Seite des Geräts der 1,5-fachen Breite entsprechen sollte (wobei „W“ der Breite des festen Deckels entspricht). Über dem Gerät sollte der Freiraum der halben Höhe entsprechen (wobei „H“ der Höhe inkl. Rolle des Geräts entspricht), siehe Abb. 18.



Positionieren Sie die gedämmte Auffang-/Kondensatwanne, bevor Sie die Plattenwärmetauscher in ihre Position bringen.



Vorgaben für eine kurze Lagerung (weniger als 1 Monat)

Stellen Sie sicher, dass der Wärmetauscher entleert/getrocknet ist und sich keine Reste des Arbeitsmediums (oder ein erreichbares Minimum) im Inneren befinden.

Vermeiden Sie immer eine Lagerung des Wärmetauschers in Bereichen mit hohem Ozongehalt (z. B. in der Nähe von elektrischen Bürstenmotoren oder Schweißgeräten), salzhaltiger Luft und anderen korrosiven Umgebungen. Alle Anschlüsse müssen verschlossen sein, um zu verhindern, dass Wasser oder mechanische Teilchen/Fremdkörper in den Wärmetauscher gelangen. Hierfür können werkseitig bereitgestellte Abdeckstopfen verwendet werden.

Um Schäden an den Dichtungen zu vermeiden, lagern Sie keine organischen Lösungsmittel oder Säuren in der Nähe des Wärmetauschers und vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, starke Wärmestrahlung oder ultraviolette Strahlung. Vorzugsweise sollte der Plattenwärmetauscher in einem trockenen Raum bei Raumtemperaturen von 15–20 °C und einer Luftfeuchtigkeit von max. 70 % gelagert werden. Die minimalen und maximalen Lagertemperaturen sollten innerhalb des Auslegungsbereichs des Wärmetauschers liegen (siehe Typenschild).

Alle Anschlüsse sollten abgedeckt sein, um zu verhindern, dass Schmutz oder Wasser in den Wärmetauscher gelangen kann.

Die Spannschrauben sollten gut mit einem geeigneten Fett oder einem ähnlichen Schmiermittel beschichtet sein.

Lockern Sie die Spannschrauben, um einen Luftstrom zum Wärmetauscher sicherzustellen, damit die Anlage nicht durch Feuchtigkeit beschädigt wird und um die Lebensdauer der Dichtungen zu verlängern, da das Gummimaterial seine elastischen Eigenschaften verlieren kann, wenn es länger als 6 Monate unter Druck steht.

Vorgaben für eine lange Lagerung (mehr als 1 Monat)

Halten Sie sich an die Regeln für die kurze Lagerung und zusätzlich folgende Vorgaben: Um die Lebensdauer der Dichtungen zu verlängern, empfiehlt es sich, die Dichtungen zu entspannen, indem die Spannschrauben um etwa 10 % der Abmessungen des komprimierten Plattenpakets entspannt werden.

Schmieren Sie alle Spannschrauben mit einer dünnen Fettschicht.

Platzieren Sie den Plattenwärmetauscher in einem Schutzkasten, der innen mit einer Auskleidung versehen ist, die das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert. Der Schutzkasten soll den Wärmetauscher vor Witterungseinflüssen (Regen, Schnee, starker Wind) und mechanischen Beschädigungen schützen.

Überprüfen Sie den Zustand der Verpackung mindestens einmal pro Monat.



Für bestimmte Anwendungen empfiehlt es sich, den Wärmetauscher während des Transports z. B. mit Stickstoffgas zu füllen (max. 1 bar).

Vor dem (An)heben – Warnhinweise

Der Plattenwärmetauscher kann herunterfallen oder beschädigt werden, wenn die Anweisungen zum (An)heben nicht befolgt werden oder wenn falsche Hebevorrichtungen oder -verfahren verwendet werden.



Lassen Sie die Plattenwärmetauscher immer von autorisiertem Personal heben und bewegen, und befolgen Sie beim Anheben und/oder Transportieren der Anlage immer die korrekten Verfahren.



ACHTUNG:

Verwenden Sie nur Hebezeuge, die für das Gewicht des Wärmetauschers zugelassen sind und die Spezifikationen und Einschränkungen der Ausrüstung vollständig erfüllen. Das Gewicht des Wärmetauschers ist dem Datenblatt zu entnehmen.

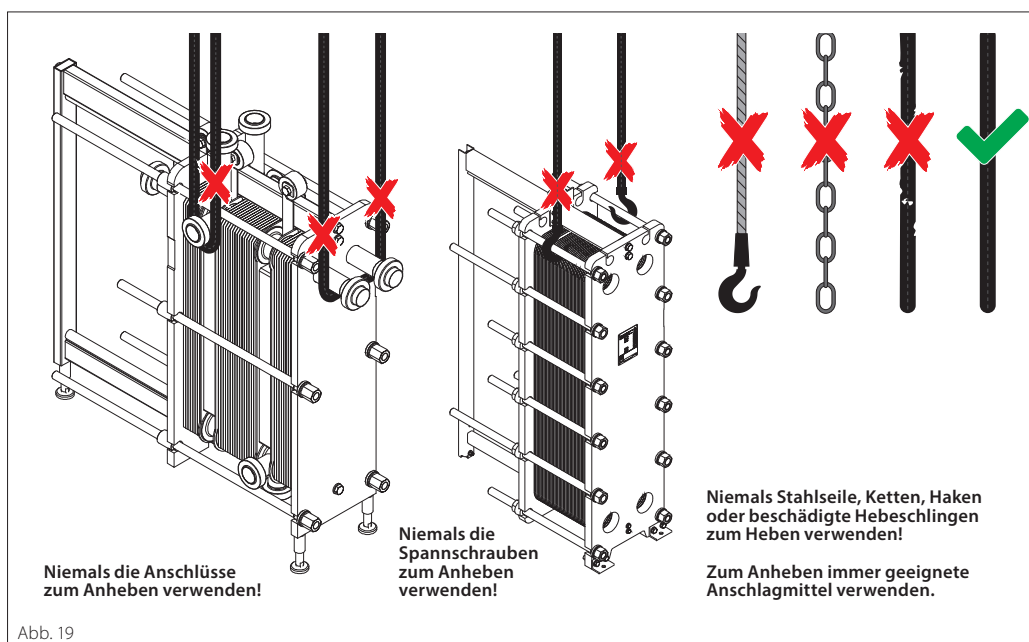


Heben Sie den Wärmetauscher niemals auf eine andere als die hier beschriebene Weise an und verwenden Sie zum Anheben niemals die Anschlüsse, Bolzen, Zugstangen, die Säule oder den Zwischenrahmen (falls vorhanden).



ACHTUNG:

Zum Anheben des Plattenwärmetauschers niemals Stahlseile, Ketten, Haken oder schadhafte Hebeschlingen verwenden.



Anheben des Geräts aus der liegenden Position

Die folgende Beschreibung gilt für alle SONDEX®- und Danfoss-Rahmentypen (ST, IG, DG, FG, IS, DS) mit einer Länge von bis zu 2500 mm. Diese Geräte werden in der Regel liegend mit dem festen Deckel nach unten auf einer Palette geliefert. Je nach Art des am Wärmetauscher angebrachten Anschlusses kann das Gerät stattdessen auch aufrecht stehend geliefert werden.

Anheben des Geräts:

- Entfernen Sie alle Befestigungselemente von Plattenwärmetauscher und Palette
- Legen Sie die Hebeschlingen unter den festen Deckel und heben Sie den Wärmetauscher waagerecht von der Palette (1) ab
- Entfernen Sie die Palette, legen Sie zwei Holzbalken auf den Boden und senken Sie den Plattenwärmetauscher langsam auf die Balken ab (2)
- Bei IG-, DG-, FG-, IS-, DS-Gestellen: Legen Sie die Hebeschlingen um die oberen Zugstangen auf jeder Seite der Säule (3a)

- Bei ST-Gestellen: Legen Sie eine Hebeschlinge um den Tragbalken (3b)
- Heben Sie das Gerät langsam aus der liegenden Position auf die Holzbalken. Verwenden Sie die Fußwinkel als Stütze beim Anheben des Plattenwärmetauschers. Achten Sie auf den Schwerpunkt des Geräts und darauf, die Fußwinkel (4) nicht zu beschädigen
- Entfernen Sie die Hebeschlingen und die Holzbalken

Sobald sich das Gerät in aufrechter Position befindet, befolgen Sie die Vorgehensweise „Anheben des Geräts aus der aufrechten Position“.

Der Plattenwärmetauscher wird auf einer Palette geliefert und kann in einer Holzkiste oder in Stretchfolie verpackt sein. Der Schwerpunkt sowie Maße und Gewicht sind auf der Kiste oder auf der Stretchfolie angegeben.



Anheben von IG-, DG-, FG-, IS- und DS-Gestellen aus liegender Position

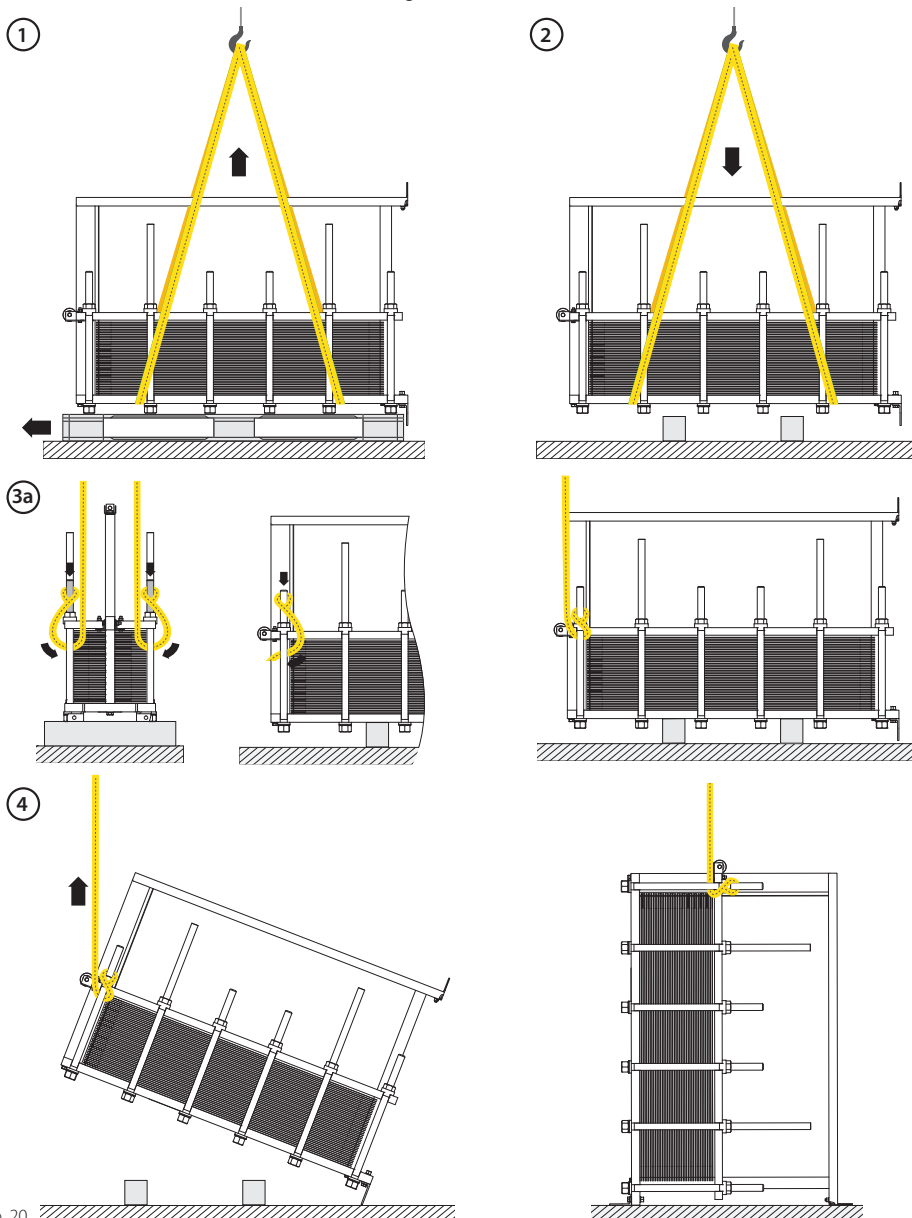


Abb. 20

Anheben eines ST-Gestells aus liegender Position

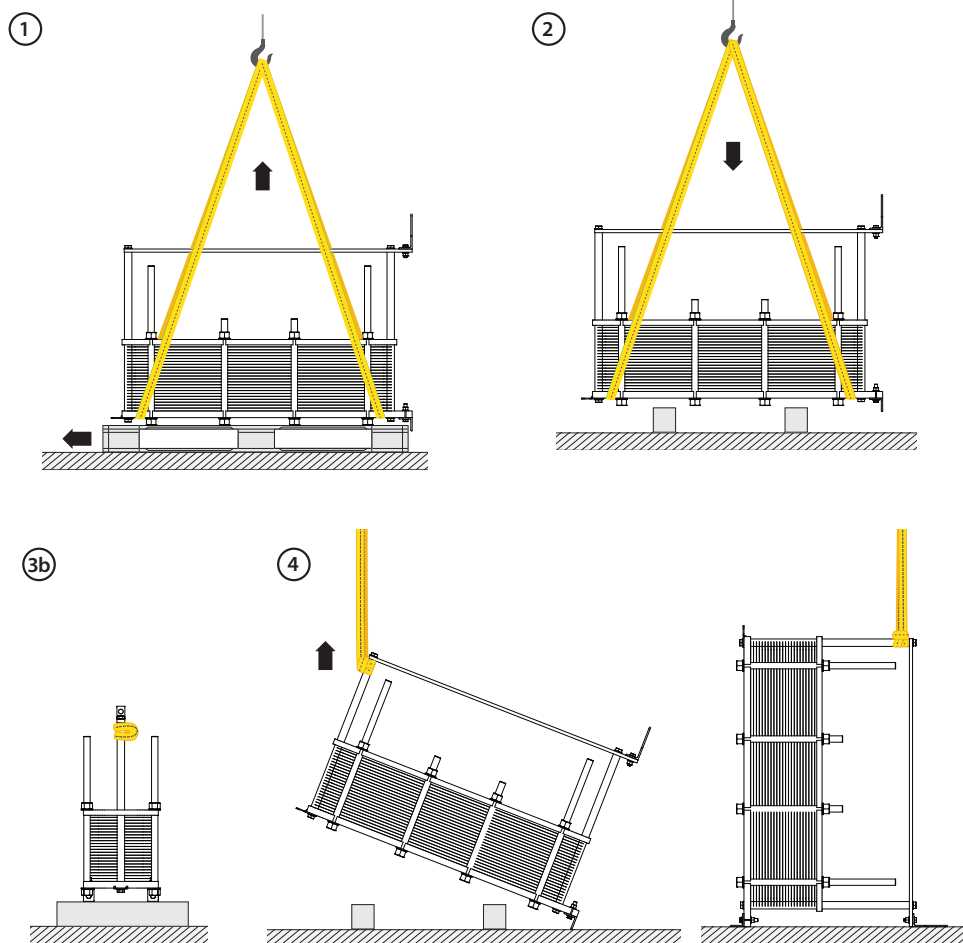


Abb. 21



ACHTUNG:
Beim Anheben des Geräts ist
immer Vorsicht geboten, um
ein Verrutschen und Schäden
der Ausrüstung zu vermeiden.



Der Gestelltyp ist dem Datenblatt
oder dem Typenschild zu entnehmen.

Anheben der Einheit aus der aufrechten Position

Die folgende Beschreibung gilt für alle SONDEX®- und Danfoss-Gestelltypen mit einer Länge von mehr als 2500 mm. Diese Geräte werden in der Regel stehend geliefert.

Anheben des Geräts: Entfernen Sie alle Befestigungselemente von Plattenwärmetauscher und Palette.

- Sichern Sie die Hebeschäkel in der dafür vorgesehenen Hebeöse sowohl am festen als auch am beweglichen Deckel (4 Befestigungspunkte)
- Befestigen Sie eine Hebeschlinge (4 Befestigungspunkte) an jedem der Hebeschäkel, heben Sie das Gerät vorsichtig an und bewegen Sie es an seine endgültige Position
- Senken Sie das Gerät langsam ab und befestigen Sie den Wärmetauscher mithilfe der Fußwinkel fest auf dem Boden
- Entfernen Sie die Hebeschlingen und die Schäkel

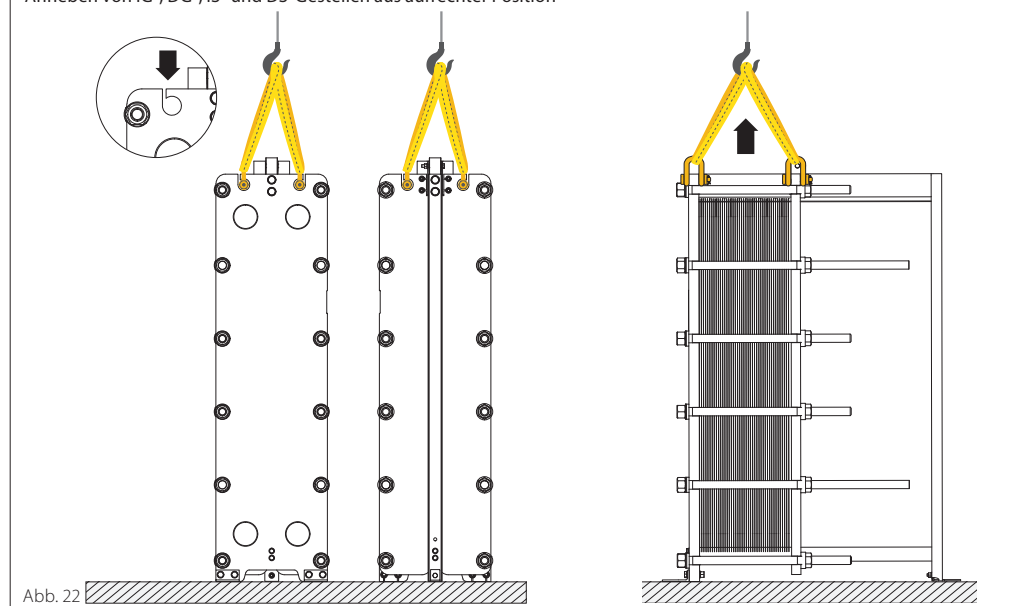


ACHTUNG:
Achten Sie beim Anheben des Geräts immer darauf, den Plattenwärmetauscher nicht zu beschädigen.



ACHTUNG:
Stellen Sie sicher, dass der Schwerpunkt sorgfältig geprüft wurde, um ein unerwartetes Kippen zu verhindern.

Anheben von IG-, DG-, IS- und DS-Gestellen aus aufrechter Position



Transport

Normalerweise wird der Wärmetauscher horizontal auf einer Palette geliefert. Dies gilt für alle SONDEX®- und Danfoss-Gestelltypen (ST, IG, DG, IS, DS) mit einer Länge von bis zu 2500 mm.

Die Rückseite des festen Deckels wird dann auf der Palette gesichert. Dadurch kann das Gerät mit einem Gabelstapler transportiert werden.



WARNUNG:
Stellen Sie sicher, dass die Palette während des Transports vollständig mit den Gabelstaplergabeln abgestützt wird.

Vermeiden Sie ein Kippen der Palette.



WARNUNG:
Der Schwerpunkt des Pakets liegt nicht achsmittig auf der Palette.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zum Kippen des Gabelstaplers und zu Sachschäden führen.

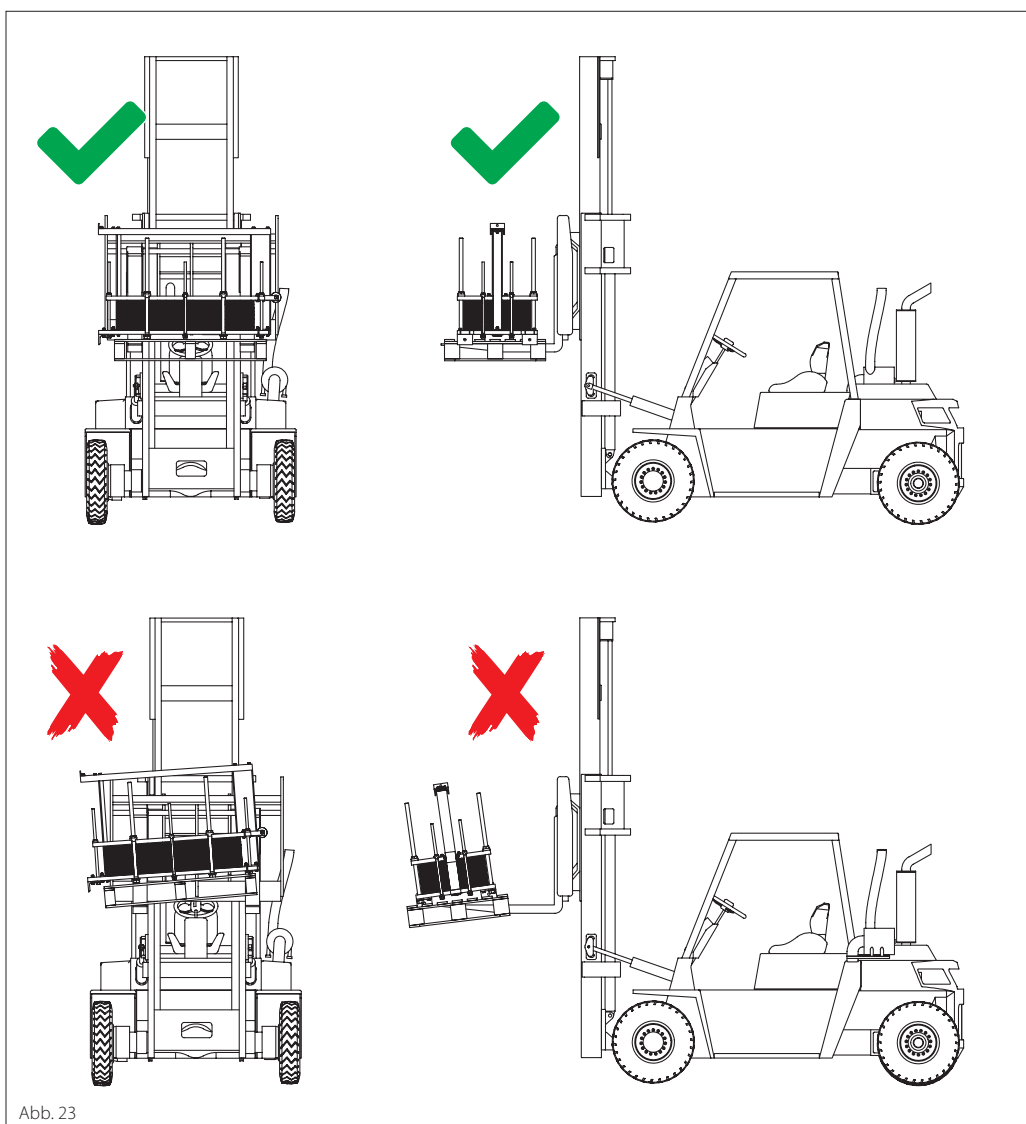


Abb. 23

Installation der Rohranschlüsse

Die meisten Plattenwärmetauscher sind für Gegenstrom-Durchflussrichtungen ausgelegt, aber einige spezifische Anwendungen erfordern einen Gleichstromdurchfluss. Informationen zur Durchflussrichtung (Einlass > Auslass) finden Sie auf dem Typenschild.

Plattenwärmetauscher von Danfoss werden mit verschiedenen Anschlusstypen je nach Größe, Anwendung und Auslegungskriterien geliefert. Bitte beachten Sie das Datenblatt/die Zeichnung für Ihren spezifischen Anschlusstyp.

Wärmetauscher mit **Standard-Platten** sind mit Rohranschlüssen mit Schraubgewinde oder Bolzenflanschen ausgestattet, die für Gegen-/Blindflansche vorbereitet sind.

Semi-geschweißte Wärmetauscher für die Industriekältetechnik sind mit werkseitig installierten Schweißflanschen ausgestattet. Die Kältemittelseite ist durch Blindplatten hermetisch verschlossen und kann mit Stickstoff unter Druck gesetzt sein.

Bevor Sie Rohre an den Plattenwärmetauscher anschließen, stellen Sie sicher, dass das Rohrsystem sorgfältig von Fremdkörpern gereinigt und gespült wird.

Beim Anschließen des Rohrsystems an den Plattenwärmetauscher ist darauf zu achten, dass das Rohrsystem den Plattenwärmetauscher nicht beansprucht oder belastet. Die Anschlüsse sind so konstruiert, dass sie den von den Rohren erzeugten Kräften und Momenten standhalten. Siehe hierzu die Tabellen (Abb. 25 und 26), die eine geeignete erste Schätzung der Primärlasten für Anschlüsse im Standard- oder Schwerbetrieb beinhalten.

Stellen Sie sicher, dass das an den Plattenwärmetauscher angeschlossene Rohrsystem gegen Druckspitzen/Druckstöße und Temperaturschocks geschützt ist!

Stellen Sie bei Schweißarbeiten an Flansch/Ventil/Rohr sicher, dass die Erdung neben der Schweißnaht erfolgt. Verwenden Sie den Wärmetauscher niemals zur Erdung, da dies zu schweren Schäden an den Plattendichtungen usw. führen könnte.

Achten Sie bei Installation und Anpassung der Einstellungen darauf, dass die (Prozess-) Temperatur niemals die auf dem Typenschild angegebenen Höchsttemperaturen überschreitet, um Schäden an den Dichtungen zu vermeiden.

Achten Sie beim Anbringen des Gewinderohrs am Gewindeanschluss des Plattenwärmetauschers darauf, dass sich der Anschluss beim Festziehen nicht dreht, da dies die inneren Ringdichtungen beschädigen kann. Ein sicherer Gegenhalter ist erforderlich (Abb. 10).

Setzen Sie bei einem Bolzen(blind) flanschanschluss die Dichtungen ein, bevor Sie die Blindflansche an den festen oder beweglichen Deckel schrauben.

Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig an – nicht zu fest anziehen, da dies die Schrauben/Gewinde beschädigen kann.

Hinweis:

- Identifizieren Sie die tatsächlichen Durchfluss-Ein-/Auslässe auf dem Typenschild, bevor Sie mit der Verlegung der Rohre beginnen.
- Schwere Rohre sollten abgestützt werden. Dadurch werden starke Kräfte auf den Plattenwärmetauscher vermieden. Wenn Sie Informationen zur max. Stutzenlast benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Vertriebsmitarbeiter vor Ort.
- Um den Plattenwärmetauscher öffnen/schließen und zerlegen zu können, müssen in allen Anschlüssen Absperrventile installiert sein.
- Je nach Anwendung müssen Blindflansche oder Plastikkappen vor Beginn der Arbeiten am Rohrsystem abgenommen werden.
- Die mit Stickstoff unter Druck gesetzte Kältemittelseite muss durch das kleine Ventil in der Blindplatte drucklos gemacht werden, bevor die Flansche entfernt werden.
- Installieren Sie immer flexible Anschlüsse am beweglichen Deckel, um Schwingungen am Plattenwärmetauscher zu vermeiden. Die flexiblen Anschlüsse tragen auch dazu bei, eine Ausdehnung der Rohre zu verhindern, die durch Temperatureinflüsse entstehen kann.
- Flexible Anschlüsse müssen rechtwinklig zum festen/beweglichen Deckel angebracht werden.
- Installieren Sie Entlüftungen an Seite 1 und Seite 2 der oberen Anschlüsse des Plattenwärmetauschers, mindestens bei 1,3 cm. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Abschaltung – für einen kurzen Zeitraum“.
- Die Entlüftungen sind am höchsten Punkt in Richtung des Mediendurchflusses anzubringen.
- Die Anlage muss mit Sicherheitsventilen gemäß den geltenden Druckbehältervorschriften ausgestattet sein.

Standard-Service Stutzenlasten										
Nenngröße	PN6		PN10		PN16		PN25		PN40	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
DN25	154	0	162	0	173	1	190	1	219	2
DN40	271	72	284	73	304	74	335	75	385	78
DN50	354	147	372	148	398	150	437	153	503	157
DN80	623	444	653	448	700	455	769	465	884	481
DN100	814	687	854	695	914	707	1005	725	1155	755
DN150	1324	1416	1389	1440	1487	1476	1634	1530	1880	1620
DN200	1870	2288	1962	2340	2101	2419	2308	2536	2655	2732
DN250	2444	3285	2565	3380	2746	3523	3017	3738	3470	4096
DN300	3042	4395	3192	4551	3417	4785	3755	5136	4318	5722
DN350	3660	5612	3840	5849	4111	6204	4518	6736	5196	7624
DN400	4296	6932	4508	7272	4826	7781	5303	8545	6099	9817
DN450	4948	8353	5192	8820	5558	9519	6108	10569	7024	12318
DN500	5614	9873	5892	10493	6308	11423	6931	12818	7971	15143

Abb. 24

Standard-Service Stutzenlasten										
Nenngröße	PN6		PN10		PN16		PN25		PN40	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
DN25	35	0	36	0	39	1	43	1	49	1
DN40	61	53	64	54	68	54	75	55	87	57
DN50	80	108	84	109	89	111	98	113	113	116
DN80	140	327	147	331	157	335	173	343	199	355
DN100	183	507	192	513	206	521	226	535	260	557
DN150	298	1044	312	1062	334	1089	367	1128	423	1195
DN200	420	1688	441	1726	472	1784	519	1871	597	2015
DN250	549	2423	577	2493	617	2599	678	2757	780	3021
DN300	684	3242	718	3357	768	3529	844	3788	971	4220
DN350	823	4139	863	4314	924	4576	1016	4969	1168	5623
DN400	966	5113	1013	5363	1085	5739	1192	6302	1371	7241
DN450	1112	6161	1167	6505	1250	7021	1373	7795	1579	9085
DN500	1262	7282	1325	7739	1418	8425	1558	9454	1792	11169

Abb. 25

Standard-Service Stutzenlasten										
Zoll	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
1	156	0	162	0	176	1	182	1	195	1
2	274	72	286	73	309	74	320	74	343	76
3	358	147	373	148	403	150	418	151	449	153
4	630	445	656	449	709	456	736	460	789	467
6	823	689	857	696	927	709	961	716	1031	730
8	1339	1421	1395	1442	1508	1483	1564	1504	1677	1545
10	1890	2300	1970	2345	2129	2435	2209	2480	2368	2570
12	2471	3306	2575	3388	2783	3553	2887	3635	3095	3800
14	3075	4430	3205	4564	3463	4834	3593	4968	3852	5237
16	3700	5665	3856	5869	4167	6277	4323	6481	4634	6889
18	4343	7008	4526	7301	4891	7886	5074	8178	5440	8763
20	5002	8458	5213	8860	5634	9664	5845	10066	6266	10870
22	5676	10012	5915	10546	6393	11615	6632	12149	7110	13218

Abb. 26

Standard-Service Stutzenlasten										
Zoll	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
1	35	0	37	0	39	1	41	1	44	1
2	62	53	64	54	69	54	72	55	77	56
3	81	108	84	109	91	111	94	112	101	113
4	142	328	147	331	159	336	165	339	177	345
6	185	508	193	513	208	523	216	528	232	539
8	301	1048	314	1063	339	1094	352	1109	377	1140
10	425	1696	443	1730	479	1796	497	1829	532	1896
12	555	2439	579	2499	626	2620	649	2681	696	2802
14	691	3267	720	3367	779	3565	808	3664	866	3863
16	832	4178	867	4329	937	4630	972	4780	1042	5081
18	976	5169	1017	5385	1100	5816	1141	6032	1223	6464
20	1125	6238	1172	6535	1267	7128	1314	7424	1409	8017
22	1276	7384	1330	7778	1437	8567	1491	8961	1598	9749

Abb. 27

Anzugsreihenfolge

Um einen leakagefreien Flanschanschluss zu erhalten, muss die Schraubenspannung gemäß der angegebenen Anzugsreihenfolge ordnungsgemäß angezogen werden.

Erster Durchgang

Die Schrauben leicht, auf 30 % des endgültigen Drehmomentwerts, festziehen.

Zweiter Durchgang

Die Schrauben auf maximal 60 % des endgültigen Drehmomentwerts festziehen.

Dritter Durchgang

Die Schrauben auf das endgültige Drehmoment festziehen.

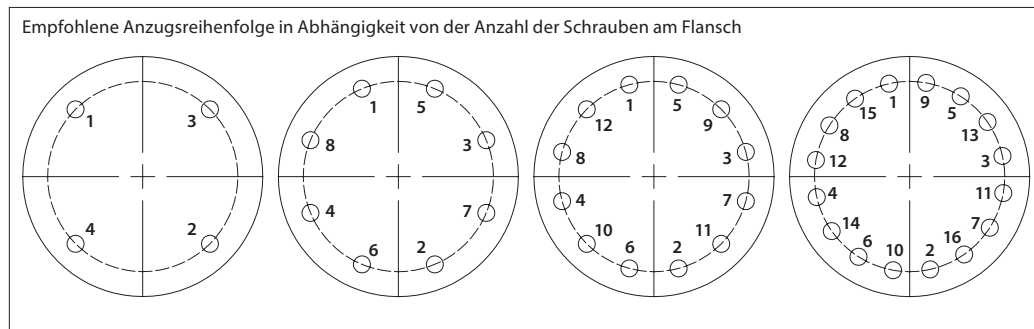


Abb. 28

Flansche mit Dichtungsnut (schmale Ringdichtungen) C-Stahl-Schrauben Klasse 8.8									
Nenngröße	PN16			PN25			PN40		
	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]
DN65	8	M16	65	8	M16	60	8	M16	55
DN65	4	M16	135	–	–	–	–	–	–
DN80	8	M16	75	8	M16	70	8	M16	60
DN80	4	M16	140	–	–	–	–	–	–
DN100	8	M16	130	8	M20	150	8	M20	130
DN150	8	M20	230	8	M24	250	8	M24	230
DN200	12	M20	200	12	M24	220	12	M27	230
DN250	12	M24	295	12	M27	310	12	M30	320
DN300	12	M24	345	16	M27	275	16	M30	290
DN350	16	M24	385	16	M30	455	16	M33	465
DN400	16	M27	490	16	M33	565	16	M36	590
DN500	20	M30	545	20	M33	570	20	M39	655
DN600	20	M33	715	20	M36	760	20	M45	920

Abb. 29

Flansche, flach (breite Dichtungen) C-Stahl-Schrauben Klasse 8.8									
Nenngröße	PN16			PN25			PN40		
	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]
DN50	4	M16	165	4	M16	170	4	M16	175
DN65	8	M16	145	8	M16	150	8	M16	155
DN65	4	M16	109	–	–	–	–	–	–
DN80	8	M16	155	8	M16	160	8	M16	165
DN80	4	M16	205	–	–	–	–	–	–
DN100	8	M16	160	8	M20	285	8	M20	295
DN150	8	M20	300	8	M24	495	8	M24	510
DN200	12	M20	300	12	M24	500	12	M27	730
DN250	12	M24	490	12	M27	740	12	M30	1030
DN300	12	M24	545	16	M27	745	16	M30	1055
DN350	16	M24	595	16	M30	1075	16	M33	1485
DN400	16	M27	830	16	M33	1440	16	M36	2015
DN500	20	M30	1130	20	M33	1490	20	M39	2310
DN600	20	M33	1590	20	M36	1960	20	M45	3635

Abb. 30

Flansche, flach (breite Dichtungen) C-Stahl-Bolzen SA 193						
ANSI B16.5	150 psig			300 psig		
	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]	Menge	Größe	Drehmoment [Nm]
2"	4	5/8	170	8	5/8	131
2,5"	4	5/8	188	8	3/4	155
4"	8	5/8	285	8	3/4	295
6"	8	3/4	495	12	3/4	383
8"	8	3/4	625	12	7/8	730
12"	12	7/8	931	16	9/8	1055

Abb. 31



Verwenden Sie bei Schraubverbindungen eine Rohrzanze, um die Stutzen beim Anschließen der Rohre in Position zu halten, da die Rohre sich andernfalls drehen und die innere Dichtung beschädigen können.



Denken Sie immer daran, die Gewinde mit geeignetem Fett oder ähnlichem Schmiermittel zu schmieren, bevor Sie auf Drehmoment gezogen werden.

Betrieb

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme, Regelung während des Betriebs, Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Anlage sind von autorisiertem, geschultem und ordnungsgemäß eingewiesenem Personal durchzuführen.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob alle Anschlüsse richtig montiert und festgezogen sind und ob das Spanmaß gemäß dem Typenschild korrekt ist. Nehmen Sie die Maße AF1, AF2, AF3, AF4 gemäß Abb. 35.

Überprüfen Sie die Drücke und die Temperatur der Medien und stellen Sie sicher, dass sie innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegen.



Der Plattenwärmetauscher darf keinen Temperaturschocks oder mechanischen Erschütterungen ausgesetzt werden, da dies zu einem vorzeitigen Ausfall der Dichtung führen kann.



Bei der Inbetriebnahme von Wärmetauschern mit Kältemitteln sind stets die lokalen Vorschriften und Gesetze zu beachten.

Inbetriebnahmeprozess – Wärmetauscher mit Standard-Platten

Bei Plattenwärmetauschern mit Flüssigkeit auf beiden Seiten (Flüssig-Flüssig-Strom) ist zunächst der Medienstrom mit einer der Umgebungstemperatur am nächsten liegenden Betriebstemperatur zu starten.

Vorausgesetzt wird, dass kein Gegendruck vorhanden ist und Rückschlagventile in den Rohrleitungen Rückspüleffekte verhindern, wenn die Rücklaufventile des Plattenwärmetauschers geöffnet werden. Es wird ebenfalls vorausgesetzt, dass Entlüftungsventile sicher geöffnet werden können (keine extremen Druckwerte, Dämpfe, Gase oder Temperaturen, die für die Umwelt oder die Bediener schädlich sein könnten).

Für einen sicheren Betrieb sind vor Ort relevante Vorkehrungen zu treffen.

Seite 1 (kalt)/Medienstrom 1

Geringste Temperaturdifferenz zur Umgebungstemperatur.

- Sicherstellen, dass Ventil 10 geschlossen ist
- Rücklaufventil auf der kalten Seite (1) öffnen
- Entlüftungsventil auf der kalten Seite (2) öffnen
- Pumpe auf der kalten Seite starten (3)
- Das Vorlaufventil auf der kalten Seite (4) schrittweise öffnen und das Entlüftungsventil (2) schließen, wenn keine Luft mehr im System vorhanden ist

Seite 2 (warm)/Medienstrom 2

Höchste Temperaturdifferenz zur Umgebungstemperatur.

- Sicherstellen, dass Ventil 9 geschlossen ist
- Rücklaufventil auf der warmen Seite (5) öffnen
- Entlüftungsventil auf der warmen Seite (6) öffnen
- Pumpe auf der warmen Seite (7) starten
- Das Vorlaufventil auf der warmen Seite (8) schrittweise öffnen und das Entlüftungsventil (6) schließen, wenn sich keine Luft mehr im System befindet

Auf Leckagen prüfen.

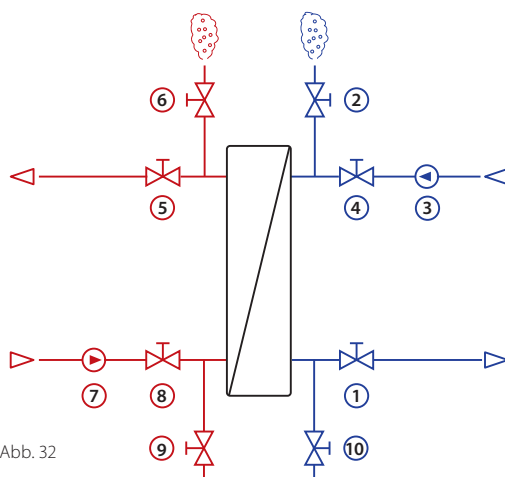


Abb. 32

Inbetriebnahme – Wärmetauscher mit semi-geschweißten Platten

Bei Wärmetauschern mit semi-geschweißten Platten mit Kältemittel auf einer Seite und Glykol/Wasser auf der anderen Seite muss zuerst die Glykol/Wasser-Seite, d. h. der Flüssigkeitsstrom, gestartet werden.

Zuerst Flüssigkeitsstrom, dann Kältemittelstrom starten
Befolgen Sie für den Flüssigkeitsstrom die oben genannten Schritte. Gehen Sie für den Kältemittelstrom wie folgt vor:

1. Absperrhähne an den Anschlüssen des Plattenwärmetauschers geschlossen halten, während der Wärmetauscher vollständig entleert wird.
2. Absperrventil am Austritt für den Druckausgleich schrittweise öffnen und anschließend den Eintritt in den Wärmetauscher schrittweise öffnen.
3. Seite 2 gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise in Betrieb nehmen.

Überprüfung während des Betriebs

Für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb von Wärmetauschern mit Standard- und semi-geschweißten Platten:

- Überprüfen Sie das System auf mögliche Druckpulsationen durch Pumpen oder Regelventile. Bei Druckpulsationen stoppen Sie den Betrieb und beheben Sie das Problem
- Kontinuierliche Druckpulsationen können zu Ermüdungsproblemen bei Strömungsplatten führen, daher müssen Sie verhindern, dass diese auftreten oder möglichst auf ein Minimum reduziert werden
- Stellen Sie sicher, dass keine Undichtigkeiten am Gerät auftreten
- Stellen Sie sicher, dass alle Entlüfter geschlossen sind, um zu verhindern, dass Luft in das System gesaugt wird
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen einschließlich der Medientemperaturen und -drücken innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegen. Diese Werte dürfen nicht überschritten werden



Wasserschlag tritt auf, wenn ein flüssiges Fördermedium abrupt angehalten oder gezwungen wird, die Richtung abrupt zu ändern. Das Gleiche würde passieren, wenn Frischdampfeinspritzung verwendet wird. Dadurch wird eine Druckspitze erzeugt, die sich vorgelagert im System mit einer Geschwindigkeit von 1500 Metern pro Sekunde bewegt (d. h. schneller als ein Geschoss). Wasserschlag kann erhebliche Schäden an der Anlage sowie Kältemittelleckagen in der Umgebung verursachen.



WARNUNG:
Wenn zwischen dem beweglichen Deckel und dem Tragbalken ein Keil eingesetzt ist, diesen vor der Inbetriebnahme entfernen. Der Keil wird eingesetzt, um sicherzustellen, dass sich beim Anheben des Wärmetauschers oder während des Transports nichts verschiebt.

Abschaltung – für einen kurzen Zeitraum (<12 Stunden)

Wenn der Plattenwärmetauscher für einen kurzen Zeitraum von bis zu 12 Stunden abgeschaltet werden muss, ist wie folgt vorzugehen:

Seite 2 (warm)/Flüssigkeitsstrom 2

- Vorlaufventil auf Seite 2 (warm) (1) schließen
- Pumpe auf Seite 2 (warm) (2) anhalten
- Rücklaufventil auf Seite 2 (warm) (3) schließen

Seite 1 (kalt)/Flüssigkeitsstrom 1

Halten Sie den Flüssigkeitsstrom auf Seite 1 (kalt) aufrecht, bis die Wärmetauscher-temperatur bei <40 °C oder nahe der Umgebungsbetriebstemperatur liegt. Gehen Sie dann wie folgt vor:

- Vorlaufventil auf Seite 1 (kalt) (4) schließen
- Pumpe auf Seite 1 (kalt) (5) anhalten
- Rücklaufventil auf Seite 1 (kalt) (6) schließen

Schließen Sie alle anderen angeschlossenen Ventile und überprüfen Sie, ob das Gerät vollständig drucklos und entleert ist und z. B. für die Demontage bereit ist.

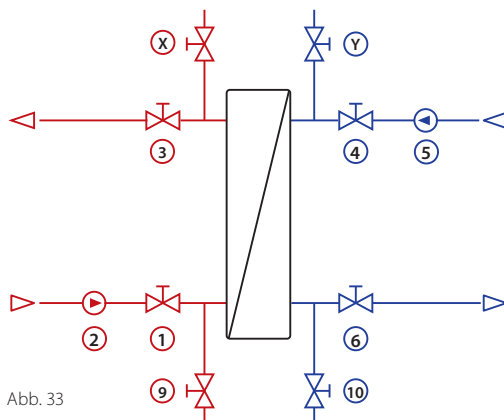


Abb. 33

Abschaltung – für eine längere Zeit (>12 Stunden)

Stellen Sie nach dem Absperren des Wärmetauschers sicher, dass die Entlüftungsventile 9 und 10 geöffnet sind und dass die Entlüftungsventile X und Y geöffnet sind, um die Entleerung zu erleichtern, siehe Abb. 34.

Für einen längeren Zeitraum (>1 Monat); vor dem Absperren des Wärmetauschers muss dieser mit sauberer Flüssigkeit gespült werden (je nach Anwendung). Der Wärmetauscher ist vor Frost geschützt zu lagern.

Wenn das Gerät für einen längeren Zeitraum (mehr als einige Stunden) abgeschaltet werden soll, ist wie folgt vorzugehen:

- Halten Sie sich an die Vorgehensweise unter *Abschaltung – für einen kurzen Zeitraum*
- Den Plattenwärmetauscher vollständig entleeren
- Plattenwärmetauscher spülen und trocknen lassen
- Alle Anschlüsse müssen abgedeckt werden, um zu verhindern, dass Schmutz oder Wasser/Feuchtigkeit in den Plattenwärmetauscher gelangt
- Schmieren Sie die Gewinde an den Spannschrauben

Wenn Sie den Plattenwärmetauscher für länger als einen Monat abschalten:

- Lockern Sie die Spannschrauben gemäß den Anweisungen im Abschnitt „Öffnen des Plattenwärmetauschers“, bis die Länge des Plattenpakets folgende Werte erreicht: Montagennennmaß +10 %
- Decken Sie das Plattenpaket mit schwarzem Kunststoff ab, um es vor Sonneneinstrahlung zu schützen
- Weitere Informationen zur längeren Lagerung des Plattenwärmetauschers finden Sie im Abschnitt „Lagerung“



Es empfiehlt sich, einen Warnhinweis am Plattenwärmetauscher anzubringen, um die Mitarbeiter daran zu erinnern, dass die Spannschrauben justiert werden müssen, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen werden kann.

Öffnen des Plattenwärmetauschers



ACHTUNG:
Stellen Sie sicher, dass das Gerät drucklos ist und vor dem Öffnen des Geräts heiße und/oder aggressive Flüssigkeiten abgelassen und herausgespült werden, um Verletzungen zu vermeiden.

Reinigen Sie vor der Demontage die Schraubgewinde und tragen Sie eine dünne Schicht geeignetes Fett oder ein ähnliches Schmiermittel auf.

Verwenden Sie für die Demontage geeignetes Werkzeug.

Beim Öffnen und Zerlegen der Plattenwärmetauschers ist Folgendes zu beachten:

- Das Plattenpaket vor dem Öffnen markieren. Dies kann durch eine schräge Linie oder durch Nummerierung jeder einzelnen Platte in der korrekten Reihenfolge erfolgen
- Messen und notieren Sie das tatsächliche Montagemaß (überprüfen Sie zur Bestätigung das Typenschild)
- Schalten Sie den Wärmetauscher gemäß der Beschreibung im Abschnitt „Abschalten“ ab
- Stellen Sie sicher, dass der Wärmetauscher auf Umgebungstemperatur $1 < T < 40^\circ\text{C}$ abgekühlt ist
- Der Wärmetauscher ist vor dem Öffnen auf beiden Seiten vollständig zu entleeren

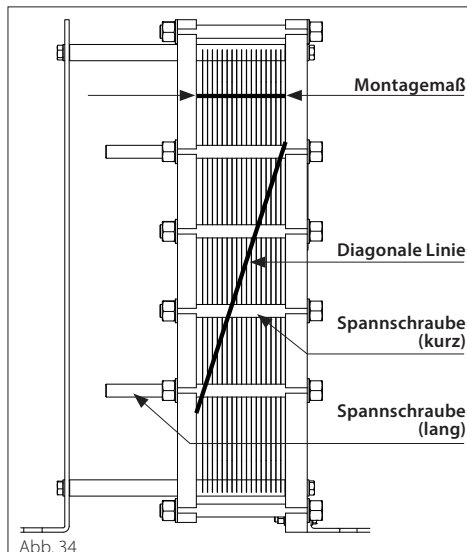


Abb. 34

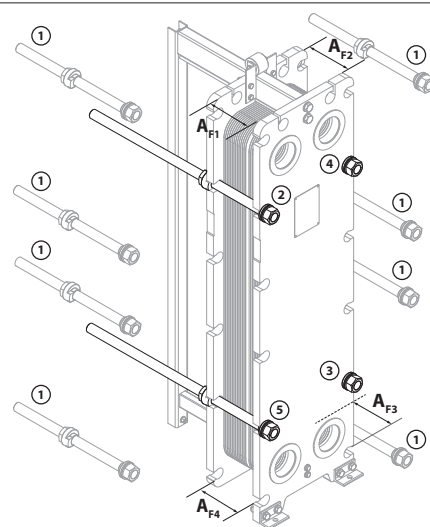


Abb. 35

1. Messen Sie das Montagemaß (oder lesen Sie es vom Etikett ab).
2. Lockern Sie die Spannschrauben langsam (die Mutter sollte sich nur über eine kurze Strecke entlang der Spannschraube bewegen), wenn Sie sich dem Montage-Nennmaß nähern. Je weiter Sie sich von dem Montage-Nennmaß entfernen, desto größer kann die von der Mutter zurückgelegte Strecke sein.
3. Lockern Sie die Spannschrauben bei einer maximalen Wegstrecke der Mutter von 3 mm, bis Sie Montagemaß = Montage-Nennmaß (gemessen/vom Etikett abgelesen) + 5 % erreicht ist. An dieser Stelle können Sie die Spannschraubenpaare von oben und unten vollständig lösen und entfernen (siehe Ziffer 1 in Abb. 35).
4. Lösen Sie alle übrigen Spannschrauben mit einer max. Wegstrecke der Mutter von 6 mm, bis das Montagemaß = Montage-Nennmaß + 10 % erreicht ist. An dieser Stelle können Sie alle verbleibenden kurzen Spannschrauben lockern (mit einer maximalen Strecke von 50 mm auf einmal), wenn die Höhe des Wärmetauschers weniger als 1500 mm beträgt. Bei einer größeren Höhe halten Sie die kurzen Spannschrauben an ihrer Position, bis Montagemaß = Montage-Nennmaß + 15 %.
5. Beginnen Sie mit dem Lösen der langen Spannschrauben in der Reihenfolge 2, 3, 4, 5, wobei die Wegstrecke der Muttern maximal 25 mm betragen darf, bis alle Schrauben und Muttern gelöst sind.
6. Wenn der bewegliche Deckel nicht mehr vom Plattenpaket komprimiert wird, kann er nach hinten geschoben werden. Die einzelnen Platten/Kassetten können dann überprüft und/oder herausgenommen werden. Wir empfehlen, dass Sie bei beweglichen Deckeln mit einer Rolle (IS- oder DS-Gestell) sicherstellen, dass sie sich während der Wartung nicht versehentlich entlang dem Tragbalken bewegen können. Sie können sie an der Säule befestigen.



Beim Öffnen des Plattenwärmetauschers ist besonders darauf zu achten, dass die Platten nicht vom Tragbalken rutschen.



ACHTUNG:
Bei falscher Demontage kann es zu einer asymmetrischen Belastung der Spannschrauben kommen. Beispiel: Spannschraube 1 wird herausgenommen und die Spannschrauben 2, 4 und 3 sind vollständig locker. Der größte Teil der Anzugslast fällt auf Spannschraube 5. Es besteht die Gefahr, dass das Gewinde dieser Belastung nicht standhält und die Mutter nach vorne „schießt“, da das Gewinde abreißt. Stellen Sie sich NICHT direkt vor die Spannschraube, da es bei der Montage oder Demontage des Geräts zu einem Herausschleudern der Mutter und zu Verletzungen kommen kann.



ACHTUNG:
Lockern Sie eine oder alle Spannschrauben nicht sofort vollständig. Lockern Sie die Spannschrauben schrittweise in der in Abb. 35 gezeigten Reihenfolge. Wenn ein hydraulisches Werkzeug zum Lockern der Spannschrauben verwendet wird, muss das Werkzeug auf die niedrigste Drehzahl eingestellt werden.



ACHTUNG:
Die Platten/Kassetten haben scharfe Kanten! Tragen Sie beim Umgang mit Platten/Kassetten immer persönliche Schutzausrüstung, um Verletzungen an Händen/Armen zu vermeiden.

Platten-/Kassettenaustausch



Wenn eine Platte/Kassette aufgrund schwerer Schäden ausgetauscht werden muss, empfiehlt es sich, die Platte/Kassette sowie die Platten/Kassetten neben dieser Platte/Kassette ebenfalls auszutauschen.

- Platten/Kassetten müssen ausgetauscht werden, wenn sie beschädigt sind oder nicht gereinigt werden können
- Bei der Bestellung neuer Platten/Kassetten sind alle Daten vom Typenschild erforderlich
- Neue Platten/Kassetten können mit kompletten Dichtungen, bereit für den sofortigen Einbau geliefert werden



ACHTUNG:
Die Platten/Kassetten haben scharfe Kanten! Tragen Sie beim Umgang mit Platten/Kassetten immer persönliche Schutzausrüstung (mindestens Handschuhe), um Verletzungen an Händen/Armen zu vermeiden.

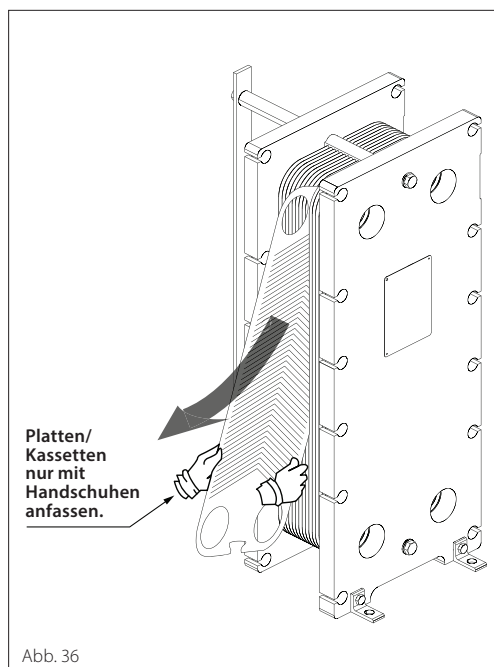


Abb. 36

Austausch der Dichtungen

Klebstofffreie Dichtungen – d. h. Dichtungen vom Typ SonderLock, Hang-on, D-Lock™
– werden ohne Klebstoff befestigt.

Sie werden an der Platte angebracht, indem die Dichtung vollständig nach unten in die Dichtungsnut gedrückt oder mit speziellem Werkzeug befestigt wird, z. B. SonderLock-Stifte, Hang-on-Klemmen oder D-Lock™. Stellen Sie sicher, dass Dichtungsnut und Dichtung sauber sind.

Dichtungen zum Kleben

Die Oberflächen müssen sauber und frei von Öl sein. Empfohlener Klebstoff: DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear oder 3M 1099. Anweisungen des Herstellers beachten.

Semi-geschweißte Dichtungen

Die beiden Arten von Dichtungen in semi-geschweißten Wärmetauschern – Ringdichtungen für die Kältemittelseite und Felddichtungen für die Flüssigkeitsseite – können einzeln ausgetauscht werden (siehe Abb. 8).



ACHTUNG:
Wenn Sie handelsübliche Lösungsmittel und Klebstoffe verwenden, befolgen Sie genauestens die Empfehlungen des Herstellers. Die meisten dieser Lösungsmittel sind gefährlich.



ACHTUNG:
Befolgen Sie immer die lokalen Vorschriften und Gesetze in Bezug auf das Recycling und die Entsorgung von Komponenten.

D-Platten

Bei Bestellung einer D-Platte ist der Hängeinsatz bereits an der Platte befestigt.

Montage der diagonalen Verstärkung

Die diagonale Verstärkung besteht aus einem glasfaserverstärkten Hightech-Kunststoff, der einer Vielzahl von Chemikalien, Säuren und Laugen sowie Temperaturen von -20 °C bis +180 °C standhält.

Die diagonale Verstärkung gilt nicht als Ersatzteil im Rahmen des normalen Dichtungsaustauschs, aber sie kann problemlos

ausgetauscht werden, falls sie während der Wartung verloren geht. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Danfoss-Vertreter oder Ihrer Danfoss-Niederlassung vor Ort.



Durchflussverbindungen = die Anschlussöffnung ohne diagonale Verstärkungen.



Definition Links/Rechts = in Richtung Durchflussverbindungen, wie unten in Abb. 38 dargestellt.

Montage der diagonalen Verstärkung

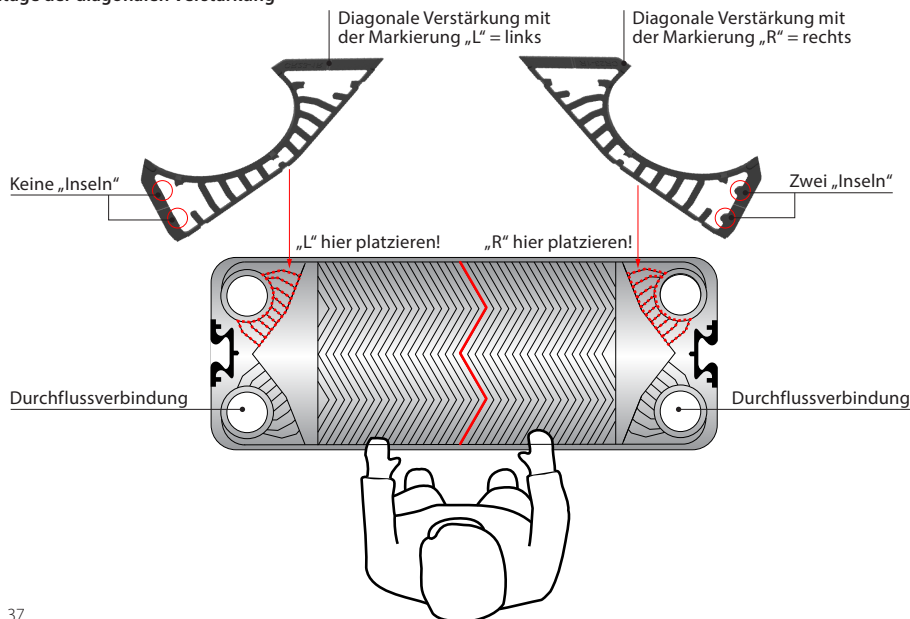


Abb. 37

Montage der Dichtung

Das patentierte D-Lock™-Dichtungssystem lässt sich einfach anbringen. Die Dichtung rastet in den D-Lock™-Dichtungsnuten ein und kann nicht mehr verrutschen.

Setzen Sie die Dichtung auf die Platte und rasten Sie das D-Lock™ ein, indem Sie die Zahlenreihenfolge 1 bis 26 befolgen, wie unten dargestellt.

Montage der Dichtung

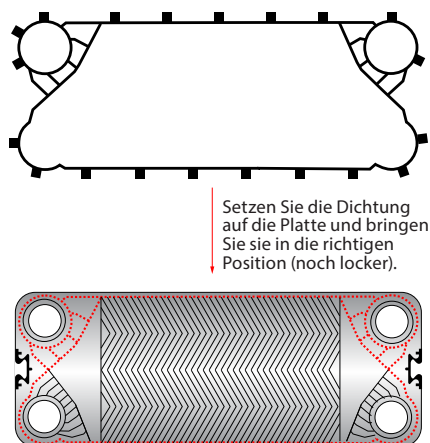
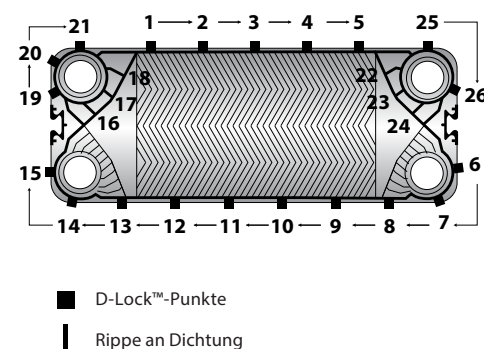


Abb. 38



Montage der Startplatte

Die D-Platten-Serie wird in der Regel mit einer speziellen Startplatte geliefert. Wenn jedoch die Startplatte fehlt, kann sie einfach aus einer normalen Strömungsplatte hergestellt werden.

Um sicherzustellen, dass die Startplatte vollständig flach am festen Deckel anliegt, müssen die Eckverriegelungen der Platten entfernt werden – dies kann mit einem Winkelschleifer erfolgen, der mit einer Standard-Trennscheibe (1,0 bis 1,5 mm Dicke) ausgestattet ist.

Montage der Startplatte

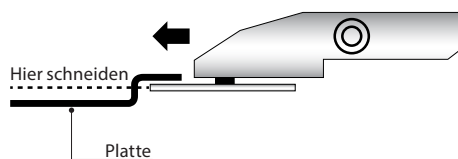
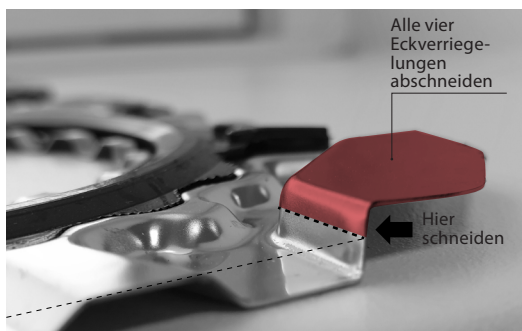


Abb. 39

Schließen des Wärmetauschers

Reinigen Sie vor dem Schließen des Wärmetauschers die Gewinde und tragen Sie eine dünne Schicht geeignetes Fett oder ein ähnliches Schmiermittel auf, falls dies noch nicht geschehen ist.

Verwenden Sie für die Demontage geeignetes Werkzeug, z. B. einen Ratschenschlüssel.

Beim Zusammenbau und Schließen des Wärmetauschers ist Folgendes zu beachten:

- Prüfen Sie, ob alle Dichtungen ordnungsgemäß an den Platten/Kassetten angebracht sind
- Überprüfen Sie, ob die Platten/Kassetten richtig am Tragbalken hängen
- Drücken Sie das Plattenpaket zusammen, indem Sie den beweglichen Deckel zum festen Deckel hin schieben
- Stellen Sie sicher, dass sich die Platten/Kassetten in der richtigen Position entsprechend der gekennzeichneten diagonalen Linie oder der fortlaufenden Nummerierung befinden
- Überprüfen Sie das Wabenprofil der Platten/Kassetten auf Gleichmäßigkeit (siehe Abb. 41)
- Ermitteln Sie vor dem Öffnen des Wärmetauschers die Montage Maße (mit Angaben auf dem Typenschild bestätigen)

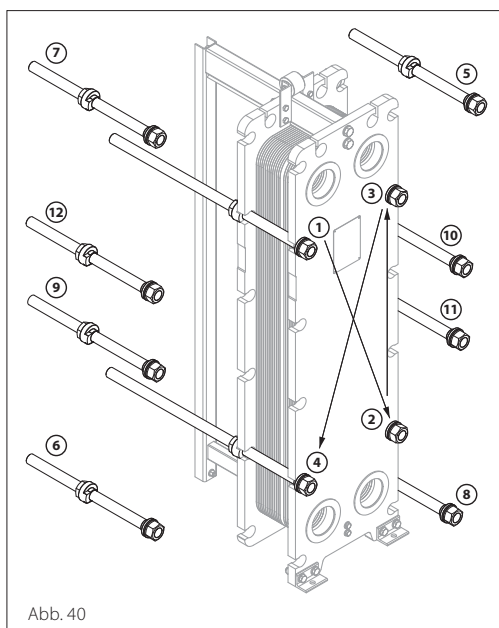


Abb. 40

- Stellen Sie sicher, dass keine Strömung zu einem Teil des Geräts vorhanden ist
- Reinigen Sie die Spannschrauben und schmieren Sie die Gewinde, falls noch nicht geschehen
- Bringen Sie die langen Spannschrauben in die entsprechenden Positionen. Beginnen Sie mit dem Anziehen in kleinen Schritten (immer in diagonalen Reihenfolge 1, 2, 3, 4), bis das Montagemaß = Montage-Nennmaß +10 % erreicht ist
- Bringen Sie alle kurzen Spannschrauben (außer Nr. 7 und 5 oben und Nr. 8 und 6 unten) in Position. Setzen Sie das Festziehen mit einer maximalen Wegstrecke der Mutter von 6 mm fort. Dabei die diagonale Reihenfolge einhalten, bis das Montagemaß = Montage-Nennmaß +5 % erreicht ist. Bei Wärmetauschern mit einer Höhe von mindestens 1500 mm die kurzen Spannschrauben festziehen, sobald dies möglich ist, und sie zusammen mit den langen Spannschrauben zum Festziehen des Plattenpakets verwenden
- Bringen Sie verbleibende kurze Spannschrauben in oberer und unterer Position an und ziehen Sie sie mit einer maximalen Wegstrecke der Mutter von 3 mm fest. Dabei die diagonale Reihenfolge einhalten, bis das Montagemaß = Montage-Nennmaß erreicht ist
- Vorbereitung für den Betrieb. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt „Inbetriebnahme“
- Wenn der Wärmetauscher nicht sofort abdichtet, können die Spannschrauben schrittweise auf ein Minimum des Montagemaßes angezogen werden. Lesen Sie das Montagemaß vom Typenschild ab.



Die maximal zulässige Abweichung der Parallelität zwischen festem und beweglichem Deckel des Rahmens beträgt 5 mm.

Das bedeutet, dass nach dem Festziehen des Gestells auf das erforderliche Plattenpaketmaß der Unterschied des Montagemaßes in verschiedenen Ecken des Plattenpakets entlang der Zuganker 1, 2, 3, 4 mehr als 5 mm abweichen sollte.

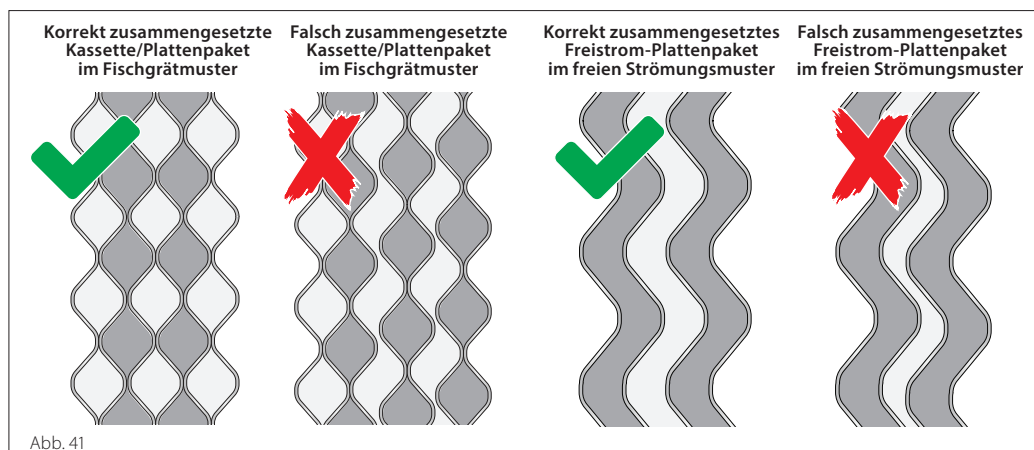


Abb. 41

Wartung

CIP-Reinigung

Clean-in-Place, CIP-Reinigung, ermöglicht die Reinigung des Plattenwärmetauschers, ohne ihn zu öffnen, und erfolgt durch Zirkulation von Reinigungsmitteln im Wärmetauscher.



Kälteanlagen:
Eine CIP-Reinigung des Kältemittelkreislaufs ist nicht zulässig.
Die CIP-Reinigung darf nur am Solekreislauf durchgeführt werden.

Der Einsatz der CIP-Reinigung ist nur bei löslichen Ablagerungen relevant. Stellen Sie vor der CIP-Reinigung sicher, dass alle Materialien im gesamten Zirkulationssystem beständig gegen das verwendete Reinigungsmittel/CIP-Mittel sind.

Überprüfen Sie die maximal zulässige Betriebstemperatur auf dem Typenschild, das am festen Deckel des Plattenwärmetauschers befestigt ist, bevor Sie eine CIP-Reinigung durchführen. Die maximale Betriebstemperatur darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Danfoss.

Wenn die Lösung eine Umwälzung erfordert, wählen Sie einen möglichst hohen Durchfluss aus (jedoch nicht höher als im Datenblatt angegeben, um Überdruck zu vermeiden, und nicht geringer als der Betriebsdurchfluss.)

Befolgen Sie die Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers. Für die Reinigung mit Umwälzung empfehlen wir, die Flüssigkeit für mindestens 30 Minuten und nicht länger als 4 Stunden im Plattenwärmetauscher zirkulieren zu lassen.

Spülen

Spülen Sie den Plattenwärmetauscher nach jedem Einsatz von Reinigungsmitteln gründlich mit frischem Wasser durch. Lassen Sie nach der CIP-Reinigung frisches Wasser mindestens 10 Minuten zirkulieren.



Wir empfehlen, vom Hersteller des Reinigungsmittels bestätigen zu lassen, dass es die Materialien und andere Prozesskomponenten im Wärmetauscher nicht beschädigt.

Hinweise zur Verwendung von Reinigungsmitteln

Öl und Fett können mit einem wasseremulgierenden Öllösungsmittel entfernt werden.

Organische und fettige Ablagerungen können mit Natriumhydroxid (NaOH) in einer maximalen Konzentration von 1,5 % bis zu einer max. Temp. von 85 °C entfernt werden. Mischung für 1,5%ige Konzentration = 5 l 30 % NaOH pro 100 l Wasser.

Steine und Kalk können mit Salpetersäure (HNO₃) entfernt werden, max. Konzentration 1,5 %, max. Temp. 65 °C (Gemisch für 1,5%ige Konzentration = 2,4 l HNO₃ 62 % pro 100 l Wasser).

Überschreiten Sie nie die max. Konzentration oder max. Temperatur, da Salpetersäure gegenüber C-Stahl-Gestellteilen und Spannschrauben sehr korrosiv ist.

Salpetersäure tendiert zum Aufbau von Rückständen auf der Passivierungsschicht von rostfreiem Edelstahl.



ACHTUNG:
Salpetersäure und Natriumhydroxid können zu Verletzungen der Haut, Augen und Schleimhäute führen. Das Tragen von Schutzbrille und Handschuhen wird dringend empfohlen.

Reinigen der Strömungsplatte

Verwenden Sie eine Bürste mit harten Borsten (nichtmetallisch) und einen Wasserschlauch oder eine Niederdrucklanze. Es empfiehlt sich, die Wärmetauscherplatte während der Reinigung auf eine ebene Oberfläche zu legen, um das Risiko eines Verbiegens der Platte zu vermeiden.

Je nach Art der Verschmutzung und Platten-/Dichtungswerkstoff geeignete Reinigungslösungen verwenden.

Geschweißte Kassetten können nur auf der Sohleseite gereinigt werden. Es müssen alle Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass Wasser oder Reinigungsmittel in die Kassetten eindringen. Standard-Platten können in ein Lösungsmittelbad eingetaucht werden, um hartnäckige Ablagerungen zu lösen.

Wir empfehlen dringend, Dichtungen vor der Reinigung immer zu entfernen, da sonst die Gefahr besteht, dass sich säurehaltige Reinigungsmittel hinter/um die Dichtung herum ansammeln. Wenn das Wasser im Reinigungsmittel verdunstet, steigt die Säurekonzentration, wodurch Korrosionsgefahr besteht.



Tragen Sie bei Arbeiten mit sauren oder ätzenden Lösungen immer geeignete Schutzausrüstung. Beim Umgang mit den Platten stets Handschuhe tragen.



ACHTUNG:
Einige Reinigungsmittel können zu Verletzungen von Haut, Augen und Schleimhäuten führen.

Niemals Wasser oder Reinigungsmittel in die geschweißte Seite der Kassetten gelangen lassen.



Verwenden Sie zur Reinigung einer Wärmetauscherplatte niemals scheuernde Materialien (Drahtbürsten, Schmirgelleinen, Schleif-/Glaspapier, Winkelschleifer oder Ähnliches). Dies beschädigt die Oberfläche und die Passivierungsschicht der Platten und kann zu stärkerer Verschmutzung führen oder im schlimmsten Fall das dünne Material durchdringen.

Niemals Hydrochlorid für Platten aus rostfreiem Edelstahl verwenden.

Niemals Flusssäure für Titanplatten verwenden.



Vor dem Einbau chemisch gereinigter Platten müssen diese sorgfältig mit klarem Wasser abgespült werden.

Regelmäßige Wartung des Plattenwärmetauschers

Wartungsreihenfolge – mindestens einmal jährlich

- Gleichen Sie Temperaturen und Durchflüsse mit Inbetriebnahmedaten ab
- Prüfen Sie den allgemeinen Zustand und achten Sie auf Anzeichen von Leckagen
- Wischen Sie alle lackierten Teile sauber und prüfen Sie die Oberflächen auf Anzeichen von Schäden – nehmen Sie bei Bedarf „Ausbesserungsarbeiten“ vor

- Überprüfen Sie Schrauben und Streben auf Rost und reinigen Sie diese. Beschichten Sie Gewindeteile mit Molybdän-Fett oder einem Korrosionshemmer (achten Sie darauf, dass kein Fett usw. auf die Plattendichtungen gelangt)

Jahre nach Inbetriebnahme	Saubere Flüssigkeiten/ normale Bedingungen				Verschmutzte Flüssigkeiten/ schwere Bedingungen			
	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP-Reinigung	–	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	Austausch von Ringdichtungen
2	–				Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	Austausch von Ringdichtungen
3	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP-Reinigung	–				
5	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Austausch von Ring- und Strömungsdichtungen	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Austausch von Ring- und Strömungsdichtungen	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung
6								
7	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP-Reinigung	–	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	Austausch von Ringdichtungen
8								
10	Austausch von Ring- und Strömungsdichtungen	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	–	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Austausch von Ring- und Strömungsdichtungen	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung
12								
13	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP-Reinigung	–	Plattenwärmetauscher-Prüfung	Lecksuche	CIP- und manuelle Reinigung	Austausch von Ringdichtungen
15								

Plattenwärmetauscher-Prüfung: Sichtkontrolle der Betriebsbedingungen, Leckagen, Korrosion und Allgemeinzustand

CIP: Clean-in-Place (siehe Abschnitt „Clean-in-Place“)

Manuelle Reinigung: Zerlegen des Plattenpakets/Plattenreinigung; Austausch von Dichtungen:

Zerlegen des Plattenpakets/Austausch von Dichtungen

Bei extremen Flüssigkeiten/Bedingungen sollten Prüfungen häufiger durchgeführt werden

Fehlersuche

Die meisten üblichen Probleme mit einem Plattenwärmetauscher können durch eigene geschulte Mitarbeiter gelöst werden. Die nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenfassung möglicher Probleme sowie relevante mögliche Ursachen und Lösungen.

Um eine kontinuierliche ordnungsgemäße Funktion des Plattenwärmetauschers zu gewährleisten, ist es unerlässlich, den Betriebsdruck und die Betriebstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Bereiche zu halten.

Das Überschreiten dieser Werte, auch bei kurzzeitigen Spitzen, kann das Gerät beschädigen oder zu Störungen/Problemen führen.

Um kostspielige Reparaturen zu vermeiden, empfiehlt es sich, Installations- und Wartungsarbeiten von entsprechend ausgebildetem Personal durchführen zu lassen.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Leckage	Anschlussdichtung beschädigt	Gummimuffen überprüfen (falls vorhanden)
		Flanschdichtung überprüfen (falls vorhanden)
		Ringdichtung an der ersten Platte überprüfen
		Rohre spannungsfrei montieren
	Mischen von primärem und sekundärem Kreislauf	Platten auf Löcher und/oder Risse prüfen
		Diagonalen Teil der Felddichtung und Ringdichtung überprüfen
Unzureichende Kapazität	Plattenpaket-Dichtung beschädigt	Montageabstand „A“ überprüfen
		Zustand der Dichtungen prüfen
	Die Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	Richtigen Sitz der Dichtungen prüfen
		Betriebsbedingungen anpassen
Zu hoher Druckverlust	Luft im System	Rohrleitungssystem entlüften
		Rohrleitungen auf mögliche Lufteinschlüsse prüfen
	Die Betriebsbedingungen weichen von der Spezifikation ab	Betriebsbedingungen anpassen
	Der Wärmetauscher ist innen verschmutzt	Wärmetauscher reinigen
Zu hoher Druckverlust	Die Anschlüsse wurden vertauscht	Rohrleitungsarbeiten wiederholen
	Durchfluss größer als der Auslegungsdurchfluss	Durchfluss anpassen
	Durchflusskanäle in Platten verstopft	Spülen/Reinigen
	Falsche Messung	Druckanzeige überprüfen
	Von der Spezifikation abweichende Flüssigkeit	Chemische Zusammensetzung überprüfen
	Luft im System	Rohrleitungssystem entlüften
		Rohrleitungen auf mögliche Lufteinschlüsse prüfen

Bei fast allen Leckagen muss das Gerät zerlegt werden, bevor der Fehler behoben werden kann. Vor dem Zerlegen des Plattenwärmetauschers den Bereich/die Bereiche, in dem/denen die Leckage(n) zu finden ist/sind, mit einem Filzstift o. ä. markieren. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt „Öffnen des Plattenwärmetauschers“.

„Kälteleckage“ entsteht durch eine plötzliche Temperaturänderung. Die dichtenden Eigenschaften bestimmter Elastomere werden bei plötzlichen Temperaturänderungen vorübergehend verringert. Es sind keine Maßnahmen erforderlich, da die Dichtungen meistens nach Stabilisierung der Temperatur wieder abdichten.

Dichtungsausfälle

Dichtungsausfälle haben in der Regel folgende Ursachen

- Materialalterung/-verschlechterung
- Übermäßige Ozonexposition
- Hohe oder niedrige Betriebstemperatur – außerhalb der spezifizierten Materialgrenzwerte
- Exposition gegenüber Druckstößen
- Angriff durch Chemikalien aus Reinigungsmitteln, Kältemitteln oder Ölen
- Materielle Beschädigungen durch fehlerhafte Montagearbeiten
- Falsch ausgerichtete Platten (Überprüfen Sie das Aufhängesystem an der Oberseite der Platte auf Verformung)

Leistungsrückgang

Zu Leistungsrückgängen kommt es in der Regel, wenn

- Platten eine Reinigung oder Entkalkung erfordern

- Pumpen oder zugehörige Regelungen ausfallen
- Plattendurchflusskanäle verstopft sind
- Flüssigkeitsdurchflüsse von den Spezifikationen abweichen
- Zugehörige Kältemaschinen/Kühltürme/Kessel unterdimensioniert oder verschmutzt sind
- Die Kühlflüssigkeitstemperatur zum Plattenwärmetauscher höher ist als die Auslegungstemperatur
- Die Temperatur des Heizmediums zum Plattenwärmetauscher niedriger ist als die Auslegungstemperatur
- Die Kältemittelfalle defekt oder blockiert ist – Gerät füllt sich mit Kondenswasser
- Das Plattenpaket falsch zusammengesetzt wurde
- Der Plattenwärmetauscher mit Gleichstrom statt mit Gegenstrom läuft. (Überprüfen Sie die Richtung des Pumpendurchflusses)
- Sich im Plattenpaket oder in den Rohrleitungen ein Lufteinschluss entwickelt hat

Kundendienst

Teilebestellung

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es wichtig, folgende Daten korrekt bereitzustellen:

- Typ und Seriennummer des Plattenwärmetauschers. Auf dem Typenschild ist eine eindeutige Seriennummer angegeben. Diese ist erforderlich, um die korrekte Auswahl der Ersatzteile sowie Hinweise zur Fehlerbehebung zu gewährleisten
- Benötigte Teile

Geben Sie auch an, ob es seit der Inbetriebnahme bauliche Veränderungen am Plattenwärmetauscher gegeben hat.

Bei der Bestellung von separaten Platten ist es wichtig, dass der korrekte Plattencode-Index (der Plattencode-Index gibt an, welche Anschlussöffnungen offen sind, z. B. bedeutet 1234, dass alle Anschlussöffnungen offen sind, 0000, dass alle Anschlussöffnungen verschlossen sind (Endplatte)) und Plattentyp angegeben wird, z. B. Plattenwerkstoff, Plattenstärke, thermische Plattenmuster TS/TL usw. Außerdem sind Dichtungswerkstoff und Auskleidungstyp für die korrekte Ersatzteillieferung oder den Vor-Ort-Service erforderlich.

Bei der Bestellung von separaten Dichtungen ist es wichtig, den richtigen Dichtungswerkstoff anzugeben.

Bei der Bestellung von Spannschrauben sollten die vorhandenen Schrauben gemessen werden, um Ersatzschrauben mit den gleichen Abmessungen zu erhalten.

Änderungen am Wärmetauscher

Bitte beachten Sie, dass ein Plattenwärmetauscher speziell für die Betriebsparameter (Drücke, Temperaturen, Leistung und Art der Flüssigkeiten) entworfen und konstruiert ist, die ursprünglich vom Kunden bereitgestellt wurden.

Wenn der Plattenwärmetauscher mit einer anderen Leistung arbeiten muss, kann dies durch Hinzufügen oder Entfernen von Platten/Kassetten erfolgen.

Eine Anpassung des Plattenwärmetauscher an andere Parameter kann ebenfalls in Betracht gezogen werden. Wenden Sie sich an Danfoss, um eine Neukonstruktion und/oder Genehmigung von Änderungen der Betriebsparameter zu erhalten. Nach der Genehmigung durch Danfoss wird ein neues Typenschild ausgestellt.

Sie dürfen einen Plattenwärmetauscher nur nach schriftlicher Genehmigung durch Danfoss unter veränderten Bedingungen in Betrieb nehmen.



Verwenden Sie immer Originalteile
– Danfoss übernimmt keine Garantie für die Leistung oder Lebensdauer des Produkts usw., wenn Teile anderer Produktmarken verwendet werden.



Bei Fragen zu Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Vertreter vor Ort oder an Ihr Danfoss-(Service-) Unternehmen vor Ort.

Entsorgung

Am Ende der Nutzung muss der Wärmetauscher zerlegt und seine Komponenten müssen gemäß den lokalen Vorschriften und Gesetzen getrennt, recycelt und entsorgt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Danfoss-Vertreter oder Ihrer Danfoss-Niederlassung vor Ort.



Befolgen Sie immer die lokalen Vorschriften und Gesetze in Bezug auf das Recycling und die Entsorgung.

Danfoss GmbH, Deutschland: Climate Solutions • danfoss.de • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de
Danfoss Ges.m.b.H., Österreich: Climate Solutions • danfoss.at • +43 720548000 • cs@danfoss.at
Danfoss AG, Schweiz: Climate Solutions • danfoss.ch • +41 615100019 • cs@danfoss.ch

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.
Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.